

ADC Monografie 10



J. Dijkstra en F.S. Zuidhoff (red.)

Kansen op de kwelder

Archeologisch onderzoek op Walcheren langs de N57

In het kader van de verlegging van de Rijksweg 57 tussen Vrouwenpolder en Middelburg en de aanleg van een nieuwe rondweg ter hoogte van Serooskerke heeft in de periode 2007-2009 archeologisch onderzoek plaatsgevonden op negen vindplaatsen. Dit heeft niet alleen voor Walcheren, maar voor heel Zeeland veel nieuwe gegevens opgeleverd over de ontwikkeling van het landschap en haar bewoners vanaf de late Midden-IJzertijd tot in de Late Middeleeuwen.

Na het doorbreken van de strandwallen ten noorden van het onderzoeksgebied ontstond in de IJzertijd en Romeinse tijd een kweldergebied in het veenmoeras, dat de bewoners mogelijkheden bood om een bestaan op te bouwen. De aangetroffen boerderijplattegronden uit deze periode zijn nieuw voor het gebied. Spectaculair ook zijn een dijkje en een terpje uit de Midden-Romeinse tijd, opgeworpen in een periode waarin het landschap drastisch veranderde. Overstromingen namen toe en grote kreken doorstroomden het gebied waardoor het lange tijd onbewoonbaar was.

Tot nu toe werd gedacht dat de bewoning zich in de Vroege Middeleeuwen concentreerde in het duingebied rondom Domburg en dat de kreekruigen pas vanaf de late 9^e eeuw opnieuw werden gekoloniseerd. Met de vondst van een laat 7^e- of vroeg 8^e-eeuwse boerderijplattegrond moet dit beeld nu worden herzien. In de 11^e/12^e eeuw woonde men ook in Zeeland in bootvormige boerderijen. Tot voor kort was een dergelijke plattegrond niet eerder in deze provincie opgegraven.

Bevolkingstoename, uitbreiding van het landbouwareaal en dorpsvorming waren er uiteindelijk de oorzaak van dat het land rond 1200 opnieuw werd ingedeeld. Door middel van sloten werd het land verdeeld in grote percelen, een indeling die pas zou verdwijnen tijdens de grootschalige ruilverkavelingen in de 20^e eeuw.

Kansen op de kwelder



J. Dijkstra en F.S. Zuidhoff (red.)

Kansen op de kwelder

Archeologisch onderzoek op en rond negen vindplaatsen in het nieuwe tracé van de Rijksweg 57 en de nieuwe rondweg ter hoogte van Serooskerke (Walcheren)

ADC Monografie 10

onder redactie van

J. Dijkstra en F.S. Zuidhoff

Auteurs:

J.A.A. Bos (ADC ArcheoProjecten)
M.T.I.J. Bouman (ADC ArcheoProjecten)
K. Van Campenhout (ADC ArcheoProjecten)
P. Cleveringa (Kwartair Consultants/PalaeoDiat-Diatom research)
J. van Dijk (Archeoplan Eco)
J. Dijkstra (ADC ArcheoProjecten)
R. Exaltus (Exaltus Ground & Man - EGM)
A. Griffioen (ADC ArcheoProjecten)
K. Van Campenhout (ADC ArcheoProjecten)
A. Koster
W.J. Kuijper (Rijksuniversiteit Leiden)
M. Langeveld (ADC ArcheoProjecten)
K. Maesen
M.J.A. Melkert (ArcheoSpecialisten)
C. Moolhuizen (ADC ArcheoProjecten)
C. Nooijen (ADC ArcheoProjecten)
S. Ostkamp ((ADC ArcheoProjecten)
W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude (ADC ArcheoProjecten)
M.J. Rijkelijkhuisen (Elpenbeen)
P. van Rijn (BIAX *Consult*)
J. Vandevelde (ADC ArcheoProjecten)
R. van 't Veer (ADC ArcheoProjecten)
L. Verniers (ADC ArcheoProjecten)
J.E. Whittaker (National History Museum of London)
H. de Wolf (Kwartair Consultants/PalaeoDiat-Diatom research)
W.K. van Zijverden (ADC ArcheoProjecten)
F.S. Zuidhoff (ADC ArcheoProjecten)



Colofon

ADC Rapport 1384 / ADC Monografie 10

Kansen op de kwelder. Archeologisch onderzoek op negen vindplaatsen in het nieuwe tracé van de Rijksweg N57 en de nieuwe rondweg ter hoogte van Serooskerke (Walcheren)

Onder redactie van: J. Dijkstra en F.S. Zuidhoff

In opdracht van: Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Zeeland (RWS)

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Vertaling Samenvatting: UVA Talen

Opmaak: J. Pasveer / ADC ArcheoProjecten

Druk: Drukkerij Stampij, Amersfoort

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, maart 2011

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:
D.A. Gerrets

ISBN 978-90-6836-374-6

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

Inhoud

Voorwoord	9
Samenvatting	11
Summary	13
Deel 1 Kansen op de kwelder	
Algemene administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	16
1 Inleiding - J. Dijkstra	17
1.1 Aanleiding van het onderzoek	17
1.2 De resultaten van het vooronderzoek	20
1.2.1 Het proces van de Archeologische Monumentenzorg toen en nu	20
1.2.2 Het vooronderzoek in het kader van de verlegging van de Rijksweg 57 en de aanleg van de rondweg Serooskerke in het kort	21
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	21
1.4 Opzet van het rapport	22
1.5 Een woord van dank	23
2 Het archeologisch-historisch kader - J. Dijkstra	25
3 De ontwikkeling van het landschap op Walcheren met de nadruk op het onderzoeksgebied rondom Serooskerke - J.A.A. Bos, W.K. van Zijverden en F.S. Zuidhoff	35
3.1 Geschiedenis van het landschappelijke onderzoek	35
3.2 Regionale landschapstudies	36
3.3 Landschappen op Walcheren en hun dynamiek	39
3.4 Het landschap in het onderzoeksgebied in de IJzertijd en Romeinse tijd	47
3.5 Laat-Romeinse tijd	55
3.6 Het landschap in de Middeleeuwen	56
4 De ontwikkeling van de bewoning vanaf de Midden-IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen - J. Dijkstra	59
4.1 Bewoning in de IJzertijd	59
4.1.1 Inleiding	59
4.1.2 Bewoningssporen uit de (late) Midden-IJzertijd	59
4.1.3 Bewoningssporen uit de Late IJzertijd	63
4.2 Bewoning in de Romeinse tijd	65
4.2.1 De bewoningssporen uit de Vroeg-Romeinse tijd	65
4.2.2 Bewoningssporen uit de Midden-Romeinse tijd	67
4.3 Bewoning in de Vroege Middeleeuwen	71
4.3.1 Inleiding	71
4.3.2 Vroegmiddeleeuwse bewoning op de kreekrug	72
4.3.3 Laatmiddeleeuwse bewoning op de kreekrug	76
4.4 Agrarisch gebruik van het gebied en moertering na ca. 1200	78
5 Materiële cultuur - W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude, C. Nooijen, M.J.A. Melkert, L. Verniers, A. Koster, S. Ostkamp, A. Griffioen, M.J. Rijkelijkhuisen en J. Dijkstra	83
5.1 De materiële cultuur uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd	83
5.1.1 Het aardewerk uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd	83
5.1.2 Metaal uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd	87
5.1.3 Natuursteen uit de Late IJzertijd	87

5.1.4	Glas uit de Late IJzertijd	88
5.1.5	Slak	88
5.2	De materiële cultuur uit Midden-Romeinse tijd	88
5.2.1	Aardewerk	88
5.2.2	Metaal	91
5.2.3	Natuursteen	92
5.3	De materiële cultuur van de Vroege Middeleeuwen (ca. 675-1050)	93
5.3.1	Aardewerk (ca. 675-ca. 900)	93
5.3.2	Metaal	95
5.3.3	Voorwerpen van natuursteen	96
5.3.4	Keramisch bouw materiaal	99
5.3.5	Bewerkt bot	100
5.4	De materiële cultuur van de Late Middeleeuwen	100
5.4.1	Aardewerk	100
5.4.2	Metaal	103
5.4.3	Natuursteen	104
5.4.4	Bewerkt bot	107
6	De voedsel economie vanaf de Midden-IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen	
	- J. van Dijk, M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	109
6.1	De voedsel economie in de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd	109
6.1.1	Dierlijk bot	109
6.1.2	Botanische macroresten	111
6.2	De voedsel economie in de Midden-Romeinse tijd	112
6.2.1	Dierlijk bot	112
6.2.2	Schelpdieren en vis	114
6.2.3	Botanische macroresten	115
6.3	De voedsel economie in de Middeleeuwen	117
6.3.1	Dierlijk bot	117
6.3.2	Schelpdieren en vis	128
6.3.3	Botanische macroresten	128
7	Eeuwenlang wonen in een dynamisch kustlandschap, een synthese - J. Dijkstra	131
Deel 2	Bijlagen	
Bijlage 1	Methoden van onderzoek en basisbeschrijving vondstcategorieën	141
1.1	Inleiding	141
1.2	Landschappelijk onderzoek	141
1.2.1	Lithologische beschrijving van de profielen - F.S. Zuidhoff	141
1.2.2	Monsterstrategie - W.K. van Zijverden	141
1.2.3	Dateringen - F.S. Zuidhoff en M.T.I.J. Bouman	144
1.2.4	Bodemmicromorfologisch onderzoek - R. Exaltus	146
1.2.5	Mollusken - W.J. Kuijper	147
1.2.6	Berekeningen voor de bepaling van consumptieafval in de schelpenlaag op vindplaats 4 - M.T.I.J. Bouman	148
1.2.7	Archeobotanie en paleo-ecologie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	148
1.2.8	Diatomeeën - H. de Wolf en P. Cleveringa	149
1.2.9	Foraminiferen en ostracoden - J. Whittaker	151
1.3	Sporen en structuren - J. Dijkstra	152
1.3.1	Veldwerk	152
1.3.2	Uitwerking	153
1.4	Aardewerk uit de IJzertijd en Romeinse tijd - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	154

1.4.1	Algemeen	154
1.4.2	Handgevormd aardewerk	155
1.4.3	Gedraaid aardewerk	167
1.5	Aardewerk uit de Middeleeuwen - S. Ostkamp en A. Griffioen	170
1.5.1	Inleiding	170
1.5.2	Vroegmiddeleeuws aardewerk	174
1.5.3	Aardewerk uit de periode 900-1200	176
1.6	Keramisch bouw materiaal - J. Dijkstra	188
1.7	Metaal - C. Nooijen	188
1.8	Natuursteen - M.J.A. Melkert	188
1.8.1	Inleiding	188
1.8.2	Onderzocht materiaal	189
1.8.3	Methode van onderzoek	189
1.8.4	Algemene resultaten	190
1.8.5	De aangetroffen artefactgroepen	191
1.8.6	Het onbewerkte materiaal	191
1.8.7	Fysieke staat: fragmentatie en verbranding/verhitting	192
1.8.8	Herkomst van het materiaal	193
1.9	Slak - A. Koster	195
1.10	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	195
1.10.1	Inleiding	195
1.10.2	Algemene resultaten	197
1.11	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	199
1.11.1	Inleiding	199
1.11.2	Methoden	199
Bijlage 2 Actieve archeologische begeleiding		201
2.1	Inleiding	201
2.2	Archeologische Begeleiding persleiding (werkput 1)	201
2.3	Landschappelijk onderzoek (werkput 1) - F.S. Zuidhoff	206
2.3.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie	206
2.3.2	Monstername	211
2.3.3	Samenvatting landschappelijk onderzoek	211
2.4	Sporen en structuren werkput 1 - J. Vandevelde	211
2.5	Aardewerk werkput 1	212
2.5.1	Handgevormd aardewerk (Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd) - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude	212
2.5.2	Aardewerk uit de Middeleeuwen - A. Griffioen en J. Dijkstra	212
2.6	Natuursteen werkput 1 - M.J.A. Melkert	213
2.7	Archeologische Begeleiding Gapingse Watergang (werkput 141-145)	214
2.8	Landschappelijk onderzoek (werkput 141-145) - F.S. Zuidhoff	214
2.8.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie	214
2.8.2	Monstername	214
2.9	Sporen en structuren (werkput 141-145) - M. Langeveld	215
2.10	Aardewerk (werkputten 141-145)	216
2.10.1	Handgevormd aardewerk (Late IJzertijd-Vroeg-Romeinse tijd) - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude	216
2.10.2	Middeleeuws aardewerk - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude	217
2.11	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	218
Bijlage 3 Vindplaats 4 'Wattelsweg'		219
3.1	Administratieve gegevens	219
3.2	Algemeen	219
3.3	Vooronderzoek	221
3.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	221
3.5	Landschappelijk onderzoek	223

3.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	223
3.5.2	Monstername - F.S. Zuidhoff	232
3.5.3	Dateringen van de lithogenetische eenheden - F.S. Zuidhoff	232
3.5.4	Bodemmicromorfologie - R. Exaltus	236
3.5.5	Mollusken - W.J. Kuijper	243
3.5.6	Schelpen in de afvallagen op de flank van de terp. Productie of voedselvoorziening?	249
3.5.7	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	252
3.5.8	Diatomeeën - H. de Wolf en P. Cleveringa	267
3.5.9	Foraminiferen en ostracoden - J.E. Whittaker	269
3.5.10	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	270
3.6	Sporen en structuren - K. Van Campenhout en J. Dijkstra	272
3.6.1	Sporen uit de Romeinse tijd	272
3.6.2	Sporen uit de Middeleeuwen	281
3.6.3	Samenvatting	291
3.7	Aardewerk	292
3.7.1	Aardewerk uit de Romeinse tijd - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	292
3.7.2	Aardewerk uit de Middeleeuwen - A. Griffioen en J. Dijkstra	300
3.8	Keramisch bouw materiaal - J. Dijkstra	305
3.9	Metaal - C. Nooijen	306
3.10	Natuursteen - M.J.A. Melkert	307
3.10.1	Romeinse tijd (fase 4)	307
3.10.2	Middeleeuwen	309
3.11	Slak - A. Koster	309
3.12	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	310
3.13	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	311
3.13.1	Midden-Romeinse tijd (fase 4)	311
3.13.2	Karolingische tijd (9 ^e eeuw, fase 6)	315
3.13.3	Late Middeleeuwen	315
3.14	Beantwoording van de onderzoeksvragen	316
3.14.1	De onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen	316
3.14.2	Aanvullende vragen ten aanzien van de vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd	319
Bijlage 4	Vindplaats 6 'Veere - Petersburg'	323
4.1	Administratieve gegevens	323
4.2	Algemeen	323
4.3	Vooronderzoek	323
4.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	325
4.5	Landschappelijk onderzoek	326
4.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	326
4.5.2	Monstername - F.S. Zuidhoff	328
4.5.3	Mollusken - W.J. Kuijper	328
4.5.4	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	330
4.5.5	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	331
4.6	Sporen en structuren - J. Vandevelde	332
4.7	Aardewerk - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	332
4.8	Metaal - C. Nooijen	333
4.9	Beantwoording van de onderzoeksvragen	333
Bijlage 5	Vindplaats 7 'Gapingse Watergang'	337
5.1	Administratieve gegevens	337
5.2	Algemeen	337
5.3	Vooronderzoek	337

5.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	339
5.5	Landschappelijk onderzoek	340
5.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	340
5.5.2	Monsternamen - F.S. Zuidhoff	344
5.5.3	Archeobotanie en paleoecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	344
5.5.4	Diatomeeën - H. de Wolf en P. Cleveringa	349
5.5.5	Foraminiferen en ostracoden - J.E. Whittaker	349
5.5.6	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	350
5.6	Sporen en structuren - R. van 't Veer en J. Dijkstra	351
5.6.1	Inleiding	351
5.6.2	Structuren	351
5.6.3	Fasering en samenvatting	367
5.7	Aardewerk	368
5.7.1	Aardewerk uit de Romeinse tijd - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude	368
5.7.2	Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd - A. Griffioen en J. Dijkstra	369
5.8	(Keramisch) bouwmetaal - J. Dijkstra	376
5.9	Metaal - C. Nooijen	377
5.10	Natuursteen - M.J.A. Melkert	378
5.10.1	Bouwmetaal	379
5.10.2	Maalstenen	380
5.10.3	Slijpmetaal	380
5.10.4	Brandstof	380
5.11	Slak - A. Koster	381
5.12	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	381
5.13	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	385
5.14	Beantwoording van de onderzoeksvragen	387
Bijlage 6	Vindplaats 8 'Oranjezon Sprink'	391
6.1	Administratieve gegevens	391
6.2	Algemeen	391
6.3	Vooronderzoek	391
6.4	Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	392
6.5	Landschappelijk onderzoek	394
6.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	394
6.5.2	Monsternamen - F.S. Zuidhoff	398
6.5.3	Dateringen van de lithogenetische eenheden - F.S. Zuidhoff	398
6.5.4	Mollusken - W.J. Kuijper	400
6.5.5	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	401
6.5.6	Diatomeeën - H. de Wolf en P. Cleveringa	403
6.5.7	Foraminiferen en ostracoden - J.E. Whittaker	404
6.5.8	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	404
6.6	Sporen en structuren - J. Vandevelde	405
6.7	Aardewerk - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	412
6.8	Keramisch bouwmetaal	418
6.9	Slak - A. Koster	418
6.10	Archeozoölogie (dierlijk bot) - J. van Dijk	418
6.11	Fysisch antropologisch onderzoek - K. Maesen	419
6.11.1	Inleiding	419
6.11.2	Conservering van het skeletmetaal	419
6.11.3	Geslachtsbepaling	421
6.11.4	Bepaling van de sterfteleeftijd	421
6.11.5	Bepalen van de lichaamslengte	422
6.11.6	Indices	422

6.11.7	Bijzondere skeletgegevens: pathologie en aangeboren afwijkingen	423
6.11.8	Conclusie	423
6.12	Archeobotanie (hout) - P. van Rijn	423
6.13	Beantwoording van de onderzoeksvragen	424
Bijlage 7	Vindplaats 9 'Molenweg'	429
7.1	Administratieve gegevens	429
7.2	Algemeen	429
7.3	Vooronderzoek	429
7.4	Doelstellingen en onderzoeksvragen	430
7.5	Landschappelijk onderzoek	431
7.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	431
7.5.2	Monstername - F.S. Zuidhoff	432
7.5.3	Dateringen van de lithogenetische eenheden - F.S. Zuidhoff	434
7.5.4	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	435
7.5.5	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	439
7.6	Sporen en structuren - J. Vandavelde	440
7.7	Aardewerk - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	444
7.8	Metaal - C. Nooijen en M. Langeveld	447
7.9	Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot) - J. van Dijk	447
7.10	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	447
7.11	Beantwoording van de onderzoeksvragen	448
Bijlage 8	Vindplaats 10 'Gapingse Watergang'	451
8.1	Administratieve gegevens	451
8.2	Inleiding	451
8.3	Vooronderzoek	451
8.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	452
8.5	Landschappelijk onderzoek	453
8.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	453
8.5.2	Monstername - F.S. Zuidhoff	456
8.5.3	Bodemmicromorfologie - R. Exaltus	457
8.5.4	Mollusken - W.J. Kuijper	460
8.5.5	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	461
8.5.6	Diatomeeën - H. de Wolf en P. Cleveringa	467
8.5.7	Foraminiferen en ostracoden - J.E. Whittaker	470
8.5.8	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	472
8.6	Sporen en structuren - J. Vandavelde	473
8.7	Aardewerk - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	479
8.8	Natuursteen - M.J.A. Melkert	483
8.9	Glas - L. Verniers	483
8.10	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	484
8.11	Archeobotanisch onderzoek (hout) - P. van Rijn	484
8.11.1	Houtsoort	484
8.11.2	Bewerkingssporen	485
8.11.3	Dendrochronologisch onderzoek	485
8.11.4	Conclusie	485
8.12	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	487
8.13	Beantwoording van de onderzoeksvragen	489

Bijlage 9	Vindplaats 12-zuid 'Molenperk'	493
9.1	Administratieve gegevens	493
9.2	Algemeen	493
9.3	Vooronderzoek	493
9.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	495
9.5	Landschappelijk onderzoek	496
9.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	496
9.5.2	Monsternamen - F.S. Zuidhoff	499
9.5.3	Dateringen van de lithogenetische eenheden - F.S. Zuidhoff	499
9.5.4	Bodemmicromorfologie - R. Exaltus	501
9.5.5	Mollusken - W.J. Kuijper	504
9.5.6	Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	506
9.5.7	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	509
9.6	Sporen en structuren - J. Vandevelde	510
9.7	Aardewerk - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	515
9.8	Metaal - C. Nooijen	520
9.9	Slak - A. Koster	521
9.10	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	521
9.11	Archeobotanisch onderzoek (hout) - P. van Rijn	521
9.12	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	523
9.13	Beantwoording van de onderzoeksvragen	524
Bijlage 10	Vindplaats 12-noord 'Molenperk'	529
10.1	Administratieve gegevens	529
10.2	Algemeen	529
10.3	Vooronderzoek	529
10.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	530
10.5	Landschappelijk onderzoek	531
10.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie - F.S. Zuidhoff	531
10.5.2	Samenvatting landschappelijk onderzoek - F.S. Zuidhoff	532
10.6	Sporen en structuren - R. van 't Veer	532
10.6.1	Inleiding	532
10.7	Middeleeuws aardewerk - A. Griffioen en J. Dijkstra	535
10.8	Keramisch bouwmetaal - J. Dijkstra	537
10.9	Natuursteen - M.J.A. Melkert	538
10.10	Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot) - J. van Dijk	538
10.11	Beantwoording van de onderzoeksvragen	538
Bijlage 11	Vindplaats 13 'Kleine Putweg'	541
11.1	Administratieve gegevens	541
11.2	Algemeen	541
11.3	Vooronderzoek	541
11.4	Doelstelling en onderzoeksvragen	542
11.5	Fysische geografie - F.S. Zuidhoff	543
11.5.1	Lithologie en lithostratigrafische interpretatie	543
11.5.2	Monsternamen	546
11.5.3	Samenvatting landschappelijk onderzoek	546
11.6	Sporen en structuren - R. van 't Veer	547
11.6.1	Inleiding	547
11.7	Aardewerk	556
11.7.1	Aardewerk uit de Romeinse tijd - W.F. Reigersman - van Lidth de Jeude	556
11.7.2	Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd - A. Griffioen en J. Dijkstra	556

11.8	Keramisch bouw materiaal - J. Dijkstra	560
11.9	Metaal - C. Nooijen	561
11.10	Natuursteen - M.J.A. Melkert	562
11.11	Slak - A. Koster	563
11.12	Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot) - J. van Dijk	564
11.13	Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context) - M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	565
11.14	Beantwoording van de onderzoeksvragen	565
Bijlage 12 Periode-indeling		569
Literatuur		571
Lijst van afbeeldingen		591
Lijst van tabellen		598
Kaartbijlage met afbeeldingen		los bijgevoegd

Voorwoord

Een eeuw geleden schreef een Zeeuwse bestuurder:

“Het is bij tijd en gelegenheid niet verantwoord te leven zonder een blik te werpen in de geel geworden papieren en in de indrukken van den grond om daaruit een beeld te vormen van het veelal zo wetenswaardige verleden”.

Een blik werpen in de indrukken van de grond. Dat is gebeurd bij Serooskerke in opdracht van Rijkswaterstaat Zeeland en de Provincie Zeeland, in het kader van de aanleg van het nieuwe tracé van de N57. Al in 1998 zijn de eerste boringen gezet, daarna zijn op grotere schaal proefsleuven gegraven. Vooral rondom Serooskerke zijn veel archeologische sporen gevonden. Daar zijn op negen plaatsen in 2007 en 2008 dan ook echte opgravingen gedaan door ADC ArcheoProjecten uit Amersfoort. Na dit veldwerk is in Amersfoort verder onderzoek verricht aan de vondsten en de sporen.

Een wetenschappelijke commissie, bestaande uit deskundigen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland en de Walcherse Archeologische Dienst, begeleidde het onderzoek.

Een lang traject, maar met een mooi resultaat. Namelijk dit waardevolle rapport, dat een belangrijke bijdrage levert aan de archeologische kennis over Zeeland.

Rein van der Kluit
HID Rijkswaterstaat Zeeland

Samenvatting

ADC ArcheoProjecten heeft in opdracht van het Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Zeeland (RWS) een Archeologische Opgraving en Begeleiding uitgevoerd in het kader van de verlegging van de Rijksweg 57 tussen Vrouwenpolder en Middelburg en de aanleg van een nieuwe rondweg ter hoogte van Serooskerke.

De opgravingen hebben plaatsgevonden op negen vindplaatsen, waarvan de vindplaatsen 6, 7, 8, 9, 10, 12-noord, 12-zuid en 13 ten noorden en vindplaats 4 ten zuidoosten van Serooskerke liggen. Archeologische Begeleiding vond plaats ter hoogte van de te verleggen rioolpersleiding en de Gapingse Watergang. Het veldwerk vond plaats op diverse momenten in de periode juni 2007 tot en met oktober 2009.

Het onderzoek heeft niet alleen voor Walcheren, maar voor heel Zeeland vele nieuwe gegevens opgeleverd ten aanzien van de ontwikkeling van het landschap en de bewoning. In de Bronstijd en de IJzertijd bestond het landschap in het onderzoeksgebied uit een uitgestrekt veenmoeras achter een met strandwallen en Oude Duinen gesloten kustlijn. In de Late Bronstijd ontstond ten noorden van Serooskerke een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. In de Midden-IJzertijd was het veenoppervlak hierdoor verdroogd en was het vanaf dat moment bewoonbaar. Door de opening in de kust ontstond er tegelijkertijd een slufterlandschap, een landschap dat vergelijkbaar is met de Slufteer op Texel. Delen van het land raakten alleen bij extreem hoogwater bedekt met een dun laagje klei. Het sluftermilieu heeft bestaan uit een mozaïek van verschillende milieus, zout, brak en zoet, die naast elkaar voorkwamen. De bewoners van het gebied konden daardoor profiteren van de verschillende mogelijkheden die het landschap bood. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er in deze milieus grote verschuivingen optraden en in tegenstelling tot wat er eerder werd gedacht, zal het sluftermilieu vrij stabiel en voornamelijk brak zijn geweest. Tevens strekte het sluftergebied zich verder naar het zuiden uit dan op basis van eerder onderzoek werd verondersteld. De boerderijen en de akkers uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd lagen verspreid in het landschap op de hogere delen van de kwelder. Voor het eerst zijn in Zeeland boerderijplattegronden uit de IJzertijd opgegraven. Uit de late Midden-IJzertijd dateert een drieschepige boerderij en vermoedelijk ook de akker die ten westen van deze boerderij tevoorschijn is gekomen (vindplaats 12-zuid). Zowel de bouwwijze als het aardewerk vertoont overeenkomsten met boerderijplattegronden en aardewerk uit de meer naar het noorden gelegen delen van het kustgebied van Noord- en Zuid-Holland. In het kustgebied kan daarom sprake zijn van groepen bewoners met dezelfde culturele identiteit. In de Late IJzertijd (in dit geval in de 1^e eeuw v. Chr.) zijn meer invloeden vanuit het oosten zichtbaar in de huizenbouwtraditie. De nog steeds drieschepige boerderijconstructie die rond 50 v. Chr. ter hoogte van vindplaats 10 verschijnt, heeft een wandconstructie die overeenkomt met de constructie die rond die tijd veelal werd toegepast op de Brabantse zandgronden.

Met de verovering van het latere Zeeuwse gebied door de Romeinen en de incorporatie van het gebied in de *civitas Menapiorum* enkele decennia voor het begin van de jaartelling, vond geleidelijk aan romanisatie van het gebied plaats. Dit is te zien in het aardewerkspectrum, waarbinnen zich nu ook gedraaid aardewerk bevindt dat is geïmporteerd naar deze streken. Tevens zien we imitaties van Romeinse vormen terug in het handgevormde aardewerk. De tweeschepige boerderij van het type Oss-Ussen 5A met dubbele wandpalen ter hoogte van vindplaats 9 sluit qua bouwtraditie aan op die van de Brabantse zandgronden. Het is voor het eerst dat een dergelijke plattegrond in Zeeland is opgegraven. Zeer onverwacht kwamen op vindplaats 4 een dijkje en een terpje uit de Midden-Romeinse tijd tevoorschijn, daar waar alleen middeleeuwse sporen werden verwacht. Deze sporen worden gerelateerd aan seizoensgebonden activiteiten die plaatsvonden in een gebied dat tegen het water wordt beschermd door een dijkje die wordt gezien als een zomerkade. De aanwezigheid van een dijkje en een terpje zijn de eerste tekenen dat veranderingen in het landschap plaatsvonden en de invloed van de zee toeneemt. Bewoners die mogelijk in het duingebied bij Domburg hun permanente nederzetting hadden, vertoefden

in de eerste helft van de 3^e eeuw in de zomer en vroege herfst op en in de nabijheid van het terpje. De belangrijkste bezigheid lijkt het verwerken van mosselen voor consumptie elders te zijn geweest. Daarnaast werd vee geweid achter de dijk.

Na het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt niet alleen het onderzoeksgebied verlaten, maar tevens grote delen van het kustgebied. Grote overstromingen teisterden het gebied en het kwelder/veengebied wordt doorsneden door grote kreek. Van oudsher werden voor het vertrek van de bewoners deze verslechterde natuurlijke omstandigheden genoemd. Tegenwoordig neemt men aan dat het wegtrekken van de bevolking eerder samenhangt met het afnemen van de stabiliteit binnen het Romeinse Rijk door economische neergang en problemen rondom de keizerstroon waardoor het Romeinse staatsgezag wegviel. Tegelijkertijd worden problemen ondervonden aan de rijksgrenzen door binnenvallende Germaanse groepen.

Het kust- en kwelergebied van Walcheren lijkt na de overstromingen lange tijd onbewoond. De vroegste middeleeuwse vondsten dateren uit de vroege 6^e eeuw en zijn afkomstig van het strand bij Domburg. Lange tijd werd gedacht dat de bewoning zich in de Vroege Middeleeuwen concentreerde in het duingebied en dat de kreekruggen pas vanaf de late 9^e eeuw opnieuw werden gekoloniseerd. Na het huidige onderzoek dient dit beeld echter te worden aangepast. De herkolonisatie van het kwelergebied vindt op z'n laatst plaats aan het eind van de 7^e of het begin van de 8^e eeuw. Dit wordt bewezen door de aanwezigheid van een gebouwplattegrond op het hoogste deel van een smalle kreekrug op vindplaats 7. Het is een eenschepige boerderij die past in de bouwtraditie van het Vlaamse en het Nederlandse kustgebied en het Midden-Nederlandse rivierengebied.

Vanaf de laat-Merovingische tijd vindt continu bewoning plaats op de kreekruggen. Niet uit alle perioden zijn boerderijplattegronden echter bewaard gebleven. Dit heeft waarschijnlijk te maken met egalisatie van de kreekruggen. Uit de 10^e/11^e eeuw dateert een drieschepige boerderij met rechte wanden (vindplaats 7), die niet alleen met plattegronden uit Oost-Souburg is te vergelijken, maar uit grote delen van Zuid-Nederland. In de latere 11^e of 12^e eeuw bevindt zich op vindplaats 13 een bootvormige boerderijplattegrond, de eerste die op Zeeuws grondgebied is opgegraven. Tot slot is op vindplaats 4 een omgreppelde huisplaats uit de tweede helft van de 12^e eeuw onderzocht. Het is niet uitgesloten dat deze toebehoorde aan lokale (lagere) adel.

Rond 1200 zien we op alle vindplaatsen de feitelijke bewoning verdwijnen en wordt het land opnieuw ingedeeld waarbij systematisch sloten worden gegraven. De nieuwe landindeling die gepaard gaat met schaalvergroting in de landbouw, hangt samen met de bevolkingstoename in die tijd. Tegelijkertijd vindt vorming van nieuwe parochies en ambachten plaats. De bewoners en gebruikers van de gebieden ter hoogte van de vindplaatsen 4, 7, 12-noord en 4 vallen alle onder de parochie Serooskerke.

Summary

ADC ArcheoProjecten was commissioned by the Ministry of Infrastructure and the Environment (Rijkswaterstaat) to carry out an archaeological excavation on the former island of Walcheren, Zeeland. This was due to the realignment of the N57 trunk road and the construction of a new bypass around the village of Serooskerke.

The excavations were carried out at nine locations, with site numbers 6, 7, 8, 9, 12 North, 12 South and 13 to the north of Serooskerke and number 4 to its south. Watching briefs were conducted along the planned route of a new sewer and in the area of the Gapingse Watergang watercourse. The fieldwork took place during several periods between June 2007 and October 2009.

The fieldwork produced a wealth of new data concerning the local landscape, its development and habitation. This information is of value not only to our understanding of Walcheren, but to the entire province of Zeeland.

In the Bronze and Iron Age, the area under investigation consisted of an extensive peat bog behind a coastline of beach ridges and ancient dunes. During the Late Bronze Age a channel developed on the coast north of Serooskerke, allowing the bog to drain through a network of gullies. As a result, the ground was dry by the Middle Iron Age, and therefore habitable. The coastal opening also created what is known as a 'Slufter landscape', so called because it resembles *De Slufter*, an area on the island of Texel. Only during extremely high tides did the area flood, covering the land with a thin layer of clay. A *Slufter* landscape consists of a variety of environments, respectively characterised by salt, brackish and fresh water, in close proximity to one another. The local inhabitants were therefore able to exploit a variety of natural habitats. With no indications found of major changes to this situation, it seems that contrary to what was assumed the area was fairly stable and predominantly brackish in nature. The *Slufter* zone has also now been shown to have extended further south than past research suggested. In the Iron Age and early Roman period, farmsteads and fields were spread across the higher ground amongst the salt marshes.

During the fieldwork, Iron Age farm houses were identified, unique for Zeeland. One of these is a three-aisled farmhouse dating from the Middle Iron Age, possibly contemporary with the field system discovered to its west (site 12 South). Both the method of construction and the pottery found here show some similarity with their more northerly counterparts, on the coast of what are now the provinces of Noord-Holland and Zuid-Holland. It is therefore possible that the groups living along this coastline shared the same cultural identity.

However it seems that in the Late Iron Age (first century BC) – influences from the east also become apparent in the house building tradition. The farmhouse found at site 10, built in about 50 BC and again three-aisled, was constructed in a similar style to those farmhouses that can be found on the sand plains of Brabant.

The Roman conquest of Zeeland and its incorporation into the *Civitas Menapiorum* administrative region, a few decades before the beginning of the Christian era, brought with it a gradual Romanisation of the area. This is reflected in the pottery spectrum, which now includes wheel-turned imports. We also find hand-shaped imitations of Roman forms. The construction style of the two-aisled farmhouse at site 9 (a structure of type *Oss-Ussen 5A* with a double row of postholes) again corresponds with those found in Brabant. Once more this structure is the first of its kind to be identified in Zeeland.

A small dyke and a terp dating to the middle Roman period were identified at site 4, where only mediaeval remains had been expected. Such structures are related to seasonal activities in an area protected by a low dyke acting as a forward defence against the water, typically in the summer when water levels are lower. Their presence here is the first sign of a change in the landscape, with the threat from the sea increasing. During the first half of the third century AD, people whose permanent settlement

may have been in the dunes near Domburg would spend the summer and early autumn on and around the terp. Their principal activity here appears to have been preparing mussels for consumption elsewhere. The land behind the dyke was used as pasture for cattle.

In the second half of the third century, the survey area – and much of the coast – was abandoned. The region suffered major flooding, with wide creeks appearing in the salt marshes and peat bogs. Traditionally, it was assumed that these worsening environmental conditions were responsible for the area's depopulation. Now, however, it is believed that the main reason for the emigration was the increasing instability of the Roman Empire, as a result of economic decline and problems around the imperial throne, which in turn weakened the authority of the state. At the frontiers of the empire, there was also disruption due to incursions by Germanic tribes.

After the floods, the coast and salt marshes of Walcheren seem to have remained uninhabited for some considerable time. The earliest mediaeval finds in the area date from the early sixth century and come from the beach at Domburg. Traditionally it was thought that settlement during the Early Medieval period was largely confined to the coastal dunes, with the stream ridge of the tidal channels not being colonised until the end of the ninth century or later. Our research in Zeeland has revised this theory. In fact, recolonisation of the salt marshes began in the late seventh or the early eighth century, at the very latest. This is apparent due to the presence of a building on the highest part of a narrow stream ridge at site 7. The structure is a single-aisled farmhouse typical of those found along the Belgian and Dutch coasts and in the riverine region of the central Netherlands.

There was continuous habitation on the stream ridges from the late Merovingian period onwards, although the surviving archaeological record in the form of farmstead sites is intermittent. This is probably due to destruction caused by later erosion of the stream ridges. A three-aisled farmhouse, found at site 7, dates from the tenth or eleventh century and is similar to structures excavated at Oost-Souburg, between Flushing and Middelburg – and indeed throughout the southern Netherlands.

At site 13 a so called boat-shaped farmhouse, built in the late eleventh or twelfth century and the first of its kind to be excavated in Zeeland, was identified. Finally, at site 4 we investigated an area surrounded by ditches from the second half of the twelfth century. This could well have belonged to a local squire or noble.

In about 1200 we observe the established pattern of local habitation disappear at all sites. The land was redistributed and a comprehensive system of drainage channels dug. This consolidation, which was coupled with an increase in the scale of agricultural activity, is associated with the growth in the population at the time. It was also in this period that new parishes were formed. The inhabitants and users of the areas around sites 4, 7, 12 North and 4 all now fell under the parish of Serooskerke.

Deel 1

Kansen op de kwelder

Algemene administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke
Toponiem:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Kaartblad:	65B
Coördinaten:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Totaal onderzocht oppervlak:	39.130 m ²
Projectverantwoordelijke:	J. Dijkstra
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat, Dienst Zeeland Contactpersoon: G. van der Maas Postbus 5014 4330 KA Middelburg Gommert.vander.maas@rws.nl, tel: 0118 622760
Bevoegd gezag:	Rijkswaterstaat (Ministerie I & M) Adviseur voor RWS: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Contactpersoon: E. Vreenegoor Postbus 1600 3800 BP Amersfoort e.vreenegoor@cultureelerfgoed.nl, tel: 033 4217421
Leden wetenschappelijke begeleidingscommissie:	<i>G. van der Maas</i> (RWS, Dienst Zeeland) Gommert.vander.maas@rws.nl <i>E. Gehasse</i> (RWS, Dienst Verkeer en Scheepvaart) Eli.gehasse@rws.nl <i>E. Vreenegoor</i> (RCE) e.vreenegoor@cultureelerfgoed.nl <i>R.M. van Dierendonck</i> (namens de provincie Zeeland) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Postbus 49 4330 AA Middelburg rm.van.dierendonck@scez.nl, tel: 0118-670877 <i>B.H.F.M. Meijlink</i> (Walcherse Archeologische Dienst (WAD)) Postbus 70 4330 AB Middelburg b.meijlink@middelburg.nl, tel: 0118-678803
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
ARCHIS-waarnemingsnummer	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
ADC-projectcode:	4107041
Complex en ABR codering:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Periode(n):	IJZM-LMEA
Geomorfologische context:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
NAP hoogte maaiveld:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Maximale diepte onderzoek:	Divers, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Uitvoering van het veldwerk:	juni 2007 en oktober 2009 met onderbrekingen, zie deel 2, bijlagen per vindplaats
Beheer en plaats documentatie en vondsten:	Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Het Schuitvlot Looierssingel 2 4331 NK Middelburg Beheerder documentatie: dhr. J.J.B. Kuipers Tel: 0118-670879 Fax : 0118-670880 e-mail: jjb.kuipers@scez.nl Beheerder vondsten: dhr. H. Hendrikse Tel: 0118-670618 E-mail: h.hendrikse@scez.nl
Beheer en plaats digitale documentatie:	e-depot: http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-sfk-vkm

1 Inleiding

J. Dijkstra

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Zeeland (RWS), heeft ADC ArcheoProjecten een Archeologische Opgraving en Begeleiding uitgevoerd in het kader van de verlegging van de Rijksweg 57 tussen Vrouwenpolder en Middelburg en de aanleg van een nieuwe rondweg ter hoogte van Serooskerke. Het onderzoek dat is uitgevoerd ter hoogte van het nieuwe tracé van de N57 is gefinancierd door Rijkswaterstaat (de vindplaatsen 4, 6, 7, 12-noord, 12-zuid, 13, de helft van de kosten voor de vindplaatsen 8 en 10 gelegen ter hoogte van de toekomstige rotonde ten noordoosten van Serooskerke en de archeologische begeleidingen); het onderzoek dat is uitgevoerd ter hoogte van de nieuwe rondweg is gefinancierd door de Provincie Zeeland (vindplaats 9 en de helft van de kosten voor de vindplaatsen 8 en 10).

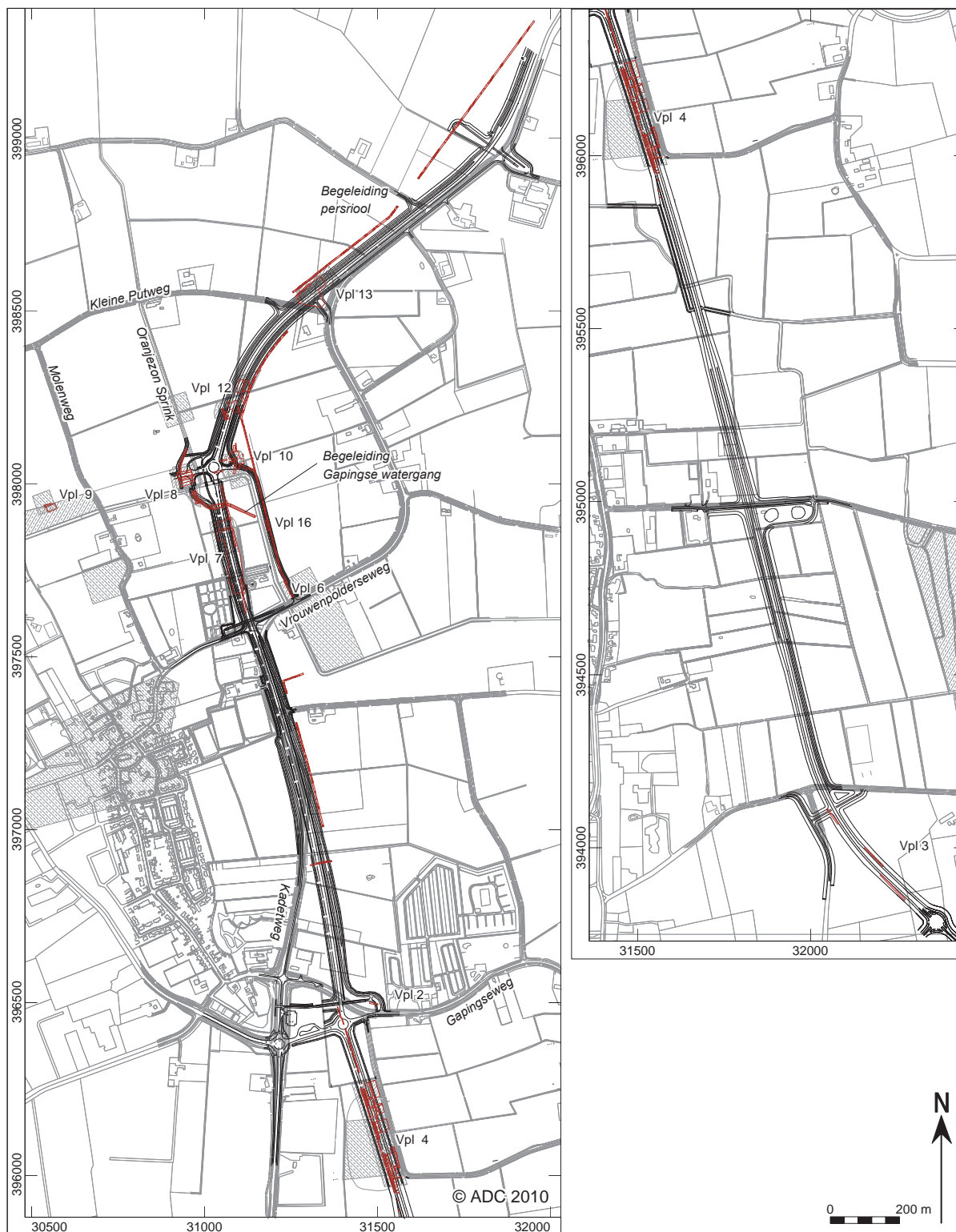
In het plangebied zullen dus verschillende nieuwe wegtracés met bijhorende infrastructuur worden aangelegd, waarbij het nieuwe tracé van de N57 een lengte heeft van ca. 12,5 km en de Rondweg Serooskerke-Noord een lengte van ca. 950 m (afb. 1.1). Als gevolg van deze infrastructurele werken dienden zowel een rioolpersleiding als de Gapingse Watergang te worden verlegd.

Vooronderzoek heeft aangetoond dat zich ter hoogte van de locaties van de geplande werkzaamheden verschillende archeologische vindplaatsen bevinden, daterend vanaf de IJzertijd tot in de Middeleeuwen (zie voor periodisering deel 2 bijlage 12). De middeleeuwse bewoningsresten bevinden zich direct onder de bouwvoor. De voorgenomen plannen zullen deze resten vernietigen. Hoewel de archeologische bewoningsresten uit de IJzertijd/Romeinse tijd op ca. 1,50 – 1,80 m onder het huidige maaiveld liggen, kan ook gesproken worden van een ernstige bedreiging van deze resten. Het belasten van de bovengrond zal immers leiden tot differentiële klink en een verkleining van het poriënvolume. Daarnaast zal het aanleggen van een weg leiden tot een sterke vermindering van nalevering van bodemvocht. Beide processen hebben een lokale verdroging tot gevolg. Dit heeft met name op de conserveringsconditie van de organische resten een zeer negatieve invloed. Ook de dieper gelegen resten zullen dus ernstig beschadigd worden door de aanleg van de weg.

Het archeologische onderzoek is uitgevoerd op basis van een Programma van Eisen (PvE) en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.1). Het PvE voor het gehele onderzoek is opgesteld door ADC ArcheoProjecten in samenwerking met E. Vreenegoor (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed - RCE, destijds Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten - RACM) en R.M. van Dierendonck (provinciaal archeoloog/adviseur archeologie Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland - SCEZ, namens de Provincie Zeeland). Bevoegd gezag voor dit project is de RCE/RACM, waarbij E. Vreenegoor contactpersoon is.

Aan het project is een wetenschappelijke begeleidingscommissie verbonden, bestaande uit de volgende personen: G. van der Maas (RWS, DZL), E. Gehasse (RWS, DVS), E. Vreenegoor (RCE), R.M. van Dierendonck (SCEZ) en B.H.F.M. Meijlink (Walcherse Archeologische Dienst - WAD). De wetenschappelijke commissie is ingesteld voor de borging van kwaliteit in het veld en tijdens de uitwerking en rapportage. De feitelijke uitvoering hiervan is tot uiting gekomen tijdens bijeenkomsten in het veld die regelmatig plaatsvonden en tijdens de overleggen aan het eind van de evaluatiefase en tijdens de rapportage fase. Tot slot heeft de wetenschappelijke commissie een belangrijke bijdrage geleverd aan de redactie van het rapport.

In totaal zijn negen vindplaatsen opgegraven (de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12-noord, 12-zuid en 13) en zijn twee archeologische begeleidingen uitgevoerd (afb. 1.2). De eerste archeologische begeleiding vond plaats in het kader van het verleggen van een rioolpersleiding, de tweede in het kader van het verleggen van de loop van de Gapingse Watergang ten noorden van vindplaats 7. Hierbij is in totaal een oppervlakte van 27.829 m² opgegraven en een oppervlakte van 11.301 m² archeologisch begeleid.



Afb. 1.1 Overzicht van alle vindplaatsen met toekomstig wegtracé. In rood de vindplaatsen en in donkergrijs het nieuwe tracé van de N57 en de ringweg Serooskerke.



Afb. 1.2 Impressies van de verschillende vindplaatsen en archeologische begeleidingen.

Het veldwerk vond in verschillende fasen plaats tussen juni 2007 en oktober 2009.

De vondsten die tijdens de opgraving zijn verzameld, zijn gedeponeerd in het Provinciaal Archeologisch Depot Zeeland (SCEZ); de bijbehorende documentatie is gedeponeerd in het Zeeuws Archeologisch Archief (SCEZ).

Bij het veldwerk zijn vele mensen betrokken geweest. Het veldwerk op vindplaats 6 en de archeologische begeleiding van de aanleg van de persleiding vonden plaats tussen 18 juni 2007 en 13 juli 2007. Het veldteam bestond uit J. Vanden Borre, X. Alma en A. van Benthem (veldarcheologen), R. Jackson, R. van 't Veer (veldtechnici), M. Zander en K. Van Campenhout (veldassistenten).

Het veldwerk op vindplaatsen 7, 8, 9, 10, 12 en 13 is uitgevoerd tussen 3 september en 27 november 2007. Het veldteam bestond uit J. Vanden Borre (senior archeoloog), J. Vandevelde en G. Labiau (veldarcheologen), S. Brussé, J. Loopik, M. Grajkowski, R. van 't Veer en J. Weterings (veldtechnici) en H. Bostelaar (veldassistent).

Vindplaats 4 werd onderzocht tussen 21 januari en 18 maart 2008. Het veldteam bestond uit J.

Vandevelde, L. van der Feijst en W. Jezeer (veldarcheologen), S. Kodde, S. Zandboer en R. Jackson (veldtechnici) en K. Van Campenhout (veldassistent).

De laatste archeologische begeleiding vond plaats vanaf 31 september tot en met 13 oktober 2009 en is uitgevoerd door M. Langeveld (archeoloog), S. Kodde en M. Bot (junior archeologen).

Bij alle veldwerkfasen zijn kraanmachinisten ingehuurd van de firma Traas en Ovaa te Heinkensand.

De fysisch geografen die het landschappelijk onderzoek op zich hebben genomen, waren W.K. van Zijverden en F.S. Zuidhoff. Senior archeologen waren E. Blom en J. Dijkstra.

1.2 De resultaten van het vooronderzoek

1.2.1 Het proces van de Archeologische Monumentenzorg toen en nu

Het vooronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van het verleggen van de N57 en de aanleg van de rondweg Serooskerke heeft plaatsgevonden in de periode voordat sprake was van eenduidige richtlijnen in het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ-proces). Voor elke processtap werd een eigen onderzoeksmethode vastgesteld gebaseerd op de expertise van de bij het onderzoek betrokken partijen. In deze periode werd vaak eerst een SAI (Standaard Archeologische Inventarisatie) uitgevoerd. Een dergelijke SAI kan het beste worden vergeleken met een bureauonderzoek, zij het dat niet is vastgelegd welke bronnen binnen een SAI geraadpleegd moeten worden. Daarop volgend werd over het algemeen een Aanvullende Archeologische Inventarisatie uitgevoerd in twee fasen (AAI-1 en AAI-2). In de eerste fase lag de nadruk op het in kaart brengen van landschappen en het in kaart brengen van de kans op het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen die landschappen. Op basis van het advies uit de eerste fase is in een tweede fase gericht gekarteerd op de aanwezigheid van vindplaatsen. In een derde fase is vervolgens door middel van een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO, tegenwoordig: Inventariserend VeldOnderzoek-Proefsleuven) de archeologische waarde vastgesteld van terreinen die op basis van de AAI-2 waren geselecteerd voor vervolgonderzoek.

Het huidige AMZ-proces is zeer vergelijkbaar met het hierboven geschetste proces, maar is nu gestandaardiseerd. De eerste stap binnen de inventariserende fase van het proces is het bureauonderzoek waarin een verwachtingsmodel wordt gepresenteerd voor een bepaalde ontwikkelingslocatie en eventueel de omgeving ervan op basis van bekende landschappelijke, archeologische en historische gegevens. Indien daaruit blijkt dat archeologische waarden aanwezig zijn of kunnen zijn, dan bestaat de volgende stap uit een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in twee stappen: IVO-overig (booronderzoek) en IVO-proefsleuven (IVO-P) of Archeologische Begeleiding-protocol IVO-P. Hierbij kan het bevoegd gezag, afhankelijk van de landschappelijke situatie, er overigens voor kiezen het booronderzoek over te slaan. Op basis van dit onderzoek wordt een ontwikkelingslocatie gewaardeerd en op basis van deze waardering wordt door de bevoegde overheid een selectiebesluit genomen. Dit kan bestaan uit het vrijgeven van (een deel van) de bewuste locatie, het geheel of gedeeltelijk opgraven van die locatie (door een Opgraving of een Archeologische Begeleiding-protocol Opgraven) of uit het fysiek beschermen van (een deel van) die locatie.

1.2.2 Het vooronderzoek in het kader van de verlegging van de Rijksweg 57 en de aanleg van de rondweg Serooskerke in het kort

In 1998 heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau de eerste fase van het archeologisch onderzoek uitgevoerd.¹ Dit onderzoek bestond enerzijds uit een uitgebreide bureaustudie waarin ruim aandacht was voor de landschappelijke ontwikkeling in relatie tot de bewoningsgeschiedenis en anderzijds uit een kartering door middel van boringen van het gehele tracé van de toekomstige Rijksweg 57 van Vrouwenpolder tot aan Middelburg (een Aanvullende Archeologische Inventarisatie-1). Het boorgrid bestond uit parallelle boorraaien met een tussenliggende afstand van 40 m. De afstand tussen de boringen in iedere raai bedroeg 50 m. Ten opzichte van de boringen in de naastgelegen raaien verspringen de boringen telkens 25 m. De boringen zijn gezet tot in de top van het Hollandveen. Bij dit eerste inventariserende onderzoek zijn vijftien vindplaatsen aan het licht gekomen. Van deze vindplaatsen is een groot deel gewaardeerd tijdens een zogenaamde Aanvullende Archeologische Inventarisatie-2 (de vindplaatsen 2-4, 6-10, 12, 13 en 15, zie afb. 1.1). Het doel van deze waardering was om de aard, datering, diepteligging, conservering en omvang van de vindplaatsen te bepalen.² Tijdens dit tweede onderzoek is het reeds bestaande boorgrid ter hoogte van de vindplaatsen verdicht (25 bij 20 m of fijner). Tevens zijn op de akkers vondsten, zoals aardewerkscherven, systematisch verzameld. Bij dit waarderend onderzoek is een nieuwe vindplaats ontdekt (vindplaats 16) en eveneens gewaardeerd. Vindplaatsen 1, 5, 11, 14, 15 en 16 bleken niet behoudenswaardig.

In een volgende stap werden de overige elf vindplaatsen geselecteerd voor een Aanvullend Archeologisch Onderzoek met proefsleuven (nu IVO-P). Het proefsleuvenonderzoek op vindplaats 4 werd uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten in het najaar van 2001.³ Dit onderzoek werd apart uitgevoerd wegens geplande werkzaamheden in het kader van de ruilverkaveling waarbij tegelijkertijd al bermsloten van het tracé werden aangelegd. De overige proefsleuven werden door het ADC aangelegd in juni-juli en september 2002.⁴

Een gedeelte van het AAO op vindplaats 2 en het onderzoek op vindplaats 3 konden in de bovengenoemde periode echter niet uitgevoerd worden bij gebrek aan betredingstoestemming en vonden uiteindelijk plaats in respectievelijk oktober en september 2003. Deze vindplaatsen bleken voor een groot deel te zijn verstoord door moertering. De verwachte middeleeuwse bewoningssporen waren niet aanwezig. Beide vindplaatsen zijn daarom als 'niet-behoudenswaardig' beschouwd.⁵

Een samenvatting van de resultaten van de AAI-1, AAI-2 en het proefsleuvenonderzoek (AAO/IVO-P) zijn in deel 2 van dit rapport bij de betreffende vindplaatsen opgenomen.

1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel de aanwezige informatie en het materiaal van de vindplaats veilig te stellen (*ex situ*) en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden en te ontsluiten die van belang is voor de kennisvorming over het verleden in het algemeen en de vindplaatsen in het bijzonder.

Het onderzoek op de vindplaatsen 6, 7, 8, 9, 10, 12-noord, 12-zuid en 13 is verricht binnen een gebied van ca. 1 km², gelegen ten noorden en noordoosten van Serooskerke. Vindplaats 4 ligt ca. 1,5 km ten zuiden van deze cluster van vindplaatsen en ten zuidoosten van Serooskerke. Bij dit onderzoek doet de unieke situatie zich voor dat meerdere vindplaatsen en hun onderlinge samenhang in een groter gebied onderzocht konden worden. De ontwikkeling van het landschap en de mogelijkheden voor bewoning speelden dan ook een grote rol.

Omdat de nadruk van het onderzoek op de genese van het landschap lag, is in het PvE dat is opgesteld ten behoeve van deze opgravingen een groot aantal vragen opgenomen met betrekking tot dit onderwerp. Om een antwoord te kunnen geven op deze vragen is tijdens het veldwerk steeds een fysisch geograaf betrokken geweest die zorg gedragen heeft voor een doorlopende bemonstering. Daarbij is

1 Schute 1998.

2 Schute 2000, 8.

3 Dijkstra & Meijlink 2002.

4 Goossens & Meijlink 2003.

5 Meijlink 2003.

steeds getracht om op vindplaatsniveau voldoende monsters van voldoende kwaliteit te verzamelen zodat de onderzoeksvragen per vindplaats beantwoord kunnen worden. Tijdens het onderzoek is gebleken dat de bemonsterde lagen op de ene vindplaats beter ontwikkeld waren dan op de andere vindplaats. Bij de selectie van de monsters is rekening gehouden met deze diversiteit (zie verder deel 2, bijlage 1 Methoden van onderzoek en het evaluatierapport dat is te vinden als Monografie –bijlage 12 in het e-depot).

In het PvE zijn voor elke vindplaats verschillende specifieke onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van hetgeen is aangetroffen. De onderzoeksvragen zullen in deel 2 van dit rapport, in de bijlagen per vindplaats, worden aangehaald. In dit deel van het rapport zullen de onderzoeksvragen in een verhalende lijn worden beantwoord.

De volgende onderzoeksvragen zijn gesteld:

- Zijn in de uitbreiding rond de tijdens het vooronderzoek aangelegde proefsleuven nog meer bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) uit de IJzertijd/Romeinse tijd en/of de Middeleeuwen aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf (erven) met huisplaats?
- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden, voor zover mogelijk met ‘harde’ jaartallengrenzen. Voor Walcheren is wat betreft de Middeleeuwen het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.
- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggeregrenzen worden op laboratoriumdateringen?
- Wat is de spreiding van de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd? Is een relatie met andere vindplaatsen te leggen?
- Wat is de aard van de bewoningsresten?
- Hoe zag de voedsleconomie er in de verschillende bewoningsperioden uit? Deze vraag dient te worden beantwoord aan de hand van archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek.
- Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met het aardewerkcomplex? Zijn de stratigrafische verschillen van het materiaal in de veenlaag en de slufterlaag ook chronologisch hard te maken met absolute dateringen?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de bewoning daterend vanaf de IJzertijd?
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.
- Wat is de omvang van de vindplaatsen in de verschillende perioden?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Is er een relatie te leggen tussen verschillende vindplaatsen (landschappelijk en archeologisch)?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaatsen volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

1.4 Opzet van het rapport

Het rapport is opgezet zoals verwoord in een aanvulling op het PvE en bestaat uit twee delen. Deel 1 begint met een inleidend hoofdstuk waarin onder andere de projectorganisatie, het vooronderzoek en de onderzoeksvragen aan bod komen (hoofdstuk 1). In de hoofdstukken 2 tot en met 6 van deel 1 worden op verhalende wijze de onderzoeksresultaten gepresenteerd. Hierbij wordt allereerst een archeologisch-historisch kader geschetst om de resultaten in een breder verband te kunnen plaatsen (hoofdstuk 2). In de hoofdstukken 3 en 4 wordt ingegaan op de ontwikkeling van het landschap in relatie tot de bewoningsgeschiedenis. De materiële cultuur en de voedsleconomie in de verschillende bewoningsperioden worden gepresenteerd in de hoofdstukken 5 en 6. Tot slot volgt aan het eind van deel 1 in hoofdstuk 7 de synthese van het onderzoek.

Deel 2 bestaat uit diverse bijlagen. Dit deel begint met een bijlage waarin de diverse toegepaste methoden van (specialistisch) onderzoek uiteen worden gezet (Bijlage 1). Daarnaast worden voor zover van toepassing algemene materiaalcategorieën besproken. Er is voor gekozen deze in één aparte bijlage op te nemen en niet telkens weer bij elke vindplaats te behandelen om herhaling te voorkomen. Daarna volgen de bijlagen 2 tot en met 11 waarin achtereenvolgens de archeologische begeleidingen en de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12-zuid, 12-noord en 13 worden behandeld. De bijlagen per archeologische begeleiding of vindplaats worden gepresenteerd als een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.1 -specificatie OS15). Aan het eind van elke bijlage worden de onderzoeksvragen beantwoord.

1.5 Een woord van dank

Dank gaat uit naar iedereen die zich heeft ingezet om het project tot een goed einde te brengen. Vele mensen hebben zich hiervoor ingezet. Allereerst gaat een woord van dank uit naar Rijkswaterstaat, Dienst Zeeland en de Provincie Zeeland die het project hebben gefinancierd. Dank gaat ook uit naar de wetenschappelijke begeleidingscommissie, waarmee we tijdens het veldwerk, de evaluatiefase en de uitwerking waardevolle discussies hebben gevoerd.

Bij bijzondere vondsten waren Robert van Dierendonck, Bernard Meijlink en zijn collega Bram Silkens altijd bereid om naar het veld te komen om gezamenlijk de gedachten er over te laten gaan. Vooral de vondst van het Romeinse dijkje en aansluitende terpje wist ook diverse Vlaamse onderzoekers naar buiten te trekken omdat vergelijkbare fenomenen eerder ook in het Vlaamse kustgebied waren aangetroffen. Verhitte discussies vonden plaats tussen de opgravers van het ADC en de Vlaamse collegae Wim De Clercq, Marnix Pieters en Dieter Demey.

Dank aan Robert van Dierendonck voor het organiseren van de bijeenkomst met Sofie Vanhoutte en Anton Ervynk, onderzoekers van het dijkje en de terp bij Stene (Vlaanderen). Tijdens de gesprekken werd steeds duidelijker dat de bevolking in de Romeinse tijd op zeer grote schaal ingrepen in het landschap moeten hebben gepleegd en dat het een kwestie van tijd is dat op nog meer plaatsen in het kustgebied vergelijkbare fenomenen worden gevonden. Dank ook aan onze Vlaamse collegae voor het ter beschikking stellen van het (pre)conceptrapport over de opgraving Stene.

Na het veldwerk hebben de volgende mensen en instanties zich bezig gehouden met de uitwerking, van het wassen en documenteren van de vondsten tot en met het uitvoeren van deelonderzoeken en de rapportage daarvan (allen ADC ArcheoProjecten tenzij anders vermeld). De uitwerking van de sporen is ter hand genomen door J. Vandevelde, R. van 't Veer, K. Van Campenhout en J. Dijkstra. Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd en het Romeins gedraaide aardewerk is bestudeerd door W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude. Wim De Clercq, Robert van Dierendonck en Robert van Heeringen waren bereid om bij dit onderzoek als *back-up* vragen te beantwoorden. Het middeleeuws handgevormd en gedraaid aardewerk is onderzocht door A. Griffioen en J. Dijkstra onder begeleiding van S. Ostkamp, het metaal door C. Nooijen en het glas door L. Verniers. Het natuursteen is onderzocht door M.J.A. Melkert (ArcheoSpecialisten) en slak door A. Koster (zelfstandig onderzoeker). Het landschappelijk onderzoek stond onder leiding van de fysisch geografen F.S. Zuidhoff en W. van Zijverden. Diverse onderdelen binnen dit onderzoek zijn uitgevoerd door M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos (macroresten- en pollenonderzoek), R. Exaltus (EGM, bodem-micromorfologisch onderzoek), W.J. Kuijper (Universiteit Leiden, mollusken), H. de Wolf en P. Cleveringa (Kwartair Consultants/PalaeoDiat-Diatom research, diatomeeënonderzoek), J. Whittaker (National History Museum of London, ostracoden en foraminiferen).

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos onderzochten macroresten uit antropogene context. De houtmonsters zijn geanalyseerd door P. van Rijn (BIAX *Consult*), de dendrochronologische dateringen zijn uitgevoerd door M. Dominguez (Stichting RING). J. van Dijk (Archeoplan Eco) onderzocht het dierlijk bot en het fysisch antropologisch onderzoek werd uitgevoerd door K. Maesen (zelfstandig onderzoeker). De redactie over het rapport is vanuit ADC ArcheoProjecten gevoerd door senior archeoloog D.A. Gerrets. De afdeling visuele vormgeving van ADC ArcheoProjecten heeft gezorgd voor het tot stand komen van de afbeeldingen en de opmaak van het rapport: M. Hoppel (tekenwerk en fotografie), A. Botman en A. Kattenberg (vervaardigen van kaarten) en J. Pasveer (opmaak). De deponering van de vondsten en de documentatie van het onderzoek lag in handen van J.W. Beestman, R. van 't Veer en M. Nieuwenhuijsen.

2 Het archeologisch-historisch kader

J. Dijkstra

Uit de periode Vroeg-/Midden-Neolithicum tot en met Vroege IJzertijd zijn van Walcheren slechts enkele losse vondsten bekend met onduidelijke herkomst.⁶ Een beeld van de bewoning in die periode is er dan ook niet. Er zijn meer vondsten bekend die dateren vanaf de (late) Midden-IJzertijd. In deze periode dateren ook de oudste vondsten van het huidige onderzoek, zodat in dit hoofdstuk het archeologisch-historisch kader begint in de Midden-IJzertijd.

Late Midden-IJzertijd en Late IJzertijd

Aan de hand van het aardewerk onderscheidt Van Heeringen enkele 'culturele groepen' in het West-Nederlandse kustgebied.⁷ Het Midden-IJzertijd aardewerk uit ons onderzoeksgebied wordt door hem gerekend tot de zogenaamde Domburg I *pottery style group* dat sterke overeenkomsten vertoont met de Broekpolder I *pottery style group* uit het Maasmondgebied.⁸ Van Heeringen veronderstelt daarom dat in deze gebieden sprake kan zijn van een groep bewoners met dezelfde culturele identiteit. Deze culturele groepen maakten in een groter verband deel uit van de La Tène-cultuur die zijn kerngebied had in de Marne-Moezelregio.

De Domburg I *pottery style group* ontwikkelde zich geleidelijk aan in de Domburg II *pottery style group*. Van Heeringen ziet vanaf de Late IJzertijd (vanaf ca. 200 v. Chr.) een toenemend aantal overeenkomsten in het aardewerk in grotere delen van het kustgebied.⁹ Hij koppelt dit aan het bestaan van nauwere contacten tussen de verschillende bevolkingsgroepen.

Over de bewoners uit de IJzertijd in het latere Zeeuwse gebied is nog nauwelijks iets bekend. De oudste bekende bewoning op Walcheren bevond zich in een slufferlandschap (Oostkapelle-Dunoweg en Bos Schoonoord/Oude Domburgseweg) en op het veen (Aagtekerke-Kalfhoeksepad).¹⁰ Het is mogelijk dat in deze periode bewoning heeft plaatsgevonden op de strandwallen (de Oude Duinen), net als bij Burgh-Haamstede op Schouwen het geval is.¹¹ Een groot deel van dit duingebied is echter in zee verdwenen, zodat dit niet meer is na te gaan. Aan de Dunoweg is een dubbele cultuurlaag aangetroffen met in het bovenste niveau eergetouwsporen, waarbij sprake is van eergetouwkrassen in zowel noord-zuid als oost-west richting. Tussen de Schoonoordse Sprink en de Oude Domburgseweg zijn op twee plaatsen paalsporen aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van gebouwen. Aardewerk en ¹⁴C-onderzoek dateren de sporen in de Midden-IJzertijd (390 ± 30 v. Chr.). In Aagtekerke is een 'bewoningsniveau met aardewerk' aangetroffen.

Het aantal vindplaatsen uit de Late IJzertijd is groter dan dat uit de Midden-IJzertijd (afb. 1.3). Deze toename wijst op uitbreiding van de bewoning en op een bevolkingstoename. Op Walcheren is tot nu toe opnieuw alleen op de kwelder en op het veen bewoning uit deze periode aangetroffen. Eventueel aanwezige bewoning in het duingebied zal (gedeeltelijk) in zee zijn verdwenen.

De huizen waren gebouwd van hout. Tot het moment van het huidige onderzoek was nog geen plattegrond uit de (late) Midden-IJzertijd opgegraven. Uit de Late IJzertijd was wel een plattegrond bekend: een tweeschepige plattegrond uit Arnemuiden van 20 bij 12,7 m. Deze wordt op basis van het aardewerk gedateerd tussen ca. 200 en 100 v. Chr. Op basis van de geringe omvang van de vondstlocaties vermoedt Van Heeringen een bescheiden huis per vindplaats.¹² Het was volgens hem

6 Vos & Van Heeringen 1997, 98.

7 Van Heeringen 1989, 218 (302).

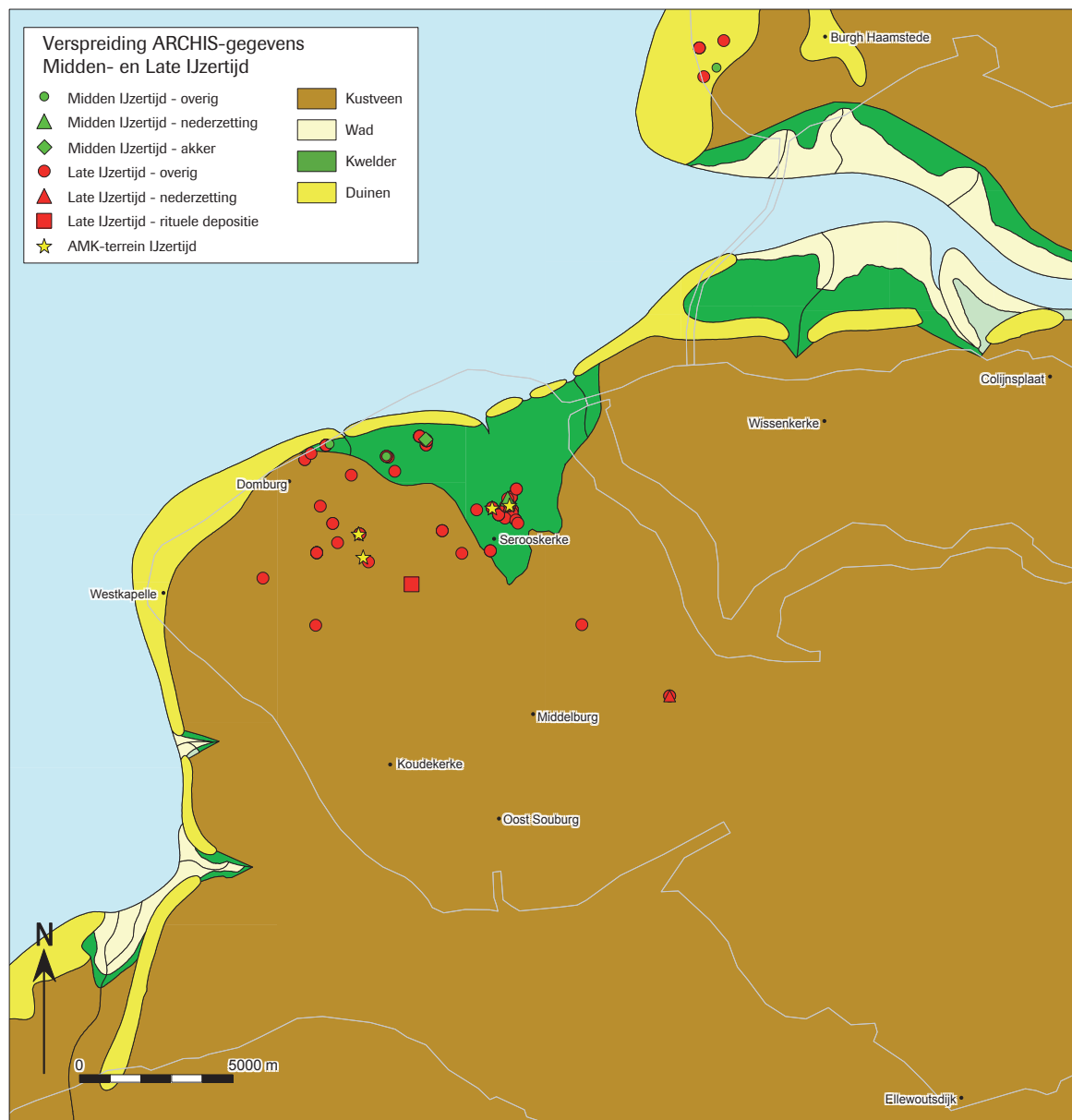
8 Van Heeringen laat deze stijlgroepen doorlopen tot ca. 200 v. Chr.

9 Van Heeringen 1989, 219 (303).

10 Oostkapelle-Dunoweg: Van Heeringen 1988b, 13 en 14. Hierbij geeft Van Heeringen aan dat de sporen zijn gevonden op Duinkerke I-afzettingen. Aan de hand van het huidige onderzoek kunnen we vermoedelijk aannemen dat het slufferafzettingen betreffen; Oostkapelle-Bos Schoonoord: Van Dasselaar *et al.* 2007; Aagtekerke-Kalfhoeksepad: Van Heeringen 1988b, 10 en 11.

11 Vos & Van Heeringen 1997, 98.

12 Van Heeringen 1988b, 7.



Afb. 1.3 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Midden- en Late IJzertijd, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).

een landschap met verspreid liggende boerderijen waarbij een (uitgebreide) familie in één boerderij woonde. Voor de Brabantse zandgronden wordt aangenomen dat in de Bronstijd de relatief lange woonstalboerderijen bewoond werden door een *extended family* (meerdere generaties). Onder andere door bevolkingstoename en daardoor een toename in de druk op geschikte landbouwgronden, kwam hierin een verandering. Over het algemeen waren de boerderijen in de IJzertijd korter dan die in de Bronstijd en werden bewoond door een *nuclear family* (een familiegroep die overeen komt met het huidige gezin).¹³ Het landbouwsysteem op de zandgronden, het zogenaamde *celtic fields*-systeem, hing nauw samen met het nederzettingssysteem van zwervende erven uit de IJzertijd. Wanneer de akker rondom de boerderij was uitgeput, werd deze verplaatst en werd het voormalige erf dat vruchtbaar geworden was door het fosfaatrijke afval als akker ingericht. Voor de Brabantse zandgronden is aangetoond dat de boerderijen in de Late IJzertijd plaatsvaster werden en dat de bewoning zich meer ging concentreren.¹⁴

¹³ Fokkens 2002, 143; Gerritsen 2003, 66-69.

¹⁴ Roymans & Gerritsen 2002, 384 e.v.

De bewoners zullen voor een groot deel zelfvoorzienend zijn geweest. Het gemengde boerenbedrijf waarbij akkers werden bewerkt en vee werd gehouden, leverde voldoende producten op. De veestapel bestond uit zowel schaaap/geit als uit rund. Vee kon worden geweid op de lage tot hoge kwelder. Men was bekend met bedekte gerst en emmertarwe, getuige de aanwezige verschraling met kaf en korrels van deze granen in aardewerk dat is gevonden in Arnemuiden. Elders in het Nederlandse kustgebied zijn ook het oliehoudende lijnzaad, haver en gierst aangetroffen. Emmertarwe, haver en gierst zullen hebben gegroeid op de hoger gelegen zandgronden, bijvoorbeeld in het westelijke dungebied. Gerst en lijnzaad kunnen groeien in brakke omstandigheden. Er zal daarom uitwisseling van producten hebben plaatsgevonden tussen de bewoners van het veen-sluftergebied en die van de hogere zandgronden. Tegelijkertijd onderhielden de bewoners direct of indirect contacten met verder weg gelegen gebieden, getuige bijvoorbeeld de vondst van een (blauwe?) glazen kraal in Oostkapelle-Dunoweg (zogenaamd La Tène-glas), maar ook sporadisch aangetroffen natuursteen.

Over begrafenisrituelen is in het westelijk kustgebied niets bekend. Op de zandgronden van onder andere Brabant is aan het begin van de Midden-IJzertijd sprake van de overgang van grote urnenvelden naar kleinere clusters van graven van een kleine groep huishoudens of enkele generaties van één enkele familie. Uit het westelijk kustgebied zijn alleen individuele begravingen (inhumaties) bekend, waarvan wordt verondersteld dat het juist een afwijkend begrafenisritueel is.¹⁵ Zo is in Rockanje naast de lange wand van een boerderij een inhumatie aangetroffen.¹⁶

Romeinse tijd

Net voor het begin van de jaartelling verschenen de eerste Romeinen in de Lage Landen. De eerste historisch bekende tocht die de Romeinen in de Lage Landen maakten, vond plaats in 12 v. Chr. onder leiding van Drusus. Dat is ook het moment waarop men de Romeinse tijd in ons land laat beginnen. Een deel van de Romeinse troepen trok door het dal van de Lippe richting Noord-Duitsland, terwijl een ander deel per vloot via de Waddenzee en over land naar de Eems trok.¹⁷ Het is de vraag of de Romeinen serieus van plan zijn geweest om de gebieden tot aan de Elbe te veroveren of dat de militaire campagnes vooral ten doel hadden vijandig gezinde Germaanse groepen te intimideren door hun macht te tonen en hen daardoor inschikkelijker te maken bij het aangaan van een verdragsafhankelijke relatie. Wat de bedoeling ook geweest mag zijn, een mogelijke veroveringspolitiek werd halverwege de 1^e eeuw afgebroken en tijdens de regering van keizer Claudius (41-54) werd de Romeinse rijksgrens definitief gevestigd ter hoogte van de Oude Rijn, waar diverse forten werden gebouwd. Daarna brak er een periode van relatieve rust aan.

Zeeland vormde samen met het aangrenzende Vlaamse kustgebied het noordwestelijk deel van de Romeinse provincie *Gallia Belgica*. De Romeinse provincies waren onderverdeeld in bestuurlijke en administratieve districten, de *civitates*. Bij deze indeling volgden de Romeinen zoveel mogelijk de grenzen van de grootste tribale eenheden, ook *civitates* genoemd. Walcheren lag in het noordelijk deel van de *civitas Menapiorum*, het stamgebied van de Menapiërs, een naam die door de Romeinen is bedacht. De hoofdstad van deze *civitas* was *Castellum Menapiorum*, het huidige Cassel in Noord-Frankrijk. De Schelde (huidige Oosterschelde) vormde de noordelijke grens van de *civitas*.¹⁸ Het was een *civitas stipendiaria*, wat betekent dat er belasting betaald moest worden. Ook de bewoners van Walcheren zullen vanaf een bepaald moment belastingplichtig zijn geweest. Hoe de belastingbetaling in zijn werk ging, is niet duidelijk. In eerste instantie werd de belasting waarschijnlijk in natura geïnd, zoals de Friezen bijvoorbeeld runderhuiden dienden af te staan.¹⁹ Voor het Zeeuwse gebied kan worden gedacht aan producten als zout, vis of schelpdieren en wol, maar wellicht ook runderhuiden. Later vond belastingbetaling mogelijk ook in geld plaats.

In het noordelijk deel van de *civitas* lagen vermoedelijk verschillende centrale plaatsen die een rol vervulden in de handel en het bestuur van een gebied. Tevens konden ze een religieuze functie vervullen. Van Aardenburg in Zeeuws-Vlaanderen is dit duidelijk. Het *castellum* van Aardenburg werd rond 170 n. Chr. gebouwd. Uit de metaalvondsten blijkt dat behalve militairen ook burgers in het fort aanwezig

¹⁵ Hessing neemt aan dat crematie hier de norm was in het grafritueel in de IJzertijd (Hessing 1993).

¹⁶ Van Trierum 1992.

¹⁷ Van Es 1981.

¹⁸ De Clercq & Van Dierendonck 2008, 13-15.

¹⁹ De Clercq & Van Dierendonck 2008, 20.

waren.²⁰ Andere centrale plaatsen in het Zeeuwse kunnen mogelijk hebben gelegen bij Domburg-Westhove en Colijnsplaat, waar de tempels voor de godin Nehalennia hebben gestaan in de periode 188-227 n. Chr.²¹ Uit de opschriften op de altaarstenen kan worden geconcludeerd dat bij de tempel van Colijnsplaat een handelsnederzetting met een haven heeft gelegen. Mogelijk was dit ook het geval bij Domburg. Ook bij Westerschouwen, ten westen van Burgh-Haamstede, heeft wellicht een grotere nederzetting gelegen, gezien de grote hoeveelheid muntvondsten.

Het aantal vindplaatsen uit de Romeinse tijd is aanzienlijk groter ten opzichte van die uit de Late IJzertijd, met een maximum in de Midden-Romeinse tijd (afb. 1.4). Op basis hiervan kunnen we spreken van een toename van de bevolking. Hoewel sprake moet zijn van een relatief hoge bevolkingsdichtheid, zijn in Zeeland nauwelijks nederzettingen uit die periode opgegraven. Opgravingen die huisplattegronden hebben opgeleverd uit de Romeinse tijd voordat het huidige onderzoek werd uitgevoerd, zijn verricht bij Colijnsplaat-Noordhoeksnoel (ca. 50 n. Chr., mogelijk een huisplaats van een soldaat die na zijn diensttijd is teruggekeerd), Colijnsplaat-Kats (ca. 100 n. Chr.), Haamstede-Brabers (late 1^e eeuw - eerste helft 3^e eeuw) en Ellewoutsdijk (ca. 50-150 n. Chr.).²²

Daarnaast zijn op verschillende plaatsen sporen van industriële activiteiten opgegraven. Dit betreft locaties met ovens of stookplaatsen: Aardenburg, 's-Heer Abtskerke en Goes op Zuid-Beveland, Koudekerke, Middelburg en Ritthem op Walcheren en Scharendijke op Schouwen-Duiveland.²³ Een groot deel van de ovenplaatsen wordt in verband gebracht met de productie van kalk uit schelpen. Mogelijk werd daarbij in eerste instantie de inhoud van de schelpen verwerkt voor consumptie elders. Aangenomen wordt dat het seizoensgebonden activiteiten betrof.

Hierboven is gesproken over een periode van relatieve rust. Uit historische bronnen blijkt dat Germaanse stammen echter al vroeg het kustgebied van het Romeinse Rijk teisterden. De eerste serieuze historische vermeldingen van piraterij hebben betrekking op de Chauken, een Germaanse stam die in het gebied ten oosten van de Eems leefde. In 41 en 47 n. Chr. ondernamen zij raids op de kusten van respectievelijk *Gallia Belgica* en *Germania Inferior*. Vervolgens is sprake in de historische bronnen van raids van Chaukische piraten op de provincie *Belgica* tijdens het stadhoudersschap van Didius Julianus tussen 172 en 174 n. Chr.²⁴ Voor de strijd tegen de Chauken was Didius Julianus aangewezen op inderhaast gemobiliseerde inwoners van het getroffen gebied. Militaire bouwactiviteiten te Maldegem in België zijn mogelijk in verband te brengen met deze raids, terwijl ook het fort te Aardenburg kan worden gerekend tot de Romeinse kustverdediging tegen Germaanse raids gedurende deze periode. Daarnaast bevonden zich vermoedelijk een vlootbasis van de *Classis Germanica* aan de noordkant van Walcheren, bij Oostkapelle-Oranjezon en een fort ter hoogte van de monding van de Oosterschelde (ter plaatse van het huidige werkeiland Roggenplaat), *castellum* Roompot. Deze vindplaatsen zijn echter in de zee verdwenen en de vermoedens zijn gebaseerd op aangespoelde en opgebaggerde vondsten. Verder naar het noorden toe werd de Romeinse kustverdediging gevormd door Goedereede-Oude Wereld, Monster en Katwijk-Brittenburg.²⁵

Na de dood van Severus Alexander in 235 raakte het centrale gezag in Rome door interne politieke verdeeldheid ernstig verzwakt.²⁶ Rond het midden van de 3^e eeuw bereikte de politieke en militaire crisis haar hoogtepunt. Gedurende de periode tussen 259 en 273 hielden de zogenaamde Gallische keizers Posthumus (259-268), Marius (268), Victorinus (268-270) en vader en zoon Tetricus (270-273) in de westelijke provincies een eigen Gallisch rijk in stand. Keizers en tegenkeizers haalden troepen weg van de rijksgrens. Tussen 240 en 250 werd de Romeinse rijksgrens voor het eerst door Germanen doorbroken.²⁷ In het volgende kwart van de 3^e eeuw zou dat nog herhaaldelijk gebeuren.²⁸

20 Besuijen 2008.

21 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 20.

22 Respectievelijk: Van Heeringen 1993; Trimpe Burger 1966; Trimpe Burger 1995; Sier 2003.

23 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 21.

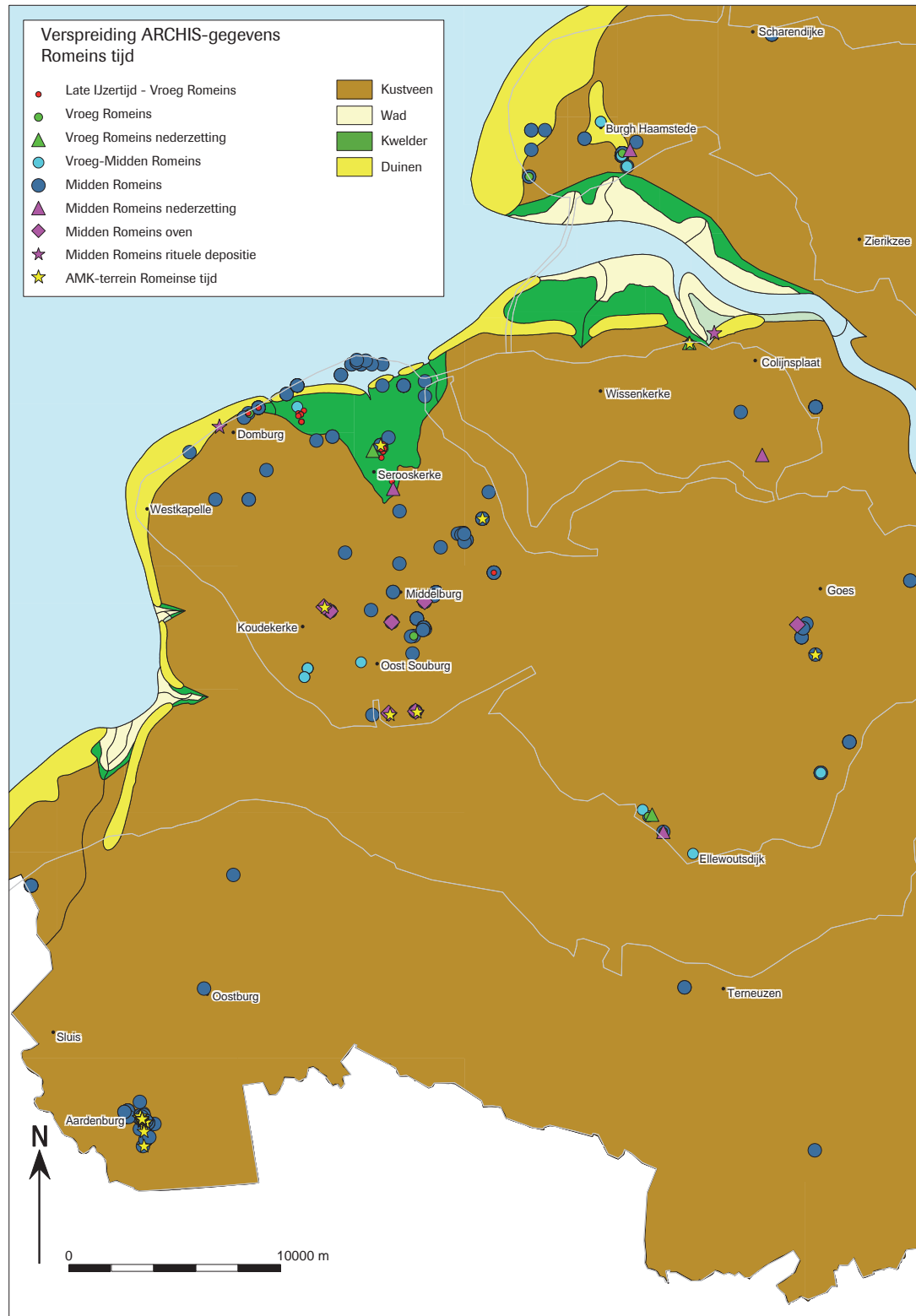
24 *Scriptores Historiae Augustae*, Didius Julianus I, 7: "... inde Belgicam sancto ac diu rexit ibi Cauchis, Germaniae populis qui Albam fluvium adcolebant, erumpentibus restitut tumularis auxiliis provincialium " (overgenomen uit: Gerrets 2010).

25 Dhaeze 2008, 37.

26 Drinkwater 1983, 87 e.v.; Drinkwater 1987, 19 e.v.; Drinkwater spreekt in dit verband zelfs over de 'Third-Century Crisis'.

27 Zie Van Es 1981, noot 139.

28 De Boone 1954, 29-49 en Van Es 1981, 47.



Afb. 1.4 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Romeinse tijd, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).

In de periode ca. 250-300 n. Chr. brak de burgerlijke bewoning niet alleen in Zeeland, maar in het grootste deel van het kustgebied af. Het wegtrekken van de bevolking lijkt vooral samen te hangen met het afnemen van de stabiliteit binnen het Romeinse Rijk door economische neergang en problemen rondom de keizerstroon waardoor het Romeinse staatsgezag wegviel.

Tegelijkertijd vonden vanaf ongeveer het midden van de 3^e eeuw veranderingen in het landschap plaats.²⁹ De veengebieden zijn door ontwatering waarschijnlijk in versnelde mate gaan inklinken. Tijdens stormvloedden konden de lagere delen van het land makkelijker overstroomd en werden pakketten klei en zand afgezet. In deze gebieden op Walcheren was bewoning voor lange tijd onmogelijk. Aanwijzingen voor bewoning in de Laat-Romeinse tijd in Zeeland zijn vooral bekend van de hoger gelegen gebieden (Aardenburg, Domburg-strand, Westenschouwen, Zoutelande en Westkapelle), hoewel een enkele vondst wijst op menselijke aanwezigheid op de kwelder achter de strandwallen.³⁰ Uiteindelijk zou ook daar de bewoning verdwijnen. We kunnen dit zien in het muntbeeld: de Romeinse muntreeks van Westenschouwen loopt door tot aan het begin van de 5^e eeuw.³¹

Middeleeuwen (afb. 1.5 en 1.6)

De vroegste middeleeuwse vondsten van Walcheren dateren uit de vroege 6^e eeuw, niet alleen munten, maar ook de zogenaamde Domburg fibulae.³² Vermoedelijk hernieuwde bewoning van dit deel van het kustgebied ving dus op z'n laatst aan in de vroege 6^e eeuw. Over de organisatie van de vroegste bewoners is niets bekend.

In de loop van de 7^e eeuw wisten de Friese machthebbers hun gebied uit te breiden van de Lauwers in het noorden tot aan het Zwin in het zuiden, op de huidige grens van Zeeuws-Vlaanderen en België.³³ Walcheren behoorde toen ook tot het Friese koninkrijk. Historische bekende 'koningen' uit die periode zijn Radbod en Aldgisl. De Zeeuwse eilanden maakten echter vanaf het einde van de 7^e eeuw al weer deel uit van het Frankische Rijk, nadat de Frankische hofmeier Pippijn II het deel van het Friese koninkrijk ten zuiden van de Oude Rijn onder Frankische heerschappij heeft gebracht.

Vanaf het moment dat het Friese gebied onder Frankisch gezag kwam te staan, kende ook dit gebied een indeling in graafschappen die normaal in de rijksorganisatie functioneerden. Dank zij het bericht dat in 837 een graaf Ekhard van Walcheren in een veldslag tegen de Noormannen sneuvelde, weten wij dat er in die tijd een graafschap Walcheren heeft bestaan. Waarschijnlijk heeft dit heel 'Zeeland Bewesten Schelde', het gebied tussen de Ooster- en de Westerschelde, omvat en zal de graaf er tevens de functie van *villicus*, meier (beheerder) van het koninklijk domein Walcheren hebben gehad. Met dit domein zal ook de handelsnederzetting verbonden zijn geweest, waarvan in de afgelopen eeuwen overblijfselen zijn bloot gespoeld op het strand tussen Domburg en Oostkapelle. Vanaf ca. 600 was deze plaats lange tijd één van de knooppunten in het handelsverkeer tussen Engeland en het vasteland, niet alleen als doorvoerhaven, maar mogelijk ook als uitvoerhaven van producten uit de regio, zoals wol, laken en zout. Op basis van het muntbeeld kan worden geconcludeerd dat de handelsnederzetting vanaf het midden van de 8^e eeuw haar betekenis verloor, maar het bleef nog wel als zodanig bestaan. Hoogstwaarschijnlijk heette deze nederzetting Walcheren, net als het eiland, en is zij identiek aan de '*villa Walichrum*' waar volgens het relaas van Alcuin van ca. 800 de Angelsaksische zending Willibrord rond 700 het christendom predikte. De bewoners van Zeeland hielden zich in deze periode vooral bezig met schapenhouderij en met het winnen van zout. De eerste historische melding van de aanwezigheid van ziederijen voor het bereiden van zout in Zeeland dateert uit 776. De abdij Lorsch, gelegen tussen Darmstadt en Mannheim in Duitsland, kreeg toen een particuliere schenking van zeventien werkplaatsen waar door het verbranden van zouthoudend veen zout werd gewonnen.³⁴ Waarschijnlijk lagen deze werkplaatsen op Schouwen. In Zeeland Bewesten Schelde gebeurden deze werkzaamheden voor een belangrijk deel binnen het kader van een aantal grote domeinen waarbinnen de bewoners een afhankelijkheidsrelatie hadden met een wereldlijke of geestelijke heer. In de eerste plaats was dit het domein Walcheren. Daarnaast beschikten enkele abdijen, onder andere de Gentse Sint-Baafsabdij en de Sint-Willibrordsabdij van Echternach, over weidegebieden op de uitgestrekte kwelders op de nog geheel onbedijkte Zeeuwse eilanden. De bewoners moesten een deel van de opbrengsten afstaan aan hun heer, meestal in ruil voor bescherming.

29 Aan de hand van de vondsten die zijn gedaan bij Serooskerke-Kleine Putweg (versierde *terra sigillata* 240-260 n. Chr.) is vastgesteld dat bewoning of activiteiten in het slufterlandschap in ieder geval tot rond het midden van de 3^e eeuw n. Chr. hebben plaatsgevonden (met dank aan R.M. van Dierendonck). Zie ook Van Dierendonck 2006, 6.

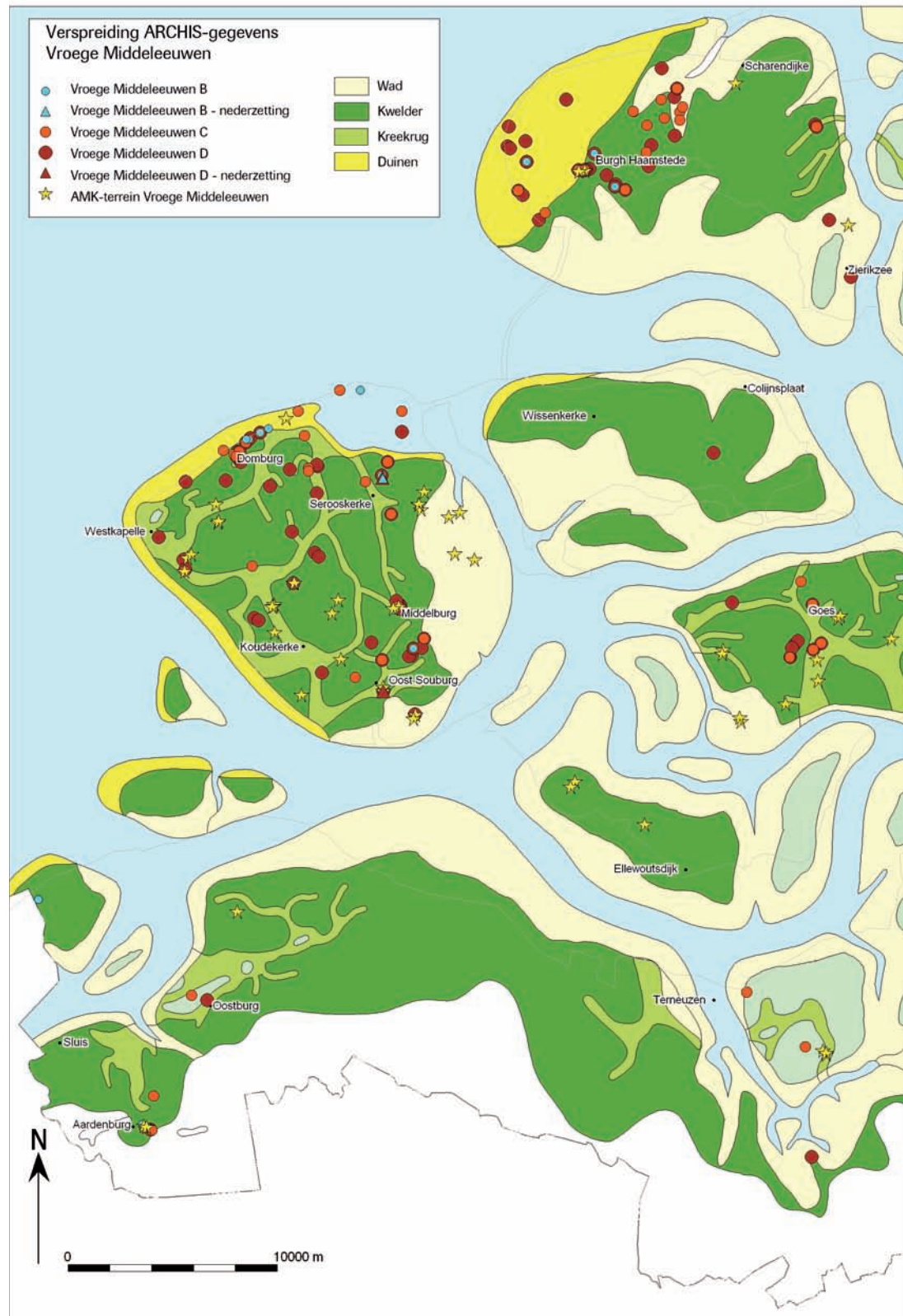
30 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 33.

31 Van Eert 2003, 94-95, 174.

32 Van Heeringen *et al.* 1995, 47.

33 De hierna volgende alinea is vrijwel ongewijzigd overgenomen uit Henderikx 2006, 13 en 14.

34 Henderikx 1995, 78; Verhulst & De Bock-Doehaerd 1981, 188.



Afb. 1.5 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Vroege Middeleeuwen, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).

Mogelijk vormden de uitvoer van zout, wol en wellicht laken de basis voor de handelsnederzetting in het duingebied.

Vanaf 810 kregen de Lage Landen te maken met invallen door uit Denemarken afkomstige Noormannen. Dorestad plunderden zij diverse keren en in 837 werd Walcheren, waarschijnlijk vooral de gelijknamige



Afb. 1.6 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Late Middeleeuwen, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).

handelsnederzetting *Walichrum*, gebrandschat en geplunderd. Na 810 nam Karel de Grote langs de Noordzeekust defensieve maatregelen: langs de rivieren werden schepen gebouwd ten behoeve van een oorlogsvloot, daarnaast werden wachtschepen en wachtposten bij havens en riviermondingen geplaatst.³⁵ Enige decennia later, gedurende de jaren 879–885, werd een vanuit Engeland overgestoken Noormannenleger onafgebroken actief in het zuiden van de Lage Landen, vooral in de Vlaamse kuststreek en in het stroomgebied van de Schelde. In 891 en 892 gebeurde hetzelfde; nu waren het Vikingen afkomstig uit de Seinestreek. In die tijd passeerden Noormannen met hun schepen geregeld het mondingsgebied van de Schelde, waarbij zij meer dan eens in botsing kwamen met de bevolking ter plaatse.

Lodewijk de Vrome moet in 837 opnieuw de kustverdediging ter hand hebben genomen. In de historische bronnen is sprake van garnizoenen of versterkte garnizoensplaatsen (*seditiones*) langs de kust, waaronder één op Walcheren.³⁶ Archeologisch gezien is er tot nu toe geen aanwijzing gevonden voor een dergelijk garnizoen.

35 Henderikx 1995, 82.

36 Henderikx 1995, 82.

Ten behoeve van de kustverdediging zijn na de tweede fase van Noormanneninvallen in Zeeland zeker vijf ringwalburgen aangelegd ter hoogte van het huidige Burgh op Schouwen, Domburg, Middelburg, Oost-Souburg op Walcheren en Oostburg in Zeeuws-Vlaanderen. Van Heeringen veronderstelt dat er een zesde aanwezig is geweest ter hoogte van Kloetinge op Zuid-Beveland.³⁷ Op basis van recent onderzoek kon de aanwezigheid van een ringwalburg in Kloetinge echter niet worden aangetoond.³⁸ Zoals de naam al aangeeft, zijn het cirkelvormige terreinen, omgeven door een gracht en een aarden wal met palissaden. Ze waren bestemd als vluchtplaats voor de bevolking en het vee uit de omgeving. Op basis van archeologische gegevens kan de eerste aanleg van de burgen Burgh, Domburg, Middelburg en Oost-Souburg globaal in de twee laatste decennia van de 9^e eeuw worden geplaatst, mogelijk in de periode van rust tussen 885 en 891. In dezelfde periode werden in een veel groter gebied waar de Vikingen actief waren forten op gericht: in Angelsaksisch Wessex, aan de Vlaamse kust, mogelijk in het West-Friese gebied en meer landinwaarts in Lotharingen en West-Francië.³⁹ De leiding bij de aanleg van de burgen op Walcheren was vermoedelijk in handen van de graaf van Walcheren ofwel de *villicus* van het koningsgoed, alsook van de *villici* van de abdijen van Echternach en Sint Baaf te Gent.⁴⁰ De relatief grote dichtheid aan burgen op Walcheren impliceert dat het hier in de late 9^e eeuw redelijk bevolkt is geweest en dat de bevolking verspreid over het eiland heeft gewoond. Tot voor de start van het huidige onderzoek waren er echter nauwelijks archeologische aanwijzingen voor bewoning in die periode op de kreekruggen. De vondsten beperkten zich voornamelijk tot het duingebied. In de loop van de tijd verloren de burgen hun oorspronkelijke functie en ontstonden nederzettingen binnen de omwalling. Van Heeringen veronderstelt dat de eerste huizenbouw mogelijk al in de eerste helft van de 10^e eeuw plaatsvindt.⁴¹ Dit is zeker zo binnen de omwalling van Domburg, waar de bewoning wellicht al in het eerste kwart van de 10^e eeuw begon.⁴²

Vanaf de 10^e eeuw vond een toename van de bevolking plaats, hetgeen aantoonbaar is op basis van archeologische en naamkundige gegevens en aan de hand van schriftelijke bronnen. Mogelijk al vanaf de late 9^e eeuw, maar in ieder geval vanaf de 10^e eeuw nam Middelburg de functie van de handelsnederzetting bij Domburg over en werd deze plaats het economisch, bestuurlijk en kerkelijk centrum van het graafschap.⁴³ Nadat in 1012 de Duitse koning Hendrik II het koninklijk domein Walcheren en het grafelijk gezag over Zeeland Bewesten Schelde aan graaf Boudewijn IV van Vlaanderen in leen heeft gegeven, was Middelburg ook het bestuurscentrum van Zeeland Bewesten Schelde.⁴⁴ In de loop van de 12^e eeuw kwam dit gebied in handen van de graaf van Holland.

De bevolkingstoename is ook goed te volgen in de toename van het aantal parochies. Aan het eind van de 10^e eeuw vormde het hele gebied Zeeland Bewesten Schelde waarschijnlijk nog één parochie, namelijk die van de Westmonsterkerk te Middelburg. Rond 1100 waren er vermoedelijk zes tot acht parochies, waarbij van vijf de kerk op Walcheren stond (de West- en Noordmonster te Middelburg en die van Westkapelle, Oostkapelle en Souburg).⁴⁵ In de loop van de 12^e en 13^e eeuw nam de bevolking in Zeeland nog verder toe. Op Walcheren waren er vóór 1300 van de vijf genoemde oude kerken niet minder dan 31 dochterkerken afgesplitst, zodat er daar aan het begin van de 14^e eeuw 36 parochiekerken waren. Gelijktijdig werden de lokale bestuursdistricten, de ambachten gevormd, die over het algemeen met de parochies samenvielen.⁴⁶ Hieruit mag worden geconcludeerd dat de aanwezigheid van een parochiekerk min of meer een voorwaarde was voor de vorming van een zelfstandig ambacht. Dat de ambachtsheren betrokken waren bij het stichten van parochiekerken, blijkt ook uit de vele plaatsnamen op *-kerke*, voorafgegaan door een persoonsnaam, al dan niet met *'s-Heer* (*Ser*). Dicht bij het huidige onderzoeksgebied ligt Ser-Alardskerke (Serooskerke), waarvan de kerk vóór 1200 moet zijn gesticht.⁴⁷ Alle middeleeuwse vindplaatsen vallen binnen deze parochie (afb. 1.7).

37 Van Heeringen *et al.* 1995, 15.

38 Van Dierendonck 2009, 258.

39 Henderikx 1995, 97 en 101.

40 Henderikx 2006, 14.

41 Van Heeringen *et al.* 1995, 55-56.

42 Van Rooijen *et al.* 2006, 17.

43 Henderikx 1995, 106.

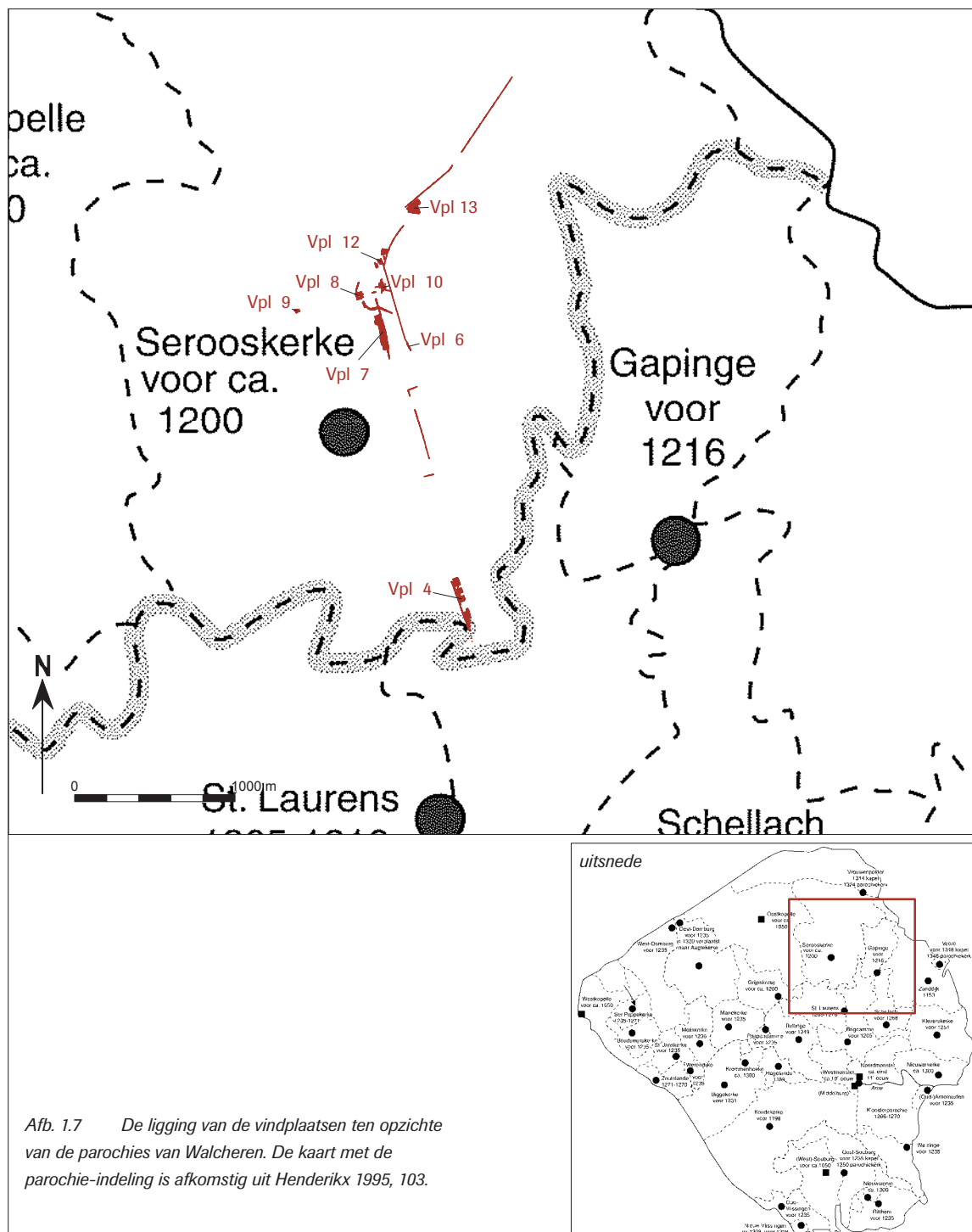
44 Henderikx 2006, 14 en 15.

45 Henderikx 1995, 103.

46 Henderikx 2006, 16.

47 Henderikx 1995, 104 en kaartje op blz 103.

De bevolkingstoename had nieuwe ontginningen en schaalvergroting in de landbouw ten gevolge. Dit gebeurde niet alleen in Zeeland, maar was een algemeen verschijnsel in de Lage Landen.⁴⁸ Er vonden nieuwe landindelingen plaats die we terugzien op de opgegraven vindplaatsen. Met de bevolkingstoename hangt tevens ook de wijziging samen van de manier waarop men in de 12^e en 13^e eeuw de oude kerngebieden van de eilanden tegen overstroming beschermt. Beperkte men zich in de 10^e en 11^e eeuw nog tot deelbedijkingen en de afdamming van kreken, in de 12^e eeuw, vooral na de stormvloed van 1134, pakte men dit grootschaliger aan en werden de eilanden in hun geheel door dijken omgeven.⁴⁹



Afb. 1.7 De ligging van de vindplaatsen ten opzichte van de parochies van Walcheren. De kaart met de parochie-indeling is afkomstig uit Henderikx 1995, 103.

48 De Boer, Boone & Hessing 1992, 74-78.

49 Henderikx 2006, 16.

3 De ontwikkeling van het landschap op Walcheren met de nadruk op het onderzoeksgebied rondom Serooskerke

J.A.A. Bos, W.K. van Zijverden en F.S. Zuidhoff

3.1 Geschiedenis van het landschappelijke onderzoek

De ontwikkeling van het Nederlandse kustgebied gedurende het Holoceen was een samenspel van de grote rivieren als Rijn, Maas, Schelde, IJssel, Vecht en Eems enerzijds en de zee anderzijds. De opwarming van de aarde na de laatste ijstijd zorgde voor het afsmelten van het landijs waardoor de zeespiegel steeg. De klimatologische veranderingen en diensgevolge het veranderende gedrag van rivieren en de Noordzee zorgden er samen met menselijke ingrepen voor dat het Nederlandse kustgebied bestond uit een aantal zeer dynamische landschappen. Hoewel de meeste veranderingen zich geleidelijk voltrokken, konden veranderingen zich soms zo snel voltrekken dat de landschappelijke situatie binnen één generatie en soms zelfs binnen één etmaal grondig werd gewijzigd.

Het onderzoek naar de landschapsontwikkeling in onze kuststreken heeft altijd sterk in het licht gestaan van 'de strijd tegen het water'. Stormvloed en soms catastrofale gevolgen leidden in het verleden aantoonbaar tot een toenemende wetenschappelijke belangstelling voor de bestudering van onze kustontwikkeling.⁵⁰ We zijn ons zo zeer gaan vereenzelvigen met onze pogingen om de invloed van de zee buiten de deur te houden, dat 'de strijd tegen het water' zelfs een deel van onze nationale identiteit is geworden. Dit geldt niet in het minst voor Zeeland waar de 'strijd tegen het water' is gesymboliseerd in het wapen van de provincie en het daarmee verbonden motto '*Luctor et emergo*' (ik worstel en kom boven).

Zo vormde de stormvloedramp van 1953 niet alleen de aanleiding voor het Deltaplan, maar gaf deze ook een enorme impuls aan het aardwetenschappelijk onderzoek van het Nederlandse kustgebied in het algemeen en dat van Zeeland in het bijzonder.

De sterke groei van het kwartaair-geologisch onderzoek zorgde voor een toenemend aantal publicaties, waarvan enkele grote invloed hebben uitgeoefend op het archeologisch onderzoek in het kustgebied. Dit was onder meer het geval met de publicatie van de beroemde curve van de zeespiegelstijging van Jelgersma (1961).⁵¹ De brede aanhang waarin het transgressie-/regressie-model zich in deze jaren mocht verheugen onder Nederlandse geologen heeft mede tot gevolg dat het model algemeen ingang vond onder archeologen.⁵² Dit transgressie-/regressie-model is gebaseerd op de aanname dat trans- en regressies worden veroorzaakt door zeespiegelfluctuaties tengevolge van supraregionale klimaatschommelingen. In de opvatting van het transgressie-/regressiemodel hebben deze fluctuaties belangrijke gevolgen voor de relatieve zeespiegelstijging, de mate waarin stormen optreden, en de hydrologie van het kustgebied. Aanvankelijk heeft men verondersteld dat transgressies en regressies overal in het Noordzee-bekken tegelijkertijd optraden met een gemiddelde duur van één trans-regressie-cyclus van 500 tot 600 jaar. In deze opvatting heeft het transgressie-/regressie-model belangrijke consequenties voor de bewoningsmogelijkheden van het landschap. De bewoningsgeschiedenis van het kustgebied wordt dan ook dikwijls beschreven in termen van bevolkingsgroei en -afnamen, synchroon met het optreden van re- en transgressies.

In de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw begon men aan het trans-/regressiemodel te twijfelen. Eén van de belangrijke kritiekpunten is gebaseerd op het door elkaar gebruiken van lithologische en

50 Waterbolk 1981, 251.

51 Dit model wordt voor het eerst omvattend verwoord in een artikel van Jelgersma (1961). Dit is later verder uitgewerkt in het lithostratigrafische model van Zagwijn & Van Staalduinen, 1975. De oorsprong van het transgressie-/regressiemodel gaat echter al terug op literatuur van rond de Tweede Wereldoorlog (zie bijv. Bennema & Van der Meer 1952, 142-146).

52 Louwe Kooijmans 1974.

chronologische criteria, wat op belangrijke methodologische bezwaren stuit.⁵³ Regressies zijn in een stratigrafie over het algemeen vertegenwoordigd door een veenlaag of een vegetatiehorizont, die met behulp van de ¹⁴C-methode te dateren is. Door een toenemend aantal ¹⁴C-dateringen, groeide de twijfel aan het generalistische karakter van het transgressie-/regressie-model. Het inzicht ontstond dat regionale factoren zoals de ontwikkeling van strandwallen of duinen en veranderingen in de beschikbaarheid van sedimentbronnen en/of het getijdenregiem dikwijls van grotere betekenis zijn dan supra-regionale factoren zoals klimatologische veranderingen.⁵⁴ Mulder *et al.* namen uiteindelijk in hun studie uit 2003 geheel afstand van het klassieke transgressie/regressiemodel.⁵⁵

Het oude trans-/regressiemodel heeft echter grote invloed uitgeoefend op de archeologische gemeenschap. De bewoningsgeschiedenis van onze kuststreken werd in termen van trans- en regressiefasen beschreven. Perioden van ontvolking werden toegeschreven aan transgressiefasen wanneer de invloed van de zee sterk toenam met dikwijls catastrofale gevolgen voor de kustbewoners. Het succes van het trans-/regressiemodel en de hardnekkigheid waarmee het nog voortleeft, moet waarschijnlijk ook worden toegeschreven aan het feit dat het zo goed aansluit bij onze neiging om onze geschiedenis te zien in termen van een voortdurende strijd tegen het water.

Daar valt echter veel op af te dingen. Elders in het Nederlandse kustgebied in bijvoorbeeld Westergo heeft archeologisch en fysisch-geografisch onderzoek uitgewezen dat er sprake is van een doorlopend proces van kustuitbouw, zonder tussentijdse trans- of regressies. Grootscheepse ontvolking blijkt daar onmogelijk te kunnen worden toegeschreven aan verslechterende landschappelijke omstandigheden. De hoogveenranden blijken bij nadere beschouwing juist te worden gekoloniseerd in de periode waarvoor eerder werd verondersteld dat het landschap 'verdronk' als gevolg van de zogenaamde Duinkerken II-transgressiefase. Bovendien heeft archeologisch onderzoek uitgewezen dat men over een heel arsenaal aan technische oplossingen beschikte om zich in dynamische kustlandschappen te handhaven. Men wierp terpen op, bouwde dijkjes, groef geulen, prielen en kreken uit, bracht duikers aan, enzovoort. Tevens moeten we ons afvragen of onze 'nationale strijd tegen het water' niet zijn oorsprong vindt in de Volle Middeleeuwen, wanneer het grootste deel van onze kust 'beveiligd' is door dijken en tegelijkertijd grote delen van het achterliggende hoogveen zijn afgegraven. Bij stormvloed werd het zeewater met veel meer energie door de kleine openingen in de kust geperst, terwijl door de veenontginningen het kombergend vermogen in het achterland sterk was vergroot.

Het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de opgravingen in het tracé van de N57 en de rondweg Serooskerke bevestigt dat het oude model met de huidige kennis van de landschappelijke ontwikkeling niet meer voldoet. In deze rapportage wordt uitsluitend bij de beschrijving van literatuur gebruik gemaakt van het oude trans-/regressiemodel.

In Nederland worden verschillende termen gebruikt voor het landschap dat sterk onder invloed staat van de zee. In Zeeland worden de onbegroeide gebieden 'slikken' genoemd en de begroeide delen 'schorren'. In dit rapport is echter gekozen voor de termen 'wadden' en 'kwelders' omdat deze termen elders in het land meer bekend zijn.

3.2 Regionale landschapstudies

De grote invloed van het oude trans- en regressiemodel ziet men ook terug in studies naar het aardewetenschappelijk onderzoek in Zeeland na de Tweede Wereldoorlog. In 1952 publiceerden Bennema & Van der Meer in het kader van de ruilverkavelingen een bodemkundige studie. Deze bodemkaart wordt in het kader van archeologische studies nog tot op de dag van vandaag intensief gebruikt. In deze bodemkundige studie worden de volgende bodemtypen onderscheiden: Oudland, Middelland en

53 Roeleveld 1974; De Mulder & Bosch, 1982.

54 Beets *et al.* 1994; Vos & Van Heeringen 1997, m.n. 34-36; Vos & Knol (2005) beschrijven hoe er m.n. door historici al in 1980 werd getwijfeld aan de validiteit van het trans-/regressiemodel, maar dat deze discussie lange tijd niet werd opgepakt. Overigens is deze discussie niet alleen beperkt gebleven tot het Nederlandse kustgebied. Ook in België en Noord-Duitsland werden n.a.v. nieuwe onderzoeksresultaten vraagtekens geplaatst bij het trans-/regressiemodel (o.a. Erynck *et al.* 1999, Uerkvitz 1997, 254 e.v.).

55 De Mulder *et al.*, 2003.

Nieuwland.⁵⁶ Het Oudland was gedefinieerd als kalkarm, het Middelland als kalkhoudend of kalkrijk en het Nieuwland waren de kalkrijke gronden in de jonge polders en de buitendijkse schorren en slikken. Bennema & Van der Meer plaatsen de mariene afzettingen behorend tot het Oudland vóór ca. 300 n. Chr.⁵⁷ De afzettingen die tot het Middelland worden gerekend, dateren zij in de Vroege Middeleeuwen, tussen ca. 300 en 800 n. Chr. De afzettingen behorend tot het Nieuwland treft men aan in de polders die zijn ontstaan sinds de eerste grootschalige bedijkingen vanaf de 13^e eeuw. Binnen deze afzettingen van het Oudland en het Middelland wordt weer een onderscheid gemaakt in drie landschapstypen, respectievelijk: de poelgronden, de overgangsgonden en de kreekruggronden. De poelgronden zijn landschapsgenetisch aan te duiden als lage en middelhoge kwelders. De kreekruggronden zijn van oorsprong kreken die nu nog als inversieruggen te herkennen zijn. De overgangsgonden kunnen feitelijk worden gezien als de zone met oeverafzettingen langs deze kreken. Tenslotte worden binnen het Oudland kleiplaatgronden onderscheiden die landschapsgenetisch te duiden zijn als hoge kwelders. In de toelichting op hun bodemkaart geven Bennema & Van der Meer een duidelijk inzicht in de genese van de door hen onderscheiden landschapseenheden. Zij sluiten daarin aan bij de toen reeds gangbare opvattingen om de afwisseling in sedimentatie en veengroei te verklaren in termen van trans- en regressies.

In de jaren 70 van de vorige eeuw is door Van Rummelen een geologische kaart gepubliceerd.⁵⁸ In de bijlage van deze kaart wordt de nodige aandacht besteed aan de relatie tussen de landschappelijke ontwikkeling en de bewoningsgeschiedenis. Van Rummelen verwijst in zijn beschrijving van de verschillende afzettingen expliciet naar het trans- en regressiemodel. Aan de basis van het landschap komen wad-kwelderafzettingen behorende tot de Calais-transgressiefasen. Binnen deze afzettingen kan een onderverdeling worden gemaakt in wad- en geulafzettingen. Deze wad-kwelderafzettingen zijn binnen het onderzoeksgebied volledig afgedekt door Hollandveen. Binnen het Hollandveen kan vaak een onderscheid worden gemaakt in verschillende veentypen (van onder naar boven rietveen, zeggeveen, bosveen, veenmosveen en heideveen). Daar waar het veen intact is, bestaat het aan de basis uit rietveen en aan de top uit veenmosveen. De afzettingen van Duinkerken dekken het Hollandveen af. Deze afzettingen worden door Van Rummelen onderverdeeld in stroomafzettingen en komafzettingen. De Duinkerke-afzettingen zijn gebonden aan verschillende transgressieperioden. Binnen het onderzoeksgebied kunnen afzettingen van Duinkerken I, II en III worden onderscheiden. Dit onderscheid vindt plaats op basis van archeologische vondsten.

De Duinkerke I-afzettingen worden geplaatst tussen 500 en 200 v. Chr. Deze afzettingen zijn gevormd in een lagunair milieu dat via de Schelde in verbinding stond met de Noordzee. Op basis van een diatomeeënonderzoek is duidelijk dat de Duinkerke I-afzettingen niet allemaal in hetzelfde milieu zijn gevormd. In eerste instantie betreft het een marien milieu waarna al snel sprake is van een overgangsmilieu in het zoet/brakke spectrum. De aanwezige typen wijzen er echter op dat er geen sprake is van een verlandingssequentie maar dat afvoer van zoet water de overhand krijgt op aanvoer van brak/zout water. In een derde periode treedt een verlandingssequentie op waarbij het landschap verder verzoet. De Duinkerke II-fase wordt geplaatst in de periode 250-600 n. Chr. Waar Bennema & Van der Meer een tweedeling zien in deze afzettingen, ziet Van Rummelen deze niet. Hij geeft aan dat deze tweedeling, waarschijnlijk als gevolg van grootschalige landbouwkundige ingrepen, niet meer als zodanig herkenbaar is. Hij beargumenteert echter ook dat in oudere literatuur evenmin aanwijzingen worden gezien voor een tweedeling. Binnen de Duinkerke III-afzettingen kan een onderverdeling worden gemaakt in afzettingen vóór en na 1300, wanneer Walcheren volledig bedijkt is. Deze worden aangeduid met IIIa en IIIb. De Duinkerke IIIa-fase is van een dermate kleine omvang dat deze niet zijn aangegeven op de kaart. In veel opzichten sluit Van Rummelen aan bij het werk van Bennema & Van der Meer, waarbij hij de verschillende afzettingen verder onderverdeelt volgens de dan gangbare opvattingen over de afzonderlijke Duinkerken-transgressiefasen. Voor de meer gedetailleerde kreekafzettingen verwijst Van Rummelen naar de kaart van Bennema & Van der Meer.

⁵⁶ De Bakker 1950; Bennema & Van der Meer, 1952; Kuipers 1960; Van der Sluys *et al.* 1965.

⁵⁷ Bennema & Van der Meer nemen de overgang van Subboreaal en Subatlanticum die zij koppelen aan de 'vroeg-middeleeuwse transgressie' die volgens hen, afgaande op archeologisch vondstmateriaal, omstreeks 300 n. Chr. aanvangt. Daarbij grijpen zij onder andere terug op het werk van de Nederlandse archeoloog Van Giffen en de Duitse archeoloog Haarnagel (Bennema & Van der Meer 1952, 142 e.v.).

⁵⁸ Van Rummelen 1972.

In de jaren 90 van vorige eeuw is door Vos & Van Heeringen een uitgebreide paleogeografische reconstructie gepubliceerd die tot op de dag van vandaag ten grondslag ligt aan het meeste landschappelijke onderzoek in de regio.⁵⁹ Vos & Van Heeringen presenteren een overzichtelijk schema waarin de verschillende fasen met de daarbij behorende afzettingen zijn opgenomen (afb. 1.8). Een belangrijke nieuwe benadering in deze publicatie is dat zij het klassieke trans- en regressiemodel van Zagwijn & Van Staalduinen los laten. Zij wijzen op een groot aantal inconsistenties in het model, zoals:

- Het ontbreken van regressieve lagen in de veronderstelde Duinkerken-afzettingen in Zeeland.
- Overtuigende archeologische en historisch-geografische gegevens voor een datering van de transgressieve fasen ontbreken of zijn onjuist geïnterpreteerd.
- Bodemkundige en geologische classificaties en dateringen (van onder andere Bennema & Van der Meer en Van Rummelen) komen niet overeen en zijn aantoonbaar onjuist.

Opgemerkt wordt dat de trans- en regressiefasen lokaal moeten worden beschouwd. Verder onderbouwen Vos & Van Heeringen de reconstructie van Zeeland met een groot aantal ¹⁴C-dateringen en gebruiken ze een groot archeologisch databestand om het beeld te verfijnen.

Soil-scientist's subdivision: Bennema & Van der Meer (1952)		Geologist's subdivision: Van Rummelen (1972, 1978)		Historian's subdivision: Dekker (1971)	
time	deposits	time	deposits	time	deposits
Period of embankments: 1100 AD - present	Nieuwland soils	after 1300 AD	Duinkerke IIIb	after 1200 AD	Nieuwland soils or DIIIb
Third or Post Carolingian transgression: 900 - 1100 AD	Middelland soils	900 - 1200 AD	Duinkerke IIIa	1000 - 1200 AD	Middelland soils or DIIIa
Second or Early Middle Age transgression: 2e subphase: 600 - 800 AD					
1e subphase: 300 - 500 AD	Oudland soils	250 - 600 AD	Duinkerke II		
First or Pre-Roman transgression: 300 - 0 BC		500 - 200 BC	Duinkerke I		

Afb. 1.8 Benamingen en dateringen van de afzettingen zoals in de historische literatuur vermeld (Vos & Van Heeringen 1997, 17).

Vos & Van Heeringen interpreteren de landschappelijke setting waarin de afzettingen van Duinkerke I zijn gevormd anders dan Van Rummelen. Zij karakteriseren dit landschap als een micro-getijdengebied, dat kan worden omschreven als een klein ingesloten getijdengebied met een open verbinding naar zee. Als type-locatie noemen zij hierbij De Slufter op Texel en hernoemen de Duinkerke I-afzettingen in het studiegebied als Slufterafzettingen.

59 Vos & Van Heeringen 1997.

Op basis van de door Vos & Van Heeringen verzamelde gegevens wordt een nieuwe fasering toegekend. Daarbij vallen een paar dingen op. Allereerst wordt de vorming van de Slufterafzettingen later geplaatst, namelijk in de periode 300-0 v. Chr. Op basis van archeologische argumenten is er geen reden een onderscheid te maken in twee fasen binnen de Duinkerke II-afzettingen. Ten tweede wordt de vorming van de Duinkerke IIIa-afzettingen later geplaatst, namelijk aan het einde van de 10^e eeuw n. Chr. op grond van aanvullend archeologisch bewijs en de studie van Dekker naar de historische ontwikkeling.

Botanisch onderzoek

In West-Nederland vond de kolonisatie van de veengebieden vanaf de Vroege IJzertijd plaats. Archeobotanisch onderzoek in West-Nederland geeft aan dat in deze veengebieden de diversiteit aan voedselgewassen sinds de Vroege IJzertijd sterk toeneemt. Landschappelijk en archeobotanisch onderzoek in het Zuidwest-Nederlandse kustgebied gedurende de IJzertijd en/of Romeinse tijd is onder andere uitgevoerd bij Ellewoutsdijk, bij Vlaardingen en op Voorne en Putten en is grotendeels gebaseerd op vindplaatsen uit het Maasmondgebied.⁶⁰ Het onderzoek bij Ellewoutsdijk, in Zuid-Beveland, heeft veel informatie opgeleverd over hoe het natuurlijke landschap er in de Romeinse tijd in Zuid-Beveland heeft uitgezien, welke gewassen men verbouwde en hoe dit landschap door de Romeinen geëxploiteerd werd.⁶¹ Hier is in een inter-disciplinair onderzoek, zowel palynologisch als archeobotanisch onderzoek uitgevoerd. Ellewoutsdijk ligt ten opzichte van het hier beschreven onderzoekgebied meer naar het zuidoosten, waar het veenpakket dikker is en de invloed van de zee minder. Ook is er ten aanzien van deze periode in het Noord-Nederlandse en Noord-Duitse kustgebied veel landschappelijk onderzoek gedaan.⁶² Het koloniseren van de Noord-Nederlandse en Noord-Duitse kwelder- en veengebieden vond plaats vanaf de IJzertijd.⁶³ In het Noord-Duitse kustgebied kon vanaf 700 v. Chr. bewoning plaatsvinden, maar kwam het pas vanaf 100 v. Chr. tot een grotere uitbreiding van de bewoning van het gebied, toen er een regressie van de zee optrad.⁶⁴ Bewoning vond in beide gebieden veelal op terpen plaats. Ook vond er op de kwelders in deze kustgebieden sinds de IJzertijd/Romeinse tijd veel beweiding plaats met vee.⁶⁵

3.3 Landschappen op Walcheren en hun dynamiek

Binnen de periode vanaf de Midden-IJzertijd tot de Late Middeleeuwen kunnen op Walcheren feitelijk drie landschappen worden onderscheiden: een veenlandschap, een slufsterlandschap met wadden en kwelders en een strandwallen/duinlandschap.

Het veenlandschap

Het veenpakket dat in Zeeland gevonden wordt op de wad- en geulafzettingen van Wormer (voorheen afzettingen van Calais) wordt Hollandveen genoemd. De vorming van deze veenlaag (hoofdlaag van het Hollandveen) begon op Walcheren rond 3630-2900 v. Chr., behalve bij Veere waar het wat later, omstreeks 2880-2210 v. Chr. begon.⁶⁶ Binnen het Hollandveen kan vaak een onderscheid worden gemaakt in verschillende veentypen. De basis van het veenpakket bestond oorspronkelijk uit rietveen (*Phragmites* veen).⁶⁷ Deze rietveenlaag is bij het onderzoek in het gebied op een aantal locaties aangetroffen. Tevens is er in de slufster-sedimenten geïrodeerd en herafgezet veen gevonden dat veel stuifmeelkorrels van riet bevatte. Dit kan er ook op duiden dat deze rietveenlaag soms plaatselijk is geïrodeerd, maar wel overal in het gebied oorspronkelijk aanwezig geweest is. Het rietveen werd gevormd in grote rietveenmoerassen die in het natte achterland ontstonden nadat de kuststrook door de vorming van strandwallen en Oude Duinen steeds meer een gesloten karakter kreeg.⁶⁸ Deze rietveenmoerassen

60 Brinkkemper 1991; Brinkkemper & De Ridder 2000; Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003; van Smeerdijk in Sier 2003.

61 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003; van Smeerdijk in Sier 2003.

62 Behre 1985, 1991; Van Zeist 1974, 1989.

63 Behre 1985, 1991; Van Zeist 1974, 1989.

64 Behre 1985, 94.

65 Behre 1985, 1991; Freund *et al.* 2003.

66 Vos & Van Heeringen 1997, 12, Fig. 5; Van Rummelen 172, 50, Fig. 31; Calibratie van de ¹⁴C dateringen uit Fig. 31 leverde de volgende data voor het begin van de veengroei bij: Veere 2880-2210 v. Chr.; Groede 4330-3530 v. Chr.; Ritthem 3520-2900 v. Chr.; Welzinge 3630-2920 v. Chr.

67 Van Rummelen 1972, 58., Bennema & Van der Meer 1952, 26.

68 Bennema & Van der Meer 1952, 25.

behoren grotendeels tot de klasse der *Phragmitetea* en komen voor als smalle linten of brede gordels langs oevers op uiteenlopende substraten, meestal grenzend aan open water.⁶⁹ De begroeiingen zijn betrekkelijk soortenarm en een voorwaarde voor hun voorkomen is dat de standplaatsen permanent nat moeten zijn. De vochtigheid van het rietveenmoeras wordt op peil gehouden door de hoge grondwaterspiegel. In deze moerassen sterven continu planten af. De afgestorven plantenresten krijgen echter geen gelegenheid om te rotten, waardoor snel, veel organisch materiaal kan accumuleren en veenvorming optreedt. Dit veen wordt laagveen genoemd omdat het door het grondwater gevoed wordt. Naast riet (*Phragmites australis*) komen in deze plantengemeenschappen soorten als waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*), grote lisdodde (*Typha latifolia*), grote egelskop (*Sparganium erectum*), holpijp (*Equisetum fluviatile*) en gele lis (*Iris pseudacorus*) voor.⁷⁰ In het rietveen waren in het begin nog krekken aanwezig welke langzaam verlandden. In het veen kwamen naast riet ook steeds meer andere plantensoorten voor zoals zeggen (*Carex* spp.), waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*, afb. 1.9) en bladmossen. In een later stadium konden op het veen bomen gaan groeien, dit zijn vooral berken (*Betula pubescens*) en elzen (*Alnus glutinosa*).⁷¹ Het rietveen ging in dit gebied dus langzaam over in een zeggenveen en via een bosveen uiteindelijk over in heideveen. Het rietveen, zeggenveen en bosveen betreffen alle varianten van laagveen dat in een voedselrijk milieu gevormd wordt. Het heideveen geeft de overgang aan naar een zuurder en voedselarm milieu. In het heideveen zijn in dit gebied veel resten van heidesoorten als struikhei (*Calluna vulgaris*), kraaihei (*Empetrum nigrum*) en dophei (*Erica tetralix*) gevonden, maar ook van nattere soorten als eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) en veenmos (*Sphagnum* sp.). Dit veen wordt ook wel Ericaceae (=heidefamilie) veen genoemd en is vaak sterk vergaan.⁷² Soms bevindt zich tussen het bos- en heideveen nog een laag met oligotroof (voedselarm) veen met fijn veenmos (*Sphagnum cuspidatum*). Deze laag ontbreekt echter in het noorden van Walcheren in de strook achter de Oude Duinen en is in het midden rond Middelburg óf niet aanwezig óf heeft zich als een hele dunne laag ontwikkeld, terwijl deze laag in het zuiden ter hoogte van Koudekerke zo'n 0,60 tot 1,00 m dik kan zijn.⁷³



Afb. 1.9 Waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*), foto H. Bos.

Tot volledige hoogveenontwikkeling kwam het echter niet in de kuststrook van Zeeland.⁷⁴ Hoogveenvorming vindt voornamelijk plaats in zure, voedselarme milieus meer landinwaarts, waar zich uitgestrekte, volledig door regenwater gevoede, hoogveengebieden kunnen ontwikkelen. Hoogveen bestaat voor 50% uit veenmos (*Sphagnum*). Veenmossen hebben zogenaamde watercellen waardoor ze tot twintig keer hun drooggewicht aan water kunnen opnemen. Door mineralen als calcium en magnesium op te nemen en waterstof af te geven kan het veenmos het milieu sterk verzuren. Hoewel ombotroof (=enkel door regenwater gevoed) hoogveen niet voorkwam aan de kust, kwamen veenmossoorten wel voor in de nattere delen van het laagveen en het heideveen.

Het slufferlandschap

De Slufter op Texel is een zogenaamde tylocatie, een locatie die representatief, typerend, is voor het beschreven landschap. In de geologie worden tylocaties vaak gebruikt als naamgever, zoals de Afzettingen van Walcheren. In dit geval wordt de term Slufterafzettingen gebruikt. Kenmerkend aan De Slufter is een aantal elementen dat van belang is voor de bewoningsmogelijkheden. Er is sprake van een klein besloten getijdengebied met een open verbinding naar zee. In principe is er geen aanvoer van sediment vanuit het achterland door een rivier. Binnen een slufferlandschap is sprake van verschillende

69 Schaminee *et al.* 1998, 161.

70 Schaminee *et al.* 1998, 162-163.

71 Bennema & Van der Meer 1952, 26.

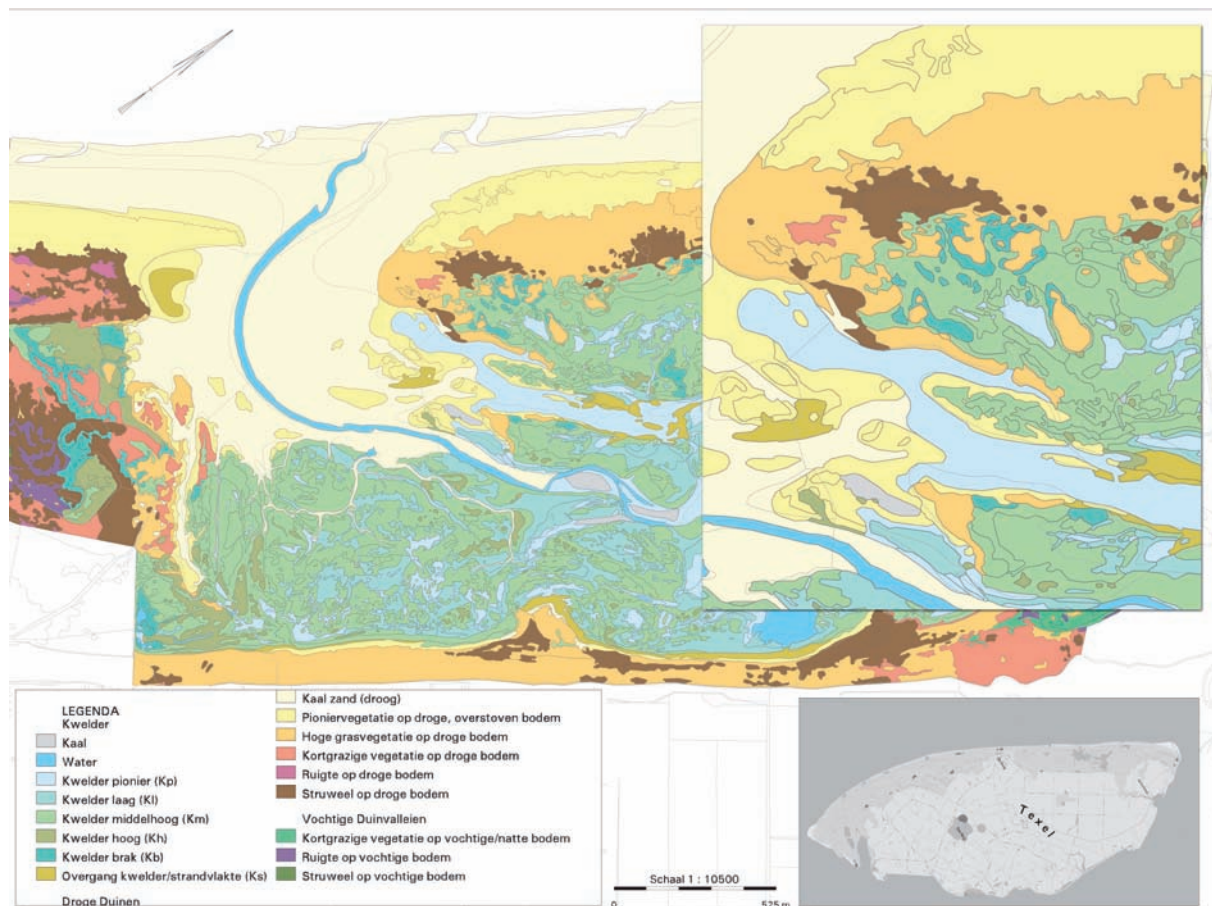
72 Van Rummelen 1972, 58, Fig. 36.

73 Bennema & Van der Meer 1952, 26.

74 Bennema & Van der Meer 1952, 27.

landschapstypen op onderling korte afstand van elkaar waaronder wadden en kwelders. In de volgende paragraaf zullen de vegetatiezones binnen deze gebieden worden beschreven.

Centraal in het slufterlandschap ligt een geul met wadplaten. Op deze laagste, slibrijke platen bevindt zich op Texel een vegetatie met langjarige en kortjarige zeekraal en schorrenkruid, met hier en daar Engels slijkgras en lamsoor.⁷⁵ Naar de randen toe kunnen lage, middelhoge en hoge kwelders worden onderscheiden. De iets lage kwelder is begroeid met plantensoorten van het kweldergrasverbond (*Puccinellion maritimae*) en dan met name daarbinnen de associatie van gewoon kweldergras (*Puccinellietum-maritimae*) en de associatie van lamsoor en zeeveegbree (*Plantagini-Limonietum*).⁷⁶ Op de hoge kwelder domineert op Texel het engels grasverbond (*Armerion maritimae*).⁷⁷ Op de hoge kwelders komen plaatselijk laagtes voor die worden gevoed door regenwater, de zogenaamde slufterplassen. Aan de rand bevindt zich een verruigend veengebied dat wordt ontwaterd door veenontwateringsgeulen. Langs deze geulen vindt een constante aanvoer plaats van zoet water. In een slufterlandschap bestaat dan ook een zeer scherpe gradiënt van volledig zoete naar zoute landschappen. Daarnaast is sprake van een sterke gradiënt in overstromingsfrequenties die van grote invloed is op de vegetatie. Een slufterlandschap is dan ook een sterk versneden landschap met een groot aantal biotopen (afb. 1.10). Hoewel er enerzijds sprake is van een grote interne dynamiek blijkt dit type landschap vaak gedurende een langere periode plaatsvast te zijn. Een goed voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld De Gantel in de omgeving van Waringen. Vanaf 500 v. Chr. sneed zich een uitgebreid krekensysteem vanuit de Maasmond in het veengebied.⁷⁸



Afb. 1.10 Vegetatiekaart slufter op Texel (Knotters 1998).

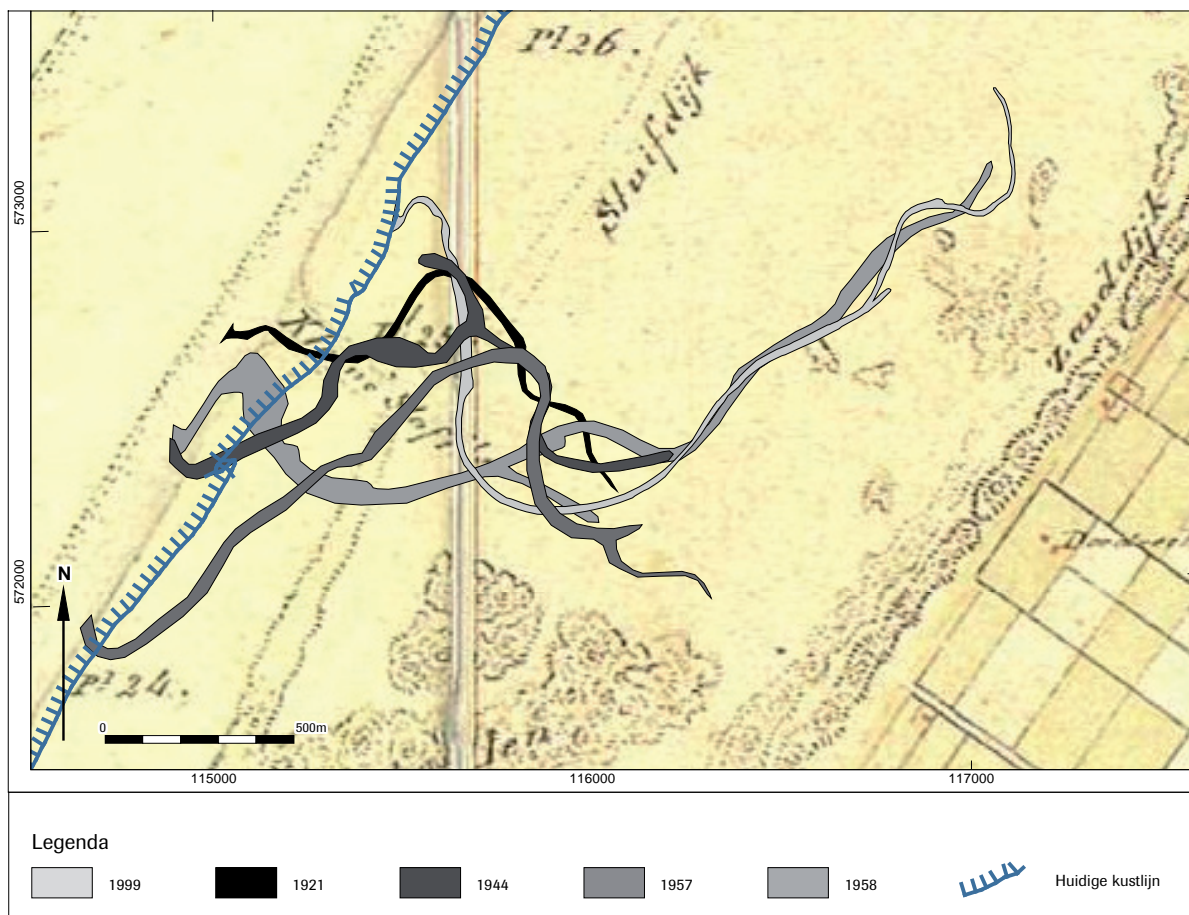
75 Westhoff & Van Oosten 1991, 234.

76 Westhoff & Van Oosten 1991, 234.

77 Westhoff & Van Oosten 1991, 234.

78 Staalduinen, 1979.

In de jaren 60 van de vorige eeuw is op basis van historisch kaartmateriaal en luchtfoto's een studie gemaakt van de ontwikkeling van de Slufter (afb. 1.11).⁷⁹ Deze afbeelding is aangevuld met een recente kaart en een beeld van de Bonnekaart uit 1921, geprojecteerd op de Topografische Militaire Kaart uit 1859. Globaal is zo de ontwikkeling van de slufter in ca. 150 jaar in beeld gebracht. Recente studies tonen aan dat de migratie van de geul tegenwoordig vooral gestuurd wordt door zandsuppleties. De grootste verplaatsingen van het geulsysteem vinden logischerwijs plaats tijdens stormvloed.⁸⁰



Afb. 1.11 Migratie van de Slufter op Texel (naar Van den Borg & Dorsser 1961, geprojecteerd op Topografische Militaire Kaart 1859).

Vegetatiezones binnen het Slufterlandschap

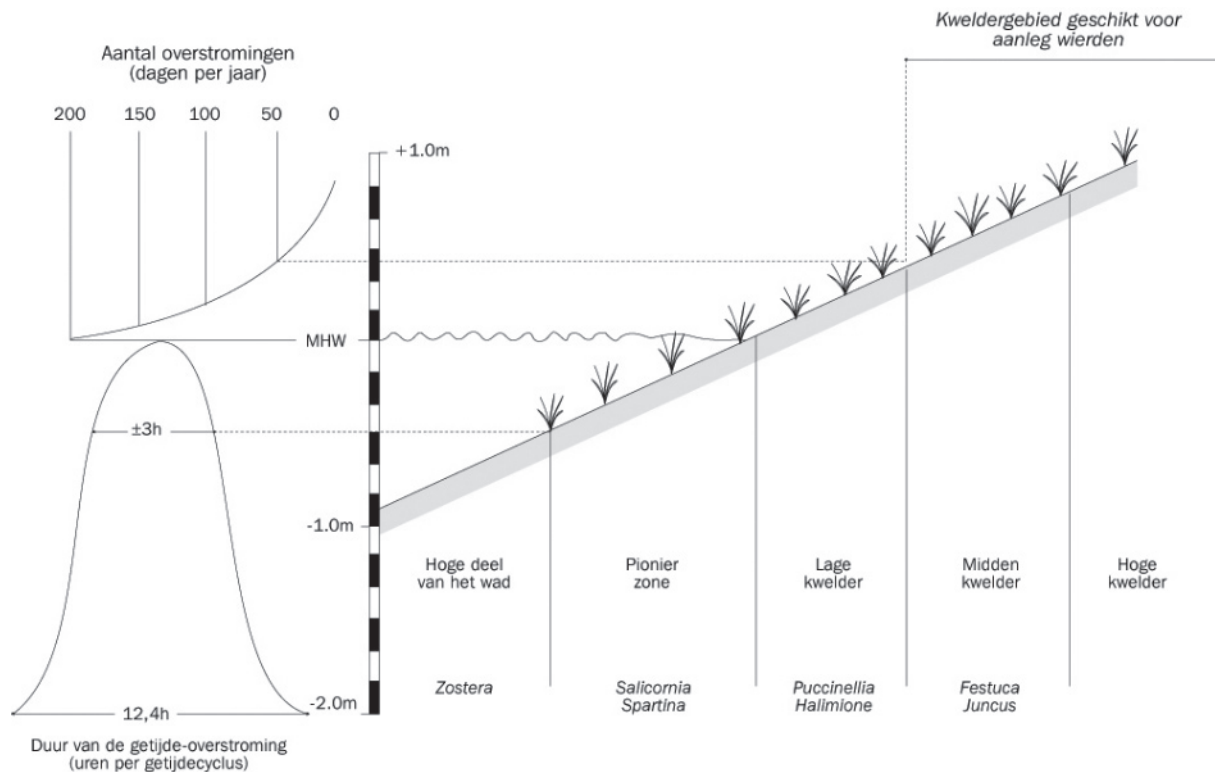
Het slufterlandschap staat nog sterk onder invloed van de zee en vertegenwoordigt een zeer dynamisch landschap. Hierbinnen bevindt zich een aantal vegetatiezones waarbij de invloed van de zee steeds meer afneemt naarmate delen van het landschap hoger gelegen zijn.⁸¹ Deze vegetatiezones zijn: een intergetijdenzone of wadzone, een pionierzone en een zone met verschillende type kwelders (van lage naar hoge kwelder). Elke zone kent zijn eigen plantengemeenschappen. In deze plantengemeenschappen vormt naast de wisseling in temperatuur en het vocht- en zoutgehalte van de bodem ook de zuurstofarmoede van de bodem een belangrijke beperkende groeifactor.

De intergetijden- of **wadzone** is een vrijwel onbegroeide zone die bestaat uit platen en geulen (afb. 1.12). De zand- en slikplaten komen droog te liggen bij gemiddeld laag water en lopen onder bij gemiddeld hoog water. De plantengroei in deze zone staat onder invloed van de sterke dynamiek van het water en de wind. In deze getijden- of wadzone groeien veel wieren en zeegrassen. De geulen zijn vaak begroeid

⁷⁹ Van den Borg & Dorsser, 1961.

⁸⁰ Durieux 2003.

⁸¹ Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.



Afb. 1.12 Relatiemodel overstromingsfrequentie van het getij, sedimentatiemodel en vegetatie (Vos & van Zijverden, in Dijkstra & Nicolay 2008).

met groot zee gras (*Zostera marina*), terwijl op de platen klein zee gras (*Z. noltii*) voorkomt. Vooral groot zee gras kan in diep water staan, in Zeeland zelfs tot 4 m diep.⁸² Doordat de bodem van het wad door de bijmenging met slib beter water kan vasthouden, is de temperatuur en zoutconcentratie van de bodem al redelijk constant, waardoor zich plantensoorten kunnen gaan vestigen die het zoutgehalte (zgn. halofyten of zoutplanten) goed verdragen.⁸³ Halofyten vinden we vooral in bepaalde plantenfamilies zoals de

ganzevoetenfamilie (Chenopodiaceae, tegenwoordig Amaranthaceae genoemd), kruisbloemigenfamilie (Cruciferae), composietenfamilie (Asteraceae), strandkruidfamilie (Plumbaginaceae) en in mindere mate ook bij de grassenfamilie (Poaceae), russenfamilie (Juncaceae), cypergrassenfamilie (Cyperaceae), weegbreefamilie (Plantaginaceae), sleutelbloemfamilie (Primulaceae) en anjerfamilie (Caryophyllaceae).⁸⁴

Vanuit de intergetijdenzone kan een kwelder ontstaan. Hierbij blijft het patroon van platen en geulen meestal gehandhaafd, hetgeen nog vaak herkenbaar is op volledig begroeide kwelders. Tussen de intergetijdenzone en kwelders bevindt zich nog een **pionierzone** die ook wel laagst begroeide kwelderzone genoemd wordt (afb. 1.13). Deze wordt tweemaal per dag overspoeld en bevindt zich rond het gemiddeld laagwater niveau (GLW). De plantengroei in deze zone wordt nog sterk beïnvloed door het water, maar speelt daarbij een belangrijke rol in de vorming van de kwelders. In deze zone vinden we naast wieren en Engels slijkgras (*Spartina anglica*), ook langarige zee kraal (*Salicornia procumbens*), kortarige zee kraal (*S. europaea*) en klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*). Deze laatste drie zijn alle succulente (vetplanten) eenjarigen en vertegenwoordigers van de ganzevoetfamilie.⁸⁵ De kweldergroei wordt door deze planten versneld, omdat ze slibdeeltjes invangen waardoor opslibbing snel plaatsvindt. Vooral de zee kraalvegetatie kan grote vlakten beslaan en sterk bijdragen aan de opslibbing van de

82 Westhoff & Van Oosten 1991, 162.

83 Westhoff & Van Oosten 1991, 155.

84 Westhoff & Van Oosten 1991, 155.

85 Schaminee *et al.* 1998, 79; Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.



Afb. 1.13 Pionierzone met zeekraal (foto F.S. Zuidhoff).

kwelder doordat de vegetatieve uitlopers van het kweldergras erin blijven hangen. Als eenmaal het kweldergras zich gevestigd heeft dan ontstaat vrij snel een dichte vegetatie die op zijn beurt weer de sedimentatie van slib en zand bevordert. Door opslibbing kan al na vijf jaar een lage kwelder ontstaan.⁸⁶

Kwelders lopen slechts periodiek onder bij extreem hoogwater of stormvloedniveau. Binnen kwelders wordt op grond van de vegetatiesamenstelling een onderscheid gemaakt tussen lage, middelhoge en hoge kwelders. De overstromingsfrequentie en de overstromingsduur van deze kwelders is verschillend (afb. 1.12). De lage kwelder ligt iets hoger dan de gemiddelde hoogwaterlijn (GHW) en lager dan gemiddeld hoogwater bij springvloed. De middelhoge kwelder wordt gemiddeld minder dan vijftig dagen per jaar overspoeld en ligt ca. 30 à 40 cm boven GHW. De hoge kwelder, de zone die ca. 70 cm boven GHW ligt, wordt alleen nog incidenteel overspoeld tijdens stormen of bij springtij, hetgeen maximaal 20 tot 30 keer per jaar is.⁸⁷ De overgang tussen deze kweldertypen is geen scherpe grens, er is echter een belangrijk verschil; op de lage kwelder overheerst het effect van onderdompeling, op de hoge kwelder het effect van buiten het getij zijn.⁸⁸ Wanneer gedurende een langere periode (enkele tientallen tot honderden jaren) geen of slechts zeer weinig sedimentatie plaatsvindt, ontwikkelen zich bodems met een duidelijke A-horizont. Deze bodems blijven permanent zichtbaar als een donkergrijze vegetatiehorizont.

Op de **lage kwelder** is de zoutconcentratie meer constant en bodemdynamiek minder waardoor ook meerjarige plantensoorten de kans krijgen om te groeien (afb. 1.14). De lage kwelder wordt beheerst door planten van het kweldergrasverbond (*Puccinellion maritimae*) dat vooral in veel beweide gebieden voorkomt.⁸⁹ Kenmerkende soorten voor dit verbond zijn gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*) en gesteelde zoutmelde (*Atriplex pedunculata*, vroeger *Halimione pedunculata*). Kweldergras (*Puccinellia maritima*) is een eiwitrijk gras dat ook zeer geliefd is bij wilde ganzen, zoals de rotgans en de brandgans. Beweiding leidt op de lage kwelder niet tot een vergroting van de plantensoortenrijkdom. In onbeweide gebieden komen zeeweegbree (*Plantago maritima*), lamsoor, (*Limonium vulgare*) en zulte (*Aster tripolium*) voor. De associatie van lamsoor en zeeweegbree (*Plantagini-Limonietum*) verdraagt slechts zeer extensieve beweiding met rundvee en (of) schapen.⁹⁰ Deze laatste twee soorten kunnen in juli en

86 Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.

87 Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.

88 Westhoff & Van Oosten 1991, 180.

89 Westhoff & Van Oosten 1991, 180; Schaminee *et al.* 1998, 100.

90 Schaminee *et al.* 1998, 105.

augustus de gehele lage kwelder paars kleuren (afb. 1.15).⁹¹ Andere soorten die op de lage kwelder voorkomen zijn gewone zoutmelde (*Atriplex portulacoides*), Engels lepelblad (*Cochlearia officinalis* subsp. *anglica*), gerande schijnspurrie (*Spergularia media*), melkkruid (*Glaux maritima*) en schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*). In Zuidwest-Nederland kan Engels slijkgras op de lage kwelder gaan domineren.



Afb. 1.14 Zijkreek van de Slufter op Texel met lage en middelhoge kwelder (foto F.S. Zuidhoff).



Afb. 1.15 Paarse gloed van Lamsoor op de Slufter bij Texel in augustus (foto F.S. Zuidhoff).

Ook op de **middelhoge kwelder** is de begroeiing sterk afhankelijk van beweiding. Het leidt op de middelhoge kwelder, in tegenstelling tot de lage kwelder, meestal tot een vergroting van de soortenrijkdom. Bij beweiding groeit er in de kommen voornamelijk veel zilte rus (*Juncus gerardi*) en melkkruid (*Glaux maritima*). Afhankelijk van de hoogteligging, de beschikbaarheid van zoet water, de gesteldheid van de bodem en de mate van begrazing ontstaan verschillende varianten van de associatie

91 Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.

van de zilte rus (*Juncetum gerardi*). Bij minder intensieve beweiding kan rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Engels gras (*Armeria maritima*) zich uitbreiden. Naarmate de kwelder ouder wordt en langzaam overgaat in een hoge kwelder gaan soorten als zeealsem (*Artemisia maritima*), zeerus (*Juncus maritimus*) en als laatste zeekweek (*Elytrigia atherica*) domineren.

De eerste bewoning van de kwelder kan plaatsvinden vanaf het moment dat er sprake is van een middelhoge kwelder. In deze situatie kan er echter nog geen sprake zijn van permanente bewoning in de vorm van een vlaknederzetting. Indien de bewoning meer omvat dan enkele weken verblijf gedurende de zomermaanden, dan is het noodzakelijk podia of terpen op te werpen die bescherming bieden tegen hoge waterstanden.⁹² In Nederland werden de kwelders al sinds de IJzertijd intensief gebruikt.⁹³ In de noordelijke kustregio zijn meerdere terpnederzettingen bekend op middelhoge en hoge kwelders. In Zeeland is tijdens het huidige onderzoek voor het eerst een terpje gevonden, op vindplaats 4. Ook bij Stene in België is recent een terpje gevonden (zie ook hoofdstuk 4).

De **hoge kwelder** wordt nog maar incidenteel bij stormen of springtij overspoeld. Hier vinden we gemeenschappen van het Engels grasverbond (*Armerion maritimae*) met naast Engels gras, melkkruid, zilte rus, rood zwenkgras en kwelderzegge (*Carex extensa*) als kensoorten. De hoge kwelder is vaak zeer soortenrijk en plantensoorten die eveneens op de hoge kwelder voorkomen zijn fioringras (*Agrostis stolonifera*), zeekweek, kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), veldbeemdgras (*Poa pratensis*), allerlei klavers (*Trifolium* spp.), zilverschoon (*Potentilla anserina*), strandduizendguldenkruid (*Centaureum littorale*), kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), hertshoornweegbree (*Plantago coronopus*), muurpeper (*Sedum acre*), Deens lepelblad (*Cochlearia danica*), sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*) en allerlei mossen.

Op beweidde plekken van de hoge kwelder gaat zilte rus meer overheersen. Bij matige beweiding door rundvee of schapen kan de associatie van zilte rus (*Juncetum gerardi*) voor onbepaalde tijd standhouden.⁹⁴ Vooral de middelhoge en hoge kwelder vormen goede weidelanden omdat de vegetatie goed begraasbaar is. De vegetatie op de middelhoge en hoge kwelder is ook voor het verzamelen van hooi van belang. Kwelders worden vaak systematisch afgebrand waardoor de bodem verrijkt wordt en de vegetatieverjonging wordt versnelt en versterkt.⁹⁵

Het hoogste deel van de kwelder wordt de **kwelderzoom** genoemd. Hierop vinden we veelal een vegetatie die tot het zeevetmuurverbond (*Saginion maritimae*) behoort.⁹⁶ Kenmerkende soorten hiervoor zijn zeevetmuur (*Sagina maritima*), Deens lepelblad, fijn goudscherm (*Bupleurum tenuissimum*), scheve hoornbloem (*Cerastium diffusum*) en laksteeltje (*Catapodium marinum*).

Naast deze kweldertypen wordt ook nog vaak een **brakke kwelder** onderscheiden. De brakke kwelder komt voor op plaatsen waar zoet en zout water bij elkaar komen en wordt gekenmerkt door een combinatie van plantensoorten van zoute en zoete milieus. Typisch brakke soorten zijn rode en zeegroene ganzenvoet (*Chenopodium rubrum* en *C. glaucum*), slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis*), moeraszoutgras (*Triglochin palustris*), rode bies (*Blysmus rufus*), zilverschoon, fraai duizendguldenkruid (*Centaureum pulchellum*), rode ogentroost (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*), rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*), ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*), zilt torkruid (*Oenanthe lachenalii*) en in Zuidwest-Nederland echt lepelblad (*Cochlearia officinalis* subsp. *officinalis*) en echte heemst (*Althaea officinalis*). Fioringras, zulte en heen (*Bolboschoenus maritimus*), regelmatig afgewisseld door brakke rietvelden, kunnen de vegetatie op de brakke kwelder over grote oppervlakten domineren.⁹⁷ De brakke kwelder komt voor op inundatieplekken op de hoge kwelder, op plekken waar regenwater stagneert, nabij duinen waar zoet kwelwater zich aan de oppervlakte bevindt of daar waar rivierwater zich vermengt met het zeewater.⁹⁸

92 Bazelmans *et al.* 2006.

93 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003; Exaltus & Kortekaas 2008.

94 Schaminee *et al.* 1998, 120.

95 Exaltus & Kortekaas 2008.

96 Westhoff & Van Oosten 1991, 181.

97 Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.

98 Rijkswaterstaat, http://rws.nl/water/natuur_en_milieu/kwelders/vegetatie/.

Het strandwallen/duinlandschap

Ten tijde van het veenlandschap in de IJzertijd werd Walcheren beschermd door een rij strandwallen met Oude Duinen voor overstromingen vanuit de zee. De binnenste duinenrij zal bij Domburg ca. 1 km voor de tegenwoordige kust gelegen hebben.⁹⁹ Grote delen van de strandwallen zijn echter door latere overstromingen geërodeerd. De oudste resten van strandwallen op Walcheren zijn nooit gedateerd, maar kunnen op basis van archeologische vondsten gedateerd worden vóór 4800 BP.¹⁰⁰ Vanaf de vorming van de slufte werd de duinenrij doorbroken. Tijdens de grote overstromingen in de Laat-Romeinse tijd bleven tussen de geulen slechts kleine duinenrijen staan. Pas in de 6^e/7^e eeuw n. Chr. waren de getijdengeulen zodanig dichtgeslibd dat een continu standwallensysteem ontstond. Vanaf die tijd werden de duinen gevormd op de wad-kwelderafzettingen en ontwikkelden op de strandwallen lage duinen. De zogenaamde Oude Duinen liggen ten opzichte van de Jonge Duinen meer landinwaarts, zijn meestal reliëfarm en hebben een hoogte van maximaal 10 m. Doordat de duinen zich boven het zeeniveau verheffen, vindt er een opbolling van het grondwater plaats.¹⁰¹ Hierbij drijft het zoete water op het zoute water. Oudere duinen worden dan ook gekenmerkt door de aanwezigheid van een zoetwaterbel in de ondergrond, waardoor duinplassen kunnen ontstaan met zoet water. De zoetwaterbel is sterk onderhevig aan seizoensfluctuaties.¹⁰² In natte duinvalleien kan zich daardoor een variatie aan vegetatietypen ontwikkelen. In droge binnenduinen vinden we vaak planten van de schapengras-walstro gemeenschap (*Festuco-Galietum maritimi*) of duinheide met stuikhei (*Calluna vulgaris*) en kraaiheide (*Empetrum nigrum*).¹⁰³ In de duinheide kan zich uiteindelijk ook zachte berk (*Betula pubescens*) gaan vestigen. Door de tijd heen raakten de Oude Duinen steeds meer begroeid met uitgestrekte bossen (eiken- en beukenbossen) waarvan veel in de 11^e en 12^e eeuw op grote schaal werden gekapt.

Daar waar de duinenrij in de Laat-Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen bewaard waren gebleven, zijn de Jonge Duinen uit de Oude Duinen ontstaan waarbij ze steeds landinwaarts verplaatst werden. De Jonge Duinen zijn in fasen gevormd tussen 1000 en 1800 n. Chr.¹⁰⁴ De Jonge Duinen lagen direct aan de kust en waren over het algemeen veel reliëfrijker en hoger dan de Oude Duinen. Hier vestigden zich planten die het zand vast konden houden. Biestarwegras (*Elytrigia juncea* subsp. *boreo-atlantica*) is een van de eerste pioniers die zich hier vestigden, gevolgd door helmgras (*Ammophila arenaria*) en vele andere plantensoorten. Biestarwegras is een overblijvende plant die voornamelijk leeft van de door het zand meegebrachte voedingsstoffen.¹⁰⁵ De soort kan beter tegen zout en overstroming met zeewater dan helmgras.¹⁰⁶ Op de helmgemeenschappen volgt vaak een vegetatie met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) vergezeld door vlier (*Sambucus nigra*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*).¹⁰⁷ Door ontkalking van de duinen zal deze vegetatie uiteindelijk steeds meer verdwijnen en vervangen worden door andere plantengemeenschappen zoals de duinbuntgrasgemeenschap (*Violo-Corynephorum*). De vorming van de Jonge Duinen gaat nog steeds door, de mens probeert deze duinvorming te beïnvloeden met het planten van helmgras. Helmgras kan goed tegen overstuiving en extreme temperatuurverschillen, droogte en zout.

3.4 Het landschap in het onderzoeksgebied in de IJzertijd en Romeinse tijd

De landschapontwikkeling van het onderzochte gebied wordt geschetst aan de hand van een aantal paleogeografische kaarten. Deze kaartenserie is gebaseerd op de paleogeografische kaarten van Vos & Van Heeringen, de bodemkaart van Bennema & Van der Meer en de opgravingsresultaten (afb. 1.16). Daarnaast is een schematisch profiel getekend met de opbouw van de verschillende lithologische lagen en hun datering (afb. 1.17). In een stripverhaal is de ontwikkeling van het landschap en de exploitatie door de mens in de loop van de tijd geschetst (afb. 1.18).

99 Bennema & van der Meer, 1972, 46.

100 Vos & Van Heeringen 1997, 44.

101 Westhoff & Van Oosten 1991, 101-102.

102 Westhoff & Van Oosten, 1991, 103-106.

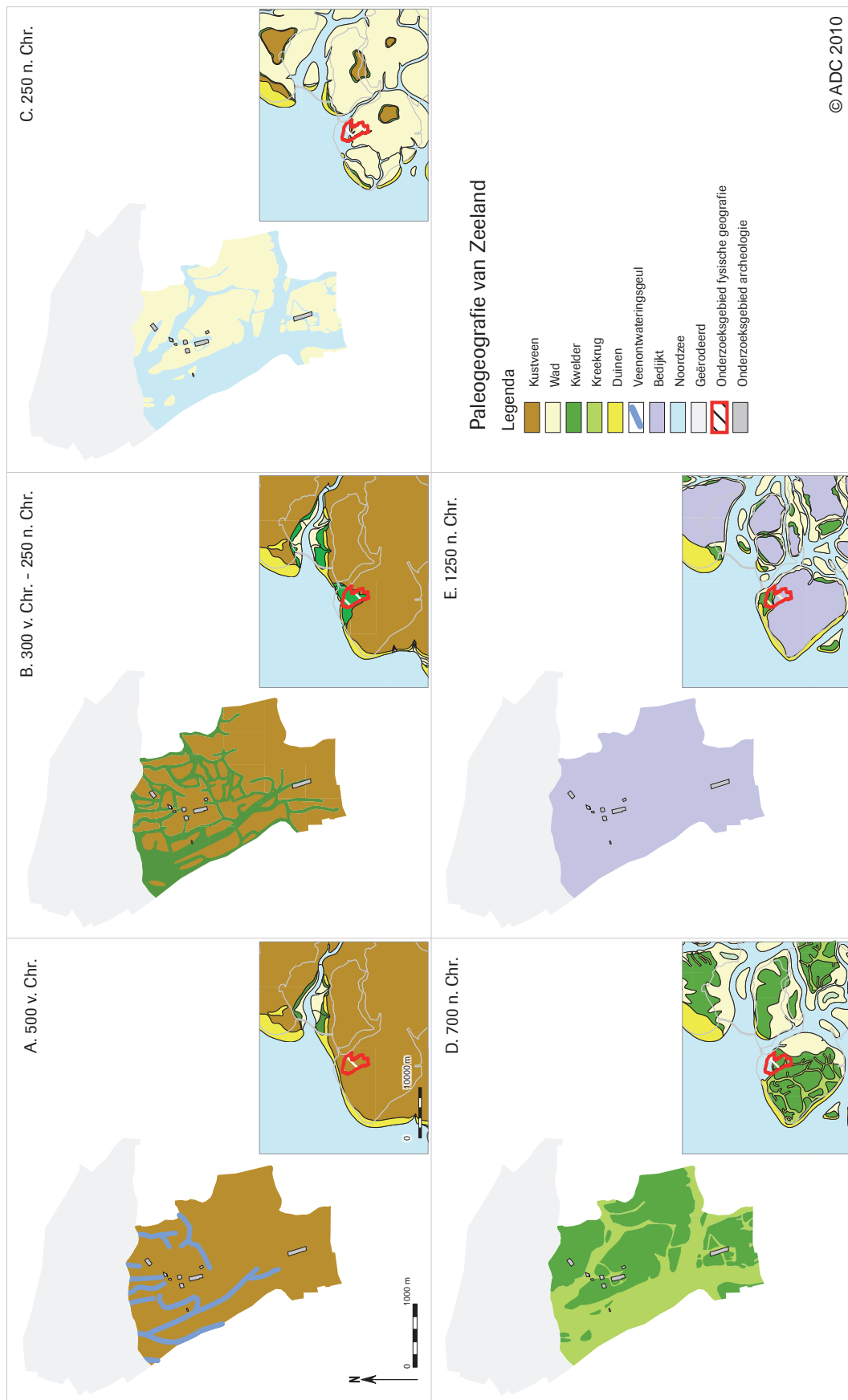
103 Westhoff & Van Oosten, 1991, 94, 96-97.

104 Van Rummelen 1972.

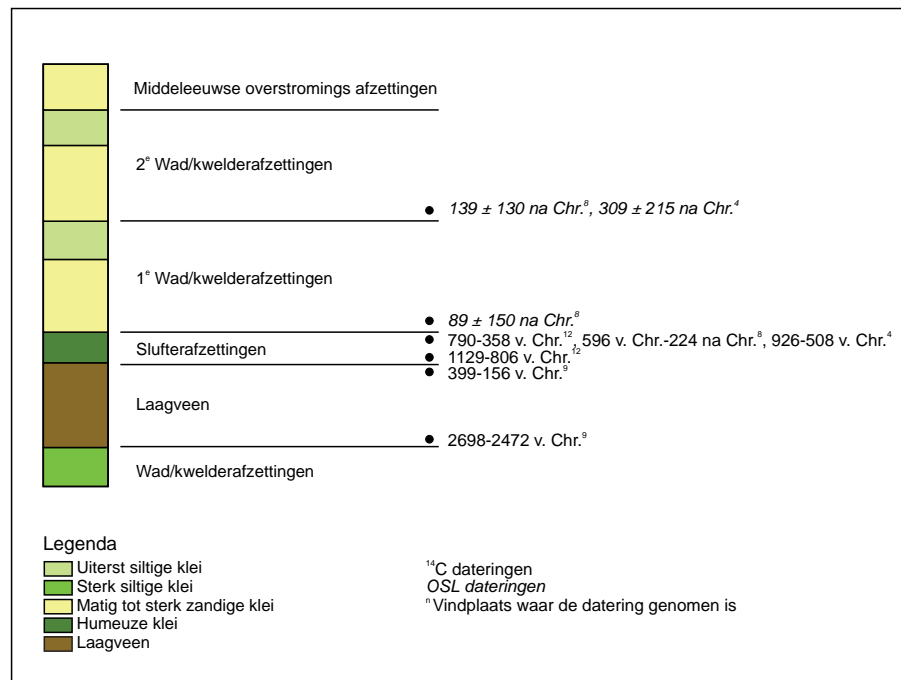
105 Westhoff *et al.* 1981, 192.

106 Westhoff & Van Oosten 1991, 75.

107 Westhoff & Van Oosten 1991, 83.



Afb. 1.16 Paleogeografische kaarten, ontwikkeling van het landschap vanaf 500 v. Chr.



Afb. 1.17 Schematische profiel met lithologische lagen en dateringen.

In het Vroeg- en Midden-Neolithicum bestond het landschap uit een uitgestrekt wad-kweldermilieu (afb. 1.18.1). De grote geulen van dit getijdengebied zijn zandig opgevuld en lagen vooral in het westelijke deel van Zeeland. Buiten de geulen lagen kwelders waar klei werd afgezet. Op deze klei is in het Laat-Neolithicum veen gevormd in grote rietveenmoerassen die in het natte achterland ontstonden nadat de kuststrook door de vorming van strandwallen en Oude Duinen een gesloten karakter kreeg (afb. 1.17). Het rietveen ging langzaam over in een zeggeveen en via een bosveen uiteindelijk in heideveen (afb. 1.18.2).

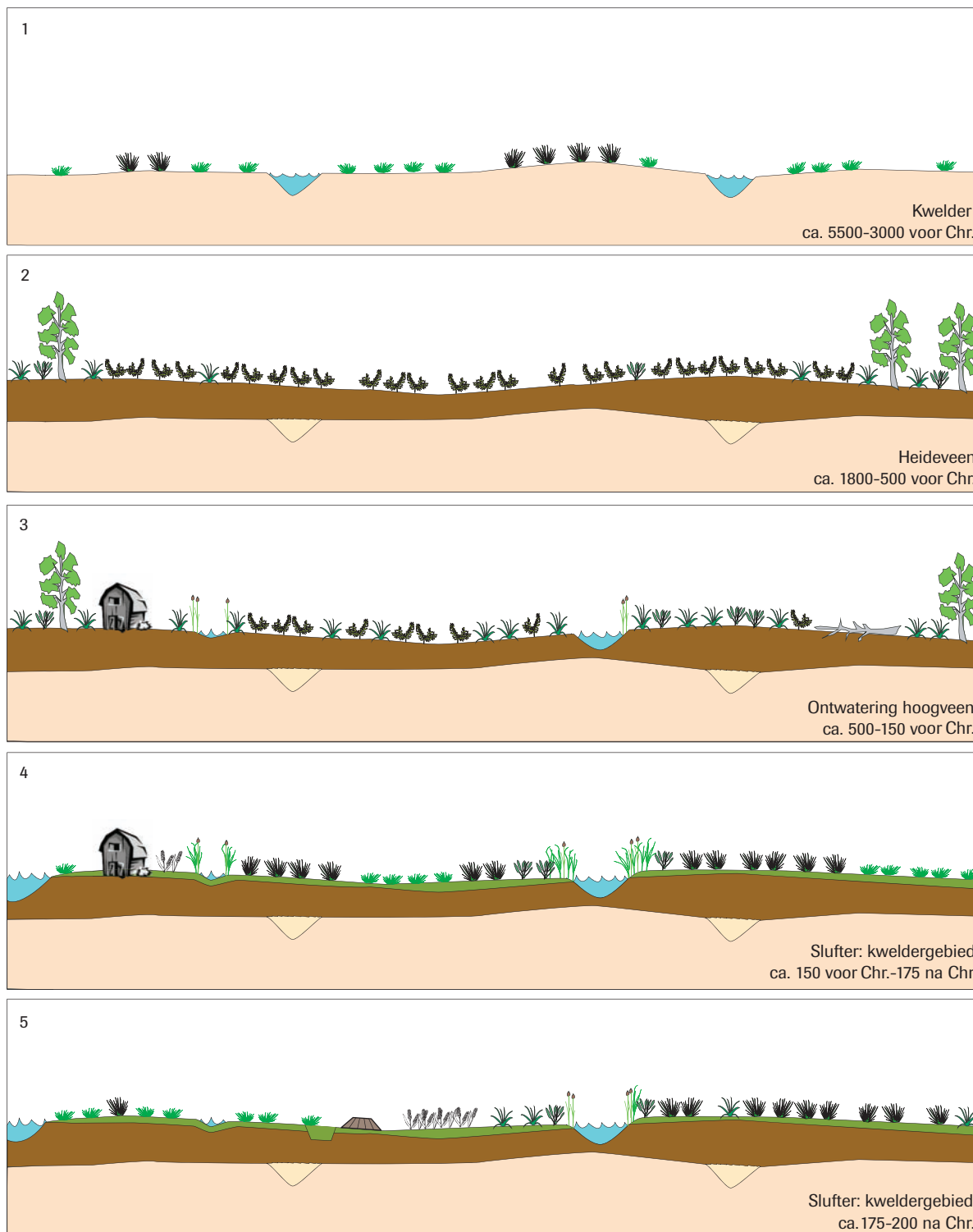
Verdrogend laagveen-heideveen

In de Bronstijd en de IJzertijd bestond het landschap in het onderzoeksgebied uit een uitgestrekt veenmoeras achter een met strandwallen en Oude Duinen gesloten kustlijn (afb. 1.18.3 en afb. 1.16a). In de Late Bronstijd ontstond ten noorden van Serooskerke een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. In de Midden-IJzertijd was het veenoppervlak hierdoor verdroogd en was het vanaf dat moment bewoonbaar. De aangetroffen plantensoorten in het veen zijn alle afkomstig uit voedselarme milieus en geven het beeld van een laagveenvegetatie die door verdroging aan het overgaan is naar een heideveen. De begroeiing bestond op de drogere stukken uit heide met verschillende heidesoorten (waaronder struikheide, dopheide en kraaiheide) en grassen (mogelijk pijpestrootje). Op de nattere stukken groeide veenmos. Door de verdroging raakte de top van het veen geoxideerd en konden op het veen ook varens en berken (*Betula*) groeien. De veengroei is doorgegaan tot aan de Late IJzertijd. Een ouderdom van de top van het veen op vindplaats 9 ligt tussen 399 en 156 v. Chr.¹⁰⁸ Meer naar het oosten van Zeeland, bijvoorbeeld ter hoogte van Ellewoutsdijk, was er geen invloed van voedselrijk water en kon een hoogveen ontstaan.¹⁰⁹

Als de hoogteligging van het veen tussen de vindplaatsen wordt vergeleken, zijn er duidelijk hoger gelegen vindplaatsen; vindplaats 8, 10 en 12-zuid (tussen 0,90 en 1,05 m -NAP) en lager gelegen vindplaatsen; vindplaats 4, 6 en 9 (tussen 1,16 en 1,60 m -NAP). Ook binnen de vindplaatsen is sprake van reliëfverschillen. Deze reliëfverschillen lijken niet gebonden te zijn aan lithologische verschillen van de onderliggende wadafzettingen. Wel lijkt een verband te bestaan met de dikte van het afdekkende pakket (klink). Met andere woorden hoe dikker het pakket afdekkende afzettingen hoe dieper het










¹⁰⁸ 2220 ± 60 BP (¹⁴C-datering), zie ook deel 2, bijlage 7.

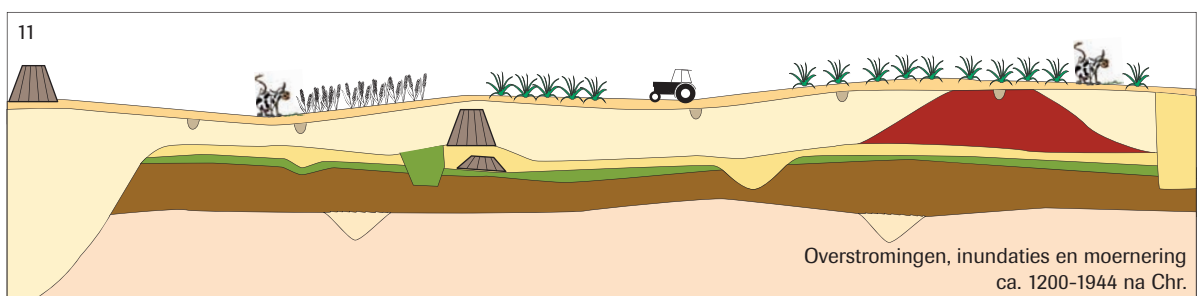
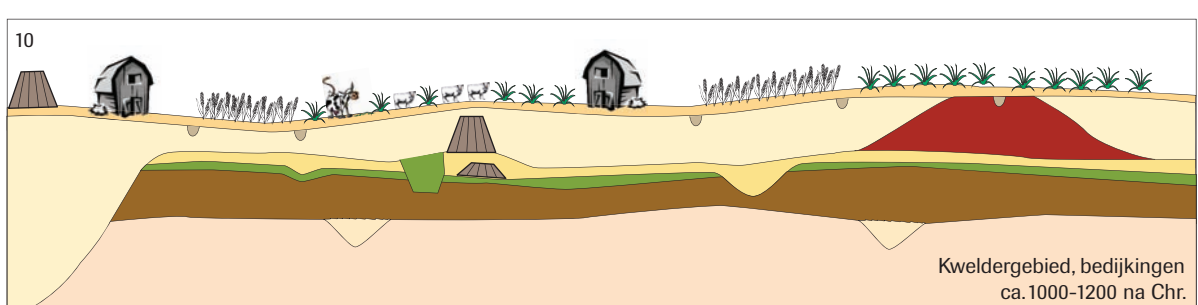
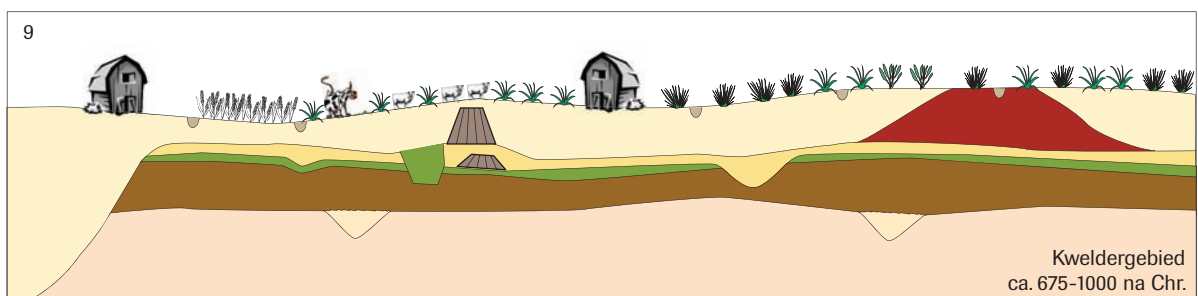
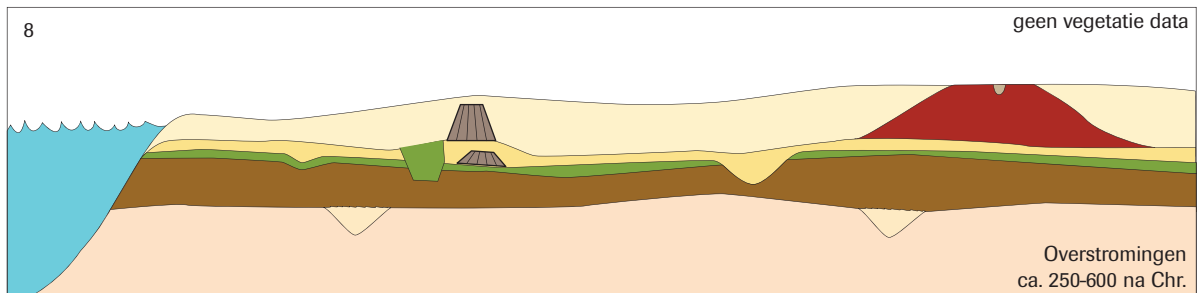
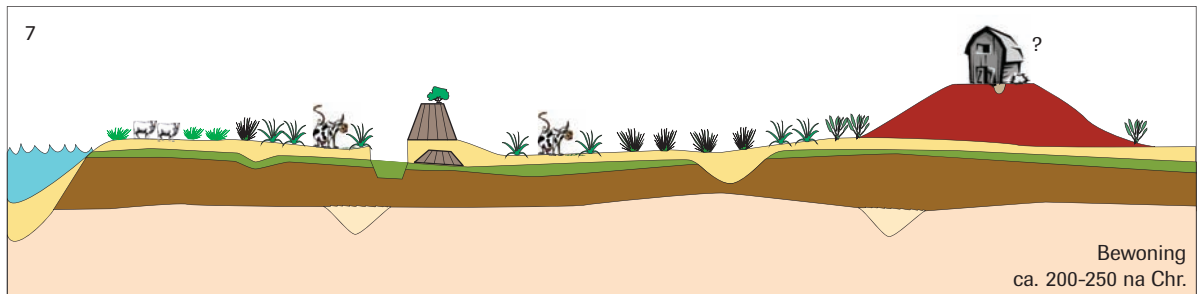
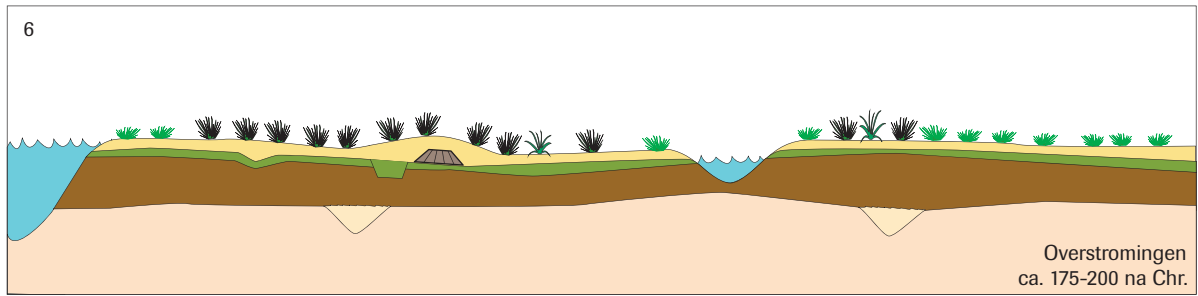
¹⁰⁹ Van Smeerdijk, in Sier 2003.



Afb. 1.18 Boven en rechterpagina: Schematische ontwikkeling van het landschap en de vegetatie.

Legenda:

- | | |
|---|---|
|  Lage kweldervegetatie |  Berkenvegetatie |
|  Hoge kweldervegetatie |  Oevervegetatie |
|  Heide/veenvegetatie |  Gras/weidevegetatie |
|  Varenvegetatie |  Akkers |
|  Duindoornvegetatie | |



voorkomen van het veen. Daarnaast lijkt er sprake te zijn van natuurlijke hoogteverschillen die van oorsprong in het veen zelf aanwezig zijn geweest. De bewoning heeft zich vermoedelijk geconcentreerd op de hoge delen in het veen. Op Voorne zijn de nederzettingen uit de IJzertijd en Romeinse tijd ook aangetroffen op de hogere delen van het veen.¹¹⁰ De hogere delen zijn echter vaak geërodeerd waardoor de top van het veen niet kon worden vastgesteld. Zo ligt de akkerlaag op vindplaats 12-zuid bijvoorbeeld op een hoogte van 0,86 m –NAP en zijn de sporen van de boerderijplattegrond op een iets lager niveau aangetroffen (1,00 m –NAP). Maar wetende dat een deel van het veen is geërodeerd, kan worden verondersteld dat het vloerniveau van de boerderij hoger gelegen moet hebben dan de onderste akkerlaag (paalsporen van de boerderij waren niet dieper dan ca. 32 cm vanaf het opgravingsvlak, hetgeen impliceert dat een laag van minstens 50 cm verdwenen moet zijn).

Slufter

Via de veenontwateringsgeulen kon het zeewater ver het achterland binnendringen, veel verder dan tot op heden werd aangenomen. Dit gebeurde echter alleen bij extreem hoogwater zoals stormvloed. Op basis van archeologische vondsten op de slufteerfzettingen in de wijde omgeving werd in het verleden verondersteld dat deze tenminste moeten zijn afgezet vóór 300 v. Chr.¹¹¹ Op vindplaats 4, 8 en 12 zijn de slufteerfzettingen gedateerd. De basis van een slufteergeul is op vindplaats 12-zuid gedateerd op 1129 – 806 v. Chr., de Late Bronstijd (afb. 1.17).¹¹² De ouderdom van het midden van de geul ligt tussen 790 en 358 v. Chr., de Vroege IJzertijd.¹¹³ De top van de invulling van een slufteergeul op vindplaats 4 is gedateerd op 926 – 508 v. Chr., de Vroege IJzertijd.¹¹⁴ Op vindplaats 8 is de top van de slufteerfzettingen gedateerd tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr.¹¹⁵ Dit zijn een zeer ruime dateringen. Op basis van de datering van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de laatste slufteerfzettingen in ieder geval dateren ná 75 n. Chr. Uit de dateringen op vindplaats 4, 8 en 12-zuid kan worden geconcludeerd dat de slufteergeulen reeds in de Late Bronstijd zijn ontstaan. Pas enige tijd na de vorming van de slufteergeulen en laagten werden de hogere delen van het veen overstromd.

De geulen van het slufteersysteem hebben zich ingesneden in het veen en zijn teruggevonden op alle vindplaatsen, behalve op de vindplaatsen 7, 12-noord en 13 omdat hier de afzettingen zijn geërodeerd door latere getijdengeulen (afb. 1.16c). Op de rest van het eiland Walcheren bestond het landschap vermoedelijk nog steeds uit een uitgestrekt veenmoeras met in het westen een gesloten duinenrij (de Oude Duinen op de strandwallen). De veenontwateringsgeulen in het veen reikten in de 1^e eeuw n. Chr. tot voorbij Ellewoutsdijk.¹¹⁶ In het onderzoeksgebied veranderde het landschap echter van een veenlandschap in een kwelderlandschap (afb. 1.18.4). Overstromingen vonden plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed of stormvloed. Het veen werd tijdens deze overstromingen bedekt met een dunne humeuze kleilaag, de slufteerfzettingen. De overstromingen waren echter niet zó frequent, dat de mensen zich niet konden vestigen langs de slufteergeulen. De overstromingen vanuit de slufteergeulen zijn doorgedaan tot in de Vroeg-Romeinse tijd.

De slufteerfzettingen zijn uitgebreid onderzocht om inzicht te verkrijgen in de ruimtelijke dynamiek. Uit het molluskenonderzoek is gebleken dat de afzettingen zijn gevormd in een brak tot zout milieu. Steeds is sprake van een milieu met een open verbinding naar zee. Verschillende soorten zoals het muizenootje wijzen op de aanwezigheid van plantensoorten met een hoge zouttolerantie. Mollusken als de brakwaterhoren en de platte slijkgaper wijzen op brakke condities en leven in een milieu hoog in de getijdenzone. Daarnaast komen mariene soorten voor zoals de gewone kokkel. Van deze kokkel zijn vooral jonge exemplaren aangetroffen. Ook dit wijst op het voorkomen van een open verbinding met zee en een verlaagd zoutgehalte: de jonge kokkels zijn aangevoerd vanuit zee, maar zijn vanwege het lage zoutgehalte snel gestorven. Specifieke landsorten en/of zoetwatersoorten ontbreken volledig.

110 Van Trierum, in Döbken 1992, 19.

111 Vos & Van Heeringen 1997.

112 2790 ± 70 BP (¹⁴C-datering).

113 2400 ± 90 BP (¹⁴C-datering).

114 2610 ± 80 BP (¹⁴C-datering).

115 2150 ± 180 BP (¹⁴C-datering).

116 Van Dinter, in Sier 2003.

Het onderzoek naar de diatomeeën sluit hier op aan. De soorten die zijn aangetroffen, wijzen eveneens op een plaats hoog in de getijdenzone met een brakwatermilieu dat met enige regelmaat (springtij of stormvloed) vanuit een vol marien milieu wordt overstroomd. In de loop van de tijd nemen bodenvormende processen toe en komen indicatoren voor die wijzen op invloed van de mens. Tegelijkertijd neemt de overstromingsfrequentie af. Op basis van het voorkomen van typen die met name in het voorjaar leven, mag mogelijk worden verondersteld dat er een relatie is met voorjaarsstormen. Ruimtelijk is sprake van een zeer consistent beeld. Het ostracoden- en foraminiferenonderzoek geeft aan dat de afzettingen zijn gevormd in een hoge kwelder milieu met een lage dynamiek.

Pollen- en macrorestenonderzoek naar de slufteerfzettingen wijzen erop dat het landschap in de (directe) omgeving bestond uit een wad- en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De hoger gelegen kwelders zullen gelegen hebben op de hogere delen van het veen. De vegetatie bestond uit plantensoorten die groeien in een brak-zout milieu zoals schorrenkruid, zeekraal, melde zeealsem, zegge en riet. Hoewel er grote hoeveelheden van soorten zijn aangetroffen die in een brak-zout milieu voorkomen, zijn er ook diverse soorten gevonden die zoutmijdend zijn, onder andere witte waterlelie, dotterbloem en grote kattenstaart. Het sluftermilieu zal dan ook bestaan uit een mozaïek van verschillende milieus die naast elkaar voorkwamen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er in deze milieus grote verschuivingen optraden. In alle monsters komt een mengeling van deze milieus voor en in tegenstelling tot wat er eerst werd gedacht, zal het sluftermilieu vrij stabiel zijn geweest. In het achterland zijn heide- en veengebieden aanwezig. Er stroomde zowel zoet water vanaf het heide/veengebied in het achterland als zout water in de geulen.

Op vindplaats 4 is een diepe slufteergeul uitvoerig onderzocht op pollen, macroresten, mollusken, diatomeeën, foraminiferen en ostracoden. Dit onderzoek heeft uitgewezen dat de geul tijdens de vorming breder is geweest, maar al snel is dichtgeslibd en weinig mariene invloed heeft gehad. Alleen bij spring- of stormvloed is vanuit zee tijdens overstromingen zout water aangevoerd. Vanuit het heide/veengebied in het achterland is zoet water aangevoerd. Vooral in de laatste fase is er een afname in overstromingsfrequentie van de geul en wordt het milieu rustiger. Hierdoor nam de groei van zoete oever- en waterplanten toe. Er zijn in het gebied middelhoge kwelders aanwezig met typische kweldersoorten als melde, schorrenkruid, zeealsem en zeekraal, met op de zilte gronden mattenbies, zegge en zilte rus, en langs de geulen en in gebieden met aanvoer van meer zoet water galigaan en riet.

Akkers, weidegronden en dijkenbouw

Op vindplaats 12-zuid is op de slufteerfzettingen vermoedelijk in de (late) Midden-IJzertijd gedurende meerdere perioden geploegd, mogelijk voor het verbouwen van vlas. Vlas kan worden verbouwd in een brak milieu en is ook aangetroffen op de opgraving Ellewoutsdijk.¹¹⁷ Het landschap bestond toen al uit een vrij nat milieu met enige brakke invloed. Tijdens het veldwerk konden de ploegsporen met daarin de slufteerlei goed worden gedocumenteerd. In de omgekeerde plag is een opeenvolging gevonden van beakkering en aanwijzingen voor beweiding in de vorm van brandlaagjes. De opeenvolging van activiteiten is niet duidelijk omdat het niet met zekerheid te zeggen is of de fase van stookactiviteiten in of op de omgekeerde plag is gelegen. In ieder geval is er een fase geweest (tussen de beakkering of na de beakkering) waarbij de vegetatie enige malen in brand is gestoken ter bevordering van de graasomstandigheden. Waarschijnlijk werd de kwelder begraaft door vee.

Vanaf ca. 50-70 n. Chr. is er ter hoogte van de vindplaatsen ten noorden van Serooskerke geen bewoning meer. Het is niet duidelijk of het verdwijnen van de bewoning ter plekke te maken heeft met de toenemende invloed van de zee. De aanwezigheid van slufteerfzettingen in sporen uit de verschillende perioden, inclusief die van de akker, wijst er op dat de bewoners vanaf de (late) Midden-IJzertijd nu en dan te kampen hadden met lichte overstromingen. Deze vormden echter geen aanleiding om te vertrekken uit het gebied. Daarnaast is net ten noorden van vindplaats 8 aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd gevonden, nabij de Oranjezon Sprink, met een datering in de periode 240-260 n. Chr.¹¹⁸ Op basis van de verzamelde gegevens tijdens het huidige onderzoek weten we niet of er bewoning in het

¹¹⁷ Van Zeist 1974; Körber-Grohne 1987.

¹¹⁸ Van Dierendonck 2006, 6.

gebied heeft plaatsgevonden tussen ca. 50/70 en 200 n. Chr., maar onwaarschijnlijk is het niet, gezien de ontwikkeling van het landschap ter hoogte van vindplaats 4, waar ook bewoning plaatsvond in de Midden-Romeinse tijd, op de sluftefazettingen. Pas na ca. 250 n. Chr. vinden er landschappelijk gezien grootschalige veranderingen plaats.

Op de ten zuidoosten van Serooskerke gelegen vindplaats 4 kon worden vastgesteld dat sprake is van doorlopende sedimentatie ten tijde van de exploitatie van het landschap in de Midden-Romeinse tijd. Hierbij is duidelijk sprake van een verandering in het soort sediment, dat verschuift van klei naar zand. Op deze vindplaats is een dijkje aangelegd op de sluftefazettingen (afb. 1.18.5). Ter plaatse konden twee dijkfasen worden onderscheiden. De oudste dijk bestond uit veen- en slufteplaggen. De plaggen zijn afkomstig van de top van het veenpakket met slufteklei. Op deze dijk ligt een overstromingspakket dat waarschijnlijk is afgezet vanuit een geul die ten westen van de dijk liep. Deze overstroming heeft vermoedelijk kort vóór 200 n. Chr. plaatsgevonden en was kortstondig (afb. 1.18.6). Er lijkt sprake te zijn van een eenmalig *event*, zoals een stormvloed, omdat later op ongeveer dezelfde plek een nieuwe dijk aangelegd is (afb. 1.18.7). Tevens is toen ten noordoosten van de dijk een terpje opgeworpen. Zowel de dijk als de terp bestaan uit zandige plaggen afkomstig uit het overstromingspakket. De top van de jongste dijk is onderzocht door middel van micromorfologie. De dijk is inderdaad gedurende een langere tijd aanmerkelijk droger ten opzichte van zowel het binnen- als buitengedijkte gebied. Echter, ook bij extreem hoogwater raakte de dijk wel eens onder water, getuige het voorkomen van gedeeltelijk gebioturbeerde laagjes sediment die op de top van de dijk zijn afgezet. De dijk is niet als wegdek in gebruik geweest. Het binnendijkse gebied heeft minder blootgestaan aan brakke invloeden ten opzichte van het buitendijkse gebied. Er waren echter in de nabije omgeving wel kwelders aanwezig met typische kweldersoorten als melde, schorrenkruid, zeealsem en zeekraal. Zeekraal en schorrenkruid groeiden op de laagste delen van de kwelders. In de zilte delen kwamen mattenbies, zegge en zilte rus voor. Galigaan en riet groeiden in gebieden met aanvoer van meer zoet water. In een laag behorende bij de oudste dijkfase zijn sporen van grondbewerking gevonden die wijzen op betreding van het gebied. Er zijn echter geen graanpollen of pollen van andere cultuurgewassen gevonden waaruit kan worden geconcludeerd dat binnendijks akkers aanwezig waren, er is eerder sprake geweest van een weide. Op de weide zelf heeft een grasvegetatie gestaan. Er zijn hier geen duidelijke aanwijzingen voor begrazing gevonden, zoals de aanwezigheid van mestschimmels, maar op basis van het diatomeeënonderzoek kan voorzichtig worden geconcludeerd dat in het binnendijkse gebied wel vee is gehouden. Hier zijn diatomeeënsoorten gevonden die kunnen wijzen op begrazing. In een latere fase, vermoedelijk behorende bij de jongste dijkfase, is de kweldervegetatie in brand gestoken ter verbetering van de graasomstandigheden. Er zijn resten van stookactiviteiten aangetroffen. Ook in het noorden van Nederland werden in de IJzertijd de kwelders vaak in brand gestoken om de bodem te verrijken en de vegetatieverjonging te versnellen en te versterken.¹¹⁹

Zowel het gebied binnen- als buitendijks is regelmatig overstroomd. Het milieu in het binnendijkse gebied was echter zoeter in vergelijking met de buitendijkse kwelder. De dijk heeft dus duidelijk gefunctioneerd als een barrière om de ergste zoute of brakke invloed van overstromingen buiten te houden. In de laatste fase worden de kwelders zowel binnen- als buitendijks droger en zoeter. Binnendijks ontwikkelt zich een kweldergrasland.

Op de flanken van de terp zijn verschillende afvallagen aanwezig. In de diverse schelpenlagen komen naast veel mosselen, ook gewone kokkels, brakwaterkokkels, oesters, platte slijkgapers en alikruiken voor. Vooral de gewone mossel, gewone kokkel, brakwaterkokkel en oester konden in principe worden gegeten door de mens en zijn mogelijk als etensafval weggegooid op de flanken van de terp. Uit een berekening van de hoeveelheid schelpen in de afval laag blijkt echter dat er voor vele malen meer mossel gevangen is dan gegeten kon worden door de mensen op de terp zelf. Het lijkt dus aannemelijk dat mosselen zijn verzameld voor de handel of consumptie elders. Ter plekke zullen de schelpen dan zijn verwerkt. Vermoedelijk werden hier in zout ingelegde (gekookte) mosselen verpakt en naar elders vervoerd. Anderzijds kunnen mosselen zijn verwerkt tot vissaus (zie ook § 4.5).

119 Exaltus & Kortekaas 2008.

Op de flank van de terp is ook een soort brandlaag waargenomen. Het is een kleilaag met verbrande dierlijke botresten en verkoolde plantenresten. In de kleilaag is echter geen *in situ* stookafval gevonden. Het is waarschijnlijk een afvalaag met stookresten van elders op de terp. De kleilaag is ontstaan in een nat milieu bij regelmatige overstromingen. De terp is dus opgeworpen in een tijd met toename van overstromingen.

Herkomst bouwhout

De houten palen die nog aanwezig waren in paalgaten op vindplaats 8 en die van de gebouwen op de vindplaatsen 10 en 12-zuid zijn afkomstig van de bomen els, es, eik, wilg en berk. De eerste vier soorten kunnen van bossen komen op eutroof veen waar het veen afgedekt is met een kleilaag of gemengd is met klei. Berk kan afkomstig zijn van wat armer mesotroof veen.

De wegedoorn, gevonden op vindplaats 12-zuid, komt tegenwoordig voor in struwelen op matig vochtige tot droge voedselrijke grond.¹²⁰ Hij komt tegenwoordig veel voor in de duinstreek op Voorne (ZH). Dit houdt waarschijnlijk verband met het hoge slibgehalte van het Voorne duinzand.¹²¹ Het kan zijn dat de wegedoorn in Romeins Zeeland op de iets hogere delen van slibgronden langs de geulen en prielen in de omgeving van de vindplaatsen voorkwam. Deze gronden bieden ook goede groeiomstandigheden voor de elzen, eiken, essen en wilgen.

Het is echter waarschijnlijker dat de eiken, elzen en essen afkomstig zijn van gemengde loofbossen op het veen. Opgravingen in 2002 van een natuurlijk bos bij Zwolle dat gedateerd kon worden in de Romeinse tijd, heeft informatie opgeleverd over een bosvegetatie op veen die gezien moet worden als een successiefase na het elzenbroek.¹²² Op een ondergrond van klei op veen kan een elzenbroekbos zich ontwikkelen tot een gemengd bos waarin es, eik en els (en iep) de dominante boomtaxa zijn. Dergelijke bossen komen nu niet meer voor in Nederland, maar opgravingen bij Zwolle van een in de Romeinse periode gedateerd bos laten het bestaan van zo'n gemengd loofbos op veen zien.

3.5 Laat-Romeinse tijd

Door de bewoning op het veen, onder andere door het aanleggen van greppels voor de ontwatering is het veen waarschijnlijk in versnelde mate gaan inklinken. Op verschillende vindplaatsen zijn greppels gevonden met slufervulling. Vooral op vindplaats 8 is een duidelijk patroon van greppels aangetroffen. Sommige van deze greppels zijn waarschijnlijk ontwikkeld tot geulen waardoor de veenontwateringsgeulen verder het achterland in drongen en zich achterwaarts insneden in het veenmoeras. Zo is op vindplaats 9 evenwijdig aan elkaar een greppel met slufervulling en een Laat-Romeinse geul aangetroffen. Vermoedelijk is de geul hier ontstaan in een voormalige greppel. Tijdens stormvloed kon het water via deze laaggelegen veengebieden steeds makkelijker overstromen en werd zandig sediment op het veen afgezet. Het veen klonk door het zware sediment nog verder in en zo ontstond een zichzelf versterkend proces. Na het midden van de 3^e eeuw n. Chr. ontstond door deze herhaaldelijke overstromingen in het gehele kustgebied een open marien milieu met wadden, krekens en lage kwelders. De sluftegeulen werden uitgediept en verbreed waardoor grote delen van het veen werden geërodeerd (afb. 1.16c). Het was in deze periode onmogelijk voor de mens om zich hier te vestigen vanwege de vele overstromingen (afb. 1.18.8).

Op de vindplaatsen 4 en 8 zijn de wad-kwelderazettingen gedateerd met behulp van een OSL-datering. Op vindplaats 8 zijn twee wad-kwelderfasen gedateerd: de onderste en daardoor oudste wad-kwelderfase heeft een datering tussen 61 v. Chr. en 239 n. Chr. en de jongste fase heeft een datering tussen 9 en 269 n. Chr. (afb. 1.17). Vindplaats 4 is zuidelijker gelegen en daardoor is het wad-kwelderpakket mogelijk later gevormd: tussen 94 en 524 n. Chr. Op basis van de archeologische dateringen in combinatie met de OSL-datering wordt aangenomen dat de overstromingen in het onderzoeksgebied pas na het midden van de 3^e eeuw n. Chr. heeft plaatsgevonden.

¹²⁰ Van der Meijden *et al.* 1984.

¹²¹ Weeda 1987, 176.

¹²² Kooistra *et al.* 2006, 56.

3.6 Het landschap in de Middeleeuwen

Het wadden- en kwelderlandschap dat zich ontwikkelde vanaf de 3^e eeuw n. Chr. is in de 6^e/7^e eeuw zo hoog op geslibd dat er weer gewoond kon worden (afb. 1.16d). In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit een hoge kwelder met kweldergraslanden (afb. 1.18.9). Van deze periode kon nauwelijks landschappelijk onderzoek worden gedaan vanwege de slechte conserveringsomstandigheden door de ligging van de sporen boven de grondwaterspiegel. Op vindplaats 7 is echter een laagte onderzocht op ostracoden, foraminiferen- en diatomeeën, behorende bij de bewoning in de 10^e en 11^e eeuw. Deze onderzoeken geven aan dat er sprake is van zoetwateromstandigheden. Het afzettingmilieu wordt gekenschetst als een poel op een kwelder in een brakwater getijdengebied.

De huisplattegronden op vindplaats 7 en 13 zijn gelegen op kreekinversieruggen. Dit zijn de vroegere geulen van het waddensysteem die opgevuld zijn met zand. Doordat het gebied buiten de opgevulde kreken met veen in de ondergrond meer inklinkt dan de kreken zelf komen de kreken hoger te liggen. Dit proces wordt reliëf inversie genoemd en de opgevulde kreken kreekinversieruggen.

In de 11^e en 12^e eeuw neemt de hoogte van de stormvloed toe. De stormvloed van 1014, 1134 en misschien ook die van 1042 hebben waarschijnlijk grote schade aangericht.¹²³ Door een grote vloed werd het kernland van Walcheren afgebroken aan de oostkant. Deze geul is later het Sloe met het Veersche gat geworden. Tijdens deze overstromingen werd sediment in het gebied afgezet. Op vindplaats 7 en 8 zijn deze overstromingslagen teruggevonden. Na de stormvloed van 1134 begint men met het aanleggen van een structurele ringdijk om zich te beschermen tegen overstromingen (afb. 1.16e en afb. 1.18.10). De ringdijk sloot in het noorden aan op de duinenrij ten noorden van Oostkapelle. Door de aanleg van de dijken kwam er een einde aan de grootschalige sedimentatie in het gebied. Kleinschalige sedimentatie vindt echter nog wel plaats. Na de aanleg van de dijken vonden namelijk nog regelmatig dijkdoorbraken plaats. Met name tijdens stormvloed konden dijken plaatselijk worden weggeslagen. Ondanks dat de bedijkingen voor de bevolking meer veiligheid opleverde, bleef de bewoning geconcentreerd op de hoger gelegen kreekruggen. De wegen, beginnend met schapenpaadjes, lagen ook op deze hogere gronden. Vanaf deze doorgaande wegen liepen kleine doodlopende wegen de lager gelegen poelgebieden in. De afwatering in het middeleeuwse landschap gebeurde via watering: gemeenschappen van gebieden die via één systeem van sloten en watergangen afwaterden. De oudste van deze watering zijn waarschijnlijk al vóór 1200 gevormd.¹²⁴ Tijdens het huidige onderzoek zijn op de vindplaatsen 4, 7, 12-noord en 13 sloten aangetroffen die vermoedelijk een functie hadden binnen dit systeem van afwatering. Uit de opgravingsgegevens is naar voren gekomen dat deze sloten zijn gegraven nadat de bewoning ter hoogte van de genoemde vindplaatsen is verdwenen. Behalve sloten zijn tijdens de opgraving afwijkende 'sloten' aangetroffen, met een kronkelig verloop. Mogelijk zijn dit restanten van oude geulen die geïncorporeerd werden in het systeem van afwatering.

Op basis van de datering van het aardewerk kan de herinrichting van het landschap en dus de aanleg van het afwateringssysteem rond 1200 worden gedateerd. Dit systeem zou eeuwenlang in stand worden gehouden. De meeste sloten zijn nog terug te vinden op historische kaarten uit het midden van de 19^e eeuw (zie ook § 4.8). Pas met de ruilverkavelingen uit de 20^e eeuw zouden grote veranderingen in het historische landschap plaatsvinden.

De laatste grootschalige sedimentatie die is opgetreden in het gebied zijn de sedimenten die zijn afgezet door de grote inundaties in de Tweede Wereldoorlog. Tijdens de bezetting werd door de Duitsers besloten om grote delen van Zeeland onder water te zetten ter voorkoming van de landing van de geallieerden. Op Walcheren werd echter niet op gestuurde wijze water ingelaten via uitwateringssluizen. De inundatie was hier het gevolg van bombardementen op de zeedijk en schutsluizen door de geallieerde luchtmacht begin oktober 1944. Het water stroomde op vier plaatsen het gebied in en bijna geheel Walcheren kwam onder water te staan.¹²⁵ Bijna een jaar lang vormde het eiland een binnenzee en hadden eb en vloed vrij spel. Na de inundatie was het landschap van Walcheren daardoor grotendeels verwoest. Hierdoor heeft

¹²³ Bos & Bosch 2008.

¹²⁴ Bos & Bosch 2008, 60.

¹²⁵ Hemminga 2004.

er in de jaren 1947 en 1957 een grote ruilverkaveling plaatsgevonden met schaalvergroting als gevolg. Het aantal percelen nam van ca. 27.000 af naar 10.000. Ook het patroon van landbouwwegen werd ingrijpend gerationaliseerd. Kronkelige, onverharde en doodlopende landbouwwegen verdwenen. Het patroon van hoofdwegen op de kreekruggen werd echter wel gehandhaafd.

De overstromingsramp van 1953 heeft binnen het onderzochte gebied geen effect gehad.¹²⁶ Alleen in het uiterste oosten van Walcheren is een dijk doorgebroken. Hierdoor is echter niet veel land onder water komen te staan.

Moertering

Al vanaf de Midden-IJzertijd werd zout geproduceerd. Vondsten van briquetage materiaal bij Oostkapelle duiden hierop.¹²⁷ Uit de Romeinse tijd dateert briquetage aardewerk, de potten waarin pekelt werd verhit of uitgekristalliseerd zout werd gedroogd en vervoerd. Het is echter nog steeds niet duidelijk of in deze perioden het zout gewonnen is uit zeewater of dat er een andere techniek is toegepast.¹²⁸ Het veenpakket is tot in de Romeinse tijd nog niet overspoeld door zeewater en daarom nog zoet en niet geschikt voor zoutwinning. Veenwinning lijkt in deze perioden vooral samen te hangen met brandstof voor de zoutwinning. In Goes zijn bijvoorbeeld meerdere veenwinningssputten gevonden uit de Romeinse tijd. Ook langs de kust van Noord-België is een aantal moerteringsputten gevonden uit die periode.¹²⁹ De putten zijn opgevuld met latere overstromingssedimenten.

In de Vroege Middeleeuwen begon men met zoutwinning uit veen. In deze beginperiode beperkte de zoutwinning zich vooral aan de zeezijde omdat daar het veen het eerst werd overspoeld.¹³⁰ Naarmate de zeearmen zich verder ontwikkelden, trok de zoutwinning verder landinwaarts. Het was dus gekoppeld aan recent door de zee overstromd veen. De aanwezigheid van een krachtige rivier (met zoet water!) als de Schelde, maakte een gebied ongeschikt voor zoutwinning. Veen dat aan de oppervlakte lag werd *moer* genoemd. In grote delen van Zeeland was het veen echter bedekt met een sedimentlaag. Dit veen werd *darink* genoemd en het graven naar dit veen, *darinkdelven*. De zoutwinning uit darink was vooral na 1100 grootschalig en stopte in de periode 1430 – 1480. Op kleine schaal werd het oude ambacht misschien nog tot tegen 1550 sporadisch uitgeoefend. Daarna werd als grondstof voor de zoutaffinage ruw zout geïmporteerd uit Spanje en Frankrijk.

Bij het zoutwinningsproces uit veen werden verschillende stappen doorlopen.¹³¹ Eerst werd de kleilaag op het veen verwijderd. Daarna werd het veen zelf uitgegraven, dit wordt *delven* genoemd. De turven werden vaak met een vaartuig naar een hoger gelegen plaats gebracht voor de verdere verwerking. De natte turf werd gedroogd door ze in hopen in de wind te leggen. Deze hopen werden vervolgens verbrand. Dit branden van zoute turf tot as werd *zelbarnen* of *selbarnen* genoemd. De as zelf wordt *zel*, *zelle* of *sel* genoemd. Deze as werd weer vervoerd naar de zoutketen die meestal bij de steden gelegen waren. Op deze plekken ontstonden selbergen die bestonden uit afvalstoffen van de verschillende fasen van het zoutproductieproces. In Vlissingen Spuistraat zijn bijvoorbeeld bergen zelneringsas opgegraven.¹³²

Op de vindplaatsen 2, 3 en 4 zijn de veenwinningsputten teruggevonden. De moerteringsputten uit de Middeleeuwen wijken duidelijk af van de putten uit de Romeinse tijd. De Romeinse putten zijn opgevuld met mariene sedimenten uit de Laat-Romeinse tijd. De middeleeuwse putten zijn in ieder geval onderin opgevuld met een rommelige vulling, een mengsel van het verwijderde en later teruggesloopte pakket wad-kwelderafzettingen en enkele veen- en kleikluiten (wat betreft vindplaats 4, zie afb. 1.19). Verondersteld wordt dat een groot deel van het toekomstige tracé ten zuiden van vindplaats 4 verstoord is door moertering. De grootschalige moerteringsactiviteiten worden in het onderzoeksgebied gedateerd na de bewoning op vindplaats 4, vermoedelijk in de periode 13^e-15^e eeuw.

¹²⁶ Schade en herstel in de watersnood gebieden, 1954.

¹²⁷ Van Dasselaar *et al.* 2007.

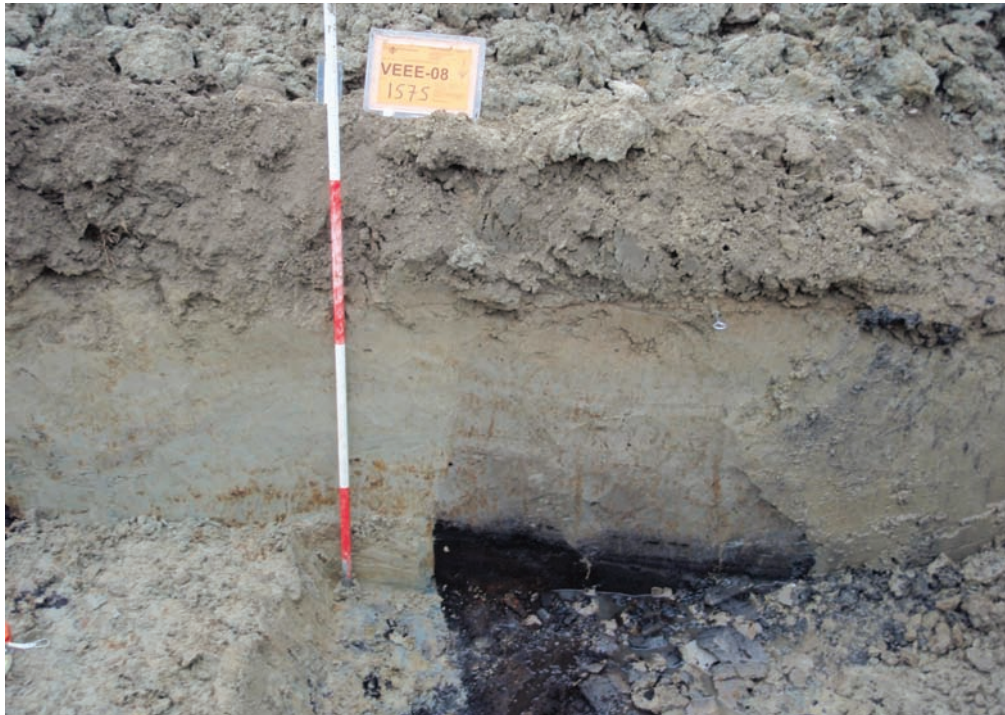
¹²⁸ Van den Broeke, in: De Kraker & Borger (red) 2007.

¹²⁹ Baeteman 2007.

¹³⁰ Leenders 2007.

¹³¹ Leenders, 2007, in: De Kraker & Borger 2007.

¹³² De Boer *et al.* 2010.



Afb. 1.19 Zuidprofiel put 50, vindplaats 4. Rechts is de natuurlijke gelaagdheid te zien, het linker deel van het profiel is geheel vergraven tijdens het darinkdelven.

4 De ontwikkeling van de bewoning vanaf de Midden-IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen

J. Dijkstra

4.1 Bewoning in de IJzertijd

4.1.1 Inleiding

Op basis van de verkregen ¹⁴C-dateringen en het aardewerk is het lastig sporen nauwkeurig te dateren, aangezien de genoemde dateringsmethoden slechts ruime dateringen geven. Vaak kan het handgevormde aardewerk niet nader worden gedateerd dan IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd, vooral wanneer het wandscherven betreft. Wanneer we beide methoden combineren, kunnen we echter voorzichtig de conclusie trekken dat de bewoning binnen het plangebied waarschijnlijk in de (late) Midden-IJzertijd begint, in ieder geval in de overgangperiode van de Midden- naar Late IJzertijd. De eerste bewoners vestigden zich in een laagveengebied. Bewoning was mogelijk doordat in de loop van de IJzertijd ten noorden van Serooskerke een opening in de kust ontstond waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. In de (late) Midden-IJzertijd was het veenoppervlak hierdoor zover verdroogd dat het bewoonbaar werd. De boerderijen, maar ook de akkers lagen op de hogere delen in het veen. Deze hogere ligging was noodzakelijk aangezien tegelijkertijd zeer geleidelijk aan een getijdengebied met kwelders ontstond waarin het zeewater ver het achterland kon binnendringen via veenontwateringsgeulen, verder dan eerder onderzoek heeft aangetoond. Dit gebeurde echter alleen bij extreem hoogwater zoals stormvloed, zodat het voor de bewoners geen reden vormde om naar elders te vertrekken. Vermoedelijk werkten de afgezette dunne laagjes klei op het veen juist in hun voordeel. De mineraalrijke klei kon worden ondergeploegd waardoor de akkers weer vruchtbaarder werden. Op de kwelders zelf werd vee gehouden. Hoewel slechts weinig dierlijk bot uit de IJzertijd bewaard is gebleven, kan worden geconcludeerd dat men zowel schapen en/of geiten als runderen hield.

In de IJzertijd bestond een nederzetting in het onderzoeksgebied uit één enkele boerderij. Het is opvallend dat geen oversnijdende sporen van verschillende plattegronden zijn aangetroffen. Dit betekent dat de nederzetting nog niet plaatsvast was, maar dat de boerderij na verval elders, maar wel in de nabijheid, opnieuw werd opgebouwd.

Het landschap ter hoogte van het onderzoeksgebied zou eeuwenlang min of meer hetzelfde blijven, totdat in de loop van de Midden-Romeinse tijd drastische veranderingen optraden.

4.1.2 Bewoningssporen uit de (late) Midden-IJzertijd

Op vindplaats 12-zuid is op het veen de oudste boerderij gevonden en zijn greppels en kuilen aangetroffen met aardewerk uit de (late) Midden-IJzertijd. Ook zijn ploegsporen aangetroffen die mogelijk uit dezelfde periode dateren. Ongeveer uit dezelfde tijd moet de menselijke begraafing dateren die op vindplaats 8 in het veen is aangetroffen. Het is niet uitgesloten dat het hierbij om een stichtersgraf gaat.

Nederzettingssporen of vondsten uit de (late) Midden-IJzertijd zijn tot op heden nauwelijks in Zeeland aangetroffen, zodat het huidige onderzoek een belangrijke aanvulling vormt voor het nederzettingsonderzoek in deze regio. Tot nu toe beperkten de vondsten op Walcheren zich tot een akker met eergetouwsporen nabij Oostkapelle-Dunoweg en aardewerk op het veen bij Aagtekerke-Kalfhoeksepad, beide daterend in de 4^e of 3^e eeuw v. Chr.¹³³ Meer recent zijn vondsten en sporen uit de Midden-IJzertijd aangetroffen bij Oostkapelle-Schoonoord.¹³⁴ Een gebouwplattegrond kon op deze laatste vindplaats echter niet worden gereconstrueerd.

¹³³ Van Heeringen 1988, 5, 10-11 en 13-14.

¹³⁴ Van Dasselaar, Besuijen & De Koning 2007.

Hoofdgebouw

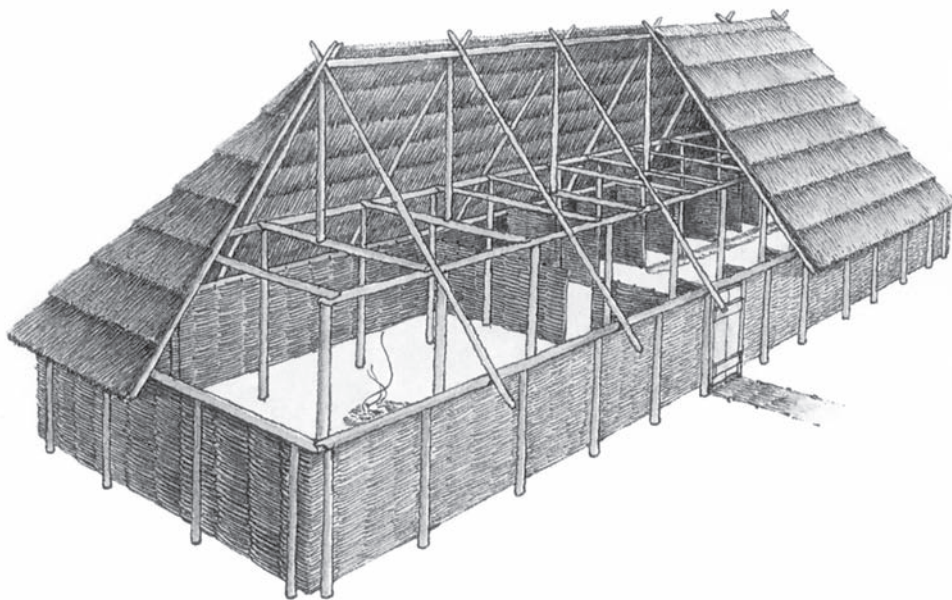
Op vindplaats 12-zuid zijn de sporen van een gebouw met een rechthoekige plattegrond opgegraven met een breedte van 5,5 m en een lengte van ca. 16 m (GEB12.1, afb. 2.9.8). De westelijke korte zijde en een aantal middenstaanders zijn duidelijk herkenbaar, evenals de zuidelijke wand en het westelijk deel van de noordelijke wand. In de oostelijke helft zijn de paalsporen van het gebouw minder goed bewaard gebleven. De paalgaten die nog wel aanwezig zijn, zijn minder diep dan die van de rest van het gebouw, hetgeen er op wijst dat aan deze zijde meer van het veen is verdwenen.

De dakdragende constructie in het westelijk deel van het gebouw wordt gevormd door drie staanderparen op basis waarvan de boerderij in ieder geval gedeeltelijk als drieschepig beschouwd kan worden. Deze staanderparen staan van west naar oost respectievelijk 2,85 m en 4,35 m uit elkaar. Het is mogelijk en gezien de afstand wel aannemelijk dat zich nog een staanderpaar ter hoogte van een latere greppel heeft bevonden (dus tussen het tweede en derde staanderpaar, gerekend vanuit het westen). Naar het oosten toe wordt de dakdragende constructie minder duidelijk. De zuidelijke rij paalsporen van deze staanderparen lijkt zich voort te zetten naar het oosten, maar zijn minder diep ingegraven. Corresponderende sporen van staanders aan de noordzijde ontbreken. Toch menen we dat de plattegrond aan de oostelijke zijde ook drieschepig is geweest, maar dat de noordelijke staanders door erosie van het veen zijn verdwenen. Het gebouw had vermoedelijk een schilddak (afb. 1.20).

De wanden van het gebouw worden gevormd door een enkele rij palen. Tussen deze palen is op een hoger niveau zeer waarschijnlijk een vlechtwerkwand aanwezig geweest, aangesmeerd met leem. De wandpalen zijn alle van min of meer gelijke grootte. Deze wandpalen moeten tevens de dakvoet hebben ondersteund. Ingangspartijen zijn niet aan te wijzen maar mogelijk waren deze aan de kopse kanten van het gebouw aangebracht, tussen de buitenste staanderparen.

In veertien paalgaten was nog hout bewaard. Er is een variatie aan hout verwerkt in deze boerderij: eik, els, es, wilg en zelfs wegedoorn. Essenhout is vooral gebruikt voor de zwaardere middenstaanders. Deze houtsoorten kunnen in de omgeving van de nederzetting hebben gegroeid.

Twee stukken hout zijn opgestuurd voor ¹⁴C-onderzoek. Het stuk eikenhout dateert tussen 370 en 160 v. Chr. (2 sigma), het stuk essenhout tussen 380 en 200 v. Chr. Op basis van het hout kan het gebouw worden geplaatst in de (late) Midden-IJzertijd of de (vroeg) Late IJzertijd.¹³⁵ In combinatie met het op deze vindplaats aangetroffen aardewerk uit de Midden-IJzertijd kan de plattegrond vermoedelijk worden gedateerd in de (late) Midden-IJzertijd.



Afb. 1.20 Reconstructie van een drieschepige boerderij. Uit: Bloemers, Louwe Kooijmans & Sarfatij 1981, 95.

135 Vnr 485, S39: Suerc-27281GU-20803: 2175 ± 30 BP; gecalibreerd: 370 BC – 160 BC (2 sigma, 94,3%), 360 BC – 290 BC (1 sigma, 43,1%). Vnr 487, S30: Suerc-27282 GU-20804: 2215 ± 30 BP; gecalibreerd: 380 BC – 200 BC (2 sigma, 95,4%), 320 BC – 200 BC (1 sigma, 60,7%).

Het gebouw kan op basis van de grootte worden beschouwd als een woonstalboerderij, hoewel een onderscheid in een woon- en stalgedeelte op basis van de sporen niet kan worden gemaakt. Schinkel neemt als standaardwaarde voor een woongedeelte een lengte van 8 m aan. De resterende lengte van een plattegrond zou dan de lengte van de stal kunnen aangeven.¹³⁶ Wanneer we deze verdeling toepassen op gebouw 12.1, dan kan een stal met een lengte van 8 m aanwezig zijn geweest. Deze stal zou dan onderdak kunnen bieden aan 16 stuks vee.

Het is voor het eerst dat sporen van een vrijwel complete boerderijplattegrond uit de (late) Midden-IJzertijd in Zeeland zijn opgegraven, zodat parallellen voor een dergelijk gebouw in deze provincie niet voorhanden zijn. Uit een literatuurstudie blijkt dat de plattegrond uit Serooskerke goed past in de drieschepige boerderijbouwtraditie uit het kustgebied in de IJzertijd.¹³⁷ In het kustgebied is bijvoorbeeld bij Assendelft een vergelijkbare plattegrond opgegraven op site L met een datering tussen 400 en 200 v. Chr.¹³⁸ Het betreft ook een drieschepig gebouw met enkele wandpalen waartussen vlechtwerk nog bewaard was gebleven. De staanderparen staan bij dit gebouw dicht bij elkaar. Bij deze boerderij bevonden zich in de wand om de 1,5 tot 3 m zwaardere staken, die in de plattegrond van Serooskerke ontbreken. Wat bij de plattegronden van zowel Assendelft als van Serooskerke ontbreekt zijn buiten de wand geplaatste palen die de dakvoet ondersteunden. Deze zijn bijvoorbeeld wel aanwezig bij de plattegrond uit de Vroege IJzertijd uit Spijkenisse en de plattegrond uit de Late IJzertijd uit Rockanje.¹³⁹ De noodzaak tot een dergelijke ondersteuning was kennelijk niet altijd aanwezig. In de plattegrond op site L is aan de lange zijde een ingang herkend aan de hand van een houten drempel. Recent is een gedeelte van een plattegrond opgegraven bij Spijkenisse die in de Midden- of Late IJzertijd wordt gedateerd.¹⁴⁰ Dit betreft ook een drieschepige plattegrond, maar met gedeeltelijk dubbele wandstijlen, zoals aanwezig bij de plattegrond van vindplaats 10 die later wordt gedateerd. Deze bouwtraditie uit het kustgebied wijkt af van die op de aangrenzende pleistocene zandgronden in West-Brabant, waar in de Midden-IJzertijd sprake is van tweeschepige plattegronden met dubbele wandpalen, waarvan de buitenste rij waarschijnlijk de dakvoet heeft ondersteund.¹⁴¹ Dit zijn gebouwen van het type Oss-Ussen 4A, 4B en 5A.

Op vindplaats 12-zuid moet sprake zijn van een erf, maar behalve de boerderijplattegrond zijn geen andere structuren aangetroffen die tot dit erf kunnen behoren, ook is geen begrenzing in de vorm van bijvoorbeeld greppels aangetroffen. Zowel ten noorden als ten zuiden van het gebouw zijn paalgaten aangetroffen, waarin echter geen gebouwstructuren herkend konden worden. De aangetroffen greppels en kuilen worden gerekend tot een latere bewoningsfase, deels omdat deze sporen de plattegrond oversnijden en deels omdat later te dateren aardewerk in de sporen aanwezig is.

Akker

Ten westen van de hierboven genoemde boerderijplattegrond bevond zich een akker, waarvan ploegsporen zowel in het vlak als in het profiel zijn gezien. De ploegsporen tekenden zich in het vlak af als banen in het veen, gevuld met klei die is herkend als slufervulling. Dit betekent dat men is gaan ploegen vanuit een niveau waarop zich op z'n minst een dunne laag klei bevond die is ondergeploegd. De ploegsporen zijn aangetroffen over een oppervlakte van slechts 5 bij 8 m. Zowel aan de oost- als aan de zuidkant wordt de akker doorsneden door geulen; aan de noordzijde liepen de ploegsporen 'uit het vlak' en aan de westzijde bevindt zich de grens van het toekomstig wegtracé. In het profiel zijn meerdere lagen met ploegsporen, eigenlijk gekeerde plaggen, boven elkaar gezien, waaruit geconcludeerd kan worden dat de akker meerdere seizoenen in gebruik is geweest. Ook zijn laagjes klei gezien die er op wijzen dat men hier de akker is blijven bewerken, ondanks het feit dat het landschap regelmatig overstroomde. Het botanisch onderzoek wijst er ook op dat geakkerd werd in een natte en brakke omgeving. Mogelijk werd op de akker vlas verbouwd.

¹³⁶ Schinkel 1994, 251.

¹³⁷ Van Heeringen 2005, 581-595.

¹³⁸ Therkorn 1987.

¹³⁹ Van Heeringen 2005, 588-589.

¹⁴⁰ In de zomer van 2009 heeft ADC ArcheoProjecten een onderzoek uitgevoerd in het kader van een verbetering van de waterhuishouding van Putten in het plangebied 'De Dalle vindplaats 17-14'. Op dit moment vindt de uitwerking nog plaats.

¹⁴¹ In het kader van de aanleg van de Hoge Snelheidslijn zijn ten westen van Breda verschillende plattegronden opgegraven van het type Oss-Ussen 4A, 4B en 5A, zie Kranendonk *et al.* 2006, 213-217. Voor het onderzoek te Oss-Ussen: Schinkel 1994.

Het uiterlijk van de ploegsporen, te zien als enkele banen in het vlak, doet vermoeden dat zij door een eergetouw met rister of strijkbord (een eenvoudige keerploeg) zijn getrokken. Er was geen sprake van een kruislings patroon zoals we dat kennen van een 'gewoon' eergetouw, die de grond alleen openscheurt.

Literatuurstudie wijst uit dat de (eenvoudige) keerploeg voor het eerst wordt gebruikt in de Midden-IJzertijd. In het kustgebied is het gebruik van een keerploeg op diverse locaties waargenomen, zoals in Monster-Het Geestje, Den Haag-Meer, Santpoort-Hagelingenweg en Velsen-Hoogovens. De ploegsporen op de laatst genoemde vindplaats zijn het oudst en worden gedateerd in de Midden-IJzertijd, 3^e eeuw v. Chr.¹⁴²

Gezien de hierboven genoemde dateringen kunnen de bewoners van gebouw 12.1 de akker ten westen van de boerderij hebben bewerkt. Het is echter niet uitgesloten, ook gezien de aanwezigheid van oversnijdende sporen (over de boerderij GEB12.1 heen), dat het terrein pas in later tijd in gebruik is genomen als akker.¹⁴³

Interessant zijn de ploegsporen die zijn aangetroffen bij Oostkapelle-Dunoweg met een datering tussen 394-184 v. Chr.¹⁴⁴ Ze zijn aangetroffen op een kleilaag, die nog afzettingen van Duinkerke I worden genoemd. De datering ligt vroeger, maar vermoedelijk niet veel vroeger dan de datering van gebouw 12.1 en daarmee ook vroeger dan de datering van de akker als we die inderdaad in de (late) Midden-IJzertijd mogen plaatsen. De ploegsporen in Oostkapelle betreffen sporen van een eergetouw en niet van een keerploeg. Hier was te zien dat de ploegsporen in twee loodrecht op elkaar staande richtingen waren getrokken. De overgang van het gebruik van het eergetouw naar de (eenvoudige) keerploeg kan met de vondst op vindplaats 12-zuid voor dit deel van het kustgebied mogelijk in de loop van de 3^e eeuw v. Chr. worden geplaatst.

Menselijke begraafing

Het menselijk skelet op vindplaats 8 ligt ongeveer 200 m ten zuidwesten van de boerderij op vindplaats 12-zuid. Het lichaam lag gedeeltelijk in het veen, maar een echte grafkuil was niet te zien. De oriëntatie was noord-zuid met het hoofd aan de zuidzijde. Het skelet lag grotendeels in anatomisch verband, hoewel er veel delen ontbraken.

Fysisch antropologisch onderzoek heeft uitgewezen dat het om een vrouwelijk individu gaat van minstens 22 jaar oud. De maximale leeftijd was niet meer te bepalen. De geschatte lengte van het individu was minimaal 1,56 m en maximaal 1,64 m. Er zijn geen duidelijke pathologieën vastgesteld, alleen een kleine afwijking aan het linkerscheenbeen dat mogelijk is veroorzaakt door abnormale gewrichtsarticulatie, zoals regelmatig hurken.

Bij het skelet is geen vondstmateriaal gevonden, zodat de enige mogelijkheid tot dateren van het skelet een ¹⁴C-datering was. Dit onderzoek leverde een datering op tussen 376 en 167 v. Chr.¹⁴⁵

Voor zover zichtbaar gaat het om een enkel graf, hoewel niet uitgesloten is dat zich in de omgeving meer graven bevinden. Het voorkomen van dergelijke enkele graven in de IJzertijd, maar ook nog in de Romeinse tijd, staat niet helemaal op zichzelf. Elders in Nederland zijn voorbeelden te noemen van dergelijke complete begravingen of van de aanwezigheid van los menselijk bot in de nederzetting.¹⁴⁶ Hessing neemt aan dat crematie de norm was in het grafritueel in de IJzertijd.¹⁴⁷ Het lijkt daarom aannemelijk om inhumatie te zien als een afwijkend bijzettingsritueel. Deze menselijke begravingen (of delen van menselijke skeletten) bevinden zich vaak op bijzondere plekken binnen een nederzetting: in of direct naast een huis; in of naast een greppel die een huisplaats omgeeft; in of naast een sloot die een nederzetting omgeeft.¹⁴⁸ Afgezien van de losse botten, lijken de mensen netjes te zijn begraven en niet als afval gedumpt. Wanneer naar de datering van de skeletten wordt gekeken dan blijkt dat deze meestal ligt in de periode voorafgaand aan de nederzetting of dat deze gekoppeld kan worden aan de oudste fase van de nederzetting. Hessing vermoedt dan ook dat de groep begravingen waar we het hier over

142 Van Heeringen 1989, 235.

143 In het grondmonster dat uit de akker is genomen, bevond zich te weinig geschikt materiaal voor ¹⁴C-onderzoek.

144 Van Heeringen 1988, 13, 2230 ± 50 BP. Een recente calibratie geeft: 394-184 BC (95,4 % probability); 68,2% probability: 378BC-350BC (15,0%) en 306BC-209BC (53,2%).

145 Datering skelet: 2186 ± 34 BP: 356-286 BC (45,8% probability); 95,4% probability: 376-167 BC.

146 Zie de catalogus in Hessing 1993.

147 Hessing 1993, 25.

148 Hessing 1993, 29.

hebben, geïnterpreteerd kan worden als huisoffers of stichtersgraven: het idee om via voorouderverering stevigheid aan een nieuw gebouw te geven en daarmee voorspoed aan de bewoners. Hierbij is het niet noodzakelijk dat de dode het slachtoffer is geweest van een offerritueel. Het kan ook zijn dat de natuurlijke dood van één van de bewoners heeft geleid tot de vestiging op een nieuwe plaats, waarbij de dode een speciale plaats in de nieuwe nederzetting kreeg.

Het menselijk skelet lag net ten oosten van greppel 8.3 en lag in het veen, maar niet midden in een nederzetting (op vindplaats 8 is niet echt sprake van bewoning, maar eerder van gebruik van het gebied). De datering van de greppel die uitkomt in de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. op basis van stratigrafie en het aanwezige aardewerk en die van het menselijk skelet lopen ver uiteen, zodat geconcludeerd kan worden dat het lichaam begraven is voordat de greppel werd gegraven. De datering van het skelet komt, zoals gezegd, overeen met de datering van gebouw 12.1, maar de datering van beide is zo ruim dat niet kan worden aangegeven of het lichaam begraven is vóór, tijdens of na de bewoning op vindplaats 12-zuid. Het is echter niet uit te sluiten dat het menselijk skelet op vindplaats 8 een stichtersgraf is geweest.

4.1.3 Bewoningssporen uit de Late IJzertijd

In het onderzoeksgebied vond bewoning in de Late IJzertijd plaats ter hoogte van vindplaats 10, specifiek gesteld in de 1^e eeuw v. Chr. Op basis van de verkregen dateringen kan geen continuïteit van bewoning binnen het onderzochte gebied worden vastgesteld in de periode tussen de (late) Midden-IJzertijd en de 1^e eeuw v. Chr. Gezien de bewoningsmogelijkheden in het gebied, is het echter aannemelijk dat zich buiten het tracé wel degelijk erven uit de tussenliggende periode bevinden. Alleen op vindplaats 10 is een hoofdgebouw opgegraven en zijn twee structuren aangetroffen. Op deze vindplaats zijn diverse greppels in dezelfde periode te plaatsen. Hier is dus sprake van een erf. Op de vindplaatsen 6, 8 en 12-zuid zijn verschillende sporen en vondsten ook in de Late IJzertijd of de overgang naar de Vroeg-Romeinse tijd te plaatsen, gebouwen uit deze periode ontbreken daar echter. De verspreiding van de sporen en de vondsten laat wel zien dat in de Late IJzertijd van het gehele gebied gebruik werd gemaakt.

Hoofdgebouw

Op vindplaats 10 is een gebouwplattegrond aangetroffen die als hoofdgebouw geïnterpreteerd kan worden (GEB10.1, afb. 2.8.9). Het is een oost-west georiënteerd gebouw van 5,75 m breed en 11,5 tot 16 m lang. De lengte is niet met zekerheid vast te stellen, aangezien de oostelijke korte kant verstoord is door een latere geul. Er zijn nog enkele paalgaten en een diepere kuil bewaard, maar het is niet duidelijk of deze nog tot de plattegrond behoren. De dubbele paalstelling S75 en 76 doet wel vermoeden dat hier de oostelijke afsluiting moet worden gezocht.

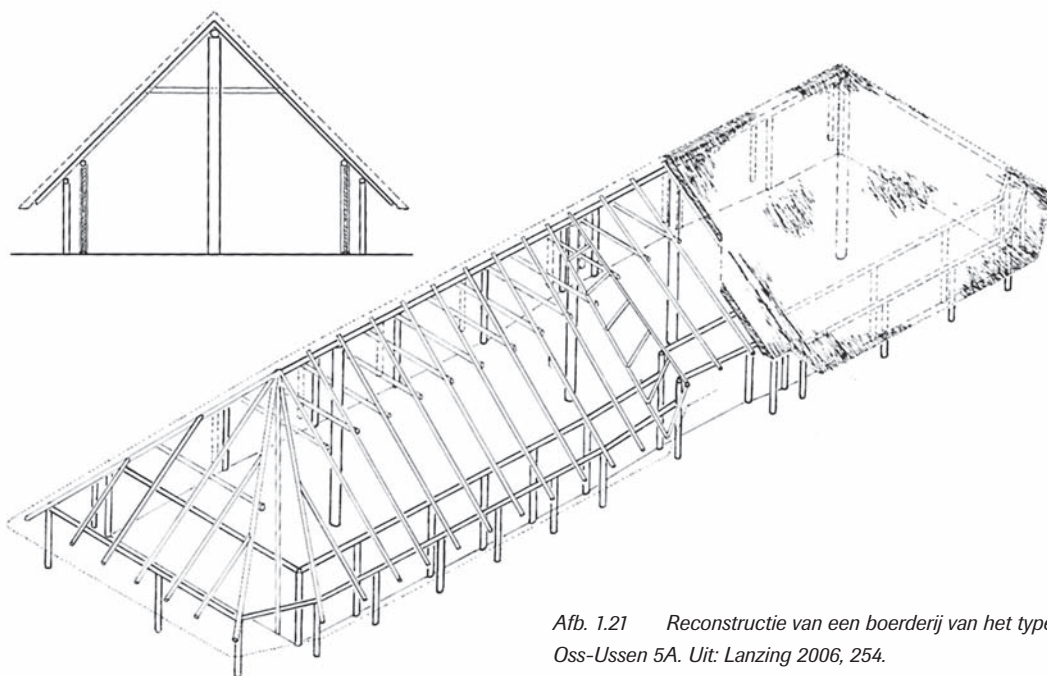
De drieschepige bouwtraditie wordt in deze regio in de Late IJzertijd voortgezet, een verschil met de voorgaande periode zijn echter de paarsgewijs geplaatste wandpalen. De dakdragende constructie van het gebouw wordt gevormd door staanderparen die op een afstand van 1,8 tot 2 m van elkaar zijn geplaatst. Gedeeltelijk kan de reconstructie van het boerderijtype Oss-Ussen 5A worden overgenomen, waarbij wordt verondersteld dat de buitenste rij 'wand'palen de dakvoet hebben ondersteund en de binnenste rij palen de wand zelf hebben gevormd.¹⁴⁹ Het boerderijtype Oss-Ussen 5A heeft echter een tweeschepige plattegrond (afb. 1.21). Deze tweeschepige bouwwijze zien we ook terug bij gebouwplattegronden die zijn opgegraven op het zand in Maldegem ten oosten van Brugge.¹⁵⁰ Enerzijds zet de drieschepige bouwtraditie uit het kustgebied zich voort, anderzijds zijn invloeden vanuit het oosten zichtbaar in de boerderijbouw. Het Zeeuwse gebied ligt als het ware tussen twee invloedssferen in. In twintig van de paalsporen is nog hout bewaard. De meest voorkomende houtsoort is es (10x), wilg is zesmaal aangetroffen, els driemaal en berk slechts eenmaal. Net als in de voorgaande periode kunnen deze houtsoorten in de (directe) omgeving van de nederzetting hebben gegroeid.

Twee stukken hout zijn opgestuurd voor ¹⁴C-onderzoek. Dit heeft voor spoor 61 (vnr 774) een datering opgeleverd tussen 210 en 50 v. Chr. en voor spoor 102 (vnr 760) een datering tussen 370 en 170 v. Chr.¹⁵¹

¹⁴⁹ Kranendonk *et al.* 2006, 226.

¹⁵⁰ De Clercq & Van Dierendonck 2008, 14.

¹⁵¹ Vnr 774: Suerc-27284 GU-20806: 2125 ± 30 BP, gecalibreerd: 210–50 BC (2 sigma, 88,3%); 200–100 BC (1 sigma, 68,2%); Vnr 760: Suerc-27283 GU-20805: 2190 ± 30 BP, gecalibreerd: 370–170 BC (2 sigma, 95,4%); 360–280 BC (1 sigma, 46,4%).



Afb. 1.21 Reconstructie van een boerderij van het type Oss-Ussen 5A. Uit: Lanzing 2006, 254.

De meest betrouwbare datering is waarschijnlijk die van vnr 774, aangezien bij dit stuk hout de wankant (de buitenste ring) nog aanwezig was.

Bij paal S38 is een fragment La Tène-glas gevonden, dat mogelijk in de 1^e eeuw v. Chr. kan worden gedateerd. In combinatie met het aanwezige aardewerk in enkele paalgaten kan gebouw 10.1 mogelijk rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr. worden gedateerd.

Gebouw 10.1 kan worden beschouwd als een woon-stalhuis, hoewel een stalgedeelte niet is herkend. Wanneer we Schinkel volgen in de standaardwaarde van 8 m die hij aanhoudt voor een woongedeelte, zou in het geval van gebouw 10.1 nog ruimte over zijn voor een stal met een lengte van 3,5 tot 8 m.¹⁵² Deze ruimte kon plaats bieden aan zes tot zestien stuks vee.

Een spieker en een mogelijke veekraal

Ten noordwesten van gebouw 10.1 is een structuur aangetroffen, gelegen binnen een ovaalvormige greppel (afb. 2.8.10). In vijf van de elf paalsporen is nog hout bewaard gebleven, zonder uitzondering betreft dit elzenhout. Acht palen staan vrij regelmatig in een min of meer vierkant patroon van 3 bij 3 palen, ca. 2,30 bij 2,40 m groot. In de noordwesthoek ontbreekt waarschijnlijk een paal door een latere natuurlijke verstoring. Direct ten oosten van deze acht palen bevinden zich binnen de greppel nog drie 'losse' paalsporen; in één ervan was hout bewaard gebleven. Of deze sporen tot de eigenlijke structuur hebben behoord is niet zeker, aangezien er geen regelmatige structuur te herkennen is in het geheel. Naar de juiste vorm en de functie van het bijgebouwtje blijft het dus gissen. De meest voor de hand liggende vorm is echter een negen-palige constructie zoals we elders in het land vaker tegen komen in deze periode. De constructie kan dan als spieker worden geïnterpreteerd.¹⁵³

De ovaalvormige greppel rond de spieker is gemiddeld 1,10 m breed en slechts 10 cm diep. De vulling van de greppel leverde vrij veel handgevoemd aardewerk op en een zeer klein fragment van een gedraaide vorm (een kruik of kruikamfoor). Aangezien de greppel gevuld is met sluffervulling kan deze laatste scherf er ook later zijn ingespoeld. Aan de hand van het aanwezige aardewerk dat een einddatering van de spieker vormt, wordt de spieker gedateerd tussen 50 v. Chr. en 50 n. Chr. Het is dan niet uitgesloten dat deze spieker gelijktijdig met gebouw 10.1 functioneerde, rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr.

Ten noorden van gebouw 10.1 en ten oosten van spieker 10.1 bevindt zich een lichte structuur, bestaande uit vier paalsporen. In drie ervan was nog hout bewaard: tweemaal elzenhout en eenmaal was de

¹⁵² Schinkel 1994, 251.

¹⁵³ Kranendonk *et al.* 2006: vergelijk bijvoorbeeld structuur STR2WES, deel 2 – catalogi en bijlagen, 542. Gedateerd in óf de Midden IJzertijd óf de Romeinse tijd.

houtsoort niet meer te determineren. De palen vormen geen regelmatige plattegrond. Wellicht gaat het om een min of meer cirkelvormige omheining waarvan de paal in de noordwest hoek verdwenen is. De palen zijn niet meer dan kleine staakjes, slechts 5 à 6 cm diep. De kans dat één of zelfs meerdere paalgaten behorende tot deze structuur verdwenen zijn, is dan ook reëel. De omheining zou in dat geval een diameter van ca. 2,5 m hebben. Dat is iets kleiner dan de cirkelvormige omheining/veekraal op vindplaats 9, maar nog steeds groot genoeg om als kleine veekraal te kunnen dienen.

Diergraf

Ten zuiden van gebouw 10.1 bevond zich het skelet van een kalf (S57). Het skelet lag in een onregelmatig gevormde kuil in de top van het veen en is afgedekt door de slufteerlaag. Op basis van het aardewerk dat bij het skelet is gevonden, kan de begraving van het dier worden gedateerd tussen 50 v. Chr. en 50 n. Chr. Het graf kan dus op het erf van gebouw 10.1 hebben gelegen. De resten van het kalf lagen in anatomisch verband met de poten onder het lichaam geplooid. De kop lag aan de zuidkant. Het is niet duidelijk of het dier een natuurlijke dood is gestorven of dat het bijvoorbeeld wegens ziekte opzettelijk is gedood. Het is niet uitgesloten dat het een speciale depositie betreft.

Het erf op vindplaats 10

Op vindplaats 10 zijn meerdere greppels gedocumenteerd die in de Late IJzertijd te dateren zijn, hoewel een enkel stuk aardewerk uit greppel S106 mogelijk in de Midden-IJzertijd gedateerd kan worden en een deel van het aardewerk een ruime datering heeft met mogelijke doorloop in de Vroeg-Romeinse tijd. Het is niet waarschijnlijk dat al deze greppels tot het erf van gebouw 10.1 gerekend kunnen worden in verband met de diverse oversnijdingen. Wanneer we er vanuit gaan dat de spiekers en het gebouw tegelijkertijd hebben gefunctioneerd dan is de enige greppel die bij dit erf gehoord kan hebben S107. Greppel S105 oversnijdt namelijk de greppel van spieker 10.1 en S105 wordt weer oversneden door greppel S106. Greppel S107 omringt echter niet het gehele complex van boerderij met bijgebouwen, maar loopt er dwars doorheen, hetgeen het onwaarschijnlijk maakt dat het om een erfgreppel gaat. Gezien de ruime datering van zowel het gebouw als spieker 10.1 is het natuurlijk niet uitgesloten dat beide structuren na elkaar hebben gefunctioneerd! Op basis van de oversnijdingen kunnen we wel vast stellen dat het gebied in meerdere fasen in gebruik was.

Overige greppels

Aan de hand van de aanwezige, over het algemeen brede greppels kan worden verondersteld dat in de Late IJzertijd een groot gebied in gebruik was. Op vindplaats 12-zuid kunnen de greppels 2 en 8 in de Late IJzertijd worden gedateerd, in ieder geval na het functioneren van gebouw 12.1. De vermoedelijk 'vergeulde' sloot met spoor 2 op vindplaats 6 kan ook in deze periode worden gedateerd, terwijl de oudste greppel 8.2 van vindplaats 8 is dichtgeraakt in de overgangperiode van de Late IJzertijd naar de Vroeg-Romeinse tijd.

Verondersteld wordt dat de meeste greppels hebben gediend voor afwatering in het steeds natter wordend gebied. Op deze wijze creëerde men drogere gronden voor bijvoorbeeld vee, maar wellicht ook voor kleinschalige akkerbouw zoals dat mogelijk al in de (late) Midden-IJzertijd aanwezig was.

4.2 Bewoning in de Romeinse tijd

4.2.1 De bewoningssporen uit de Vroeg-Romeinse tijd

In de Vroeg-Romeinse tijd vond opnieuw verschuiving van bewoning plaats binnen een nauwelijks veranderend landschap. In de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. bevond zich ter hoogte van vindplaats 9 een erf. Hier zijn alleen een hoofdgebouw en een mogelijke veekraal aangetroffen, andere erfstructuren zoals greppels die het erf afbakenen of afvalkuilen ontbreken. Tegelijkertijd is het duidelijk dat net als in de Late IJzertijd een groter gebied in gebruik was, hetzij als akkerland, hetzij als weidegebied.

Hoofdgebouw

Op vindplaats 9 is een tweeschepige boerderijplattegrond aangetroffen die sterke overeenkomsten vertoont met de boerderijen van het Oss-Ussen type 5A, met zware middenstaanders en een dubbele

paalzetting langs de wanden (afb. 2.7.6).¹⁵⁴ Ook in Zuid-Nederland (ten westen van Breda) zijn vergelijkbare huisplattegronden aangetroffen, onder meer bij het onderzoek van het tracé van de HSL-zuid.¹⁵⁵

Gebouw 9.1 is oost-west gericht en meet 5 bij 10,50 m. Een rij middenstaanders heeft de dakdragende constructie gevormd. Gezien de functie van de palen die in de kuilen hebben gestaan, zou men relatief diepe paalgaten verwachten met min of meer een gelijke diepte. Dit is echter niet het geval. De lange zijden worden gevormd door twee rijen van dubbele palen waarvan de buitenste paal meestal iets groter is dan de binnenste. De paalgaten hadden vanaf het vlak een diepte van gemiddeld 10-15 cm.

De oostkant van het gebouw wordt afgesloten door vier enkele palen met een diameter van 21 tot 23 cm en een diepte van 10-15 cm. Ter hoogte van de westelijke gevel zijn meerdere sporen aangetroffen, hetgeen kan duiden op herstelwerkzaamheden aan de westgevel.

Ingangspartijen bevonden zich vermoedelijk aan de lange zijden tussen de sporen 11 en 19 aan de noordzijde en de sporen 27 en 41 aan de zuidzijde. Op deze locaties zijn extra paalsporen waargenomen. Het is opvallend dat in tegenstelling tot de gebouwen van de vindplaatsen 12-zuid en 10 in geen enkel paalgat hout bewaard is gebleven. Wellicht is het nog bruikbare hout na het opgeven van het gebouw in nieuwe constructies hergebruikt.

De reconstructie zoals die is gemaakt voor het boerderijtype Oss-Ussen 5A in het kader van het onderzoek in het tracé van de HSL ten westen van Breda is toepasbaar op gebouw 9.1 (afb. 1.21).¹⁵⁶

Het gebouw heeft een tweeschepige plattegrond met vier traveeën. Over de middenstaanders lag een nokbalk en tezamen vormden zij de dakdragende constructie. Langs de lange zijden van het gebouw bevindt zich een dubbele rij palen. Van de buitenste rij palen wordt verondersteld dat deze de dakvoet hebben ondersteund, tussen de palen van de binnenste rij moet de wand zelf hebben gestaan. Deze bestond zeer waarschijnlijk uit vlechtwerk, aangesmeerd met leem.

De oostelijke zijde werd afgesloten door een rechte wand met daarboven een schilddak, een hellend dak vanaf de meest oostelijke middenstaander. De afwerking van de westelijke zijde is minder duidelijk. De wand aan deze zijde heeft mogelijk tussen de sporen 35 en 50 gelegen, ter hoogte van de waargenomen paalsporen. Dit betekent dat de staander S35 buiten de binnenruimte heeft gestaan en een soort kleine overkapping vormde. Hier was dan mogelijk sprake van een omlopend dakschild.¹⁵⁷

Een binnenindeling in stal en woongedeelte is op basis van de aanwezige sporen niet aan te wijzen. Toch menen we te maken te hebben met een woonstalhuis. Opnieuw uitgaande van een woongedeelte van 8 m, blijft een stalruimte van slechts 2,5 m over, ofwel ruimte voor ca. vier stuks vee.

Structuur 9.1

Ten westen van en min of meer in het verlengde van gebouw 9.1 is een tweede, lichte structuur aangetroffen. Het gaat om een cirkel van kleine paalgaten met min of meer dezelfde diepte en vorm. De cirkel lijkt open aan de oostkant, maar dit kan een vertekend beeld zijn vanwege het geultje dat hier loopt; hierdoor kunnen eventuele verdere resten van de structuur geërodeerd zijn. De beperkte stevigheid van de structuur wijst wellicht op een functie als omheining. De diameter is ca. 4 m, een interpretatie als kleine veekraal is dus mogelijk.

Overige sporen uit de Vroeg-Romeinse tijd

Ook op andere vindplaatsen zijn sporen uit de Vroeg-Romeinse tijd aanwezig, dit zijn vooral greppels en een enkele kuil. Op vindplaats 8 zijn meerdere greppels aanwezig die met enige zekerheid in deze periode gedateerd kunnen worden (de greppels 8.1 en 8.4). Greppel 8.3 dateert mogelijk uit deze periode en greppel 8.2 dateert zoals hierboven is vermeld uit de overgangperiode van de Late IJzertijd naar de Vroeg-Romeinse tijd. Op vindplaats 10 bevinden zich greppels die dateren uit een periode nadat het erf is verlaten. Op basis van het aardewerk konden deze greppels echter niet nader worden gedateerd dan Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd.

De greppels zullen gedeeltelijk hebben gediend voor de afwatering van overtollig water, tegelijkertijd kunnen met name de greppels op vindplaats 8 hebben gediend als erf- of perceelscheiding.

154 Schinkel 1994, 150-152.

155 Kranendonk *et al.* 2006: zie bijvoorbeeld plattegrond STR53VIN, deel 2 - catalogi en bijlagen, 506.

156 Kranendonk *et al.* 2006, 226.

157 Kranendonk *et al.* 2006, 226, afb. 8.24.

4.2.2 Bewoningssporen uit de Midden-Romeinse tijd

In deze periode kregen de bewoners of gebruikers van het gebied voor het eerst te maken met een veranderend landschap. Het toenmalige looppniveau bevond zich echter nog steeds op de laag slufterklei gelegen op het veen. De invloed van de zee nam vanaf de eerste helft van de 3^e eeuw n. Chr. toe. In eerste instantie kon men zich nog wapenen tegen het opkomende water door het opwerpen van een terpje en de aanleg van dijken waardoor weidegrond nog voldoende beschermd was. Overstromingen die nu en dan plaatsvonden, zorgden eerst nog voor aanvoer van mineraalrijke en dus vruchtbare grond. Na het midden van de 3^e eeuw moeten de overstromingen echter met meer geweld hebben plaatsgevonden, getuige de aanwezigheid van een dik pakket wad-kwelderafzettingen op de Romeinse sporen. Het onderzochte gebied moet dan eeuwenlang onbewoonbaar zijn geweest.

Voor de bewoners bestond de mogelijkheid andere, hoger gelegen gebieden in bijvoorbeeld het duingebied te exploiteren. Het is echter de vraag of men dit heeft gedaan. De discussie die al tientallen jaren gaande is, betreft namelijk de grootschalige leegloop van het kustgebied in de Midden-Romeinse tijd (vanaf de tweede helft van de 3^e eeuw). Oorzaken werden gezocht in klimaatsveranderingen en in politiek-economische veranderingen binnen het Romeinse Rijk. Tegenwoordig neemt men aan dat het wegtrekken van de bevolking vooral samenhangt met het afnemen van de stabiliteit binnen het Romeinse Rijk door economische neergang en problemen rondom de keizerstroon waardoor het Romeinse staatsgezag wegviel (zie ook hoofdstuk 2).

Tijdens het onderzoek zijn verspreid over het onderzoeksgebied sporen en vondsten uit de Midden-Romeinse tijd aangetroffen. Alleen op vindplaats 4 zijn duidelijke sporen en structuren uit die periode aanwezig. Op vindplaats 8 is op een niveau boven het veen, in de wad-kwelderafzettingen een greppel gedocumenteerd die op z'n vroegst in de late Midden-Romeinse tijd gedateerd kan worden (GR8.5). Op de vindplaatsen 7, 12-noord en 13 betreft het alleen vondsten uit de Midden-Romeinse tijd, onder andere aardewerkscherven en bouwmetaal die samen voorkomen met middeleeuws aardewerk, maar altijd uit sporen die zijn ingegraven in het pakket wad-kwelderafzettingen (op de kreekrug). Tot slot kan worden genoemd dat enkele jaren geleden ten noorden van vindplaats 8 tijdens het graven van een sloot aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd (voornamelijk eerste helft 3^e eeuw, tot 240-260 n. Chr.) is aangetroffen op het veen.¹⁵⁸

Op vindplaats 4 zijn de belangrijkste structuren uit de Midden-Romeinse tijd een dijk in twee fasen en een terpje opgebouwd uit plaggen.

Beide dijkfasen konden worden gevolgd over een afstand van 70 (fase 1) tot 82 m (fase 2), verder naar het zuiden is de dijk geheel vergraven door moerneringsactiviteiten uit de Late Middeleeuwen. De oudste dijkfase was een verhoging van slechts maximaal 16 cm hoog, waarvan de bovenzijde is geërodeerd tijdens overstromingen. De oorspronkelijke hoogte ervan is niet meer te achterhalen, maar wanneer we naar de hoogte van de opvolger kijken en de aansluitende terp, zal deze dijk niet veel hoger zijn geweest dan 80 cm (dit is de hoogte van de terp tot aan de haard). Het dijklichaam is opgebouwd uit veen-klei plaggen die vrijwel zeker in de nabije omgeving zijn gestoken. De opbouw van de plaggen zelf is namelijk vergelijkbaar met de bodemopbouw die we direct onder het dijklichaam zien.

Binnen- en buitendijks zijn graafactiviteiten waargenomen die vermoedelijk met de oudste gebruiksfase in verband zijn te brengen. Ten zuiden van de latere terp zijn langgerekte gaten ('banen') in het veen aangetroffen met er tussenin dammetjes van intact veen. In de langgerekte 'kuilen' zijn duidelijk plaggen gestoken, waarvan een deel uiteindelijk is blijven liggen of teruggewooid. Hier moeten plaggen zijn gestoken voor het opwerpen van de oudste dijk. Ten noorden en noordwesten van de bocht in de oudste dijk zijn enkele vierkante tot rechthoekige kuilen waargenomen.¹⁵⁹ Mogelijk zijn ook hier veenplaggen gestoken voor de oudste fase van de dijk. Naderhand zijn de kuilen op natuurlijke wijze opgevuld met klei.

De onderzijde van de dijk is met behulp van ¹⁴C-onderzoek gedateerd tussen 25 v. Chr. en 332 n. Chr. (2 sigma).¹⁶⁰ Aangezien geen vondstmateriaal kan worden gerelateerd aan de oudste dijkfase is de aanleg

¹⁵⁸ Van Dierendonck 2006, 6; Archismelding 19748/48BN-1.

¹⁵⁹ Deze sporen zijn 'plaggenwinkuilen' (PW) genoemd in de structurenlijst.

¹⁶⁰ GRA-45468 (vnr 1253), ongecalibreerd: 1850 ± 60; gec calibreerd: 2 sigma, 25 AD – 332 AD (88.6%); 1 sigma, 116 AD – 235 AD (58.3%).

niet nauwkeuriger te dateren. Op basis van het feit dat de volgende dijkfase vrijwel exact hetzelfde tracé volgt, gaan we er vanuit dat er relatief korte tijd zit tussen de aanleg van de eerste en de tweede fase die wel nauwkeuriger te dateren is op basis van aardewerk. De tweede fase wordt gedateerd tussen ca. 200 en 250 n. Chr., zodat aangenomen kan worden dat de eerste dijkfase op z'n vroegst kort vóór 200 n. Chr. is aangelegd.

De oudste dijkfase wordt afgedekt door een pakket wad-kwelderafzettingen van ca. 20 cm dik. Hoelang het gebied tijdens de overstromingen niet gebruikt kon worden, is niet bekend. Gezien het feit dat in de volgende fase de nieuwe dijk min of meer hetzelfde tracé van de oude dijk volgt, moet de verhoging nog in het landschap zichtbaar zijn geweest of wist men nog dat daar een dijk had gelegen. Op basis hiervan kunnen we concluderen dat het gebied hoogstens enkele jaren niet gebruikt kon worden. In die korte tijd is er echter zoveel klei en zand in de directe omgeving afgezet dat de plaggenophogingen van de tweede fase een compleet ander uiterlijk hebben. Zowel de dijk als de terp zijn opgebouwd uit kwelderplaggen, waarbij soms zandiger en soms kleiiger plaggen zijn gestoken.

De jongste dijk die aansluit op de zuidwesthoek van de terp is niet in één keer opgeworpen, maar vermoedelijk in meerdere seizoenen. Dit wordt geconcludeerd uit de aanwezigheid van licht humeuze laagjes tussen plaggenpakketten en bovendien bevindt zich op tenminste één locatie aardewerk in het dijklichaam (in de nabijheid van de terp). Aangenomen wordt dat de dijk niet hoger is geweest dan de terp die een hoogte heeft gehad van ca. 80 cm.

Ook aan de noordzijde sluit een plaggenbaan aan op de terp. Deze plaggenbaan is smaller en grotendeels verstoord door een grote moerneringskuil. Een functie is hier niet direct aan te geven, maar het is niet uitgesloten dat het ook een dijk betreft die verder naar het noorden heeft doorgelopen.

De dijk moet een waterkerende functie hebben gehad. Gezien de geringe hoogte gaat het vermoedelijk om een zomerkade die tijdens het landgebruik in de zomer bescherming moest bieden tegen hoogwater. Op basis van de ligging van de geulen in de nabijheid wordt aangenomen dat de 'landkant' ten oosten van de dijk lag. Vermoedelijk lag de dijk parallel aan een smalle geul die in de tweede helft van de 3^e eeuw door overstromingen is uitgesleten tot een brede geul (GL4.05). In het veld meenden we direct ten oosten van de dijk, dus binnendijks, twee akkerlagen te zien, één behorende bij de oudste dijkfase en één bij de jongste dijkfase. Micromorfologisch onderzoek heeft echter geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van een akkerlaag behorende bij de oudste dijkfase. Bovendien waren in het vlak onder deze laag ook geen ploegsporen zichtbaar. De laag behorende bij de tweede dijkfase is duidelijk betreden, daarnaast zijn sporen aangetroffen die er op wijzen dat begroeiing op de kwelder is afgebrand om de graasomstandigheden voor vee te verbeteren. Deze laag kan daarom in verband worden gebracht met weidegrond.

De kern van de terp bestaat uit willekeurig gestorte plaggen waarin drie lagen zijn te onderscheiden. Het bovenste pakket plaggen is kleiiger dan de twee er onderliggende lagen. De verschillende pakketten vertegenwoordigen eerder een fasering in opbouw (bijvoorbeeld verschillende 'karrenvrachten') dan een fasering in het gebruik van het terpje, aangezien loopniveaus tussen de pakketten ontbreken en de eerste afvallagen bovenop het derde pakket liggen.

De exacte afmetingen van de oorspronkelijke terp zijn niet te achterhalen aangezien deze in het verleden aan de oostzijde is doorsneden door de huidige sloot die langs de Wattelsweg loopt. De terp meet van noord naar zuid ongeveer 7,50 m. De resterende lengte van oost naar west bedraagt minimaal 7,50 m. Aan de oostzijde zijn enkele afvallagen gedocumenteerd die al de neiging hebben naar beneden te hellen, ze liggen dus al op de (hogere) flank van de terp. Dit zou betekenen dat de terp gedurende de eerste gebruiksfasen niet veel breder of langer geweest kan zijn in oostelijke richting. De oppervlakte van de terp zal daarom niet veel meer dan 7,5 bij 8 tot 9 m zijn geweest. De terp zal oorspronkelijk een hoogte van minimaal 0,60 m gehad hebben (gemeten vanaf de basis tot aan het niveau van de haard). Later is deze verder opgehoogd tot minimaal 0,80 m.

Met uitzondering van de haard zijn geen sporen aangetroffen die (permanente) bewoning op de terp kunnen aantonen. Het is natuurlijk mogelijk dat er op een wijze is gebouwd die geen sporen in de grond heeft achtergelaten. Te denken valt dan aan een tijdelijke behuizing als een tent of bijvoorbeeld een bouwwijze op liggende planken of met plaggen. Groot kan een dergelijk onderkomen in ieder geval niet zijn geweest.

De haard kent duidelijk twee verschillende fasen en ligt niet centraal op de terp. Deze haard moet getuige de aanwezige afvallagen eronder uit een latere fase van de terp dateren. Gelijktijdigheid met de afvallagen op de noord en de zuidflank is niet waarschijnlijk. In totaal konden minimaal tien gebruiksfasen worden onderscheiden.

De afvalpakketten op de flanken van de terp bestaan hoofdzakelijk uit schelpresten, daarnaast is een relatief grote hoeveelheid aardewerk aanwezig, een kleine hoeveelheid dierlijk bot en enkele andere vondsten. De aanwezigheid van aardewerk, het mogelijke spinsteenje en een wetsteen wijst op huishoudelijk afval (zie ook hoofdstuk 5). Op basis van het aardewerkonderzoek is geconcludeerd dat de terp relatief kort in gebruik is geweest in de eerste helft van de 3^e eeuw.

De vraag is waarvoor de terp heeft gediend. Voor een huisterp (of huispodium), zoals we die kennen uit het Noord-Nederlandse kustgebied, is de terp te klein, bovendien ontbreken sporen van gebouwen. Aangenomen wordt daarom dat er sprake is van seizoensbewoning waarbij in het gebied bepaalde activiteiten werden uitgevoerd en men gebruik maakte van tijdelijke behuizing.

In verband met de functie van de terp is nader onderzoek gedaan aan het schelpenpakket. Er is voornamelijk mossel verzameld, maar daarnaast ook kokkel (verhouding ca. 90% mossel tegenover ca. 10% kokkel). De gevonden alikruik, wadslakje, slijkgaper en nonnetje kunnen waarschijnlijk als bijvangst worden gezien. Met behulp van de dikte van het pakket schelpen en de gereconstrueerde omvang van de pakketten rondom de terp is een grove schatting gemaakt van de hoeveelheid verzamelde schelpdieren en daarmee van de hoeveelheid vlees. De schatting komt op gemiddeld 5500 maaltijden (uitgaande van het eten van 1 kg schelpen per persoon). De berekening is verricht op het dikke pakket schelpen waarvan wordt gedacht dat het een depositie is van twee seizoenen. Gezien deze korte periode, is het niet aannemelijk dat de schelpdieren alleen zijn verzameld voor consumptie ter plekke door één familie. Het lijkt er meer op dat op deze locatie schelpdieren werden verwerkt voor consumptie elders. Ook hieruit kunnen we concluderen dat het om een seizoensactiviteit moet zijn gegaan. De beste mosselen worden namelijk gevangen vanaf juli tot in januari het volgende jaar, aangezien ze in de andere maanden te mager zijn tijdens de voortplanting. Gezien de eenvoudige behuizing die op de terp moet hebben gestaan, heeft men mogelijk vooral mosselen verzameld vanaf juli tot in de vroege herfst, dus ca. 4-5 maanden in het jaar (buiten het stormvloedseizoen). Het huishoudelijke afval wijst er op dat men in ieder geval een deel van het seizoen ook daadwerkelijk langere tijd op het terpje verbleef.

De vraag is dan waar de mensen die de mosselen verwerkten vandaan kwamen. Gezien het feit dat het gebied steeds natter werd en bewoning zonder het opwerpen van een huisterp niet meer mogelijk was, is het niet onwaarschijnlijk dat deze mensen afkomstig waren uit het duingebied ten westen van de vindplaats of wellicht van de verder weg gelegen pleistocene zandgronden in het oosten. In de zomer en vroege herfst leefde men op en rondom het terpje. In het sluftegebied verzamelde men mosselen en daarnaast een kleinere hoeveelheid kokkels. Het vee kon grazen in het binnendijkse gebied. In de herfst keerde men dan weer terug naar de permanent bewoonde nederzettingen.

Indien het inderdaad om schelpproductie gaat, is het niet uitgesloten dat zich meer van dergelijke 'productie-eenheden' in de nabije omgeving van het terpje aan de Wattelsweg bevinden.

In het verleden zijn elders op Walcheren en in Zuid-Beveland verschillende ovenplaatsen gevonden die in verband worden gebracht met het produceren van schelpkalk door de aanwezigheid van grote hoeveelheden schelpen rondom de ovens. Dergelijke ovenplaatsen zijn gevonden in 's-Heer Abtskerke, Koudekerke, Middelburg en Ritthem. Verondersteld wordt dat hier een combinatie van werkzaamheden heeft plaatsgevonden. Allereerst zal de inhoud van de schelpen zijn verwerkt door ze bijvoorbeeld te koken, waarna ze wellicht met zout als conserveringsmiddel zijn verpakt in potten om het naar elders te vervoeren. Daarna konden de schelpen zelf worden verwerkt tot schelpkalk.¹⁶¹ Op het terpje bij Serooskerke is alleen een haard teruggevonden, zodat wordt aangenomen dat hier alleen het vlees van de schelpdieren is verwerkt en de schelpen zelf puur als afval achterbleven.

De vondst van een dijk en een terp daterend in de Midden-Romeinse tijd is bijzonder voor Zeeland, maar staat niet op zichzelf. De laatste jaren zijn op diverse locaties in het kustgebied restanten van lage dijken opgegraven, zowel in het Vlaamse kustgebied, als het Noord-Nederlandse en Noord-Duitse terpengebied. In Vlaanderen zijn dijken tevoorschijn gekomen bij Raversijde (Oostende) en Stene.¹⁶² In Stene is behalve een dijk ook een terpje aangetroffen. In Friesland zijn lage dijken gedocumenteerd in

¹⁶¹ De Clercq & Van Dierendonck 2008, 22-24.

¹⁶² Respectievelijk Pieters 2008 en Demey *et al.* in voorbereiding.

Wijnaldum, Peins, Dongjum, Wergea en zeer recent in Jelsum.¹⁶³ In het Noord-Duitse terpengebied is een dijkje gedocumenteerd tijdens het onderzoek op de terp van Tofting, gelegen op het schiereiland Eiderstedt.¹⁶⁴ De reden voor de aanleg van deze dijken lijkt echter in de genoemde gebieden in beginsel te verschillen. De ligging in combinatie met de datering van de dijken in Zeeland en Vlaanderen doet vermoeden dat het hier een soort 'laatste redmiddel' is in de strijd tegen de zee. In Serooskerke lijkt het er op dat men op een gegeven moment gedwongen is het onderzochte gebied te verlaten, waarna een enorm pakket zand en klei wordt afgezet (het dikke pakket wad-kwelderafzettingen). In het Friese gebied lijkt de dijkbouw vooraf te gaan aan de bewoning en vormt het juist het begin van een langere bewoningsperiode in nieuw 'ontgonnen' gebied.

Tijdens het onderzoek in Peins, Dongjum en Wijnaldum is duidelijk geworden dat, zodra het mogelijk was, nieuw gevormde kwelderwallen, in gebruik werden genomen als weidegebied. Het betreft dan weidegebied op de lage kwelder. Ter hoogte van de onderzoekslocaties werden in de tweede gebruiksfase dijkjes opgeworpen. In Peins kon de dijk in de 1^e eeuw v. Chr. worden gedateerd; omdat Wijnaldum en Dongjum op een later gevormde kwelderwal liggen, moeten de dijkjes hier iets later worden gedateerd, in de 1^e of vroege 2^e eeuw n. Chr. De dijk aanleg wordt in verband gebracht met de aanwezigheid van akkers op de goed ontwikkelde (lage) middenkwelder voorafgaand aan de permanente bewoning. Bijbehorende akkerlagen zijn ook aangetroffen. Gezien de natte omstandigheden in de winter in het kweldergebied zullen de bedijkte gebieden alleen in de zomer zijn gebruikt. De 'dijkjes' worden dan ook geïnterpreteerd als zomerkades die net hoog genoeg waren om het gewas op de akkers te beschermen. Gerrets legt een relatie met kolonisatie van de nieuw ontstane kwelders vanuit reeds bewoonde hogere kwelders, waarbij hij de in gebruik name van de nog lage kwelder als weidegrond en later als akkerland in verband brengt met het vestigen van landclaims voor de later te stichten nederzettingen.¹⁶⁵ In de derde gebruiksfase werden op de dijkjes terpjes of huispodia opgeworpen en werden de gebieden permanent bewoond.

Recent onderzoek in Wergea heeft een vergelijkbaar beeld opgeleverd, hoewel het 'kijkgat' daar te klein was om vergaande conclusies te trekken.¹⁶⁶ Hier zijn twee dijkfasen aangetroffen met daarop een huispodium, waarbij het oudste dijkje niet hoger was dan 14 cm. Deze vindplaats uit de 1^e eeuw n. Chr. is gelegen aan een geul. Uit micromorfologisch onderzoek is gebleken dat binnendijks het gebied daar wel was betreden, maar duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een akker ontbraken. De functie voor de dijk te Wergea is daarom minder duidelijk dan die in onder andere Peins.

Onder de Romeinse terp van Tofting in Noord-Duitsland zijn parallel lopende sloten die een regelmatig verkavelingspatroon vormen aangetroffen. Binnen de sloten bevinden zich akkertjes met een 0,10-0,25 m dikke bouwvoor, die bruinverkleurd en sterk organisch is, zonder dat duidelijke ploegsporen zichtbaar zijn. Het sediment bevat wel een hoog aandeel aan graanpollen. Aan de zuidzijde van dit complex bevindt zich een dijkje van 3 m breed dat aan de buitenzijde met plaggen is versterkt. Door latere erosie durft Bantelmann geen uitspraak te doen over de hoogte van het dijkje. Aan weerszijden van het dijkje bevinden zich greppels. Hoewel Bantelmann geen definitieve uitspraak doet over de functie van dit dijkje, veronderstelt hij dat deze mogelijk gediend heeft ter bescherming van het eerder genoemde akkerland.⁷⁹ Dit mogelijke akkercomplex bevindt zich tenminste 100 m van de gelijktijdige woonplaats I.

In Raversijde bij Oostende is een brede dijk uit de Romeinse tijd aangetroffen die een inbraakgeul indijkte. Aan de binnendijkse zijde van de dijk bevond zich een vegetatiehorizont, wat er op wijst dat het beschermde gebied onder minder permanente invloed van de zee stond en daarom vermoedelijk ook bewoond kon worden of op z'n minst gebruikt kon worden als akker- of weidegrond.¹⁶⁷

De dijk bij Stene is opgebouwd uit kleiplaggen en kent twee ophogingsfasen die kort na elkaar zijn opgeworpen.¹⁶⁸ De dijk is licht gebogen en heeft mogelijk langs een getijdengeul gelegen. Mogelijk gaat het om een ringdijk. Binnendijks kon zich een vegetatiehorizont ontwikkelen.

Aan de binnenkant van de dijk bij Stene is een langwerpige platform aangetroffen van ca. 17 x 8 m en 1 m hoog. Deze is aangelegd op de binnendijkse vegetatiehorizont. Aan de hand van de opeenvolging van

163 Bazelmans *et al.* 1999; voor Wergea: Zandboer 2010. Het onderzoek in Jelsum heeft plaatsgevonden in de zomer van 2010, mondelinge mededeling J. Nicolay (Groninger Instituut voor Archeologie).

164 Bantelmann 1955.

165 Gerrets 2010.

166 Zandboer 2010, 42.

167 Pieters, Demerre & Zeebroek 2006; Pieters 2008.

168 Demey *et al.* in voorbereiding.

afvallagen en ophogingen met plaggen konden minimaal vier bewoningsfasen worden onderscheiden. Op het platform zijn elementen als greppels en houten palen aangetroffen op basis waarvan wordt aangenomen dat in verschillende fasen gebouwstructuren op het platform aanwezig waren. Op de flanken zijn afvalpakketten aangetroffen met daarin houtskool, mosselschelpen, veel aardewerk, verbrande klei, plantenresten en dierlijk bot. Daarnaast is een deel van een fibula en een spinschijfje aangetroffen. Op basis van het aardewerk kan deze vindplaats worden gedateerd tussen de late 1^e eeuw tot ca. 150 n. Chr., mogelijk op basis van de aanwezigheid van een gevernist bekerfragment uit de Argonne nauwkeuriger in het tweede kwart van de 2^e eeuw. Het is opvallend dat het aardewerk hier voornamelijk in verband te brengen is met consumptie. Er zijn vooral kookpotten en vormen aanwezig die gebruikt werden voor het opdienen van voedsel en drank en nauwelijks vormen die in verband te brengen zijn met de opslag of transport van voedsel.

In de afvallagen zijn diverse cultuurgewassen aangetroffen. Onder andere veel raapzaad/witte raap, een oliehoudende plant of voedergewas, de peulvruchten tuinboon en erwt en de granen broodtarwe, gerst en spelt, maar mogelijk ook haver en rogge. Van geen enkel gewas kon worden aangetoond dat het ter plekke werd verbouwd. Uit moderne experimenten is bekend dat onder andere gerst en tuinboon en in iets mindere mate raapzaad/witte raap met succes geteeld kunnen worden op de kwelder. De oogst van broodtarwe en spelt mislukten compleet.¹⁶⁹ Deze graansoorten, maar ook haver en rogge, gedijen wel op de hogere zandgronden en moeten dus zeker zijn aangevoerd.

Uit de afvallagen zijn 138 dierlijke botten verzameld (tegenover 85 dierlijke botten uit de afvallagen van het terpje op vindplaats 4). De te determineren botten waren afgezien van één fragment varken alle afkomstig van schapen of geiten. In tegenstelling tot vindplaats 4 is in Stene wel vis gevonden. Een groot deel is afkomstig van platvissen (en dan voornamelijk schol), die gezien hun grootte vermoedelijk dicht onder de kust of op volle zee zijn gevangen. Tot slot zijn grote hoeveelheden schelp gevonden, vooral afkomstig van mossel en kokkel. De inschatting van de onderzoekers is dat de hoeveelheid schelp die is gevonden op vindplaats 4 vele malen groter is.

Een goede interpretatie van de vindplaats Stene is volgens de onderzoekers nog lastig in verband met het ontbreken van vergelijkbare vindplaatsen. Duidelijk is dat de bewoners zich vooral richtten op schapenteelt en akkerbouw. Hierbij dienden tuinboon en raapzaad/witte raap als veevoer. Zij concluderen voorzichtig dat het een niet op zichzelf staande nederzetting is geweest, maar dat het onderdeel uitmaakte van een groter nederzettingssysteem, waarbij de bewoners in Stene de toeleveranciers waren van wol of vlees voor meer binnenlandse nederzettingen. De onderzoekers sluiten seizoensbewoning niet uit.

Terugkijkend naar oud onderzoek vragen De Clercq en Van Dierendonck zich af of de hellende lagen die zijn gevonden bij Plassendale, ten zuidoosten van Oostende, met daarop Romeinse vondsten en schelpenlagen niet de restanten zijn van een deels weggeslagen terp.¹⁷⁰ Het is duidelijk dat de recent gevonden terpjes slechts het topje van de ijsberg moeten vormen en dat de kans groot is dat in de toekomst meer van dergelijke lage dijken en terpen gevonden zullen worden. Dan zal ook de betekenis, samenhang en schaal van dergelijke fenomenen duidelijker worden.

4.3 Bewoning in de Vroege Middeleeuwen

4.3.1 Inleiding

Het gebied rond Serooskerke bleef lange tijd onbewoonbaar. Tot voor kort was het onduidelijk wanneer de bewoning in het kweldergebied achter de duinen weer begon. Merovingische bewoning was alleen bekend uit het duingebied bij Domburg. Daarnaast zijn Merovingische vondsten bekend uit Aardenburg (5^e en 6^e eeuw) en uit het duingebied op Schouwen-Duivenland tussen Nieuw-Haamstede en Westenschouwen.¹⁷¹ Het muntbeeld in Domburg wijst op een bloeiperiode van de handelsnederzetting in de tweede helft van de 7^e eeuw en de eerste helft van de 8^e eeuw; munten uit de 9^e eeuw zijn

¹⁶⁹ Pals 1999.

¹⁷⁰ De Clercq & Van Dierendonck 2008, 10. Zie ook Vanhoutte & De Clercq 2006.

¹⁷¹ Van Dierendonck 2009, 267.

schaarser.¹⁷² Gezien de resultaten van het huidige onderzoek is het volgende citaat uit Van Heeringen *et al.* 1995 interessant: “naar de economische drijfveer van de handelsnederzetting kan men gissen, maar de gedachten gaan uit naar onder andere schapenteelt en handel in wol. Het kan zijn dat in deze periode de schapen al werden geweid op de schorren die direct grensden aan het binnenduingebied. Men behoeft zich geen illusie te maken dat daar archeologisch iets anders van terug te vinden is dan mestlagen en schapenbotten...”¹⁷³

Tijdens het vooronderzoek in het kader van de verlegging van de N57 en de aanleg van de rondweg Serooskerke is wel een enkele scherf aardewerk gevonden uit de 8^e eeuw, maar de vraag was of dit zou wijzen op bewoning op de kreekrug in die vroege periode of dat dit materiaal bijvoorbeeld met grond van elders daar was terechtgekomen. Andere meer recente Karolingische vondsten buiten het duingebied van Walcheren betreffen die uit Vrouwenpolder-Strand, Krommenhoeke-Motte en Oost-Souburg. Het betreft dan steeds vondsten uit de 9^e eeuw.¹⁷⁴ Verder zijn de ringwalburgen die vanaf de late 9^e eeuw zijn aangelegd als verdediging tegen de Vikingen al lange tijd bekend.¹⁷⁵ Wat er zich in het kweldergebied in de Vroege Middeleeuwen afspeelde was tot voor kort onduidelijk. Het huidige onderzoek heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het ‘dichten van het gat’ tussen het eind van de 7^e eeuw en het eind van de 9^e eeuw.

Tijdens het onderzoek is duidelijk geworden dat de hoogste delen van de kreekruggen zijn aangetast door eeuwenlang landgebruik, waarbij grote delen van de onderzochte terreinen vermoedelijk zijn geëgaliseerd. Vele bewoningssporen zijn daardoor verdwenen, waardoor we slechts een fragmentarisch beeld van de bewoningsontwikkeling hebben.

4.3.2 Vroegmiddeleeuwse bewoning op de kreekrug

Merovingische bewoning (675-725)

Op het hoogste punt van de kreekrug ten noorden van Serooskerke zijn op vindplaats 7 onverwacht de sporen van een vroegmiddeleeuwse boerderijplattegrond tevoorschijn gekomen (GEB7.2, afb. 2.5.9). Aan de hand van de concentratie aan paalgaten en het feit dat meerdere wandgreppels aanwezig zijn, kunnen we aannemen dat langere tijd op deze locatie is gewoond en dat de boerderij minstens één maal is herbouwd. De boerderij is min of meer noord-zuid georiënteerd, in de lengterichting van de kreekrug. De éénschepige plattegrond bestaat uit wandgreppels met daarin sporen van de aanwezigheid van staken en daarbuiten, parallel aan de greppels, paalgaten. De lengte van de oudste boerderij is onbekend. De afstand vanaf de zuidelijke kopse kant tot het punt waar de paalkuilen van de oudste fase doorlopen aan de noordzijde meet ruim 21 m. Het is niet uitgesloten dat de ‘rij’ paalgaten aan de noordzijde de locatie van de noordelijke afsluiting aangeeft. Als dit zo is, dan bedraagt de lengte van de oudste fase bijna 24 m. Aan de zuidzijde heeft deze fase een breedte van 5,70 m (binnen de wandgreppels gemeten).

De jongste fase is beter bewaard gebleven. De lengte van het gebouw bedraagt tenminste 27 m en de breedte 5 tot 5,60 m (aan de noordzijde is het gebouw breder). Een noordelijke afsluiting is niet meer aanwezig. De verwachting is dat de noordelijke kopse kant niet veel verder heeft gelegen dan het uiteinde van de westelijke wandgreppel. De lengte komt dan min of meer overeen met die van vergelijkbare plattegronden uit West-Nederland en het Vlaamse kustgebied.¹⁷⁶ Een groot deel van de oostelijke wandgreppel ontbreekt eveneens.

De constructie van het gebouw is het duidelijkst te zien aan de zuidoostzijde: er moet sprake zijn geweest van de aanwezigheid van een dakdragende constructie met dubbelstijlen ter hoogte van de wand van het gebouw, aangezien zwaardere middenstaanders in de plattegrond ontbreken. De buitenste stijlen zijn hierbij 40 tot 50 cm buiten de wand geplaatst. In de coupes komt niet duidelijk naar voren dat de buitenste stijlen schuin (schorend) in de richting van de wand waren geplaatst, deze hebben daarom vermoedelijk recht gestaan. Precies in het midden (op de middellijn) van het gebouw bevinden zich twee paalgaten waarin mogelijk palen hebben gestaan die de kap mede ondersteunden. Helaas ontbreken er

172 Van Heeringen *et al.* 1995, 43.

173 Van Heeringen *et al.* 1995, 44.

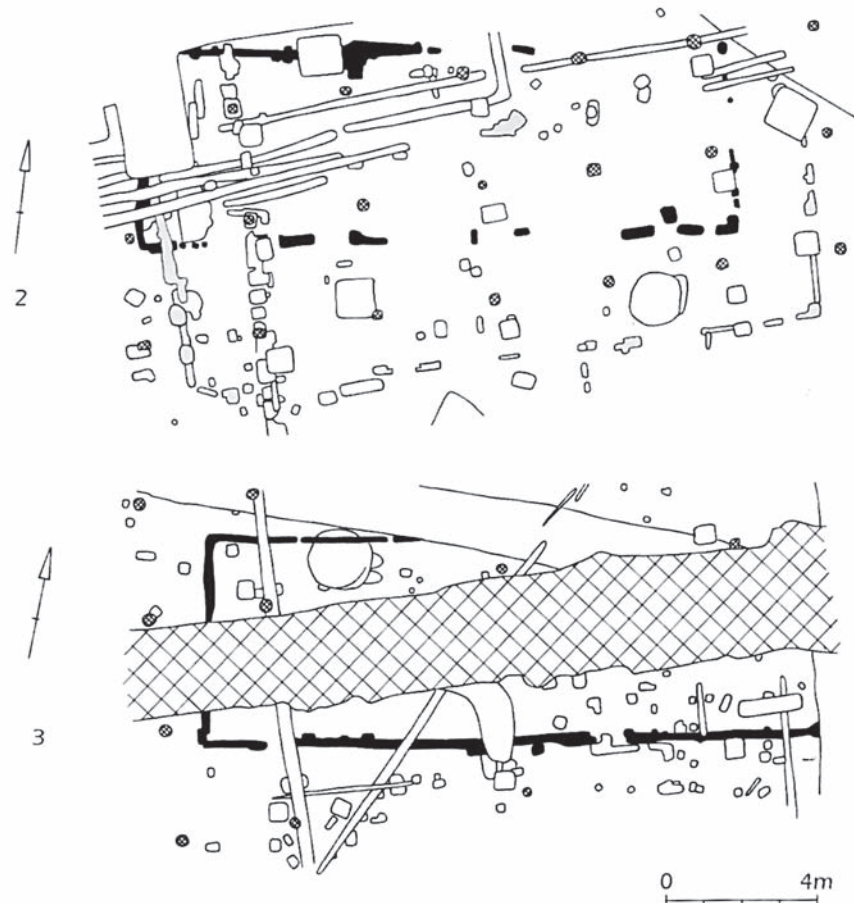
174 Van Dierendonck 2009, 268, zie ook noot 19.

175 Van Heeringen *et al.* 1995 en Van Dierendonck 2009.

176 Van der Velde 2008, 134 (Katwijk); Bazelmans *et al.* 2004, 3-36 en Dijkstra 1992 (Jitgeest); Woltering 1975 (Den Burg); Hollevoet 1999/2000 en Hillewaert & Hollevoet 2006 (Sint-Andries); Hollevoet 1992 (Roksem).

te veel paalsporen om dieper in te gaan op de constructie. Aanwijzingen voor ingangspartijen zijn niet aanwezig, maar deze kunnen zich zowel aan de korte of lange zijden hebben bevonden wanneer wordt gekeken naar vergelijkbare plattegronden. Sporen van stakenrijen in de wandgreppels wijzen op de aanwezigheid van vlechtwerkwallen die vermoedelijk waren aangesmeerd met leem om de wand wind- en waterdicht te maken.

De boerderij is gebouwd in de traditie van de Merovingische boerderijen zoals we die kennen uit bijvoorbeeld West-Nederland, het Nederlandse rivierengebied en West-Vlaanderen (afb. 1.22). Ze worden geschaard onder het type Odoorn-B (met rechte wanden), genoemd naar een vergelijkbare plattegrond die voor het eerst werd aangetroffen in Odoorn (Drenthe).¹⁷⁷ Dergelijke gebouwen worden gezien als woon-stalboerderijen.



Afb. 1.22 Merovingische plattegronden uit Sint-Andries/Brugge (provincie West-Vlaanderen).
Uit Hillewaert & Hollevoet 2006, 128.

Een datering in de laat-Merovingische periode wordt bevestigd door aardewerk dat ten noordoosten van de plattegrond in een kuil is gevonden (KL7.7). Het betreft scherven van een tonvormige pot van ruwwandig aardewerk, die gedateerd kan worden in de late 7^e of vroege 8^e eeuw. Verder zijn in de nog te bespreken afvallagen uit de Karolingische periode enkele scherven gevonden die in deze periode gedateerd kunnen worden. Dit zijn onder andere een wandscherf van een biconische pot uit Mayen en enkele scherven Karolingisch gesmoord aardewerk (zogenaamd *Gittermuster*). Daarnaast is bot afkomstig uit de greppel van een mogelijke uitbouw aan de zuidoost zijde gedateerd. De ¹⁴C-datering van het bot ligt tussen 590 en 685 n. Chr.¹⁷⁸ Gezien de overige dateringen zal de werkelijke ouderdom zeer waarschijnlijk laat in deze periode vallen.

¹⁷⁷ Huijts 1992, 137-147.

¹⁷⁸ Het ¹⁴C-onderzoek heeft plaatsgevonden in Uppsala: Ua-38020, 1389±35 BP (95,4 % probability: 590-685 n. Chr.).

Behalve de genoemde kuil zijn twee andere sporen mogelijk ook in de Merovingische periode te dateren. Begrenzings van het erf zijn niet aangetroffen. Als deze aanwezig waren, lagen ze mogelijk net buiten het opgegraven areaal of zijn deze verstoord door latere graafwerkzaamheden.

Op basis van de hoeveelheid vondstmateriaal, dat voor deze periode nog zeer gering lijkt, en het feit dat Merovingische bewoning alleen is aangetroffen op vindplaats 7 kunnen we veronderstellen dat de bewoning op de kwelder in deze vroege periode nog zeer extensief was en wellicht nog lang niet overal mogelijk was. De aanwezigheid van een boerderijplattegrond kan hier een aanwijzing vormen voor permanente bewoning.

Karolingische bewoning (725-900)

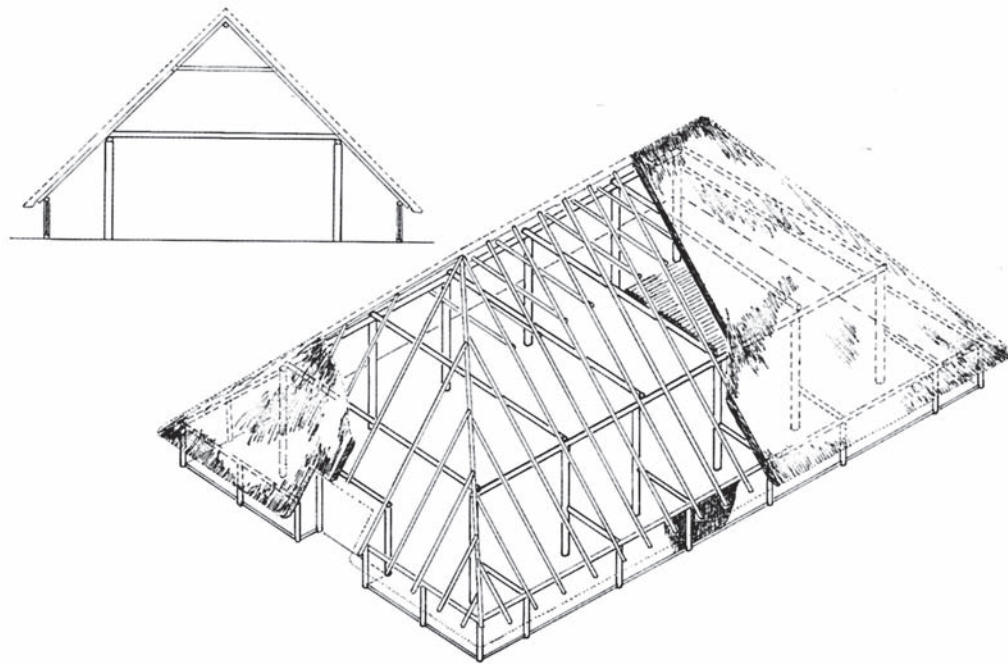
In de Karolingische periode nemen de aanwijzingen voor bewoning toe, al blijft het aantal sporen en de hoeveelheid vondstmateriaal nog relatief gering ten opzichte van de perioden erna. Niet alleen op vindplaats 7, maar ook op de vindplaatsen 4 en 13 is Karolingisch aardewerk aangetroffen (Badorf, Mayen en kogelpot aardewerk). In combinatie met de in de inleiding genoemde vindplaatsen kunnen we veronderstellen dat verspreid in het gehele kweldergebied in deze periode bewoning heeft plaatsgevonden op de hoger gelegen delen in het landschap. Door egalisatie en erosie van de kreekruigen zijn in het gehele gebied echter nauwelijks meer sporen uit die periode bewaard gebleven. Hoewel een gebouwplattegrond ontbreekt, is op basis van de aanwezige afvallagen met Karolingisch aardewerk op de westelijke flank van de kreekrug van vindplaats 7 aan te nemen dat er wel degelijk bewoning in die periode is geweest. Vermoedelijk heeft de bijbehorende boerderij op de kreekrug gelegen, maar zijn de sporen ervan volledig geërodeerd. Of er sprake is geweest van continuïteit in bewoning is op basis van het vondstmateriaal niet met zekerheid te zeggen.

Behalve de afvallagen zijn op vindplaats 7 nog een greppel en enkele kuilen in deze periode te plaatsen. Op vindplaats 4 zijn enkele kuilen aanwezig die in de 9^e eeuw worden gedateerd. Het fragment *Gittermuster* dat tijdens het proefonderzoek is gevonden, kan een aanwijzing zijn voor vroegere bewoning vanaf de 8^e eeuw. Op vindplaats 13 komt het (laat-?) Karolingische aardewerk steeds voor in combinatie met over het algemeen later te dateren aardewerk als Pingsdorf. Dit is de reden dat wordt verondersteld dat de bewoning op die vindplaats rond 900 begint, een periode waarin Badorf en Pingsdorf aardewerk nog tegelijkertijd voorkomen.

Ottoonse bewoning (900-1050)

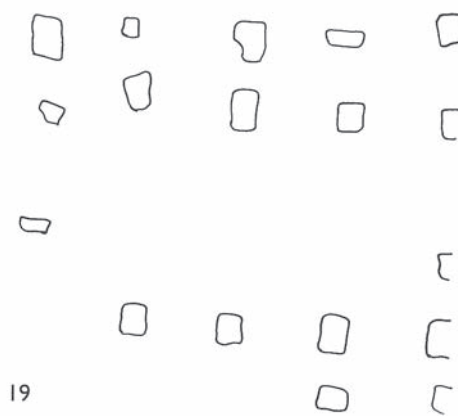
Bewoning uit deze periode is aangetroffen op de vindplaatsen 4, 7 en 13, dus op alle vindplaatsen die zijn gelegen op kreekinversieruggen. Niet alleen het aantal vondsten, maar ook het aantal sporen uit deze periode is toegenomen, hetgeen duidt op het intensievere gebruik van het kwelderlandschap en waarschijnlijk ook op een toename van de bevolking.

Alweer op vindplaats 7 is de bewoning uit deze periode het meest concreet aangetroffen in de vorm van een boerderijplattegrond op het hoogste deel van de kreekrug, vermoedelijk ook weer een woonstalboerderij (GEB7.1, afb. 2.5.7). Ter hoogte van de Karolingische afvallagen wordt vermoedelijk aan het begin van de 10^e eeuw een boerderij gebouwd. Het gebouw is 7,80 m breed en de oriëntatie ervan oostnoordoost-westzuidwest. De lengte van het gebouw kon niet worden vastgesteld; het gebouw kon 11 m worden gevolgd in westelijke richting, tot waar de constructie wordt doorsneden en vergraven door een recentere sloot. Ten westen van deze sloot zijn geen sporen van het gebouw meer aangetroffen. De lengte van het gebouw komt daarmee op minimaal 11 en maximaal (inclusief de breedte van de sloot) 15,8 m. De dakdragende constructie wordt gevormd door een serie achter elkaar geplaatste gebinten met een breedte van 5,3 tot 5,5 m. De gebinten zelf staan 2,5 tot 2,8 m van elkaar. Aan de zuidkant bevindt zich een uitbouw of zijbeuk met rechte wanden. Aan de noordkant ontbreekt een zijbeuk. Het is niet zeker of de sporen van de zijbeuk aan de noordzijde verdwenen zijn door egalisatie van het terrein of dat deze nooit aanwezig is geweest. Aangezien de dakdragende constructie door de serie gebinten wordt gevormd, is het niet noodzakelijk dat aan beide lange zijden een zijbeuk aanwezig is. Aanwijzingen voor ingangspartijen zijn niet duidelijk aanwezig. Langs de lange zijden zijn wel enkele 'extra' paalsporen aanwezig, maar het is niet zeker of deze bij een ingangspartij horen of dat deze deel hebben uitgemaakt van de wandconstructie. Het meest logisch is dat de ingangen aan de kopse kanten van de boerderij waren geconstrueerd (zie afb. 1.23 voor een reconstructie). Hoewel geen wand is teruggevonden, bestaat het vermoeden dat de wanden van de boerderij ook in deze periode waren opgetrokken uit vlechtwerk dat was aangesmeerd met leem.



Afb. 1.23 Reconstructie van een drieschepige boerderij uit de 10^e/11^e eeuw. Uit: Meijlink & Lanzing 2006, 289.

De plattegrond is goed te vergelijken met plattegronden die in Oost-Souburg zijn opgegraven (huistype IVa) waarbij specifiek wordt verwezen naar huis 19 (afb. 1.24).¹⁷⁹ Het betreft een huis uit bewoningsfase 2 die wordt gedateerd in de 11^e of 12^e eeuw, mogelijk vanaf het begin van de 11^e eeuw. In Haamstede-Ring/Weststraat is een plattegrond met rechte wanden opgegraven die volgens de onderzoekers vermoedelijk in de 12^e eeuw dateert.¹⁸⁰ Het in de publicatie opgenomen aardewerk, met name het Pingsdorp aardewerk kan echter met de huidige stand van kennis eerder in de periode 3 of 4 van Sanke worden geplaatst, dat wil zeggen in de 10^e tot het midden van de 11^e eeuw.¹⁸¹ Zeer recent is een vergelijkbare boerderijplattegrond met rechte wanden opgegraven in Domburg.¹⁸² Ook elders in



Nederland zijn vergelijkbare plattegronden met rechte wanden opgegraven, zowel op de Zuid-Nederlandse zandgronden (bijvoorbeeld ten westen van Breda, te Horst-Meterik en Merselo-Grootdorp) als in het kustgebied (Oegstgeest-Nieuw Rhijngest-Zuid).¹⁸³ Deze plattegronden zijn te dateren in de tweede helft van de 9^e tot uiterlijk in de vroege 11^e eeuw, dus vroeger dan die uit Oost-Souburg. Op basis van het weinige aardewerk uit de paalkuilen, kan de plattegrond van Serooskerke in de 10^e/vroege 11^e eeuw worden gedateerd, dus ook vroeger dan de plattegronden uit Oost-Souburg. Het aardewerk uit de oudste lagen van de ten zuiden van gebouw 7.1 gelegen drinkkuil weersprekt een begindatering in de 10^e eeuw niet.

Afb. 1.24 Plattegrond van een drieschepige boerderij uit Oost-Souburg (huis 19). Schaal 1:200. Uit: Van Heeringen et al. 1995, 138.

179 Van Heeringen et al. 1995, 138.

180 Van Heeringen 1991.

181 Pingsdorp rand nrs 1 en 2 in fig. 6 (Van Heeringen 1991). Sanke periode 3: 900-960; periode 4: 960-1050.

182 Mondelinge mededeling B. Meijlink (Walcherse Archeologische Dienst).

183 Horst-Meterik (onderzoek van BILAN, mondelinge mededeling J. de Koning, plattegrond 10^e/vroege 11^e eeuw); Merselo-Grootdorp (Dijkstra & Schutte 2007, 17, gebouw 2 met einddatering ca. 875); Oegstgeest-Nieuw Rhijngest-Zuid (Jezeer in voorbereiding, plattegrond 10^e eeuw).

De overige sporen die op vindplaats 7 bij deze fase horen zijn de genoemde drinkkuil, mogelijk ontstaan vanuit het restant van een geul, enkele greppels en kuilen en waarschijnlijk ook de als hooibergen geïnterpreteerde kringgreppels ten zuidoosten van gebouw 7.1. De kringgreppels lagen rondom de opgetaste oogst of de hooiberg en zorgden voor de afwatering. Het is duidelijk dat de sporen zich op dat moment nog steeds concentreren op het hoogste deel van de kreekrug. Eventuele begrenzingen van het erf zijn niet aangetroffen. Gezien de ligging van de genoemde greppels hebben deze eerder een functie in de afwatering gehad.

Ook op vindplaats 4 bevinden zich sporen uit de 10^e/11^e eeuw, geconcentreerd in het noordelijk deel van de vindplaats. Een greppel met een haakse hoek heeft mogelijk gefunctioneerd als huis- of erfgreppel. Sporen van een gebouw zijn niet aangetroffen. Buiten de greppel liggen enkele kuilen en een hoefijzervormige greppel die mogelijk deel heeft uitgemaakt van een hooiberg.

Sporen die tot de Ottoonse fase van vindplaats 13 worden gerekend, zijn slechts enkele kuilen en greppels. Huisplattegronden of andere structuren uit de vroegste bewoningsfase zijn niet aangetroffen.

4.3.3 Laatmiddeleeuwse bewoning op de kreekrug

De kreekruggen blijven na de Vroege Middeleeuwen continu bewoond. De bewoning wordt intensiever, maar ook nu zijn huisplattegronden lang niet altijd bewaard gebleven. Ook de laatmiddeleeuwse plattegronden zullen zijn verdwenen door egalisatie van de kreekruggen. Op basis van het aardewerk is vastgesteld dat de bewoning op de onderzochte vindplaatsen afbreekt rond 1200. De oude woongronden worden opnieuw ingedeeld en in gebruik genomen als akker- of weidegronden. De percelingsloten die aan het begin van de 13^e eeuw worden gegraven, blijken eeuwenlang in gebruik te zijn gebleven, tot het moment waarop in de 20^e eeuw op grote schaal herverkaveling plaatsvindt. Deze verandering in landindeling en het 'verdwijnen' van landelijke nederzettingen is in Nederland een wijd verspreid verschijnsel en staat in nauwe relatie met de dorpsvorming vanaf het begin van de 13^e eeuw. De veranderingen ter hoogte van de opgegraven vindplaatsen kan mogelijk in verband worden gebracht met de vorming van het ambacht Ser-Alardskerke (Serooskerke, zie ook hoofdstuk 2).

Late Middeleeuwen A, ca. 1050-1150

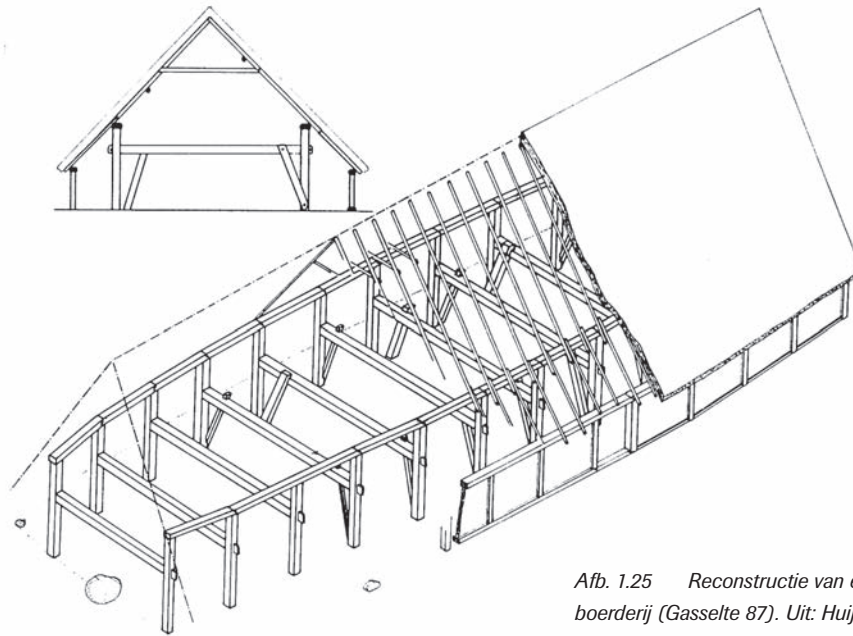
Alleen op vindplaats 13 is een boerderijplattegrond aangetroffen (GEB13.1, afb. 2.11.7). Het betreft een deel van een bootvormige plattegrond, zoals we die kennen uit bijvoorbeeld Drenthe, het rivierengebied en de Brabantse zandgronden. Ook in het kustgebied zijn bootvormige plattegronden aangetroffen. In Noord- en Zuid-Holland komen ze voor vanaf de 9^e/10^e eeuw. Voorbeelden van vroege plattegronden zijn opgegraven in Uitgeest-De Dog (9^e eeuw) en Spijkenisse 10^e/11^e eeuw).¹⁸⁴ Recent zijn bootvormige plattegronden tevoorschijn gekomen in Den Haag (vermoedelijk 13^e eeuw) en bij het Zuid-Hollandse Ouddorp (12^e eeuw).¹⁸⁵ Het is een wijdverspreide bouwtraditie die nu ook voor het eerst in Zeeland is aangetroffen. Hier wordt een voorbeeld met reconstructie getoond uit Drenthe (afb. 1.25).

De dakdragende constructie van gebouw 13.1 bestond uit een serie achter elkaar geplaatste gebinten die ongeveer 2 m uit elkaar stonden. De gebinten vormden samen de middenbeuk van het gebouw. De maximale breedte van de middenbeuk bedraagt 5,60 m (gemeten van hart tot hart van de paalkuilen). In ieder geval aan de noordzijde zijn de wandpalen buiten de dakdragende constructie geplaatst waardoor een zijbeuk ontstond, ook wel kubbing genoemd. De gehele breedte van het gebouw inclusief de wanden bedraagt ongeveer 9,50 m, de totale lengte ca. 19 m. Er is geen ingangspartij waargenomen. Ingangspartijen kunnen zich aan de kopse kant, maar ook aan de lange zijden hebben bevonden. Ook nu zullen de wanden hebben bestaan uit vlechtwerk dat was aangesmeerd met leem.

Van een indeling binnen het gebouw is niets overgebleven. Op basis van waarnemingen elders wordt aangenomen dat het gebouw een woon-stalboerderij betreft waarin mens en dier onder één dak leefden. Aan de hand van het aardewerk dat in de paalkuilen is gevonden en op basis van een vergelijking met plattegronden die elders zijn gevonden, kan de boerderij van Serooskerke niet nader worden gedateerd dan in de 11^e of 12^e eeuw. De bootvormige bouwtraditie volgt op de bouwtraditie waarbij de boerderijen nog rechte wanden hebben zoals op vindplaats 7, hetgeen er op duidt dat gebouw 13.1 in ieder geval later gedateerd moet worden dan gebouw 7.1.

¹⁸⁴ Respectievelijk Dijkstra 1992 en Döbken 1987, 320.

¹⁸⁵ Stokkel 2009, 21 (bijlage 5) en Opbroek & Van Rooij 2007, 46.



Afb. 1.25 Reconstructie van een bootvormige boerderij (Gasselte 87). Uit: Huijts 1992, 180.

Behalve gebouw 13.1 kunnen slechts enkele sporen op vindplaats 13 worden gedateerd in de 11^e/12^e eeuw. Dit zijn te weinig sporen om een erf te kunnen reconstrueren.

Ook op vindplaats 7 vinden in deze periode activiteiten plaats. Een huisplaats ontbreekt. Mogelijk heeft deze ook ter hoogte van het hoogste deel van de kreekrug gelegen, of net buiten het opgegraven tracé. De aanwezige hooibergen wijzen in ieder geval op een agrarisch gebruik van het terrein.

Op vindplaats 4 is het beeld voor deze bewoningsfase onduidelijk. Sporen uit deze fase liggen nu verspreid over het gehele terrein. Het aantal sporen neemt toe, maar ook bijvoorbeeld de hoeveelheid aardewerk. Men zou op basis van de aanwezigheid van dit aardewerk, maar ook van het botmateriaal, verwachten dat zich in deze periode een erf op het terrein moet hebben bevonden. Sporen hiervan zijn echter niet aanwezig. Deze zijn mogelijk ook door egalisatie verdwenen of bevinden zich net buiten het tracé van de N57. Alleen enkele greppels en kuilen kunnen aan deze fase worden toegewezen. Deze wijzen op z'n minst op een agrarische functie van het terrein.

Late Middeleeuwen A, ca. 1150-1200

Hoewel gebouwplattegronden ontbreken, zijn de aanwijzingen voor bewoning in deze periode het meest duidelijk op vindplaats 4. In de loop van het derde kwart van de 12^e eeuw lijkt de bewoning zich op het middendeel van deze vindplaats te concentreren. Gedurende ongeveer vijftig jaar bevindt zich op een iets hoger gelegen deel van de kreekrug vermoedelijk een omgreppelde huisplaats. Op basis van oversnijdingen kon uit de grote hoeveelheid greppels een fasering worden opgesteld, hoewel op bepaalde punten nog onzekerheden bestaan: door de kluwen aan greppels kon niet altijd het verloop van een enkele greppel met zekerheid worden gevolgd. Aardewerkdateringen konden hierbij geen uitsluitsel geven.

Een bouwstructuur was binnen het omgreppelde gebied niet meer aanwezig. De geringe diepte van de sporen op dit deel van het terrein (vooral van de greppels zelf) doet vermoeden dat het terrein is geëgaliseerd, zodat sporen van een eventueel gebouw zijn verdwenen. Een andere mogelijkheid is dat een gebouw heeft gelegen ter hoogte van de Wattelsweg of aan de overkant van de weg, aangezien tijdens het veldwerk is geconstateerd dat de hogere 'kop' op het middenterrein doorloopt tot aan de overkant van de weg.

In totaal konden vijf fasen worden onderscheiden, waarbij het omgreppelde erf geleidelijk aan groter wordt. Diverse sporen die zijn gelegen binnen de laatste greppelfase kunnen op basis van oversnijding tot de laatste fase worden gerekend. In enkele kuilen bevindt zich echter baksteenpuin. De aanwezigheid van baksteen in deze kuilen kan er op wijzen dat zich binnen het omgreppelde terrein tijdens de laatste fase een gebouw van baksteen bevond, het is echter niet uitgesloten dat deze kuilen later dateren en afvalkuilen zijn behorende bij het gebouwtje dat aan de noordzijde van vindplaats 4 is opgegraven (zie verderop).

De cluster van greppels rondom deze vermoedelijke huisplaats wijkt af van het beeld dat we hebben van een 'doorsnee' boerenerf. Op de vindplaatsen van het huidige onderzoek zijn gebouwplattegronden niet op deze wijze omgreppeld en ook elders zijn hiervan geen voorbeelden te vinden. Wel worden erfgreppels aangetroffen die ruimer om de boerderij liggen, met binnen deze greppels veelal nog andere structuren als bijgebouwen of bijvoorbeeld een waterput. Een dergelijk erf kon recent worden onderzocht bij het hiervoor genoemde Ouddorp (ZH).¹⁸⁶ Een omgreppeld terrein als op vindplaats 4 doet eerder denken aan een versterkte huisplaats, vergelijkbaar met mottes en stinsen, dus een woonplaats van de lagere adel. Behalve de greppels hebben we verder geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een adellijk hof. Ook historisch gezien is hiervan niets overgeleverd, zodat we onzeker blijven over de werkelijke aard en betekenis van de concentratie greppels.

In dezelfde periode wordt op vindplaats 4 zowel ten noorden als ten zuiden van de omgreppelde huisplaats van het terrein gebruik gemaakt.

Op vindplaats 7 moet het gebied ten zuiden van de drinkpoel en de spiekers 7.3 en 7.4 later in gebruik zijn genomen. In de natuurlijke lagen die zich hier en verder naar het zuiden bevinden, bevonden zich nog enkele 12^e-eeuwse scherven. Dit duidt er op dat tot in de 12^e eeuw nog overstromingen plaatsvonden in de lagere delen van het landschap (zie ook § 3.6). Het is opvallend dat het vroegmiddeleeuwse aardewerk zich vrijwel zonder uitzondering op de kreekrug in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied bevindt. Mogelijk was het gebied vanuit het hoger gelegen deel wel in gebruik als weidegrond of akkerareaal, maar was het terrein nog niet nader ingedeeld door middel van bijvoorbeeld greppels.

Op vindplaats 7 worden diverse greppels, kuilen en hooimijten met zowel ronde als rechthoekige greppels tot deze fase gerekend. Een gebouwplattegrond is niet teruggevonden. De aanwezige fenomenen veronderstellen op z'n minst een agrarisch gebruik van het terrein.

Op vindplaats 13 kunnen alleen enkele, deels grillig gevormde greppels en een enkele kuil in deze fase worden geplaatst. Gezien de hoeveelheid vondstmateriaal, dus huishoudelijk afval, is het waarschijnlijk dat in deze fase bewoning in de directe nabijheid is geweest. Deze moet dan net buiten het onderzochte gebied gelegen hebben. De functie van de greppels is onbekend. Wellicht hebben ze deel uitgemaakt van een veekraal.

Ook op vindplaats 12-noord is alleen sprake van agrarisch gebruik van het terrein. In de tweede helft van de 12^e eeuw is een percelleringssysteem aanwezig, dat in de loop der tijd geleidelijk aan vanuit het noorden naar het zuiden opschuift.

4.4 Agrarisch gebruik van het gebied en moertering na ca. 1200

Rond 1200 brak de bewoning af ter hoogte van de vindplaatsen zelf. Een deel van de bewoning zal naar de nieuw ontstane dorpen, zoals Serooskerke en St. Laurens, zijn getrokken, daarnaast zullen verspreid in het landschap toch nog boerderijen hebben gelegen.

Het land in het onderzochte gebied werd op grote schaal opnieuw ingedeeld. Deze indeling vond zeer systematisch plaats door middel van min of meer oost-west en noord-zuid georiënteerde greppels.

Op vindplaats 7 is een afwijkende halfgrond lopende greppel 7.2 zichtbaar, waarschijnlijk de opvolger van de net ten westen hiervan liggende greppel 7.5. Ook op vindplaats 4 is een dergelijke halfgrond lopende sloot zichtbaar (SL4.01). Mogelijk zijn dit voortzettingen van oude geulen. De herverkaveling kan in verband worden gebracht met de aanleg van grootschalige percelleringssystemen, hetzij voor akkers (op de hogere gronden), hetzij voor weidegronden. Deze schaalvergroting wordt in verband gebracht met de bevolkingstoename in de 13^e eeuw, een trend die in heel Nederland zichtbaar is. Het onderzoeksgebied werd weliswaar verlaten, maar tegelijkertijd concentreerde een groot deel van de snel groeiende bevolking zich in vroeg-stedelijke centra en in dorpen. De landbouwproductie werd verder generationaliseerd door een planmatige verkaveling van het omringende platteland.

Veel percelleringgreppels die zijn gegraven aan het begin van de 13^e eeuw zijn terug te vinden op historische kaarten uit het midden van de 19^e eeuw en zijn dus eeuwenlang in gebruik geweest (afb. 1.26

¹⁸⁶ Stokkel 2009, 21 (bijlage 5).

t/m 1.29). Pas bij de grootschalige hervorkavelingen in de 20^e eeuw, na de Tweede Wereldoorlog, is een deel van dit percelingssysteem gedempt en verlegd.
 In de periode vanaf de 13^e tot en met de 15^e eeuw werd het gebied ook op een andere wijze geëxploiteerd en vond op grote schaal moertering plaats (zie ook § 3.6). Ter hoogte van vindplaats 3 en 4 zijn enorme moerteringsgaten teruggevonden.¹⁸⁷



Afb. 1.26 Vindplaats 4
 fase 10 op Bonnekaart
 B636-1912.

187 Zie voor vindplaats 3: Meijlink 2003.



Afb. 1.27 Vindplaats 7
fase 10 op Bonnekaart
B616-1912.



Afb. 1.28 Vindplaats 12-noord fase 10 op Bonnekaart B616-1912.



Afb. 1.29 Vindplaats 13 fase 10 op Bonnekaart B616-1912.

5 Materiële cultuur

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude, C. Nooijen, M.J.A. Melkert, L. Verniers, A. Koster, S. Ostkamp, A. Griffioen, M.J. Rijkelijkhuisen en J. Dijkstra¹⁸⁸

Vondsten uit sporen als afvalkuilen, greppels en lagen bevatten vaak een schat aan informatie over de gebruikers gedurende een bepaalde periode. De bewoners hadden verschillende materialen en voorwerpen tot hun beschikking die niet altijd uit de directe omgeving afkomstig waren. Klei voor het vervaardigen van onder andere kook- en voorraadpotten of hout voor het maken van kleine huishoudelijke voorwerpen was lokaal of regionaal wel voorhanden. Grondstoffen voor het vervaardigen van voorwerpen van metaal en natuursteen of de voorwerpen zelf moesten verder weg komen. Via handel en uitwisseling kon men dergelijke voorwerpen verkrijgen. Behalve informatie over uitwisselingsnetwerken kan het vondstmateriaal ook iets zeggen over de culturele oriëntatie en sociale status van de bewoners. In elke bewoningsperiode wordt de grootste groep vondsten gevormd door het aardewerk. Daarnaast zijn voorwerpen in gebruik geweest van natuursteen, glas, metaal en been. Dit zijn materiaalcategorieën die relatief goed bewaard blijven in de grond. Het is echter aannemelijk dat de bewoners van het gebied ook voorwerpen vervaardigden uit organische materialen, zoals hout, leer en wol. Te denken valt dan bijvoorbeeld aan snijplanken of emmers van hout of bijvoorbeeld schoeisel van leer. Dergelijke voorwerpen zijn op de vindplaatsen niet bewaard gebleven. Hieronder wordt per periode een overzicht gegeven van de aangetroffen vondstcategorieën.

5.1 De materiële cultuur uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd

In dit hoofdstuk wordt de materiële cultuur uit zowel de IJzertijd als de Vroeg-Romeinse tijd besproken. Deze perioden zijn samen genomen aangezien vondstmateriaal en dan met name het aardewerk lastig te dateren is, vaak niet nauwkeuriger dan IJzertijd/Vroeg-Romeins. De aardewerktradities lopen geleidelijk in elkaar over en dezelfde vormen komen gedurende beide perioden voor. Ander vondstmateriaal dat samen is gevonden met dit aardewerk, bijvoorbeeld natuursteen, is dan ook niet nauwkeurig te dateren. Soms is aardewerk wel nauwkeuriger te dateren en dan blijkt dat dit voorkomt met aardewerk uit andere perioden, hetgeen de datering van een aardewerkcomplex als geheel zeer bemoeilijkt. Dit is veelal het geval in greppels en kuilen die zijn gevuld met de zogenaamde slufteervulling waarbij vermenging van materiaal heeft plaatsgevonden.

Tijdens het onderzoek kon het materiaal uit de Midden-Romeinse tijd goed gescheiden worden van dat uit de Vroeg-Romeinse tijd, niet alleen door de aard van het materiaal, maar ook doordat het materiaal fysiek gescheiden kon worden opgegraven. Vondstmateriaal uit de Midden-Romeinse tijd bevond zich hoofdzakelijk bij de structuren uit die periode op vindplaats 4. Daarom is er voor gekozen de materiële cultuur uit de Midden-Romeinse tijd apart te bespreken.

5.1.1 Het aardewerk uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd

Algemeen

De potten die de bewoners van het onderzochte gebied in de IJzertijd gebruikten, zijn met de hand gevormd. Ook in de Vroeg-Romeinse tijd wordt nog voornamelijk gebruik gemaakt van handgevormde potten. Langzamerhand komt steeds meer draaischijfaardewerk in de regio voor. Pas in de 2^e en 3^e eeuw n. Chr. heeft het draaischijfaardewerk de overhand. Dan is nog steeds een substantieel deel van het aardewerk handgevormd of deels op een langzame draaischijf vervaardigd, maar dit is heel ander aardewerk dan het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd.

¹⁸⁸ W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude (aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd), C. Nooijen (metaal), M.J.A. Melkert (ArcheoSpecialisten, natuursteen), L. Verniers (glas), A. Koster (slak), S. Ostkamp en A. Griffioen (middeleeuws aardewerk), M.J. Rijkelijkhuisen (bewerkt bot) en J. Dijkstra (keramisch bouw materiaal en keramische objecten).

Aardewerktraditie

Gedurende de vroege Midden-IJzertijd (500-400 v. Chr.) worden voor het eerst sporen van bewoning aangetroffen op de huidige Zeeuwse eilanden, namelijk bij Haamstede op Schouwen Duiveland. In deze periode vindt in Noord-Frankrijk een opbloei plaats van de La Tène-cultuur die tot ver buiten het kerngebied valt terug te zien in het funerair en nederzettingaardewerk. Dit is ook het geval met het aardewerk te Haamstede. Het aardewerk in deze periode is over het algemeen gepolijst en dunwandig. Het wordt door Van Heeringen de 'Haamstede *pottery style group*' genoemd.

In de late Midden-IJzertijd (400-200 v. Chr.) worden de eerste bewoningssporen aangetroffen op Walcheren en ook in het onderzoeksgebied. Opmerkelijk is dat aan de invloed vanuit Noord-Frankrijk inmiddels een einde is gekomen en dat de ontwikkeling van aardewerk nu wordt gekenmerkt door regiogebonden veranderingen. Het aardewerk op Walcheren uit deze periode, dat door Van Heeringen 'Domburg stijl I' is genoemd, is over het algemeen dikwandiger dan het aardewerk uit de vroege Midden-IJzertijd. Besmijting wordt geleidelijk aan vervangen door versiering met vingertoppen en/of ingekraste groeflijnen. Open vormen zoals schalen of kommen zal men in het aardewerk van de Domburg stijl I-groep niet of nauwelijks aantreffen.¹⁸⁹ Zoutcontainers die onder andere zijn aangetroffen te Oss-Ussen wijzen op enige vorm van contact tussen het kustgebied en de pleistocene zandgronden. Verder vertoont het aardewerk in deze periode weinig kenmerken die een aanwijzing vormen voor wederzijdse invloeden tussen beide gebieden.

Het aardewerk maakt gedurende de late Midden- en Late IJzertijd een langzame, endogene vormontwikkeling door, waarbij Domburg stijl I overgaat in Domburg stijl II. Een probleem bij de bestudering van het aardewerk is het geringe aantal absolute dateringen dat beschikbaar is.

Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd en Vroege-Romeinse tijd dat is aangetroffen ten noorden van Serooskerke past in een langdurige traditie van aardewerkproductie in het Zeeuwse kustgebied.¹⁹⁰ Hoewel geen pottenbakkersovens zijn aangetroffen, wordt over het algemeen aangenomen dat dergelijke huisraad lokaal is vervaardigd. In de Midden- en Late IJzertijd, maar ook in de Romeinse tijd werd de klei die is gebruikt voor het maken van de potten gemengd of gemagerd met vooral potgruis om stevigheid aan de pot te geven. Soms is ander materiaal bijgemengd. Bij het onderzochte aardewerkcomplex is als bijmenging vooral plantaardig materiaal en ook wel zand waargenomen. Een magering van hoofdzakelijk plantaardig materiaal met bijmenging van wat potgruis is vrij schaars. Enkele zeldzame gevallen bevatten uitsluitend zand. Omdat eeuwenlang de klei op dezelfde wijze werd gemengd, is het niet mogelijk om op basis van magering het Romeinse aardewerk van het aardewerk uit Midden- en Late IJzertijd te onderscheiden.

Een typologische ontwikkeling van het aardewerk in de IJzertijd is moeilijk waar te nemen. De vorm van de potten maakt geen duidelijke ontwikkeling door. Het is daarom lastig Midden- en Late IJzertijd aardewerk goed uit elkaar te houden. De differentiatie tussen de verschillende perioden is vooral gebaseerd op afwerking en versiering van de randen en de wand.

Van Heeringen beschrijft voor diverse aardewerkcomplexen uit het kustgebied een ontwikkeling in afwerking en versiering vanaf de Vroege IJzertijd tot de Late IJzertijd.¹⁹¹ Hierbij is een aantal kenmerken van belang. Hij noemt een verschuiving van de randversiering van bovenop de rand naar de zijkant van de rand en afname van besmijting tegenover toename van versierde potten. Volgens Van Heeringen vinden beide ontwikkelingen tegelijkertijd plaats. De potten uit de Midden-IJzertijd en het begin van de Late IJzertijd kunnen zeer uitbundig versierd zijn met vingertopindrukken gecombineerd met kraslijnen. Het blijkt dat versiering naarmate de Late IJzertijd vordert iets verandert. De vingertopindrukken nemen af terwijl de kraslijnen toenemen.

De overgang van de Late IJzertijd naar de Vroege-Romeinse tijd kenmerkt zich door een algehele afname van versierde potten. Potten versierd met veel vingertopindrukken blijven desondanks wel voorkomen. Ook kraslijnen en kamversiering blijven in deze periode nog bestaan. Pas in de Romeinse tijd, komen nieuwe vormen op, zoals eenledige borden en kommen, en verdwijnt de wandversiering nagenoeg van het toneel. Daarnaast komt een nieuw soort versiering op in de vorm van bredere gegladde lijnen of groeven in geometrische motieven.

189 Van Heeringen 1988, 5.

190 Domburg I stijlgroep en Domburg II stijlgroep (Van Heeringen 1989, 199-201.) en stijlgroep Zeeland (De Clercq 2009, 423-430).

191 Van Heeringen 1989, 199 (283)-201 (285).

Het aardewerk van de vindplaatsen ten noorden van Serooskerke

Voor de determinatie van het aardewerk is gebruik gemaakt van de typologie zoals die is opgesteld ten behoeve van de determinatie van het aardewerk van Borssele en Ellewoutsdijk; tijdens het huidige onderzoek is deze typologie aangevuld (afb. 2.1.11).¹⁹² Hoewel dit aardewerk in de Romeinse tijd dateert, is de typologie ook voor de IJzertijd bruikbaar omdat diverse vormen gedurende de hele IJzertijd al voorkomen. Dat zijn met name de vormen G1a, G2 en G5. Dit zijn de drie-ledige potten met gladde of versierde rand. Voor de potten G1a en G5 geldt dat ze in de IJzertijd in het algemeen veel groter van formaat zijn. In de Romeinse tijd zijn het over het algemeen wat kleinere potjes en kommen.

De potten met randversiering G2 zijn in de IJzertijd en de Romeinse tijd van ongeveer dezelfde afmeting. Het verschil zit echter in het baksel en de wandversiering. Potten met randversiering uit de IJzertijd hebben vaak uitbundige wandversiering. Op potten met randversiering uit de Romeinse tijd ontbreekt deze versiering nagenoeg. De potten met randversiering uit de Romeinse tijd hebben echter een zeer kenmerkend baksel, waar de grove potgruis half uit de wand steekt. Het oppervlak van deze potten is wel vergelijkbaar met dat van een krentenbrood waar de krenten en rozijnen gedeeltelijk uit het deeg steken. Wandfragmenten van dergelijke potten zijn zonder meer aan het baksel te herkennen. Potten met randversiering uit de IJzertijd kunnen echter ook geglad zijn en zijn nooit zonder meer aan het baksel te herkennen.

Hoewel het aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd tot dezelfde traditie behoort, sterk verwant is en een ontwikkeling slechts moeilijk waar te nemen is, lijkt aan het eind van de IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd een verandering op te treden. Nu komt niet alleen het bovengenoemde aardewerk met het 'krentenbroodbaksel' op, maar zijn ook Romeinse invloeden in de aardewerkvormen te herkennen.

Romeinse invloeden

In het begin van de Romeinse tijd kwam de inheemse bevolking langzamerhand in aanraking met het aardewerk dat de Romeinen meebrachten. Deze nieuwe gedraaide vormen inspireerden de bevolking tot het aanpassen van enkele van hun eigen vormen en het experimenteren met nieuwe vormen.

Soms kopieerden ze de Romeinse vormen min of meer letterlijk. Deze kopieën of imitaties zijn echter in veel gevallen eenmalig. Het *dolium* in lokaal baksel van vindplaats 8 is daar een goed voorbeeld van (afb. 2.7.15e).

Het komt ook voor dat meer het concept van een bepaalde vorm wordt overgenomen. De meest bekende voorbeelden daarvan zijn de eenledige vorm zoals het bord (type G3) of de tweeledige kom (type G4). Zowel borden als kommen zijn langs de N57 aangetroffen in Vroeg-Romeinse contexten, zij het in bescheiden hoeveelheden.

Een derde ontwikkeling die aan het begin van de Romeinse tijd haar intrede doet is de opkomst van grotere kommen met zwart gepolijst oppervlak en schouderknik. Deze stukken hebben een fijner en dunner baksel, waarin de magering minder duidelijk aanwezig is. In dit baksel zijn voornamelijk wijde kommen vervaardigd. Deze kommen hebben een brede buik en een sterke schouder ronding die soms neigt naar een schouderknik. Deze stukken vallen onder het type G1. Vanwege het verschil in afwerking en de vorm van de schouder is een onderverdeling gemaakt in dit type. G1a is de reeds bestaande vorm, G1b is de nieuwe zwart gepolijst vorm. De vorm van deze kom lijkt meer een invloed vanuit de La Tène cultuur te zijn, die immers ook zijn sporen heeft nagelaten in enkele *terra nigra* vormen bij het gedraaide Romeinse aardewerk.

Een laatste verandering is de kleinere uitvoering van een deel van de potten G1 en G5. Het is mogelijk, maar niet helemaal zeker dat dit verschil in grootte ook onder invloed van het Romeinse aardewerk is doorgevoerd. De potten G2 blijven dezelfde grote afmetingen houden als in de IJzertijd.

Vormenspectrum binnen het handgevormde aardewerk

Het vormenspectrum in de IJzertijd is erg homogeen. Alle stukken zijn min of meer drieledig en hebben een wijde opening. Ze vallen alle onder de noemer pot of drieledige kom. Het lijkt echter niet waarschijnlijk dat ze alle voor hetzelfde doel werden gebruikt.

Een eenvoudige vergelijking in potten met en zonder roetsporen leert het volgende. Verreweg de meeste potten met roetsporen hebben een versierde rand en behoren bij een van de types van groep 2.

¹⁹² Wiepking 2001; Reigersman – van Lidth de Jeude 2003.

Roetsporen zijn vastgesteld op ongeveer de helft van alle potten met versierde rand. Op zes van de acht potten van het type G4 zijn ook roetsporen aangetroffen. Op potten van het type G1 en G5 zijn ook wel eens roetsporen aangetroffen, maar procentueel veel minder. Voor beide drieledige pottypen met gladde rand geldt dat slechts 25% beroet is.

Ongeveer de helft van de stukken met een diameter groter dan of gelijk aan 20 cm. is beroet. Van de exemplaren met een randdiameter kleiner dan 20 cm. heeft ongeveer een kwart roetsporen.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat het koken vooral gebeurde in potten met een versierde rand of potten met een twee-ledig profiel met een diameter van 20 cm. of groter. Kleinere potten en potten van de andere typen werden ook wel eens op het vuur gezet, maar niet veel. Welke potten als voorraad- of transportvat werden gebruikt, is niet met zekerheid te achterhalen. Er zijn immers geen resten aangetroffen in het aardewerk. Het lijkt echter logisch dat vooral potten met een wijde opening en een gladde rand meer als voorraadpot werden gebruikt.

De vorm van het bestudeerde handgevormde aardewerk geeft geen directe aanleiding om aan te nemen dat het ook als drinkgerei werd gebruikt. De stukken met een kleine diameter zouden wel als zodanig kunnen zijn gebruikt. Met name de kleinere gepolijste stukken van het type G1a en G1b komen voor gebruik als drinkgerei in aanmerking. Het is natuurlijk mogelijk dat het meer gebruikelijk was om kommetjes en drinknapjes uit andere materiaalsoorten zoals hout te gebruiken.

Of de vorm G3 die nu als bord omschreven is daadwerkelijk de functie van een bord had is niet zeker. Het kon ook bijvoorbeeld een functie bij het opdienen van voedsel hebben gehad. Het stuk vertoont geen roetsporen.

De meeste stukken passen in de beschreven aardewerktraditie, maar er zijn ook enkele zeer afwijkende vormen gevonden. Het gaat daarbij vooral om stukken met een sterke plantaardige magering en een zacht baksel. Het baksel doet denken aan dat van de zoutcontainers uit dit gebied. De vormen lijken echter niets met dat aardewerk te maken te hebben. Het gaat onder andere om een soort deksel met kraslijnen van vindplaats 12-zuid en een randfragment met stafbandachtige versiering van vindplaats 7. Gezien de datering van het Romeinse materiaal op deze laatste vindplaats, gaat het waarschijnlijk om een voorwerp uit de Midden-Romeinse tijd.

Datering van het handgevormde aardewerk

De Vroege IJzertijd is binnen het gehele aardewerkcomplex zeker niet vertegenwoordigd. Een groot percentage besmeten aardewerk is volgens Van Heeringen kenmerkend voor de Vroege IJzertijd.

Besmitting komt bij het aardewerk dat is gevonden bij Serooskerke regelmatig voor, al behoort het niet tot de meest voorkomende wijzen van afwerking. Het meeste aardewerk is min of meer geglad. Een deel is ruw gelaten. Gepolijste potten komen meer voor dan besmeten potten.

Het oudste handgevormde aardewerk dat in de onderzochte vindplaatsen is gevonden, dateert waarschijnlijk uit de Midden-IJzertijd (maar kan op z'n laatst in de vroege Late IJzertijd zijn vervaardigd). Het meest opvallende exemplaar uit deze tijd is een vrij grote pot met uitbundige versiering afkomstig van vindplaats 12-zuid (afb. 2.1.7a en 2.9.12a).

Veel potten zijn vlakdekkend versierd met vingertopindrukken of hebben grote velden met vingertopindrukken. Daarnaast komen kraslijnen veel voor. Toch zijn de meeste wandfragmenten niet versierd. Een percentage van 70% versierde fragmenten dat Van Heeringen noemt voor de Midden-IJzertijd is hier bij lange na niet aan de orde. Ook bij de sporen met veel aardewerk komt een dergelijk percentage niet voor. Enkele aardewerkfragmenten, zoals de hierboven genoemde pot, wijzen erop dat bewoning in de Midden-IJzertijd plaatsvond. Het grootste deel van het aardewerkcomplex dateert echter uit de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd (tot ca. 50/70 n. Chr.).

Op de meeste vindplaatsen zijn potten van het type G2 en G5 aanwezig. Op de vindplaatsen 8, 10 en 12-zuid komen ook de vormen G1 en G4 voor. G4 komt ook nog voor op vindplaats 9. G3 komt alleen op vindplaats 8 voor. Deze vorm is Romeins. G1 komt voor vanaf het einde van de Late IJzertijd.

Bij het aardewerk uit Ellewoutsdijk uit de periode 70-130 is geen besmitting aangetroffen. De opgegraven vindplaats bij Borssele is iets vroeger te dateren, rond het midden van de 1^e eeuw n. Chr. Op deze vindplaats is wel een klein percentage aardewerk met besmitting gevonden. Op grond van deze bevindingen lijkt het dus zo te zijn dat besmeten aardewerk vanaf de Flavische tijd niet of nauwelijks meer voorkomt.

Gepolijst aardewerk is met name aangetroffen op vindplaats 8 en 12-zuid.

Gedraaid aardewerk

Naast handgevormd aardewerk zijn in enkele sporen uit de Vroeg-Romeinse tijd scherven van gedraaid aardewerk gevonden. Dit is aardewerk dat is geïmporteerd uit Noord-Frankrijk en het Rijn- of Maasland. Het gaat slechts om een gering aantal scherven van onder andere *terra rubra*, kruiken en *dolia*, maar toch wijst dit er op dat er op dat moment schaarse contacten zijn met de Romeinse wereld. Ook bovengenoemde invloeden op het eigen handgevormde aardewerk illustreren deze contacten.

Keramische objecten

Behalve potten om in te koken of om bijvoorbeeld voorraden in op te slaan, werden ook andere voorwerpen uit klei vervaardigd. Op de vindplaatsen 9 (Vroeg-Romeinse tijd) en 12-zuid zijn spinklosjes gevonden en op vindplaats 8 een driehoekig weefgewicht of wellicht netverzwaring (afb. 2.6.14, Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd). Dit zijn voorwerpen die regelmatig in landelijke nederzettingen worden gevonden. Ze zijn een aanwijzing voor de mate van zelfvoorziening. De bewoners sponnen hun eigen wol (of vlas) en vervaardigden zelf de stoffen voor huishoudelijk gebruik (kleding, dekens, kleden en mogelijk ook schoeisel van wol).

5.1.2 Metaal uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd

Uit deze periode is nauwelijks metaal gevonden. Mogelijk circuleerde er weinig metaal onder de bewoners van het gebied, maar vermoedelijk is de kleine hoeveelheid eerder te wijten aan de conserveringsomstandigheden die voor metaal slecht zijn in het veen. Ook in Ellewoutsdijk, een weliswaar later te dateren nederzetting op het veen, is weinig metaal gevonden. Over een groter oppervlak waarop meer boerderijen zijn aangetroffen dan bij het onderzoek rondom Serooskerke, zijn slechts acht metalen voorwerpen gevonden en meestal in een slechte conditie.¹⁹³

De metaalvondsten uit het huidige onderzoek bestaan uit een mes van ijzer, een fragment van een armband en enkele brokjes lood. Het mes dat is voorzien van een versmalde angel is afkomstig van vindplaats 6 en kan niet nader worden gedateerd dan in de periode IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Op vindplaats 9 is in de vulling van de oude proefsleuf een armband van een koperlegering gevonden (afb. 2.7.10). Het is sterk gecorrodeerd en slechts voor een klein deel bewaard gebleven. De armband bestaat uit een rondgebogen staaf met een knop aan elk uiteinde. Mogelijk is op de staaf een spiralende lijn gegraveerd, als een imitatie van getordeerde armbanden. Armbanden van dit type zijn te dateren in de 1^e en vroege 2^e eeuw n. Chr. Op basis van de datering van vindplaats 9, moet dit sierraad in de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. worden gedateerd.

Tot slot zijn op vindplaats 12-zuid op het veen drie kleine fragmentjes lood aangetroffen. Onderzoekers associëren loodvondsten uit het Noord-Nederlandse kustgebied wel met de bewerking van koper.¹⁹⁴ Of ter hoogte van deze vindplaats koperbewerking heeft plaatsgevonden is echter niet met zekerheid te zeggen.

5.1.3 Natuursteen uit de Late IJzertijd

Natuursteen was voor de bewoners in deze contreien van nature niet aanwezig en moest worden aangevoerd. Het materiaal of het voorwerp zelf werd via uitwisseling verkregen. De hoeveelheid natuursteen die rondom Serooskerke in deze periode in nederzettingen aanwezig was, was nog zeer gering. Alleen op vindplaats 10, daterend uit de Late IJzertijd, zijn twee voorwerpen aangetroffen, in beide gevallen betreft het slijpgereedschap. Binnen het slijpgereedschap kunnen drie verschillende typen worden onderscheiden: wetstenen, slijpstenen en slijpblokken. Wetstenen zijn slijpstenen die klein genoeg zijn om ze bij het gebruik in de hand te houden en kunnen deel uitmaken van de persoonlijke uitrusting. Slijpstenen zijn groter en niet mobiel en zijn onder te verdelen in draaiende en niet-draaiende typen. Tot de slijpblokken wordt slijpgereedschap gerekend dat niet tot één van de andere categorieën kan worden gerekend. Vaak betreft het hergebruikte, gefragmenteerde slijpstenen met een onregelmatige vorm.

In de (vergeulde) greppel (S106) die in het oostelijk deel van vindplaats 10 ligt, is een smal en plat, tweevlaks wetsteentje gevonden van kwartsfylliet (afb. 2.8.17). Het heeft een langgerekte lancet- of

¹⁹³ Sier 2003, 101.

¹⁹⁴ Mondelinge mededeling D.A. Gerrets.

mesvorm en de doorsnede is puntig ovaalvormig; beide zijanten zijn tot ribben geslepen. Kwartsfylliet werd gewonnen in groeves. Waar die groeves zich hebben bevonden, is tot op heden niet bekend – zowel het Duitse Rijnland als het Maasgebied komen in aanmerking.

Bij de dierbegraving die in de Late IJzertijd wordt geplaatst, is mogelijk slijpmateriaal gevonden in de vorm van een plat, afgerond fragment fijnkorrelige zandsteen met nog vaag zichtbare groeven.

5.1.4 Glas uit de Late IJzertijd

Op vindplaats 10 is één fragment La Tène-glas aangetroffen (afb. 2.8.18). Het La Tène-glas wordt relatief veel gevonden in het Nederrijnse gebied. Het glas uit Serooskerke is bijzonder, omdat er niet veel fragmenten bekend zijn uit het kustgebied. Het betreft een fragment met een diameter van ca. 2 cm. Het glas is 1-ribbig, ook wel D-vormig genoemd. Het is kobaltblauw van kleur en heeft een zigzag-versiering van gele glaspasta. In de typologie van Haevernick is dit type 3b.¹⁹⁵

Het glas vertoont sporen van verbranding. De diameter is te klein om van een armband of ring te spreken en het kan mogelijk een hanger geweest zijn. Gezien de verbrandingssporen zou het heel goed om een secundair verbogen fragment kunnen gaan, dat oorspronkelijk wel een grotere diameter gekend heeft. Volgens een eerste, voorzichtige chronologie voor armbanden in het Nederrijnse gebied kan dit type in de 1^e eeuw v. Chr. gedateerd worden.¹⁹⁶

5.1.5 Slak

In het gebied zijn aanwijzingen voor het produceren en bewerken van ijzer. Gezien de geringe hoeveelheid vondsten kunnen echter geen vergaande conclusies worden getrokken. Op het veen op vindplaats 8 bevonden zich vier stukjes productieslak en in een paalgat (S105) bevond zich een schuimig stukje vloeislak met leembodem. Dit materiaal wijst op het produceren van ijzer. Op vindplaats 12-zuid zijn in een natuurlijk pakket wadafzettingen gelegen op de slufterlaag een stuk smeedhaardslak en hamerslag gevonden. Dit is een aanwijzing voor het smeden van ijzer, vermoedelijk op kleine schaal. Omdat het verspoeld materiaal betreft, is niet te zeggen in welke periode dit is gebeurd. Gezien de ligging in het pakket wadafzettingen kan het smeden ook in de Midden-Romeinse tijd hebben plaatsgevonden.

5.2 De materiële cultuur uit Midden-Romeinse tijd

Vondstmateriaal uit de Midden-Romeinse tijd is vrijwel alleen aanwezig op vindplaats 4 en is vooral gevonden op de flanken van de terp en in relatie met de dijk die hier is aangetroffen. Ook op de vindplaatsen 7, 12-noord en 13 is materiaal uit deze periode aangetroffen, maar steeds in sporen die te dateren zijn in de Middeleeuwen.

5.2.1 Aardewerk

Het aardewerkcomplex uit de Midden-Romeinse tijd is heel anders van karakter dan dat van de Vroeg-Romeinse tijd. Tot de komst van de Romeinen kort voor het begin van de jaartelling werd het aardewerk zoals we hierboven zagen met de hand gevormd. De Romeinen introduceerden het pottenbakken op een snelle draaischijf. Zij beheersten hoogstaande technieken om het aardewerk van figuratieve decoraties in reliëf en een glanzende deklaag te voorzien (zoals *terra sigillata*). In eerste instantie werden deze producten vanuit Italië en Zuid-Frankrijk naar onze streken geïmporteerd. Al snel ontstonden pottenbakkerswerkplaatsen in het noorden van Frankrijk en in het zuiden van België waar deze producten werden geïmiteerd. In hetzelfde baksel werden tevens de oude La Tène vormen uitgevoerd (*terra rubra en terra nigra*). In de loop van de Romeinse overheersing werden in Noord-Gallië en Germanië op verschillende plaatsen pottenbakkers actief. Niet alleen werd hier luxe aardewerk, maar ook steeds meer gebruiks-aardewerk, zoals kookpotten en voorraad- en transportvaten vervaardigd. De inheemse bevolking ging weliswaar door met het maken van het eigen aardewerk, maar door (handels) contacten met de Romeinen kreeg zij steeds meer draaischijfaardewerk tot haar beschikking. In de 2^e en

¹⁹⁵ Haevernick 1960.

¹⁹⁶ Roymans & Verniers 2009.

3^e eeuw is het draaischijfaardewerk overal gangbaar en heeft het meestal het handgevormde aardewerk geheel verdreven.

Van klei werd niet alleen vaatwerk gemaakt, maar ook voorwerpen als weefgewichten, spinklossen en dergelijke. Op de zuidelijke flank van de terp is een fragment van een keramisch weefgewicht gevonden.

Midden-Romeins aardewerk van de vindplaatsen ten noorden van Serooskerke

Wanneer we naar de verhouding tussen het lokale handgevormde en het gedraaide aardewerk van het totale aardewerkcomplex uit de Midden-Romeinse tijd kijken dan is deze respectievelijk 3,27% tegenover 96,73%. Voor vindplaats 4, waarbij het aardewerk uit deze periode uit zuivere context komt, ligt deze verhouding op 2,18% handgevormd tegenover 97,82% gedraaid aardewerk.

Hierna wordt eerst ingegaan op het handgevormde aardewerk, daarna op het draaischijf aardewerk met de vele verschillende baksels en vormen waaruit veelal de herkomst is af te leiden. De herkomst van het materiaal geeft inzicht in de uitwisselingsnetwerken waarbinnen de bewoners zich bewogen.

In totaal zijn 59 scherven van het lokale handgevormde aardewerk aangetroffen in de Midden-Romeinse contexten. Hiervan zijn 39 stuks afkomstig van vindplaats 4. Enkele randen konden worden herleid tot de vormen G2 en G5, vormen die gedurende zowel de IJzertijd als de Romeinse tijd voorkomen. Ook nu is potgruismagering het meest toegepast. Op vindplaats 4 is viermaal een plantaardige magering en eenmaal een zandmagering waargenomen.

Het Vlaams-Romeins komt feitelijk ook voort uit de handgevormde aardewerktraditie, maar heeft meestal een gedraaide rand, of is in zijn geheel gedraaid (dit aardewerk wordt verderop nader beschreven). Het baksel is vrij hard, zoals bij ruwwandig aardewerk. Vanwege dit min of meer gedraaide karakter van het aardewerk is het niet behandeld bij het handgevormde aardewerk dat uit de IJzertijd traditie stamt.

Herkomst gedraaid aardewerk

Van gedraaid aardewerk zijn in totaal 1801 scherven aangetroffen, waarbij 1783 scherven afkomstig zijn van vindplaats 4. De bewoners of de gebruikers van het gebied hadden ruime toegang tot het importmateriaal en het was nauwelijks noodzakelijk zelf potten te produceren. Kook- en voorraadpotten waren vooral vervaardigd in het regionaal geproduceerde *Low Lands Ware (LLW)* en het Vlaams-Romeins. De meer verfijnde producten, als bekers en borden waren afkomstig van verder weg gelegen pottenbakkerscentra.

Het is niet zeker hoe het aardewerk van verder weg gelegen gebieden in het Romeinse rijk hun weg naar de inheemse nederzettingen vond. Mogelijk ging dat via marskramers en regionale markten. In de Midden-Romeinse tijd zijn al zoveel pottenbakkerscentra in het noorden van het Romeinse rijk ontstaan, dat het meeste aardewerk geen extreem lange afstand meer hoefde af te leggen. Alleen zeer specifiek aardewerk, zoals wijnamforen en olijfolieamforen kwamen met hun inhoud nog wel uit Spanje en Zuid Frankrijk. Zeker is wel dat in de Midden-Romeinse tijd de distributie van het aardewerk zo gesmeerd liep dat in alle inheemse nederzettingen vrijwel uitsluitend gedraaid aardewerk werd gebruikt. Een deel van dit gedraaide aardewerk is afkomstig uit de eigen regio, zoals *Low Lands Ware* en het Noord-Menapisch grijs. In deze baksels werden vooral kookpotten en voorraad- en transportvaten gemaakt. De tafelwaar, zoals bekers, borden en kruiken waren vooral afkomstig uit het Rijnland en het Maasland. Hieronder komen de diverse regio's waar het aardewerk vandaan kwam aan bod.

Rijnland – Trier en Keulen

De *terra sigillata* die op vindplaats 4 is aangetroffen, is zonder uitzondering afkomstig uit Oost-Gallë. Dit gebied beslaat het noorden van Frankrijk en het aangrenzende gebied van Duitsland rond de Rijn. Twee stukken met een stempel zijn waarschijnlijk afkomstig uit Trier. Van de andere fragmenten is niet zeker waar ze vandaan komen.

Geverfde waar is redelijk verfijnd aardewerk dat voornamelijk werd gebruikt voor kleine en grote bekers, bakjes en borden, dus voor serviesgoed. Het is in verschillende technieken gemaakt (zie bijlage 2.1).¹⁹⁷ Technieken b, c en d zijn vertegenwoordigd op vindplaats 4 in enkele bekers en een olielamp. Deze stukken zijn waarschijnlijk afkomstig uit Keulen, of eventueel uit Trier.

¹⁹⁷ Zie voor een uitgebreide beschrijving van de diverse technieken Brunsting 1937, 70-72.

Noord-Frankrijk – regio's Metz en Reims

Onder Belgische waar wordt een aantal baksels geschaard die hun herkomst vinden in Noord-Frankrijk. Dit zijn onder andere *terra rubra* en *terra nigra*. *Terra nigra* kent weliswaar voor het begin van de jaartelling al een aantal vormen, maar begint pas vanaf het midden van de 1^e eeuw in aantal toe te nemen en de *terra rubra* te verdrücken. Tot in het midden van de 2^e eeuw blijft het in productie en blijft een ontwikkeling waarneembaar. Het kenmerkt zich door reducerend gebakken aardewerk. Het is donkerbruin tot grijszwart fijn aardewerk met een matte tot glanzend gepolijste zwarte tot grijze deklaag. In dit aardewerk komen diverse vormen voor, zoals potten met drie-ledig profiel en borden. De meest complete wrijfschaal van vindplaats 4 is in een roze baksel en komt zeer waarschijnlijk uit Bavay of omgeving.

Duits Rijnland en Belgisch en Limburgs Maasland

Gladwandig aardewerk heeft een zorgvuldig gegladde of gepolijste wand. Het aardewerk is nogal fijn en compact van structuur en is verschaald met potgruis. Niet alleen de kruiken zijn gladwandig, maar ook honingpotten, kelkbakjes en borden. Sommige vormen zijn in zowel gladwandig als ruwwandig aardewerk vervaardigd, zoals kookpotten en kleine *dolia*. Soms krijgt het gladwandige aardewerk een speciale oppervlaktebehandeling. Dit type aardewerk komt de gehele Romeinse tijd voor. Binnen het huidige aardewerkcomplex bevinden zich enkele bekens uit Tienen (België).

Kruiken en kruikamforen komen vanaf het begin van de Romeinse tijd voor. Ze hebben een duidelijke ontwikkeling doorgemaakt die vooral in de vorm van de kruikmond, de oren en de voet tot uitdrukking komt. In 1^e-eeuwse rurale nederzettingen in ons land komen meestal wel enkele kruiken voor. Vanaf de Flavische tijd (laatste kwart 1^e eeuw) tot in de 2^e eeuw n. Chr. is de categorie kruiken en kruikamforen in rurale nederzettingen goed vertegenwoordigd. In de loop van de 2^e eeuw wordt het percentage kruiken en amforen kleiner ten gunste van het ruwwandige aardewerk. Aan het einde van de 2^e en in de 3^e eeuw neemt het aandeel kruiken meestal nog verder af. Ook bij het huidige onderzoek is dat het geval. Het geringe aantal kruiken dat hier is aangetroffen, heeft echter ook te maken met de overvloedige hoeveelheid *Low Lands Ware* die in deze regio voorkomt.

Aardewerk met een grovere magering van kiezelzand voelt ruw aan en wordt 'ruwwandig' genoemd. Dit aardewerk is vrij hard gebakken en heeft soms een wat gelaagde structuur. Dit baksel is gebruikt voor gebruiksaardewerk, zoals kook- en voorraadpotten, kannen en borden. Ook bijbehorende deksels zijn ruwwandig.

In de 1^e eeuw n. Chr. komen al ruwwandige kookpotten, bekertjes, deksels en kannen voor. In absolute aantallen zijn dit er echter niet veel. Vanaf de 2^e eeuw is ruwwandig aardewerk in inheemse nederzettingen in het rivierengebied en op andere plaatsen landinwaarts de meest voorkomende aardewerksoort. Dan komen ook veel verschillende borden, kommen en kannen voor. In nederzettingen langs de kust blijft het ruwwandige aardewerk, evenals de hierboven beschreven kruiken en amforen, vaak een ondergeschikte rol spelen. Hier heeft het regionaal geproduceerde *Low Lands Ware* de overhand.

Het weinige ruwwandige aardewerk dat bij dit onderzoek is gevonden heeft een grijs of beige baksel en is waarschijnlijk afkomstig uit het Rijnland of het Maasland.

Wrijfschalen of *mortaria* zijn wijde schalen met een gietsluit en veel ingebakken grind op de bodem om een ruw oppervlak te verkrijgen. Het zijn de vijzels van de Romeinse tijd. Wrijfschalen behoren tot de best geaccepteerde nieuwe Romeinse aardewerkvormen. Deze typisch Romeinse vorm is een goed voorbeeld van assimilatie van Romeinse gebruiken in de traditie van de locale gemeenschap. In elke inheemse Romeinse nederzetting in ons land komen deze *mortaria* voor. Aan de hand van het baksel kan veelal de productieregio worden vastgesteld.¹⁹⁸ De meeste wrijfschaalfragmenten van vindplaats 4 hebben een wit of beige baksel en zijn waarschijnlijk uit Rijnland of Maasland afkomstig.

Bergen op Zoom

De *Low Lands Ware* (LLW) kende voorheen vele benamingen zoals Waaslands aardewerk, kustaardewerk en Blauwgrijs. Sinds enkele jaren is de term *Low Lands Ware* algemeen geaccepteerd.¹⁹⁹ Het aardewerk

¹⁹⁸ Willems 2005, 13-53.

¹⁹⁹ De Clercq & DeGryse 2006.

kent een grijze en een rode variant. Het komt uit de buurt van Bergen op Zoom.²⁰⁰ Dit is de reden dat het aardewerk veel in het Zuid-Nederlandse kustgebied gevonden wordt.

Het aardewerk kenmerkt zich door een zeer fijn en compact baksel met zeer fijne magering. Het meest opvallend aan het baksel zijn de fijne micadeeltjes. Het oppervlak is glad afgewerkt maar oogt wel poreus. De fijnere vormen, zoals de kommen, kunnen meer gepolijst zijn en een metallic glans hebben. De grijze *LLW* is vanaf de Flavische tijd (70-95 n. Chr.) in omloop. Aanvankelijk is er een diversiteit aan potvormen. De grote diversiteit aan randvormen neemt in de eerste helft van de 2^e eeuw af. De best bekende en meest wijd verspreide vorm die ook op vindplaats 4 aanwezig is, is de grijze voorraadpot met bolronde afhangende rand Holwerda 140-142. Deze komt vanaf het midden van de 2^e eeuw voor. Daarnaast zijn een fles, een deksel, kommen en borden in dit baksel aangetroffen.

Belgische kustgebied

Het *LLW* aardewerk in het rode baksel komt waarschijnlijk niet alleen uit Bergen op Zoom, maar ook uit het Zuid-Belgische kustgebied. Vermoedelijk komt dit pas in de tweede helft van de 2^e eeuw op.²⁰¹ In het rode baksel komen vooral imitaties voor van algemene Romeinse vormen. De meest voorkomende vormen in dit baksel zijn *dolia* en kruikamforen, de zogeheten Scheldevalleiamforen.²⁰² Andere imitatievormen in rood aardewerk zijn bijvoorbeeld de op vindplaats 4 aangetroffen kookpot met dekselgeul Nb 89, wrijfschalen, borden en bekens Nb 32.

Het zogenaamde Vlaams-Romeins (ook wel Noord-Menapisch Grijs) is het inheemse handgevormde aardewerk dat werd gemaakt in het Vlaamse kustgebied.²⁰³ Van origine is dit handgevormd aardewerk, maar meestal is de rand gedraaid. Bij het nu onderzochte aardewerk heeft in veel gevallen de hele pot draaisporen. Het komt in productie rond het midden van de 2^e eeuw n. Chr.²⁰⁴ Het verspreidingsgebied reikt tot in de zuidelijke kustprovincies van ons land tot aan de omgeving van Den Haag en komt voor in nederzettingen die in de tweede helft van de 2^e of de 3^e eeuw n. Chr. dateren.²⁰⁵

In Vlaanderen worden diverse vormen in dit aardewerk aangetroffen: potten, kommen en borden.

De potten zijn niet altijd versierd.²⁰⁶ In Zeeland en het zuidelijke deel van Zuid-Holland worden in dit aardewerk vooral (kook)potten met S-vormig profiel gevonden. Tijdens het huidige onderzoek is dit aardewerk alleen op vindplaats 4 gevonden. De randen zijn soms versierd met fijne kartels. De buik is meestal versierd met parallelle groeven die ofwel horizontaal zijn aangebracht, ofwel horizontaal en verticaal, waardoor een geruit patroon ontstaat. Ook onder op de bodem kan versiering voorkomen bijvoorbeeld in de vorm van concentrische cirkels of een lijnpatroon. Behalve (kook)potten komen hier ook lage borden voor met een gietuit of gietsneb. Deze borden zijn ook versierd met parallelle groeven.

5.2.2 Metaal

Ook voor deze periode lijkt de slechte conservering de reden te zijn voor de aanwezigheid van een geringe hoeveelheid metaal. In nederzettingen worden elders regelmatig fibulae, beslagstukken of werktuigen aangetroffen, maar dergelijke voorwerpen zijn hier afwezig. Uit de Midden-Romeinse tijd zijn twee voorwerpen van metaal gevonden, alle op vindplaats 4. Deze voorwerpen zijn afkomstig uit de afvallagen die zijn gelegen op de flank van de terp.

Op de noordelijke flank zijn een conisch loden gewicht en een fragment lood gevonden. Het loden gewicht heeft waarschijnlijk als spinsteentje gediend (afb. 2.3.51). Het fragment lood van ongeveer 1,5 cm lang en 1,5 cm breed is mogelijk het omhulsel van één of ander voorwerp geweest.

200 De Clercq en P. DeGryse (Kath. Universiteit Leuven) hebben dit aardewerk uitvoerig typologisch onderzocht en chemisch laten analyseren. De Clercq 2008, 454-455.

201 Van dit rode aardewerk zijn nog geen nadere analyses gedaan. Thuillier 2001, 127-132.

202 Van der Werff, *et al.* 1997.

203 In zijn dissertatie omschrijft De Clercq dit aardewerk als stijlgroep Kustgebied. De Clercq 2009, 438-443.

204 *Ibid.* 438-442.

205 Bekende vindplaatsen zijn onder andere Rijswijk "De Bult" (Bloemers 1978, 263-265, type E4c en Abb.104C.), Arentsburg (Holwerda 1923, Afb. 92, 116-7.), Poeldijk (Reigersman-van Lidth de Jeude 2007, 54 en afb. 5.8 en 5.9.), Poortugaal (De Bruin 2003 (ongepubliceerde doctoraalscriptie), 103-4.

206 De Mulder & De Clercq 1999, 85-87.

5.2.3 Natuursteen

Uit de Midden-Romeinse tijd zijn vijf voorwerpen van natuursteen aanwezig, alle gevonden in de afvallagen gelegen op de terp op vindplaats 4 (tabel 1.1). Het betreft voorwerpen die geassocieerd kunnen worden met een huishouden. Een bijzondere categorie wordt daarnaast gevormd door (Romeins) bouwmateriaal. Dit bouwmateriaal is echter zonder uitzondering aangetroffen in sporen die dateren vanaf de Vroege Middeleeuwen (ná 675) en lijkt bewust te zijn verzameld op plaatsen waar steenbouw aanwezig was in de Romeinse tijd. Ook van andere materiaalsoorten, zoals glas, keramisch bouwmateriaal en metaal, is bekend dat deze bewust werden verzameld uit Romeinse contexten om te worden hergebruikt. Omdat het gevonden Romeinse bouwmateriaal een functie heeft gehad in de Middeleeuwen, wordt dit materiaal behandeld als behorende tot de materiële cultuur van de Middeleeuwen.

Tabel 1.1 Voorwerpen van natuursteen uit de Midden-Romeinse tijd (allen afkomstig van vindplaats 4; tussen vierkante haken: geen sporen van bewerking/gebruik aanwezig).

steensoort	aantal	gewicht (gr)	artefact	aard spoor	datering	verbrand/verhit
ijzeroerzandsteen	1	68	slijp/klopsteen	laag	AW: ROMM	nee
gangkwarts	1	376	[kooksteen/]klopsteen	ROM afvallaag	175-250	ja
kwartsfylliet	1	49	wetsteen lancetvormig	ROM afvallaag	175-250	nee
Maaskei gneiss	1	409	[haard/kooksteen]	ROM afvallaag	175-250	ja
tefriet	2	144	[maalsteen]	ROM afvallaag	175-250	ja

Voorwerpen

Eén fragment tefriet is afkomstig van een maalsteen. Maalstenen worden op vorm en wijze van gebruik in twee groepen ingedeeld: niet-roterende en roterende. De niet-roterende maalstenen zijn het oudste – daarbij werd een steen in een draaiende of heen- en weer gaande beweging handmatig over een stationaire, liggende steen geduwd. Ook maalstenen van tefriet behoren in eerste instantie nog tot dit type, pas in de Late IJertijd verschijnen de eerste roterende maalstenen, ook wel handmolens genoemd.²⁰⁷ Naast handmolens van tefriet komen ook exemplaren voor van graniet, zandsteen en conglomeraat. Handmolens hebben een geleidelijke ontwikkeling doorgemaakt in vorm en grootte en kunnen op typo-chronologische kenmerken worden ingedeeld.²⁰⁸ Zo zijn maalstenen met platte ligger (de onderste steen) en looper (de bovenste steen), waarvan boven-, onder- en maalvlak parallel lopen, pas vanaf de Laat-Romeinse tijd bekend. Ook de diameter is een typo-chronologisch kenmerk: deze neemt toe in de tijd. Van het fragment tefriet dat is gevonden op de terp kan niet met zekerheid worden gezegd, of het hier een roterende maalsteen betreft.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is op vindplaats 12 een vrijwel complete maalsteen van tefriet (de looper) aangetroffen in een geul die moet zijn ontstaan na ca. 250 n. Chr.²⁰⁹ Deze looper vertoonde opvallend genoeg zowel kenmerken uit de Romeinse tijd als uit de Vroege Middeleeuwen.

De maalstenen van tefriet (ofwel vulkanische lava) zijn vermoedelijk afkomstig uit de Eifel, maar dit kan macroscopisch niet met zekerheid worden vastgesteld. Wel is bekend dat de Romeinen hier al de stenen voor hun maalstenen wonnen en dat de winning voor export ook in de Vroege en Volle Middeleeuwen plaatsvond. Naar de productie van de diverse typen maalstenen en halfproducten door de tijd heen is in Mayen veel onderzoek gedaan.²¹⁰

Een middelgrote rolkei van gangkwarts is in de loop der tijd voor verschillende doeleinden gebruikt. Er zijn diverse tekenen van sterke verhitting zichtbaar, zoals een verdopte, gecraqueleerde huid en grijskleuring langs doorgaande scheurtjes. De steen is niet alleen als kooksteen gebruikt, maar ook op enig moment als klopsteen en om mee te slijpen, getuige de diverse putten en één gladgeslepen vlakje. Het verhitten van voedsel met behulp van stenen gaat ver terug, in Europa in ieder geval tot in het

207 Zie voor een classificatie Van Heeringen 1985.

208 Hörter 1994.

209 Goossens & Meijlink 2003, 102.

210 Zie Hörter *et al.* 1950, Kars 1983a.

Laat-Paleolithicum.²¹¹ Daarvan getuigen de overblijfselen van kooksteen-kuilen en met stenen gevulde haardplaatsen en leemovens die overal ter wereld worden aangetroffen. Stenen kunnen hitte urenlang vasthouden, waardoor niet alleen brandstof wordt uitgespaard, maar ook voedsel beschikbaar komt dat een lange bereidingstijd nodig heeft, zoals wortels of groenten die ontgiftigd moeten worden.²¹² Een andere klopsteen is vervaardigd uit rulle ijzeroerzandsteen.²¹³ De steen toont op één van de platte kanten een slijpgroef, terwijl de sterk verweerde zijkant een tweede, uitgeweerde groef laat zien en klosporen in de vorm van putten. Klopstenen werden gebruikt als stampers, wrijfstenen en aambeelden en werden toegepast in een breed bereik van ambachtelijke activiteiten zoals steen-, bot-, hout-, leer en metaalbewerking en bij aardewerkproductie.²¹⁴ Klopstenen zijn ongetwijfeld ook gebruikt bij huishoudelijke activiteiten als het malen en verbrijzelen van zaden, bot, noten en kruiden. Gezien de context van de klopstenen op de terp ligt een huishoudelijke activiteit het meest voor de hand. Een groot, plat fragment gneisseuze Maaskei vertoont zwartkleuring aan slechts één breed oppervlak en wordt als mogelijke (kook- of) haardsteen geïnterpreteerd. Uit de vorm kan worden afgeleid, dat de complete steen ca. 200 mm breed was en een nog veel grotere lengte bezat. Tot slot bevindt zich onder de stenen voorwerpen een relatief brede, lancetvormige wetsteen van kwartsfylliet met twee geslepen vlakken en een puntig ovaalvormige doorsnede (afb. 2.3.52).²¹⁵ Deze wetsteen behoort tot het slijpgereedschap en maakte waarschijnlijk deel uit van de persoonlijke uitrusting. Kwartsfylliet kan afkomstig zijn uit zowel het Duitse Rijnland als het Maasgebied in België.

In de Romeinse nederzetting bij Ellewoutsdijk met een (vroegere) datering tussen ca. 50 en 150 n. Chr. zijn ook maar weinig stukken natuursteen gevonden. Veertien fragmenten van de 33 vertoonden bewerkingssporen, maar deze bleken afkomstig te zijn van slechts twee voorwerpen: een verbrijzelde maalsteen van tefriet en een wetsteen van donkergrijze fylliet. Daarnaast zijn uit het vooronderzoek in hetzelfde gebied nog een wetsteen van siltsteen en een slijpblok of wetsteen van zandsteen bekend.²¹⁶ De herkomst van deze steensoorten duidt op uitwisseling met het Duitse Rijnland, Noord-Frankrijk en België.

5.3 De materiële cultuur van de Vroege Middeleeuwen (ca. 675-1050)

5.3.1 Aardewerk (ca. 675-ca. 900)

Ook voor de Vroege Middeleeuwen is de belangrijkste materiaalgroep het aardewerk. De hoeveelheid vondsten uit de Merovingische en Karolingische periode is nog zeer gering. Dit komt overeen met de nog relatief schaarse bewoning buiten het duingebied in die perioden. Na ca. 900 neemt de hoeveelheid aardewerk, maar ook de hoeveelheid bewoningssporen toe. Merovingisch aardewerk is alleen op vindplaats 7 gevonden, Karolingisch en Ottoons aardewerk op de vindplaatsen 4, 7 en 13 en tijdens de archeologische begeleiding van het persriool. In dit hoofdstuk wordt alleen het aardewerk uit de laat-Merovingische en Karolingische periode behandeld. Na 900 komen aardewerkgroepen zoals Pingsdorf en Paffrath op. Aangezien dit aardewerk ook nog na 1050 werd geproduceerd, is er voor gekozen dit te behandelen in hoofdstuk 5.4.1.

Het aardewerk is onder te verdelen in lokaal of regionaal vervaardigd aardewerk en geïmporteerd aardewerk. Aan de hand van het aanwezige geïmporteerde aardewerk kunnen we concluderen dat de bewoners deel uitmaakten van een netwerk van contacten, via welke aardewerk vanuit onder andere het Rijnland op Walcheren is terecht gekomen.

Merovingisch aardewerk (675-725)

Van de drie soorten aardewerk die in dit tijdvak gangbaar zijn, handgemaakt, ruw- en gladwandig aardewerk, komen in Serooskerke alleen de laatste twee bakselgroepen voor. Het betreft materiaal dat van elders is geïmporteerd. De weinige scherven van handgemaakt aardewerk met een grove magering

211 Movius 1966.

212 Thoms 2009.

213 Vnr 1881: spoor 115 (laag); afmetingen 80 x 70 x 45 mm.

214 Semenov 1964.

215 Vnr 1324: vlak 2, spoor 219 (afvallaag Romeinse terp).

216 Sier 2003, 99 en 100.

die wel zijn gevonden, lijken eerder tot de latere kogelpottraditie te moeten worden gerekend. Het Merovingische aardewerk kan worden onderverdeeld in glad- en ruwwandig aardewerk. Gladwandig aardewerk is meestal biconisch van vorm, maar van die ene kleine gladwandige scherf uit Serooskerke is de vorm niet meer met zekerheid af te leiden. Deze scherf kan worden gedateerd aan het eind van de 7^e of het begin van de 8^e eeuw. De overige scherven zijn van ruwwandig aardewerk. Ze zijn waarschijnlijk zonder uitzondering afkomstig van één, reducerend gebakken, tonvormige pot. In Nederland worden dit soort potten vaak aangeduid met de Duitse term *Wölbwandtopf*.²¹⁷ Op basis van de randvorm moet de pot van vindplaats 7 in de late 7^e of vroege 8^e eeuw worden geplaatst. Van beide baksels is de productieplaats tot op heden onbekend.

Karolingisch aardewerk (725-900)

Uit de Karolingische periode (725-900) stamt een grotere groep scherven. Ook het materiaal uit deze periode bestaat voor het grootste deel uit geïmporteerd draaischijfaardewerk. Voor fase 6 van vindplaats 7 kon bijvoorbeeld worden vastgesteld dat 75% importaardewerk aanwezig was, afgaande op het aantal scherven. De productiegebieden waaruit dit aardewerk afkomstig is, liggen in het Duitse Rijnland en Eifelgebied. Een zeer klein deel is afkomstig uit Vlaanderen.

Het grootste deel van het handgevormde kogelpot aardewerk is met zand gemagerd, een enkel fragment met schelpgruis. Het is opvallend dat kogelpot aardewerk met een voor een groot deel van Nederland zo kenmerkende magering met steengruis hier afwezig is.

Het Karolingische gesmoorde aardewerk, dat naar zijn radstempeldecoratie, ook wel *Gittermuster*-aardewerk genoemd wordt, is in Nederland voornamelijk bekend uit het onderzoek van vroegmiddeleeuwse handelsnederzettingen zoals Dorestad en Medemblik. Net als in andere Karolingische nederzettingen in Nederland vormen de scherven van dit baksel maar een klein percentage van het totaal. De herkomst van Karolingisch gesmoord aardewerk is niet bekend, maar het betreft zeker een importgroep. Het aardewerk wordt over het algemeen in de 8^e eeuw gedateerd.

Mayen aardewerk is, zoals de naam al zegt, afkomstig uit Mayen. Tegenwoordig is Mayen een klein provinciestadje in de Eifel. Vanaf de Romeinse tijd tot in de 14^e eeuw was het daarentegen een belangrijk pottenbakkerscentrum. Het middeleeuwse aardewerk uit Mayen dat in Serooskerke is gevonden, bestaat uitsluitend uit (laat) Karolingisch materiaal. Het gaat daarbij om aardewerk dat wordt aangeduid met de 'Dorestad-baksels' w 6, 9 en 12. Het zijn harde tot zeer harde (bijna steengoedachtige) baksels. De karakteristieke vorm die bij deze baksels hoort, betreft een bolle kookpot met een lensvormige bodem (W III), zogenaamde 'bolpotten'. Uitsluitend deze vorm is aanwezig tussen de herkenbare vormen uit Serooskerke.

Een derde groep van geïmporteerd aardewerk uit de Karolingische periode is het Badorf aardewerk afkomstig uit het Duitse Rijnland. Badorf aardewerk is eveneens vernoemd naar het dorp waar voor het eerst ovens en pottenbakkersafval van dit aardewerk zijn gevonden. Het dorp Badorf ligt, evenals het verderop te bespreken Pingsdorf, in de nabij Keulen gelegen gemeente Brühl. Qua chronologie is Pingsdorf aardewerk de opvolger van Badorf aardewerk. Beide baksels gaan rond 900 naadloos in elkaar over. Het 'klassieke' Badorf baksel wordt in de Dorestad-publicatie aangeduid met w 1, 2 en 3. De meest voorkomende vorm in dit baksel zijn bolvormige kookpotten van het type WIII, zoals die ook voorkomen in het zojuist genoemde Mayen aardewerk. Daarnaast kennen we onder meer uit Dorestad eivormige tuitpotten die net als de bolpotten een lensbodem hebben (WII). Eveneens karakteristiek voor Badorf aardewerk is de versiering, die doorgaans uit een radstempeldecoratie bestaat. Een aparte vorm binnen het Badorf aardewerk is de reliëfbandamfoor (WI). Dit is een grote voorraadpot waarvan de schouder is versierd met dikke opgelegde kleibanden, waarin rozetstempels, radstempels en duimindrukken voorkomen. De reliëfbandamfoor uit Badorf heeft een langere looptijd dan de andere vormen in Badorf aardewerk. Wanneer het meeste Badorf aardewerk rond 900 verdwijnt, worden nog wel reliëfbandamforen geproduceerd. De productie liep vermoedelijk door tot ver in de 11^e eeuw.²¹⁸ In Serooskerke bestaat het Badorf aardewerk voornamelijk uit bolpotten en reliëfbandamforen. Daarnaast is één scherf afkomstig van een kom.

Een klein aantal scherven is gedetermineerd als zogenaamd 'Walberberg'. Dit materiaal valt onder de Dorestad bakselgroep w 3, 4, 8 en is net als Badorf ook afkomstig uit het Rijnland. Het betreft grover

217 Siegmund 1998.

218 Van Doesburg 2009, 162-163.

gemagerd aardewerk en het vormenspectrum komt in grote lijnen overeen met die van het Badorf aardewerk.

De laatste bakselgroep uit de (laat) Karolingische periode is de zogenaamde 'Vlaamse waar'. Dit is een voor Nederland vrij unieke aardewerksoort, omdat dit baksel alleen in Zeeland (en mogelijk in Brabant) wordt aangetroffen. In België komt dit type aardewerk veel vaker voor, waardoor het in Nederland de naam Vlaamse waar meegekregen heeft.²¹⁹ In België wordt dit aardewerk meer algemeen ingedeeld onder het grijsbakkende aardewerk. De vormen zijn gedraaid en de pottenbakkers van het Vlaamse aardewerk lijken deels door middel van imitatie te hebben willen concurreren met het indertijd gangbare importaardewerk. In Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen) is een oven opgegraven, waarin Vlaamse waar is vervaardigd. De enige in Serooskerke gevonden randscherf van deze Vlaamse waar heeft hetzelfde model als een Badorf VIII pot. De dikwijls op Badorf potten voorkomende radstempeldecoratie is ook op deze randscherf aanwezig. Vergelijkbare imitaties zijn ook in Merelbeke gevonden. De vondsten uit Merelbeke worden in de 10^e eeuw geplaatst.

Keramische objecten

Naast gebruiks aardewerk zijn drie fragmenten van keramische objecten gevonden. Het betreft fragmenten van drie verschillende (ronde) weefgewichten, allen afkomstig van vindplaats 7. Twee zijn afkomstig uit de Karolingische afval laag LG7.1 en één uit een paalkuil die mogelijk behoort bij GEB7.1 uit de Ottoonse bewoningsfase. Het is echter niet uitgesloten dat de laatste ook oorspronkelijk een Karolingisch exemplaar betreft.

5.3.2 Metaal

In de nederzettingen rondom Serooskerke moeten in deze periode diverse voorwerpen van metaal hebben gecirculeerd. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld gereedschap, bouw- en bevestigingsmateriaal of mantelspelden. Door de slechte conserveringsomstandigheden is echter weinig bewaard gebleven. Slechts twee voorwerpen van ijzer zijn afkomstig uit vroegmiddeleeuws sporen, in beide gevallen zijn het klinknagels. Eén is afkomstig uit een kuil die behoort bij gebouw 7.1 van vindplaats 7 (afb. 2.5.32), de ander is afkomstig uit de laat-Karolingische kuil 4.1 van vindplaats 4. De klinknagel van vindplaats 7 is de meest complete. Als bevestiging aan de onderzijde had deze een ruitvormig ijzeren plaatje, waarachter de spijkerpunt is omgehamerd. Gezien de ruimte tussen de kop en het ruitvormige plaatje, was het hout van de verbinding ca. 4,5 cm dik. Klinknagels werden op verschillende plaatsen als houtverbinding toegepast. Een bekende toepassing is in de scheepsbouw. In de zogenaamde overnaadse scheepsbouwtraditie van Engeland en Scandinavië werden de planken van de wanden met klinknagels aan elkaar bevestigd.²²⁰ In die gebieden worden klinknagels ook wel gevonden in andere omstandigheden, zoals op deuren en wagens, maar in Nederland is dit (nog) niet het geval.²²¹ Bij archeologisch onderzoek elders is al eens gebleken dat scheepshout na de sloop van een schip werd hergebruikt, bijvoorbeeld in beschoeiingen.²²² Mogelijk werd scheepshout ook secundair gebruikt bij huizenbouw, zoals voor het Noord-Nederlands terpengebied wel wordt verondersteld. In Wijnaldum zijn bijvoorbeeld diverse klinknagels gevonden in sporen die te dateren zijn tussen 425 en 850.²²³ In dit vrijwel boomloze gebied kon elk stuk hout worden hergebruikt. Uiteindelijk konden de laatste resten scheepshout altijd nog worden gebruikt als stookmateriaal in de huiselijke vuurplaats. IJzeren onderdelen, zoals sintelnagels en klinknagels kwamen daarbij ook in de directe omgeving in vullingen van sporen terecht.

Verder is een aantal onherkenbare brokken ijzer afkomstig uit de Karolingische afval laag van vindplaats 7.

Op vindplaats 7 is in een paalkuil van gebouw 7.1 (900-1050) een smeedhaardslak met zeer fijn hamerslag gevonden. Dit wijst op ijzerbewerking op kleine schaal. Vermoedelijk gaat het eerder om het uitvoeren van reparaties aan ijzeren voorwerpen dan om het produceren van voorwerpen zelf.

219 Deze benaming is overgenomen uit Dijkstra & Meijlink 2002, 19.

220 Vlierman 1996, 13.

221 Ottaway 1992, 618.

222 Bijvoorbeeld in Leiden Aalmarkt, waar de beschoeiingen mede gemaakt zijn van scheepshout. In de opvulling van de beschoeiingen zijn naast scheepssintels ook enkele klinknagels gevonden (observatie C. Nooijen).

223 Aalders *et al.* 2005, 152-153.

5.3.3 Voorwerpen van natuursteen

Het natuursteen afkomstig uit vroegmiddeleeuwse sporen bestaat enerzijds uit voorwerpen van vooral tefriet. Anderzijds is een groot deel van het natuursteen uit vroegmiddeleeuwse sporen te beschouwen als Romeins bouw materiaal, maar bewust verzameld en hergebruikt in de Vroege Middeleeuwen. Dit is een fenomeen dat vaker wordt aangetroffen, bijvoorbeeld in nederzettingen in West-Vlaanderen.²²⁴

Voorwerpen

Diverse fragmenten tefriet zijn afkomstig van maalstenen (tabel 1.2). Gezien de ontwikkeling hierin zullen deze fragmenten afkomstig zijn van roterende maalstenen, ook wel handmolens genoemd.²²⁵ Bij het hier onderzochte materiaal bevat alleen vondstnummer 1706 fragmenten met een grotere dikte: tot 85 mm. Deze zouden ofwel van niet-opgebruikte maalstenen afkomstig kunnen zijn, ofwel van mechanische molenstenen. Mechanische molenstenen werden gebruikt in ros- of watermolens; voor zover bekend komen deze in Nederland pas in de Volle Middeleeuwen, mogelijk vanaf de Karolingische periode in gebruik.²²⁶ Van de ontwikkeling van mechanische molens in de (Vroege-Volle) Middeleeuwen in Zeeland is weinig tot niets bekend. Een andere mogelijkheid is, is dat de hier aangetroffen fragmenten de resten vormen van Romeinse handmolens – deze waren tot 120 mm dik.²²⁷ De vondst is aangetroffen in een Karolingische afvalaag, waar ook afval van Romeins bouw materiaal deel van uitmaakte.

Tabel 1.2 Natuursteen uit de vroegmiddeleeuwse sporen.

vnr	put	spoor	aard spoor	datering context	steensoort	n	gewicht	gebruik	bewerking	verhit/verbr.
10	1	142	kuil	900-1050	leisteel	1	5,2	wetsteen	ja	nee
1258	44	189	GR4.05	1000-1050	tefriet	7	262,50	maalsteen	ja	ja
970	7	503	kuil	?	Römertuf	9	2086,00	bouwblok	ja	nee
1008	7	528	GEB7.1	900-1050	tefriet	9	302,80	maalsteen?	nee	ja
1008	7	528	GEB7.1	900-1050	grijze kalksteen	1	35,00	bouw?	ja	ja
1014	7	704	KL7.6	725-900	grijze kalksteen	1	2138,70	bouw	ja	nee
1603	7	655	GEB7.1a	900-1050	grijze kalksteen	1	64,70	bouw?	nee	ja
1609	7	612	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	3	166,00	bouw?	nee	ja
1609	7	612	LG7.1	725-900	kwartszandsteen	3	736,00	maalsteen?	ja	ja
1633	7	2062	laag	725-900	tefriet	4	97,20	maalsteen	ja	nee
1641	7	506	GR7.20	900-1050	tefriet	16	71,90	maalsteen?	nee	ja?
1647	7	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	2	141,20	bouw?	nee	ja
1706	7	374	DK7.1	900-1050	tefriet	16	1036,00	maalsteen roterend	ja	ja
1706	7	374	DK7.1	900-1050	grijze kalksteen	1	15,30	bouw?	ja	nee
1707	7	-	LG7.1	725-900	graniet	1	127,00	tegel	ja	ja
1707	7	-	LG7.1	725-900	travertijn	1	108,00	onbekend (bouw?)	ja?	ja
1738	7	-	LG7.1	725-900	tefriet	2	124,00	maalsteen	ja	ja
1738	7	-	LG7.1	725-900	Maaskei kwartsiet	1	469,00	slijpblok	ja	nee
1738	7	-	LG7.1	725-900	zandsteen rul	3	352,00	onbekend (slijp?)	ja	ja
1738	7	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	1785,00	bouw	ja	ja?
1738	7	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	255,00	bouw	ja	nee
1738	7	-	LG7.1	725-900	vuursteen	1	140,00	?	nee	nee
1761	7	636	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	24,00	bouw?	nee	ja
1761	7	636	LG7.1	725-900	vuursteen	2	156,00	kooksteen?	ja?	ja
1762	7	871	kuil	900-1050	tefriet	13	0,00	maalsteen	nee	nee
196	13	138	kuil	900-1150	tefriet	1	3,20	maalsteen?	ja	ja
502	13	128	GR13.17	900-1050	tefriet	6	179,40	maalsteen?	ja	ja
555	13	541	kuil	900-1050	tefriet	4	1015,00	maalsteen roterend	ja	nee

224 Hollevoet 1990/2000, 77 en 78.

225 Zie voor een classificatie Van Heeringen 1985.

226 Parkhouse 1976.

227 Hörter 1994, 22-25.

Omdat de meeste fragmenten tefriet die zijn gevonden tijdens het onderzoek dateren uit de Late Middeleeuwen, wordt in hoofdstuk 5.4 dieper ingegaan op de maalstenen. Naast handmolens van tefriet komen ook exemplaren voor van zandsteen, zoals het fragment maalsteen dat is gevonden in de Karolingische afvallaag op vindplaats 7.

Behalve fragmenten maalsteen is één ander voorwerp uit deze periode aangetroffen, namelijk een groot deel van een lancetvormige wetsteen van zwartgrijze, laagmetamorfe leisteen (vnr 10). Het voorwerp is afkomstig uit een 10^e-eeuwse kuil, net ten westen van vindplaats 13. De exacte herkomstlocatie van deze leisteen is macroscopisch niet te bepalen, maar de lage graad van metamorfose wijst op de Ardennen, vermoedelijk het zuidelijke deel ervan (Zuid-België, Noord-Frankrijk of Luxemburg).

Romeins bouwmetaal

Een bijzondere categorie binnen het natuursteen vormt het bouwmetaal (tabel 1.3). Van de meeste stenen is het duidelijk dat ze een Romeinse herkomst hebben. De fragmenten bouwmetaal die uit gedateerde contexten komen, komen echter zonder uitzondering uit kuilen en greppels die worden gedateerd ná de Romeinse tijd (na 675). In het algemeen wordt aangenomen dat steenbouw in Nederland door de Romeinen werd geïntroduceerd, weer verdween met hun vertrek, om opnieuw ontdekt te worden vanaf ongeveer de 10^e eeuw toen de eerste tufstenen kerkjes verschenen.

In Zeeland zijn enkele getuigen van deze tweede steenbouw-fase. Zo werden bij de 10^e tot 12^e-eeuwse vliedbergen van Dreischor en Westenschouwen wel 'grote bouwblokken' aangetroffen, maar dit waren vermoedelijk hergebruikte Romeinse stenen.²²⁸ Verder zijn in de Koorkerk van de Abdij van Middelburg nog resten verwerkt van een mogelijke tufstenen voorganger.²²⁹ Wel komt in Vlaanderen in de 12^e – 13^e eeuw de zogeheten Scheldegotiek op, een bouwstijl die onder andere gekarakteriseerd wordt door het gebruik van Doornikse kalksteen. Deze trend beperkt zich wat betreft het huidige Zeeland echter vooral tot Zeeuws-Vlaanderen, waar bijvoorbeeld in Aardenburg aan het begin van de 13^e eeuw de grote St. Bavo in deze stijl werd gebouwd. In Middelburg werd de in oorsprong 11^e-eeuwse tufstenen Westmonsterkerk, de oudste parochiekerk, in de 13^e eeuw vermoedelijk vergroot in Doornikse kalksteen.²³⁰

Omdat rond deze tijd ook de baksteen zijn intrede deed, is in Zeeland nauwelijks sprake geweest van een tussenliggende natuursteenperiode. Bijna alle tussen 1250 en 1400 gebouwde kerken zijn in baksteen uitgevoerd.

Tabel 1.3 (Romeins) bouwmetaal. Tussen vierkante haken: geen sporen van bewerking/gebruik aanwezig.

steensoort	aantal	gewicht (gr)	artefact	Vindplaats	aard spoor	datering	verbrand/ verhit
grijze kalksteen	2	3218	[bouwsteen]	4	kuil	1050-1150	1x
grijze kalksteen	3	4179	bouwsteen	7	kuil & Karol afvallaag	725-900	1x
grijze kalksteen	4	2305	[bouwsteen]	7	Karol afvallaag	725-900	ja?
grijze kalksteen	2	50	[bouwsteen]	7	laag & paalkuil	900-1050	1x
grijze kalksteen	1	3	[bouwsteen]	7	kuil	1150-1200	ja
grijze kalksteen	1	65	[bouwsteen]	7	kuil	900-1050	ja
grijze kalksteen	2	141	[bouwsteen]	7	Karol afvallaag	725-900	ja
Römertuf	9	2086	bouwsteen	7	kuil	725-1050	nee
Maaskei kwartsiet	1	469	bouwsteen, hergebruikt als slijpblok	7	Karol afvallaag	725-900	nee
graniet	1	127	bouw: tegel	7	Karol afvallaag	725-900	ja
kalksteen wit	1	108	onbekend (gevormd + glansvlakje)	7	Karol afvallaag	725-900	ja
Romeins beton	1	20	bouw	7	Karol afvallaag	725-900	ja
grijze kalksteen	1	335	bouwsteen	13	greppel	1050-1150	ja
grijze kalksteen	1	194	[bouwsteen]	13	greppel	1050-1150	ja
grijze kalksteen	3	430	[bouwsteen]	13	greppel	1150-1200	2x
grijze kalksteen	2	160	slijpblok	13	greppel	1200-1950	ja

228 Trimpe Burger 1957-1958

229 Chanvannes-Mazel *et al.* z.j., 106.

230 Van Kempen 2004, 23; Van Kempen 2005, 25-26, 33.

Het hier aanwezige bouw materiaal met bewerkingssporen bestaat uit vier (dik)platte fragmenten van donkergrijze kalksteen (vindplaats 7 en 13), negen bijeen horende fragmenten Römer tufsteen (vindplaats 7) en één klein fragment van een granieten tegel (vindplaats 7). De donkergrijze kalksteen toont nog mortelresten en bitumenresten van een afwerklaagje, de Römer tufsteen is bekapt en het fragmentje van graniet heeft een fijn geschuurd oppervlak met eveneens sporen van een bitumineus afwerklaagje. Al deze bewerking- en gebruikssporen zijn van Romeinse origine. Van de fragmenten donkergrijze kalksteen zonder bewerkingssporen hebben we het vermoeden dat deze, gezien de vroege contexten waarin ze zijn gevonden, ook van Romeinse origine zijn. Daarnaast zijn een stuk Romeins beton en een granieten tegelfragment aanwezig tussen de vondsten. Een mogelijk fragment van een granieten tegeltje werd ook aangetroffen bij de opgraving Oegstgeest Nieuw-Rijngest-Zuid, waar veel secundair (natuursteen) materiaal werd verzameld dat afkomstig is van het Romeinse *castellum* bij Valkenburg.²³¹ Het gaat hier om een grijskleurige granietsoort.

Aangezien het duidelijk is dat zich geen sporen uit de Romeinse tijd op de vindplaatsen 7 en 13 bevinden, is het waarschijnlijk dat het Romeinse bouw materiaal van natuursteen bewust is verzameld in vooral de Vroege Middeleeuwen. Het meeste materiaal is gevonden in de Karolingische afvalaag LG7.1 op vindplaats 7. Van lang niet alle stukken is het duidelijk waarvoor ze hebben gediend. Er zijn bijvoorbeeld geen sporen van een stenen gebouw gevonden. De Maaskei van kwartsiet blijkt te zijn hergebruikt als slijpblok. Ook van één van de stukken donkergrijze kalksteen is een slijpblok gemaakt. De meeste overige stenen vertonen sporen van verbranding of verhitting, waarvan de oorzaak onbekend is. Mogelijk heeft een deel van de stenen gediend als hardbekleding.

Van de donkergrijze kalksteen is op basis van macroscopisch onderzoek niet altijd te zeggen of deze oorspronkelijk afkomstig is uit Doornik of Namen. De kenmerken van de hier aangetroffen fragmenten grijze kalksteen komen echter het meeste overeen met die van Doornikse steen: platig tot gelamineerd, delaminatie door verbranding en een lichtgrijze, korrelige verweringshuid.²³²

Van slechts een aantal vindplaatsen in de –wijdere– omgeving is daadwerkelijk bekend, dat daar door de Romeinen donkergrijze kalksteen uit Doornik is toegepast. Eén van die vindplaatsen is het Romeinse fort te Aardenburg. Voor de bouw werden grote hoeveelheden Doornikse kalksteen aangevoerd die zowel als bouwsteen als voor bestrating werd gebruikt.²³³ Na de Romeinse tijd is het stenen *castellum* als natuursteengroeve geëxploiteerd en tot een ruïne vervallen.²³⁴

Ook de twee heiligdommen ter ere de inheems-Romeinse godin Nehalennia hebben mogelijk Doornikse steen opgeleverd. Het ene heiligdom bevond zich bij Domburg, het andere ten noorden van de huidige Colijnsplaat. Van beide locaties zijn –tallose– votiefaltaren bekend, aangespoeld dan wel opgevist, waarvan een aantal van donkergrijze kalksteen is gemaakt.²³⁵ Hieronder bevinden zich altaren van Naamse kalksteen,²³⁶ die inderdaad beter geschikt is voor beeldhouwwerk dan de platige Doornikse steen, maar tot de vondsten van het tempelcomplex bij de Colijnsplaat behoren tevens ‘grote platen zwarte kalksteen’. Deze zullen eerder tot het bouw materiaal hebben behoord, zoals de eveneens aangetroffen blokken tufsteen en grote stukken metselwerk van gebroken *tegulae*.²³⁷

Daarnaast zijn er de mogelijk verdronken ruïnes, die nu in de Noordzee, Ooster- of Westerschelde begraven liggen, zoals een Romeinse vlootbasis in de huidige monding van de Oosterschelde bij Oostkapelle en een *vicus* voor de kust van Domburg.²³⁸ Ook bij Haamstede, aan de zuidkant van Schouwen, zou rond 200 een Romeins ‘stenen gebouwtje’ hebben gestaan.²³⁹

Granieten tegels lijken eerder in Romeinse *villae* thuis te horen, hoewel bijvoorbeeld van Aardenburg bekend is dat daar ook een tempeltje heeft gestaan. De beide Nehalennia tempelcomplexen zullen, afgaand op de grote hoeveelheid votiefaltaren, eveneens vrij imposant van opzet zijn geweest. Een Romeins gebouw van aanzien in de meer directe omgeving van Serooskerke kan echter niet worden uitgesloten, temeer daar al in de Romeinse tijd een groot blok gneiss op de Romeinse terp van vindplaats 4 terecht is gekomen.

231 Melkert, in voorbereiding a.

232 Zie uitgebreidere discussie hierover in deel 2, bijlage 1, hoofdstuk 8.6.

233 De Vries 1968, Trimpe Burger 1971 & 1973 (Trimpe Burger merkt op dat Rijnlandse tufsteen en witte, Franse kalksteen bij Aardenburg in veel mindere mate is toegepast).

234 Trimpe Burger 1965-1966, 212.

235 Bogaers 1971.

236 Stuart en Bogaers 2001, 18.

237 Louwe Kooijmans 1971.

238 Trimpe Burger 1973, Fig.1.

239 Beekman 2006.

Aan de hand van het Romeinse natuurstenen bouw materiaal zelf is niet uit te maken waar de bewoners van de vindplaatsen rondom Serooskerke het materiaal vandaan haalden. Gezien de afstand van de kwelders tot het duingebied aan de westkust van Walcheren is het meest voor de hand liggend dat het materiaal verzameld is in die regio.

5.3.4 Keramisch bouw materiaal

Vanaf de Vroege Middeleeuwen blijken de bewoners niet alleen bouw materiaal van natuursteen uit Romeinse ruïnes te hebben verzameld, maar ook keramisch bouw materiaal (tabel 1.4). Keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd is aangetroffen op de vindplaatsen 4, 7 (hier net als het Romeins bouw materiaal vooral in LG7.1) en 13, op één uitzondering na in sporen die dateren na de Romeinse tijd. Alleen op vindplaats 4 is één fragment gevonden in een in de Romeinse tijd gedateerde laag ten noordwesten van de terp, de overige fragmenten zijn afkomstig uit sporen die dateren vanaf de Vroege Middeleeuwen.

Onder de bouwfragmenten bevinden zich verschillende delen van *tegulae*, daarnaast is een fragment van vermoedelijk een *imbrex* herkend. De overige stukken zijn te klein om er een vorm in te herkennen. Het doel van het hergebruik van het keramisch bouw materiaal is niet duidelijk. Op vindplaatsen elders is wel gezien dat fragmenten *tegulae* waren omgevormd tot (weef)gewicht of spinklos.²⁴⁰ Dergelijke recycling kon voor het huidige onderzoek niet worden vastgesteld.

Tabel 1.4 Overzicht van het keramisch bouw materiaal (vindplaatsen 4, 7 en 13).

Vondstnr	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Voorwerp	Aantal	Context	Dat. context
174	13	1	32	BW	1	Greppel	900-1200
189	13	1	56	TEGULA?	1	Kuil	1150-1200
232	13	1	82	TEGULA	1	KL13.3	900-1050
237	13	1	33	TEGULA	1	GR13.3	1150-1200
392	13	1	303	TEGULA	1	Greppel	1150-1200
533	13	1	278	TEGULA?	1	GR13.10	1150-1200
536	13	1	369	TEGULA	3	Kuil	1050-1150
853	7	1	269	XXX	1	GR7.4	1100-1150
996	7	1	548	TEGULA	1	GEB7.1	900-1050
1018	7	1	567	BW	2	Kuil	900-1150
1021	7	1	325	BW	3	DK7.1	900-1050
1212	44	1	229	BW	1	KL4.03	800-900
1327	43	3	248	TEGULAE?	2	Kuil	1050-1150
1359	43	3	2010	IMBEX?	1	Laag	Vermoed Rom
1609	7	1	612	XXX	1	LG7.1	725-900
1610	7	1	611	TEGULA	1	LG7.1	725-900
1619	7	1	811	TEGULA	1	KL7.7	675-725
1637	7	1	785	TEGULA	1	GR7.1	900-1050
1645	7	2		BW	1	LG7.1	725-900
1645	7	2		IMBEX?	1	LG7.1	725-900
1649	7	2		DAKPAN	2	LG7.1	725-900
1651	7	2		XXX	1	LG7.1	725-900
1707	7	2		TEGULA	2	LG7.1	725-900
1729	7	1	675	BW	1	KL7.9	900-1050
1731	7	1	525	BW	1	LG7.1	725-900
1742	7	1	811	BW	4	KL7.7	675-725
1768	43	1	30	TEGULA	1	Greppel	1150-1175
1789	41	1	1	TEGULA	1	SL4.01	900-1050
1853	42	1	221	TEGULA	1	Kuil	1175-1200
1905	43	2	98	BW	1	KL4.09	1100-1150
1948	43	2	192	TEGULA	1	GR4.41	1175-1200
Totaal					42		

240 Zie bijvoorbeeld vondsten uit Sint-Andries bij Brugge, Hollevoet 1990/2000, 77 en 78.

5.3.5 Bewerkt bot

Ook dierlijk bot of gewei was geschikt als grondstof voor het vervaardigen van voorwerpen. Alleen op vindplaats 7 zijn voorwerpen van bewerkt bot of gewei uit de Vroege Middeleeuwen gevonden, alle afkomstig uit de Karolingische afvallagen. Een spaakbeen van schaap/geit is aan de voor- of buikzijde recht gehakt en er is een veel gebruikt glijvlak aanwezig (afb. 2.5.35). Er zijn geen doorboringen te zien. Het is niet helemaal duidelijk wat het voorwerpje voorstelt. Mogelijk is het gebruikt als een glis, een soort schaats voor onder de voeten of als een glijder voor het vervoer van goederen over het ijs. Het formaat is echter kleiner dan die van de glissen die elders veelal worden gevonden en die hoofdzakelijk van middenhands- of middenvoetsbeenderen van paarden of runderen zijn gemaakt.²⁴¹ De grondstof voor een dergelijk voorwerp was in de nederzetting aanwezig. Het vervaardigen van dergelijke voorwerpen kan daarom als huisvlijt worden beschouwd.

Verder zijn twee bewerkte geweifragmenten van edelhert aanwezig (afb. 2.5.33 en 2.5.34). Het zijn smalle plakken van gewei die mogelijk zijn gebruikt als beslag, maar aan de vorm te beoordelen niet als kambeslag. De herkomst van dit gewei is onduidelijk en het is ook maar de vraag of edelherten op Walcheren voorkwamen.²⁴² Er zijn geen andere botresten van edelhert gevonden en het edelhert hoort in Serooskerke niet tot de consumptiesoorten. Het gewei is derhalve speciaal naar de nederzetting gehaald om te worden bewerkt. Een andere mogelijkheid is dat zo nu en dan een geweibewerker naar de nederzetting kwam om zijn producten te verhandelen.

5.4 De materiële cultuur van de Late Middeleeuwen

5.4.1 Aardewerk

Het is duidelijk dat er in de regio rondom Serooskerke sprake is geweest van een continue bewoning vanaf de Merovingische tijd tot in de Late Middeleeuwen. Gezien de hoeveelheden aardewerk per periode, is deze bewoning niet altijd even intensief geweest (zie de bijlagen per vindplaats in deel 2). Pas na ca. 900 neemt de intensiteit van bewoning toe en zal er sprake zijn van een bevolkingstoename. In deze periode is niet alleen import aardewerk uit het Rijnland aanwezig, maar ook uit het Midden-Maasgebied. Daarnaast is regionaal vervaardigd aardewerk in gebruik geweest.

Evenals in de voorgaande periode is een groot deel van het geïmporteerde aardewerk afkomstig uit het Duitse Rijnland. Het aardewerk uit deze periode bestaat vooral uit Pingsdorf aardewerk. Qua chronologie is Pingsdorf aardewerk de opvolger van Badorf aardewerk, hoewel beide soorten in de overgangsfase (ca. 900) naadloos in elkaar overgaan. Pingsdorf aardewerk is meestal versierd met rode verfstreken. Op het vroegste Pingsdorf aardewerk komt ook wel radstempelversiering voor. In dit aardewerk is vooral drink- en schenkgerei zoals tuitpotten, kannen en bekers vervaardigd, daarnaast komen kleinere (kook) potjes voor.

Tijdens het huidige onderzoek is Pingsdorf aardewerk uit alle productiefasen aangetroffen zoals omschreven door Sanke.²⁴³ Te oordelen aan de hoeveelheid scherven moet het zwaartepunt van de bewoning rondom Serooskerke vanaf de 10^e eeuw worden geplaatst. Verreweg het grootste deel van de randscherven is te plaatsen in de Sankes productieperioden 3 en 4 (900-1050). De perioden 5 en 6 (1050-1200) zijn veel minder ruim onder de vondsten vertegenwoordigd. Het relatief geringe aantal Pingsdorf scherven uit de tweede helft van de 11^e en 12^e eeuw hoeft overigens niet te wijzen op een teruggang in de bewoningsactiviteiten in deze periode. Eerder lijkt het erop dat de opkomst van lokaal of in de regio vervaardigd grijs- en (in minder mate) roodbakkend aardewerk een deel van het marktsegment van het Pingsdorf aardewerk overneemt. Omstreeks 1200 verdwijnt Pingsdorf aardewerk van de markt. De plaats van deze bakselgroep wordt ingenomen door het proto-steengoed. Omdat deze bakselgroep in de onderzochte nederzettingssporen vrijwel volledig ontbreekt, mogen we aannemen dat de bewoning op de onderzoekslocatie omstreeks 1200 ten einde moet zijn gekomen. De enkele scherven van proto-steengoed die wel zijn gevonden, kwamen tevoorschijn uit latere perceelsgreppels.

²⁴¹ Zie bijvoorbeeld Esser & Verhagen 2001, 486-488.

²⁴² Lauwerier 1995.

²⁴³ Sanke 2002.

Paffrath en Elmpt aardewerk worden beide ingedeeld bij het blauwgrijze aardewerk. Paffrath ligt net als Pingsdorf vlakbij Keulen, in de huidige gemeente Bergisch Gladbach. Paffrath aardewerk is, met uitzondering van de rand, altijd handgemaakt. Paffrath aardewerk is tijdens het bakken gesmoord. Het uiterlijk van Paffrath aardewerk is daardoor witgrijs tot donkerblauw of zwart van kleur met een metallieke weerschijn, terwijl de breuk vaak wit is. Dit type aardewerk komt voor vanaf de 10^e tot in de 12^e eeuw. De enige vorm binnen het Paffrath-aardewerk is de kogelpot, veelal gebruikt als kookpot.

Elmpt aardewerk bestaat grotendeels uit handgevormd aardewerk en is wederom vernoemd naar de plaats van herkomst, het nabij Roermond gelegen Duitse dorp Elmpt. De vormen die er werden vervaardigd bestaan vooral uit kookpotten en grote voorraadpotten. Ook werden kannen in dit baksel gemaakt. Tussen het materiaal van de verschillende vindplaatsen is alleen tijdens het onderzoek op vindplaats 12-noord een scherf van Elmpt aardewerk aangetroffen. Aardewerk uit Elmpt komt in het westen van het land voor vanaf de late 12^e tot in het midden van de 13^e eeuw. In Limburg en Brabant heeft dit materiaal een langere looptijd en vormt het meestal een belangrijke component van het aardewerk uit vondstcontexten uit deze periode. Het vrijwel ontbreken van Elmpt aardewerk is wederom een aanwijzing voor een einddatering van de bewoning omstreeks 1200.

Een vierde groep van laatmiddeleeuws importaardewerk is afkomstig uit het Midden-Maasgebied, meer specifiek uit het Maasdal tussen Namen en Luik. Het aardewerk uit deze streek uit de Late Middeleeuwen staat tegenwoordig bekend onder de naam witbakkend Maaslands aardewerk, maar het werd voorheen ook wel Andenne aardewerk genoemd.

De typologische ontwikkeling van dit aardewerk is goed bekend vanaf de tweede helft van de 11^e eeuw, maar het komt in mindere mate al vanaf de 10^e eeuw in Nederland voor, onder andere in Oost-Souburg. Kenmerkend voor de vroege Maaslandse waar is het rijkelijk gebruik van loodglazuur en reliëfversiering.²⁴⁴ Tijdens het onderzoek in Serooskerke is op vindplaats 13 een randscherf van een kruikamfoor gevonden, die naast loodglazuur ook opgelegde driehoekige kleistrips als versiering heeft.²⁴⁵

De grootste bloei van het witbakkende Maaslandse aardewerk is vooral de 12^e en de vroege 13^e eeuw te plaatsen. Tuitpotten met manchetvormige randen zijn typisch voor het tweede en het derde kwart van de 12^e eeuw.²⁴⁶ In het laatste kwart van de 12^e eeuw verdringen kannen deze tuitpotten van de markt.²⁴⁷ De opgraving leverde voorbeelden op van zowel de tuitpotten met manchetranden als de vroegste kannen die typologisch gezien hun opvolger zijn.

Kogelpot aardewerk is gedurende de laatmiddeleeuwse bewoningsfase rondom Serooskerke één van de belangrijkste bakselgroepen. Het is vernoemd naar de voornaamste vorm binnen deze bakselsoort, de kogelronde pot. Het aardewerk is handgevormd met uitzondering van de rand en de hals. Naast een bakpan en enkele tuitpotten zijn tijdens het onderzoek alleen kogelpotten aangetroffen. De vervaardiging van kogelpot aardewerk wordt voorgesteld als een seizoensgebonden nevenactiviteit van lokale landbouwers. Hierdoor kunnen de baksels en de kwaliteit van de potten sterk uiteen lopen. Door eenvormigheid is het vaak lastig het materiaal nauwkeurig te dateren. Toch is er wel een onderscheid te maken in het gevonden kogelpot aardewerk. In dit onderzoek is verschil gemaakt tussen het zogenaamde grof gemagerde (zwarte) kogelpot aardewerk en 'het jongere' materiaal.²⁴⁸ De groepen zijn van elkaar te onderscheiden op basis van het baksel, de hardheid, de magering en het randtype. De indeling is ontleend aan de publicatie van het materiaal dat werd gevonden bij de opgraving van de 10^e-eeuwse ringwalburg te Oost-Souburg.

De randen die in grof zwart kogelpot aardewerk zijn aangetroffen, bestaan uitsluitend uit verdikte afgeronde randen die mogelijk al vanaf ongeveer 750 gedateerd kunnen worden. Naast 'grof zwart' is tijdens het onderzoek in Serooskerke ook kogelpot aardewerk aangetroffen dat mogelijk jonger is. Dit aardewerk is met minder grof zand gemagerd en doorgaans iets harder gebakken dan het vroegere grof zwarte kogelpot aardewerk. Onder dit 'latere' kogelpot aardewerk komen zowel afgeronde randen als kraagranden en randen met duidelijke dekselgeulen voor. Tevens komt dit soort kogelpot aardewerk voor in sporen samen met onder andere grijs- en roodbakkend, en witbakkend Maaslands aardewerk. Het is daarom waarschijnlijk dat dit aardewerk in de periode van de 11^e tot in de 12^e eeuw geplaatst moet worden.

244 Van Heeringen & Verhaeghe 1995, 155-170.

245 Vnr. 13-237-1.

246 Vnr. 4-1239-2.

247 Vnrs. 4-1873-2 en 4-1834-1.

248 Van Heeringen & Verhaeghe 1995.

Zoals eerder werd opgemerkt, is de bewoning op de onderzoekslocatie waarschijnlijk omstreeks 1200 ten einde gekomen. Het kogelpot aardewerk lijkt dan ook vooral tot grofweg 1200 te moeten worden gedateerd. Dit sluit aan bij één van de bevindingen van het onderzoek bij de voormalige Berghuiskazerne te Middelburg. Tijdens dit onderzoek werd onder meer een laat-12^e-eeuwse waterput gevonden, met daarin 2229 scherven waartussen zich opvallend genoeg geen enkele kogelpot scherf bevindt.²⁴⁹ De vraag die naar aanleiding van deze waterput oprees was of kogelpot aardewerk in Zeeland al aan het eind van de 12^e eeuw verdwenen was of dat het ontbreken van kogelpot aardewerk te maken had met de welstand van de gebruikers. De waterput in Middelburg lag namelijk op de plaats waar een oud adellijk hof wordt vermoed. Hoewel op basis van de vondsten uit Serooskerke niet kan worden uitgesloten dat kogelpot aardewerk ook na 1200 nog werd gebruikt (en dus gemaakt), vormen de einddatering van 1200 van de bewoning ter plaatse en de hierna te bepreken grote groep grijsbakkend aardewerk onder de vondsten wederom een aanwijzing voor de opvolging van kogelpot door grijsbakkend aardewerk vóór 1200.

Het lijkt erop dat de Vlaamse waar uit de 10^e-eeuw de eerste aanzet vormt naar de grootschalige productie van rood- en grijsbakkend aardewerk in het Zeeuwse en Vlaamse kustgebied gedurende de Late Middeleeuwen. Of er sprake is van een continue ontwikkeling tussen deze 10^e-eeuwse waar en de laatmiddeleeuwse producties die we vooral kennen uit stedelijke contexten is echter de vraag. Vooralsnog lijkt er eerder sprake te zijn van een onderbroken ontwikkeling waarbij het 'laatmiddeleeuwse grijze aardewerk' in de loop van de 12^e eeuw moet zijn ontstaan, mogelijk eerder vanuit de productie van kogelpot aardewerk.

Vroeg grijsbakkend aardewerk komt in Zeeland mogelijk gedurende de 12^e eeuw enige tijd voor naast kogelpot aardewerk. Het is daarbij zeer waarschijnlijk dat we te maken hebben met de producten van professionele pottenbakkers. Overigens kunnen we ook niet geheel uitsluiten dat de producenten van dit type aardewerk deeltijd specialisten waren, die hun werk bijvoorbeeld combineerden met een agrarisch bedrijf. Een belangrijke vraag is bijvoorbeeld waar deze pottenbakkers gevestigd waren. Vanaf de late 12^e eeuw zijn pottenbakkersateliers doorgaans gevestigd in (pre-)stedelijke centra. Of dit ook het geval is voor de vroegere 12^e-eeuwse producties is niet bekend. Brugge is een bekend productiecentrum van grijsbakkend aardewerk dat in ieder geval vanaf de (late) 12^e eeuw actief is.²⁵⁰ Vanaf de 13^e eeuw komen daar steden als Aardenburg bij. Waarschijnlijk is een onbekend deel van het grijsbakkende aardewerk uit Serooskerke in Brugge vervaardigd. De jongste vondsten uit Serooskerke dateren uit de late 12^e en de 13^e eeuw. Dit soort vondsten zijn goed vergelijkbaar met het aardewerk zoals we dat kennen uit 13^e- en vroeg-14^e-eeuwse contexten in Zeeland en Brabant.

Onder de vormen die zijn vervaardigd in grijsbakkend aardewerk vinden we vooral potten, die gezien hun formaat als kook- en voorraadpotten hebben gediend. Een deel van deze potten was waarschijnlijk voorzien van tuiten. Daarnaast vinden we onder het grijsbakkende aardewerk bakpannen. Het ontbreken van kannen in grijsbakkend aardewerk lijkt wederom een aanwijzing te zijn voor een datering vóór 1200. Zou een belangrijk deel van de vondsten van na 1200 hebben gedateerd, dan zouden grijsbakkende kannen zeker tot de vondstassemblage hebben behoord.

Tegelijk met het grijsbakkende aardewerk komt ook het lokale roodbakkend aardewerk op. Beide bakselsoorten worden gemaakt van dezelfde klei, maar zoals de naam van grijs- en roodbakkend aardewerk al doet vermoeden verschillen zij van kleur. Dit onderscheid in kleur wordt veroorzaakt door een verschil in baktechniek. Grijsbakkend aardewerk wordt reducerend gebakken, terwijl roodbakkend aardewerk oxiderend gebakken wordt. Oxiderend wil zeggen dat tijdens het bakken van aardewerk zuurstof aan de oven wordt toegevoegd zodat het ijzer in de klei kan oxideren en het baksel een rode kleur krijgt. Een ander verschil tussen rood- en grijsbakkend aardewerk is het gebruik van loodglazuur bij uitsluitend roodbakkend aardewerk.

In Brugge is al in 12^e eeuw zowel grijs- als roodbakkend aardewerk geproduceerd.²⁵¹ Onder het roodbakkende aardewerk uit Serooskerke vinden we dezelfde vormen als in het zojuist besproken grijsbakkende aardewerk die deels overeenkomen met vormen die in Brugge zijn gemaakt. Het is dus niet uit te sluiten dat een deel van het roodbakkend aardewerk in Brugge is vervaardigd. Gezien de

249 Dijkstra, Ostkamp, & Williams 2006, 54.

250 Brugge: Spinolarei: De Gryse & Hillewaert, (nog niet gepubliceerd); Potterierei: De Witte 1983 en Griffioen 2007.

251 Brugge: Spinolarei: De Gryse & Hillewaert, (nog niet gepubliceerd); Potterierei: De Witte 1983 en Griffioen 2007.

overeenkomst in vormen en baksels kunnen we wat betreft het grijs- en roodbakend aardewerk eerder spreken van een regionale Zeeuws-Vlaamse productie dan van importproducten.

5.4.2 Metaal

De conservering van het metaal is ook uit deze periode matig tot slecht. Het betreft te weinig voorwerpen om iets te kunnen zeggen over de ontwikkeling van het metaalgebruik in de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Hierna wordt kort een overzicht gegeven van het aangetroffen metaal (tabel 1.5).

Tabel 1.5 Overzicht van het gevonden metaal uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Put	Spoor	Context	Datering context	Vondstnr	Volgnr	Aantal	Metaal	Voorwerp
42	80	GR4.25	1175-1200	1851	1	1	FE	Staaf
42	82	GR4.25	1175-1200	1832	1	1	CU	Kram
42	150	greppel	1050-1100	1810	1	2	FE	Spijker
42	stort			1805	1	1	CU	Munt, duit, NT
43	3	MKL4.01	1500-1800	1763	1	1	FE	Mes
44	55	greppel	1200-1325	2000	1	1	FE	Grendel van een slot?
44	194	MR4.01	1300-1600	1201	1	1	CU	Ring (riemverdeler?)
7	5	greppel	1800-1950	620	1	1	CU	Gesp
7	5	greppel	1800-1950	620	2	1	CU	Beslag
7	17	kuil	1700-1750	638	1	1	FE	Hoefijzer
7	17	kuil	1700-1750	638	2	1	FE	Staaf
7	17	kuil	1700-1750	638	3	1	CU	Munt, duit, 1700-1750
7	68	GR7.2	1300-1900	856	1	1	FE	Scharniergeheng
7	155	KL7.3	1150-1200	834	1	1	FE	Kram, 2-potig
7	688	SL7.1	1400-1950	1093	1	1	PB	Kogel
7	689	SL7.1	1400-1950	1095	1	1	CU	Munt, cent, 1884
7	690	SL7.1	1400-1950	1094	1	1	CU	Cu plaatfragment
13	350/505	mix		572	1	1	FE	Huls
13	33	GR13.3	1150-1200	199	1	1	FE	Mes
13	33	GR13.3	1150-1200	206	1	1	FE	Mes
13	40	GR13.12	1900-1950, laatste fase	184	1	1	FE	Mes
13	86	greppel		209	1	2	FE	Spijker
13	92	GEB13.1	1050-1150	384	1	1	FE	Brok
13	194	GR13.12	1200-1800	229	1	1	FE	Hoefijzer
13	210	GR13.12	1200-1800	225	1	1	CU	Fragment
13	240	greppel	1200-1400	216	1	1	FE	Fragment
13	240	greppel	1200-1400	503	1	1	FE	Onbekend
13	287	GR13.10	1150-1200	211	1	1	FE	Klinknagel
13	287	GR13.10	1150-1200	505	1	1	FE	Klinknagel
13	350	GR13.14	1050-1150	540	1	1	CU	Beslag
13	505	GR13.13	1200-1300	557	1	1	FE	Fragment
13	521	kuil	1050-1150	547	1	1	FE	Klinknagel
13	542	greppel	1050-1200?	583	1	1	FE	Mes
13	549	KL13.1	1100-1150	611	1	2	FE	Brok
13	999	recent	recent	217	1	1	FE	Schakel?

Late Middeleeuwen

In totaal zijn twaalf voorwerpen afkomstig uit sporen die in de Late Middeleeuwen te dateren zijn. Behalve een kram en het ruitvormige beslagstuk die zijn vervaardigd uit een koperlegering, zijn alle voorwerpen van ijzer.

Diverse voorwerpen als de krammen, de spijker en de klinknagels waren waarschijnlijk ooit bevestigd aan hout. Door hergebruik van het hout of door verbranding van het hout in de haard zijn deze voorwerpen losgekomen en uiteindelijk als afval in kuilen en greppels terechtgekomen.

Op vindplaats 13 zijn relatief veel mesfragmenten gevonden. Er komen twee typen messen voor: een mes met een versmalde angel en een mes met een plaatangel. De versmalde angel komt al voor vanaf de

IJzertijd. Over dit type angel werd een rond of ovaal handvat van hout of been gezet. Bij de plaatangel werden aan weerszijden plaatjes gezet van been of hout die door middel van pen-gat verbinding aan het mes en aan elkaar werden verbonden. Plaatangels komen voor vanaf het begin van de 14^e eeuw. Een bijzonder voorwerp is een ruitvormig beslagstuk, afkomstig van vindplaats 13 (GR13.14, afb. 2.11.21). Op de hoeken van dit stuk is een parelvormige versiering aanwezig. De voorzijde is verder niet versierd. Met een pin aan de achterzijde kon hij worden bevestigd. Gezien de zware uitvoering van de pin was dit beslagstukje niet bedoeld als kledingaccessoire maar eerder voor bevestiging aan een houten voorwerp, zoals een kist. Van het beslagstuk zijn geen parallellen bekend. Het zou middeleeuws kunnen zijn, maar een datering in de Romeinse tijd is zeker ook mogelijk.²⁵²

De vondst van enkele fragmenten smeedhaardslak met fijne hamerslag in een kuil op vindplaats 4 uit de tweede helft van de 12^e eeuw wijst er op dat ter plekke reparaties aan ijzeren voorwerpen werden uitgevoerd. De hoeveelheid slak is te gering om te kunnen spreken van het produceren van voorwerpen op deze locatie.

Nieuwe tijd

Vijftien voorwerpen en vier fragmenten van onbekende voorwerpen zijn afkomstig uit sporen die na 1200 te dateren zijn. Zeven voorwerpen zijn van een koperlegering gemaakt, één van lood en de rest van ijzer. Uit deze periode komen voorwerpen die afkomstig kunnen zijn van gebouwen, zoals het scharniergeheng en de mogelijke grendel van een slot. Van het scharniergeheng zijn zowel het deurbeslag als het deel dat op de deurpost bevestigd was aanwezig. Voorwerpen als hoefijzers of de mogelijke schakel van een ketting kunnen gerelateerd worden aan een boerenbedrijf. Eén van de hoefijzers, afkomstig van vindplaats 7, heeft een golvende buitenrand, veroorzaakt door het aanbrengen van de gaten voor de hoefnagels. Deze vorm werd gebruikt tussen 1050 en 1350.²⁵³ Onder de achterkant bevindt zich een kalkoen, een verdikking in het ijzer, die zorgde voor meer grip op de weg. De andere is van een type dat pas na ca. 1250 voorkomt, met rechte buitenrand en rechthoekige nagelgaten.²⁵⁴ Het heeft geen kalkoenen.

De overige voorwerpen als de gesp, een beslagstuk, de mogelijke riemverdeler kunnen eigenlijk op elke vindplaats worden aangetroffen en zeggen niet specifiek iets over de functie ervan.

5.4.3 Natuursteen

Op de vindplaatsen 4, 7 en 13 is natuursteen aangetroffen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd (tabel 1.6). Twee steensoorten vallen op door de hoeveelheid: tefriet en grijze kalksteen. In hoofdstuk 4.3.3 is uiteen gezet dat de grijze kalksteen hoofdzakelijk Doornikse steen zal zijn en oorspronkelijk Romeins bouw materiaal. Hierna wordt dieper ingegaan op de maalstenen van tefriet.

Tabel 1.6 Overzicht van het natuursteen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	datering context	steensoort	n	gewicht	gebruik	bewerking	verhit/ verbr.
1695	41	1	10	GR4.41	1150-1200	kwartzandsteen	1	95,80	onbekend	ja?	ja?
1830	42	2	17	GR4.25	1175-1200	tefriet	6	46,00	maalsteen?	nee	ja
1327	43	3	248	kuil	1050-1150	grijze kalksteen	1	3156,00	bouw?	nee	ja
1787	43	1	48	kuil	?	grijze kalksteen	1	61,80	bouw?	nee	nee
1794	43	3	143	GR4.09	1200-1250	tefriet?	1	64,10	maalsteen?	nee	ja
1885	43	2	122	greppel	1050-1150	tefriet	4	272,40	maalsteen	ja	ja
1896	43	2	122	greppel	1050-1150	tefriet	4	740,60	maalsteen	ja	ja
1908	43	1	129	GR4.41	1150-1200	zandsteen kwartsitisch	1	25,90	?	nee	ja?
1962	44	1	74	KL4.05	1150-1200	tefriet	1	651,00	maalsteen	ja	nee
1962	44	1	74	KL4.05	1150-1200	tefriet	12	211,00	maalsteen	ja	ja
1964	44	1	1	GR4.10	1500-1950	tefriet	2	362,00	maalsteen?	nee	ja
1964	44	1	1	GR4.10	1500-1950	tefriet	3	563,00	maalsteen	ja	ja
1974	44	1	29	GR4.26	1200-1950	tefriet	7	164,20	maalsteen?	ja	ja

252 Mondelinge mededeling M. Langeveld, ADC ArcheoProjecten.

253 Clark 1995, 86 ff.

254 Clark 1995, 86-7.

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	datering context	steensoort	n	gewicht	gebruik	bewerking	verhit/ verbr.
1991	44	1	128	greppel	1175-1200	tefriet	1	398,00	maalsteen	ja	ja
653	7	101	24	GR7.08	1200-1400	tefriet	4	35,00	maalsteen?	nee	ja
653	7	101	24	GR7.08	1200-1400	verkiezelde zandsteen	1	132,00	?	nee	nee
658	7	1	20	GR7.9	1200-1300	zandsteen kwartsitisch	1	60,00	?	ja?	nee
815	7	1	14	KL7.1	1200-1400	Eidsborgfylliet	1	10,80	wetsteen	ja?	nee
861	7	1	235	paalkuil	1800-1950	steenkool	1	21,1	brandstof	nee	ja
964	7	1	291	GR7.3	1200-1300	steenkool	1	22,30	brandstof	nee	ja
1018	7	1	567	kuil	1150-1200	tefriet	4	180,60	maalsteen?	ja	ja?
1018	7	1	567	kuil	1150-1200	grijze kalksteen	1	3,00	bouw?	nee	ja?
167	13	1	33	GR13.3	1150-1200	grijze kalksteen	1	73,30	bouw?	nee	ja
194	13	1	188	GR13.10	1150-1200	grijze kalksteen	1	106,40	bouw?	nee	ja
196	13	1	138	kuil	900-1150	tefriet	1	3,20	maalsteen?	ja	ja
236	13	1	33	GR13.3	1150-1200	grijze kalksteen	1	250,40	bouw?	nee	nee
237	13	1	33	GR13.3	1150-1200	tefriet	3	63,40	maalsteen	ja	ja
385	13	1	88	kuil	1150-1200	tefriet	1	263,60	maalsteen roterend	ja	nee
503	13	1	240	greppel	1200-1950	grijze kalksteen	2	160,20	slijpblok	ja	ja
523	13	1	350	GR13.14	1050-1150	tefriet	7	114,80	maalsteen roterend	ja	ja
524	13	1	350	GR13.14	1050-1150	tefriet	3	187,80	maalsteen?	ja	ja
563	13	1	385	laag	1150-1200	tefriet	40	226,30	maalsteen?	ja	ja
571	13	1	350	GR13.14	1050-1150	grijze kalksteen	1	335,00	bouw?	ja	ja
571	13	1	350	GR13.14	1050-1150	tefriet	26	256,00	maalsteen?	nee	ja
571	13	1	350	GR13.14	1050-1150	zandsteen verkiezeld?	1	49,00	?	nee	ja
574	13	1	350	GR13.14	1050-1150	grijze kalksteen	1	194,40	bouw?	nee	ja
576	13	1	350	GR13.14	1050-1150	tefriet	20	478,60	maalsteen?	ja	nee

Maalstenen van tefriet

De fragmenten van tefriet zijn verspreid over vindplaatsen 4, 7 en 13 gevonden, de meeste in greppels. Hieronder bevinden zich diverse fragmenten van roterende maalstenen, aanwijzingen voor niet-roterende maalstenen zijn niet gevonden. Complete maalstenen zijn niet aanwezig, bijna al het materiaal is verbrand en bestaat voor een groot deel uit kleine, hoekige of juist afgeronde fragmenten waaraan geen sporen van bewerking meer zijn te ontdekken.

Bij de grotere fragmenten (met lengtes tot 140 mm) is vaak aan de platte vorm nog te zien dat het roterende maalstenen betreft, maar overige kenmerken zoals verhoogde randen, kromming van het centrale gat, ronde of hoekige uitsnedes zijn niet –meer– aanwezig. Hoewel enkele randfragmenten zijn aangetroffen, konden hieraan geen diameters worden berekend en ook of het om lopers of liggers gaat, is onbekend. In tabel 1.7 worden contexten en kenmerken van de grotere fragmenten gegeven.

De meeste diktes liggen tussen 16 en 45 mm. Deze diktes komen overeen met die van de afgesleten stenen van handmolens uit het vroegmiddeleeuwse Dorestad.²⁵⁵ Kars heeft berekend dat bij een dikte van ongeveer 30 mm de maalstenen op zijn en zullen gaan breken. De oorspronkelijke diktes moeten tussen 50 en 70 mm hebben gelegen.

Op de drie vindplaatsen verschillen de diktes: zo ligt bij vindplaats 13 de gemiddelde dikte rond de 30 mm en die in werkput 44 rond de 40 mm. Er zijn voor deze dikteverschillen diverse verklaringen denkbaar, zoals bijvoorbeeld een onderscheid tussen liggers en lopers, aangezien lopers doorgaans iets dikker zijn dan liggers. Ook zouden de dikkere fragmenten toebehoord kunnen hebben aan maalstenen met een grotere diameter, die al bij grotere dikte braken. Aangezien de diameters van handmolens toenemen in de tijd, zou dit tevens een verschil in tijdsperiode weerspiegelen. Uit de dateringen blijkt dit inderdaad te kloppen: veel maalstenen van vindplaats 13 zijn gedateerd in de Volle Middeleeuwen, terwijl in werkput 44 ook maalstenen voorkomen uit de Nieuwe tijd.

²⁵⁵ Kars 1980.

Tabel 1.7 Grotere maalsteenfragmenten met vindplaats, context en kenmerken. Inclusief maalstenen uit vroegere contexten. Diktes tussen vierkante haken zijn minimale diktes; maalsteen? : geen sporen van bewerking of gebruik; fr: fragment, mogl: mogelijk.

	vnr	put	spoor	datering	aard spoor	lengte	dikte	afrondding	bewerking
maalsteen?	1018	7	567	1150-1200	kuil	max 75		afgerond	1x plat vlak
maalsteen roterend	523	13	350	1050-1150	GR13.14	max 52	25 - 27	hoekig	2x plat zelfde dikte, 1 mogelijk randfr
maalsteen?	576	13	350	1050-1150	GR13.14	max 60		afgerond	platte vlakjes
maalsteen	524	13	350	1050-1150	GR13.14	max 65	[45]	hoekig	1x hoekpunt, 1x maalvlak
maalsteen roterend	385	13	88	1150-1250	kuil	max 100	25 - 30	hoekig	plat fr, maalvlak
maalsteen	237	13	33	1150-1250	GR13.03	max 53		hoekig	1x mogl randfr + maalvlak
maalsteen roterend	1896	43	122	1050-1150	greppel	max 120	25	afgerond	plat, 2 aaneenpassend, mogl randfr, gebikte vlakken
maalsteen roterend	1885	43	122	1050-1150	greppel	max 62	40	afgerond	dikplat met maalvlak
maalsteen roterend	1964	44	1	1500-1950	GR4.10	max 100	45	afgerond	dikplat frn, 2 aaneenpassend, 1 maalvlak
maalsteen?	1964	44	1	1500-1950	GR4.10	max 140	40	hoekig	aaneenpassend, 1x plat vlak
maalsteen?	1962	44	74	1150-1200	KL4.05	max 40	40	hoekig	paar platte vlakjes
maalsteen roterend	1962	44	74	1150-1200	KL4.05	max 75	25	afgerond	dunplat, maalvlak
maalsteen?	1991	44	128	1200-1250	greppel	max 85	38	hoekig	dikplat fr, vlak met 4 uitgeweerde holtes

Dat er sprake is van maalsteenfragmenten uit verschillende perioden blijkt overigens ook uit de variatie in tefriet. Met name op vindplaats 13 wordt een vrij specifieke tefrietsoort aangetroffen, die fijnporeus is met grote augietkristallen/aggregaten.²⁵⁶ Dit zegt mogelijk iets over (een specifiek niveau in) de groeve, waaruit deze tefriet is gewonnen. Zo is bijvoorbeeld van Mayen bekend, dat ook van de grote, vulkanische bommen die op het Mayener lavaveld worden aangetroffen, maalstenen zijn gemaakt.²⁵⁷ De vulkanische bommen zijn uitgespuwd door de Veitskopf-vulkaan in het noordwesten en ze bevatten opvallend veel augiet-fenokristen (grote kristallen in een glazige of fijnkristallijne grondmassa).²⁵⁸ De petrografische analyse laat bovendien zien dat deze lava ook rijk is aan olivijnkristallen, die tot 5 mm groot kunnen zijn. Op de vindplaats 4 en 7 zijn juist veel fragmenten gevonden van een opvallend dichte tefriet met weinig poriën en soms veel witte holte-opvullingen. Zulk weinig poreus lavageesteente werd bijvoorbeeld in Mayen gebruikt voor de hamerstenen, waarmee de maalstenen werden bewerkt.²⁵⁹ Dit dichte lavageesteente zou afkomstig kunnen zijn van de hardere, minder vesiculaire (blazige) lava uit de Hochsimmer, of van het nog dichtere lavageesteente van Lorenzfels bij de Laacher See.²⁶⁰

Wetsteen van fyllet

Deze is afkomstig uit het gebied rond Eidsborg in Telemarken (Noorwegen), wat voor exemplaren uit het vroegmiddeleeuwse Dorestad archeometrisch werd aangetoond.²⁶¹ De introductie van deze wetstenen in onze streken valt samen met de komst van de Vikingen, die niet alleen naar het zuiden trokken om te roven, maar ook om zich te vestigen en handel te drijven. Een intensivering van de handel in Eidsborgfyllet vond plaats aan het begin van de 11^e eeuw door de opkomst van de havenplaats Skien in Telemarken en een meer gestroomlijnde distributie.²⁶² Bij opgravingen in Skien zelf zijn overwegend halffabrikaten gevonden met standaardafmetingen van 30 x 5 x 3 cm. Dit suggereert dat de eindproducten elders werden gemaakt, mogelijk in ateliers rond belangrijke overslaghavens.

²⁵⁶ Kristal-aggregaten zijn clusters van al dan niet samengegroeide kristallen.

²⁵⁷ Hörter 1994, 20-21.

²⁵⁸ Kars 1980, 408. De gesteentekundige naam van deze lava is tefritische foïdiet.

²⁵⁹ Hörter 1994, 19.

²⁶⁰ De Hochsimmer is een berg in de Eifel. De twee genoemde locaties worden door Hörter genoemd voor de hardere, minder vesiculaire hamerstenen, waarmee de maalstenen in de groeven in Mayen in vorm werden gehamerd. Maar dichtere/minder vesiculaire lava is ook van elders bekend.

²⁶¹ Kars 1983.

²⁶² Hansen 2009.

5.4.4 Bewerkt bot

Ook in de Late Middeleeuwen werden nog voorwerpen uit been vervaardigd. Drie middenhands- of -voetsbeenderen van varken zijn gebruikt als glis. Eén botje is aangepunt en mogelijk gebruikt als priem, naald of schrijfstift. Het vervaardigen van dergelijke voorwerpen is als huisvlijt te beschouwen. Tot slot is op vindplaats 7 uit een spoor dat gedateerd wordt tussen 1200 en 1950 de onderkaak van een walvisachtige met een doorboring gevonden (afb. 2.5.38). Waarschijnlijk is de kaak afkomstig van een gestrande walvis en heeft iemand van de gelegenheid gebruik gemaakt om de onderkaak ergens voor te gebruiken. Een bekend voorbeeld is het gebruik van kaken als schurk- of schuifpalen voor koeien en ossen met jeuk (afb. 2.5.39).²⁶³

263 Le Francq van Berckhey 1811.

6 De voedsel-economie vanaf de Midden-IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen

J. van Dijk, M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos²⁶⁴

6.1 De voedsel-economie in de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd

6.1.1 Dierlijk bot

Er is slechts weinig dierlijk botmateriaal uit de periode IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd bewaard gebleven. Op basis van het geringe aantal is vooral informatie verkregen over de diersoorten die binnen de verschillende nederzettingen aanwezig waren. Alleen vindplaats 9 is duidelijk in de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. te plaatsen, dus in de Vroeg-Romeinse tijd. Op de overige vindplaatsen komen naast sporen uit de Midden- en Late IJzertijd ook sporen voor waarin zich zowel aardewerk uit de IJzertijd als uit de Vroeg-Romeinse tijd bevindt. Een duidelijke scheiding in perioden is voor het botmateriaal dus niet te maken. Om deze reden en omdat het slechts om een gering aantal fragmenten gaat, zijn de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd als één periode genomen.

Er zijn 690 dierlijke resten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aangetroffen op de vindplaatsen 8, 9, 10 en 12-zuid (tabel 1.8). Op vindplaats 10 zijn de meeste resten aanwezig, maar deze zijn bijna allemaal afkomstig van één runderbegraafing (n=598). Het skelet ligt in anatomisch verband en nagenoeg alle skeletelementen uit alle lichaamsdelen zijn aanwezig. Het is derhalve aannemelijk dat het dier compleet is begraven. De leeftijdsbepaling aan de hand van de slijtage van het gebit en de vergroeiingstadiën van de postcraniale resten geeft aan dat het dier is gestorven op een leeftijd van acht tot tien maanden. Op de botten zijn geen slacht-, snij- of vraatsporen te zien. Het is aan de botten niet af te lezen of het dier een natuurlijke dood is gestorven of opzettelijk (wegens ziekte?) is gedood. In ieder geval zijn er geen aanwijzingen dat het vlees na de dood van het kalf is geconsumeerd of onthuid. Het is mogelijk dat we te maken hebben met een dier dat wegens een ziekte niet meer geschikt was voor consumptie. Een andere mogelijkheid is een speciale depositie, een verschijnsel dat vaker voorkomt in deze periode.²⁶⁵

Tabel 1.8 Overzicht van het dierlijk bot uit de IJzertijd en Romeinse tijd (n-as: de runderbegraafing van vindplaats 10 is als totaal één fragment meegeteld).

Periode	IJzertijd/Vroeg-Romeins					Vroeg-Romeins		totaal		Nederlandse naam	
	8		10			12-Z		9			
Vindplaats	n	g	n	n-as	g	n	g	n	g		
ZOOGDIER											
Bos taurus	9	393,8	603	6	3806,9	7	86,2	-	-	619 4286,9	Rund
Ovis aries/ Capra hircus	4	9,5	8	8	64,7	9	41,9	3	21,7	24 137,8	Schaap / Geit
large mammal (indet.)	3	47,9	5	5	37,7	5	20,1	-	-	13 105,7	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	7	12,9	1	1	0,6	5	3,1	-	-	13 16,6	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	2	0,6	6	6	2,8	9	6,9	1	0,2	18 10,5	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	25	465	623	9	3913	35	158	4	22	687 4558	
VOGEL											
Anser anser / domesticus	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1 -	Grauwe / Tamme gans
Phalacrocorax carbo	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2 -	Aalscholver
TOTAAL VOGEL	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3 -	
totaal	25	464,7	623	9	3913,0	35	158,2	7	22,0	690 4558,0	

²⁶⁴ J. van Dijk is verantwoordelijk voor het onderzoek naar het dierlijk bot; M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos zijn verantwoordelijk voor het botanisch onderzoek.

²⁶⁵ Groot 2008.

Als de begraving als één fragment (n-as) wordt beschouwd, zijn er in totaal 92 resten aan deze periode toe te wijzen en de meeste resten zijn afkomstig van vindplaats 12-zuid (n=35). Nagenoeg alle resten zijn van zoogdieren. Slechts drie resten zijn van vogels: één is een pootfragment van een gans en twee vleugelementen zijn van aalscholvers. Het verschil tussen de grauwe gans en zijn tamme soortgenoot is lastig te zien aan botmateriaal. Er zijn nauwelijks morfologische verschillen en hoewel de tamme gans over het algemeen groter is, overlappen de afmetingen van beide vormen. Van het aangetroffen botfragment is niet te bepalen of het van een grauwe of een tamme gans afkomstig is. Gedurende de Romeinse tijd komen tamme ganzen voor in Nederland.²⁶⁶ Het is echter ook mogelijk dat de resten van de grauwe gans zijn, gezien de biotoop (halfopen moerassen met rijke oevervegetatie) die in de omgeving van Serooskerke voorkomt.

De aalscholver is vertegenwoordigd door twee linker middenhandsbeentjes (*carpometacarpus*). Dit betekent dat de resten afkomstig zijn van twee exemplaren. Aalscholvers komen tegenwoordig het hele jaar voor in ons land en ze broeden in grote kolonies langs de kusten van West-Europa en in waterrijke gebieden. Hun voorkomen is in Serooskerke derhalve niet vreemd. De botjes geven geen aanwijzingen over de consumptie in de vorm van snijsporen, maar de aalscholver wordt vaker aangetroffen en stond hoogstwaarschijnlijk gewoon op het menu.

Onder de op soort te brengen zoogdierresten zijn alleen botfragmenten van rund en schaap/geit herkend. De overige resten zijn naar diergrootte in te delen of bestaan uit botsplinters. Afgezien van de runderbegraving ligt het aantal resten van rund en schaap/geit nagenoeg gelijk in deze periode. De skeletelementen van de runderen zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen: de kop, de romp, de voor- en de achterpoot en de voet. Dat wil zeggen dat zowel vleesbevattende als vleesloze delen aanwezig zijn in het botspectrum. Dit kan als een aanwijzing worden gezien voor het ter plekke slachten en verwerken van dieren. Er zijn echter weinig leeftijdsbepalingen voorhanden. Alleen twee kiezen geven informatie over de slachtleefijd. Eén kies is van een jong rund tussen acht en achttien maanden oud, de andere kies is van een volwassen dier. Twee botfragmenten zijn aangeknaagd door honden.

De resten van schaap/geit zijn afkomstig uit de kop, de voor- en de achterpoot. Er is opnieuw weinig informatie over de slachtleefijd beschikbaar. Twee onvergroeide skeletelementen geven alleen een minimum leeftijd (resp. jonger dan twee jaar en jonger dan drieënhalf jaar). Eén onderkaak is afkomstig van een dier van twee tot drie jaar oud. Een andere onderkaak van schaap/geit is afkomstig van een dier van vier tot zes jaar oud. Uit de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht kan worden herleid dat de schapen zijn gehouden voor hun melk en vlees, maar ook voor het leveren van wol.

Een scheenbeenfragment van schaap/geit is in aanraking geweest met vuur. Dit geldt ook voor twee resten van grote zoogdieren, drie van middelgrote zoogdieren en één botsplinter.

Het valt op dat er geen resten van honden zijn aangetroffen aangezien de aanwezigheid van deze dieren is verraden door de sporen van hondenvraat op enkele runderresten uit deze periode. Honden kunnen een functie als herders-, jacht- of waakhond hebben gehad.

Ook valt op dat ondanks de nabijheid van de zee geen visresten tussen het botmateriaal zijn aangetroffen. De tijdens het onderzoek gezeefde macrorestenmonsters leverden ook geen visresten op. Ook zijn geen aanwijzingen gevonden dat schelpdieren zijn geconsumeerd.

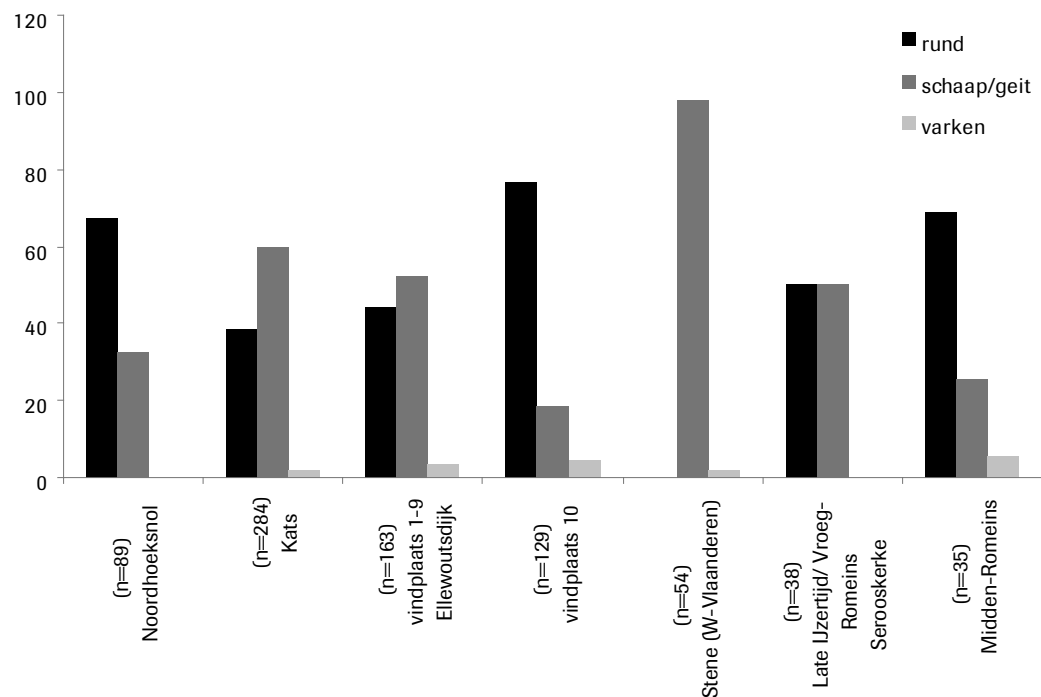
Een vindplaats op Walcheren uit de Midden-IJzertijd is Oostkapelle-Dunoweg. Net als in Serooskerke zijn hier enkele botfragmenten van huisdieren als rund en schaap/geit aangetroffen. In tegenstelling tot Serooskerke is in Oostkapelle wel vis gevonden, al gaat het hier om slechts één schub van een steur en zegt het weinig over het belang van de visvangst in die periode.²⁶⁷

Een andere vindplaats waarmee Serooskerke vergeleken kan worden is Colijnsplaat-Noordhoeksnoel, maar dan alleen wat betreft de Vroeg-Romeinse tijd (afb. 1.30). Ook bij Noordhoeksnoel gaat het om een relatief gering aantal botten, zodat vergaande conclusies niet kunnen worden getrokken. Van de 89 dierlijke botten gaat het hier om 67,4 % rund en 32,6 % schaap/geit. De meeste dieren in Noordhoeksnoel zijn in de loop van het tweede jaar (tussen de 15-24 maanden) geslacht. Volgens Lauwerier en Van Mensch duiden deze leeftijden erop dat de dieren vooral voor hun vlees zijn gehouden.²⁶⁸ De schapen

266 Groot 1998.

267 Van Heeringen 1988, 8.

268 Lauwerier & Van Mensch 1993, 35.



Afb. 1.30 Romeinse tijd: Vergelijking tussen aantallen resten van rund, schaa/geit en varken van diverse Romeinse vindplaatsen.

van Noordhoeksnoel zijn net als die van Serooskerke niet alleen gehouden voor hun vlees, maar ook voor het leveren van wol. Voor de gehele periode IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd is in Serooskerke de verhouding tussen rund en schaa/geit ongeveer gelijk. Bij beide vindplaatsen ontbreekt varken.

6.1.2 Botanische macroresten

De akker op vindplaats 12-zuid is mogelijk gelijktijdig met de boerderijplattegrond die op dezelfde vindplaats is gevonden. De datering ligt dan vermoedelijk in de (late) Midden IJzertijd. De monsters uit de akkerlaag geven aan dat deze is gevormd in een vrij nat milieu met enige brakke invloed. Waarschijnlijk is er op deze akker vlas verbouwd, hetgeen mogelijk is in een enigszins brak milieu. Verder zijn er zaden en vruchten gevonden van diverse planten van het wad en van zowel de hoge als de lage kwelders. In de directe omgeving van de vindplaats zullen dan ook verschillende typen kwelders aanwezig geweest zijn. Op deze kwelders groeiden veel ganzevoetachtigen (zoals melde, schorrenkruid en zeekraal), cypergrassen (zoals mattenbies en zegge) en russen. Melde en zeekraal kunnen als groente gegeten worden.

Tijdens het vooronderzoek is in de akker een verkoold kaffragment van waarschijnlijk emmentarwe aangetroffen.²⁶⁹ Dit wil echter niet meteen zeggen dat deze graansoort ter plekke is verbouwd, aangezien het niet gedijt in een brak milieu. Eerder is het aangevoerd vanuit de hoger gelegen zandgronden van het duingebied bij Domburg of wellicht West-Brabant.

Ook elders op Walcheren zijn (indirecte) aanwijzingen gevonden voor consumptie van graan. Een scherf gevonden te Arnemuiden-Brakenburg was rijk verschaald met kaf en korrels van graan (bedekte gerst en emmentarwe).²⁷⁰ Deze vindplaats wordt gedateerd tussen ca. 200 en 100 v. Chr.

Van vindplaats 10 met een datering in de Late IJzertijd konden enkele monsters uit de greppel en een paalgat van spieker 10.1 worden onderzocht. Deze wordt gedateerd rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr. In het paalgat zijn mogelijk verkoold graankorrels van gerst gevonden. De hoeveelheid graankorrels

²⁶⁹ Goossens & Meijlink 2003, 103.

²⁷⁰ Van Heeringen 1988, 8.

is echter te gering om een aanwijzing te zijn voor de opslag van deze graansoort in spieker 10.1. Gerst kan groeien op de hoge kwelder, maar er zijn geen aanwijzingen gevonden dat dit gewas ter plekke werd verbouwd. Omdat gerst nauwelijks gluten bevat, rijst het niet en kan er geen brood van worden gebakken. Daarom wordt gerst vaak gebruikt in pap en koeken.

In het paalgat zijn ook oliehoudende zaden gevonden die mogelijk van zwarte mosterd afkomstig zijn. Van de zaden van zwarte mosterd kan mosterd worden gemaakt. Hoewel zwarte mosterd in de IJzertijd niet zeer bekend is en volgens Pals aanwijzingen van zwarte mosterd in de Romeinse tijd ontbreken, zijn inmiddels wel enkele vondsten bekend uit het kustgebied: Midden-Delfland (IJzertijd) en Leiden Roomburg (Romeins).²⁷¹

In alle monsters van vindplaats 10 zijn plantenresten aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van akkers en of moestuinen. Uitstaande- of spiesmelde kan voorkomen op hakvruchtakkers of bemeste moestuinen. Andere onkruiden van voedselrijke akkers en bemeste moestuinen zijn melganzenvoet korrel- of stippelganzenvoet en beklierde duizendknoop.²⁷² Ook de gekroesde melkdistel komt vaak voor op hakvruchtakkers en in moestuinen. De combinatie van melkdistel, duizendknoop en melganzenvoet behoort tot het standaardpakket aan onkruiden in hakvruchtakkers.²⁷³

In het paalgat zijn enkele vruchten en zaden gevonden die wijzen op de aanwezigheid van een rudera­le vegetatie op omgewerkte grond in de omgeving van de nederzetting. Hieronder valt bijvoorbeeld bilzenkruid en zuring. Er bestaat een groot aantal verschillende zuringsoorten en sommige kunnen ook voorkomen in graslandvegetaties tezamen met scherpe/kruipende boterbloem. Bilzenkruid bevat giftige stoffen die waanvoorstellingen kunnen oproepen en staat bekend als een oud geneesmiddel. Bilzenkruid en kaasjeskruid komen vaak voor op drogere gronden.

Ook zijn typische tredtolerante planten gevonden als gewoon varkensgras die aangeven dat het terrein intensief betreden werd. Deze planten kunnen een indirecte aanwijzing zijn voor het houden van vee. Een andere plantensoort die een aanwijzing vormt voor intensieve begrazing van de hoge kwelder is zilverschoon. De hoge kwelder overstroomt alleen bij springvloed.

Van de kwelders kunnen eetbare planten, zoals zeekraal, zijn verzameld.

Voor de Vroeg-Romeinse tijd zijn weinig gegevens beschikbaar gekomen ten aanzien van het plantaardig menu. Een monster afkomstig uit een kuil van vindplaats 9, met een datering in de Vroeg-Romeinse tijd, bevatte geen cultuurgewassen of andere aanwijzingen ten aanzien van de voedsel­economie.

Alleen in een kuil (S157) op vindplaats 12-zuid met een datering in de Vroeg-Romeinse tijd zijn enkele resten gevonden van graan en andere gebruiksplanten. De meeste plantenresten uit deze kuil zijn afkomstig van planten die groeien in natuurlijke milieus zoals kwelders en oeverzones. De drie graankorrels kunnen mogelijk gedetermineerd worden als tarwe. Deze graansoort gedijt niet op de kwelder en moet zijn aangevoerd van de hogere zandgronden die wellicht in het duingebied moeten worden gezocht.

6.2 De voedsel­economie in de Midden-Romeinse tijd

6.2.1 Dierlijk bot

Resten uit de Midden-Romeinse tijd zijn alleen op vindplaats 4 aangetroffen (tabel 1.9). In totaal zijn 119 resten aanwezig en het merendeel (71%) komt uit de afvalpakketten aan de noord- en zuidflank van de terp. Het zijn voornamelijk zoogdierfragmenten. Slechts één vleugelfragment is afkomstig van een – waarschijnlijk wilde – eend.

271 Pals 1997, 39; RADAR database; Haaster & Brinkkemper 1995.

272 Weeda *et al.* 1985, 163; Weeda *et al.* 1985, 160.

273 Weeda *et al.* 1991, 175.

Tabel 1.9 Overzicht van de dierlijk resten uit de Midden-Romeinse tijd.

Periode	Midden-Romeins		
	Vindplaats	4	
Diersoort	n	g	Nederlandse naam
ZOOGDIER			
Bos taurus	24	959,5	Rund
Equus caballus	2	220,3	Paard
Ovis aries/ Capra hircus	9	96,7	Schaap / Geit
Sus domesticus	2	8,3	Varken
large mammal (indet.)	40	316,2	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	14	27,9	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	27	25,7	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	118	1655	
VOGEL			
Anas platyrhynchos / domesticus	1	-	Wilde / Tamme eend
TOTAAL VOGEL	1	-	
totaal	119	1654,6	

Onder de zoogdierresten zijn rund, schaap/geit, varken en paard vertegenwoordigd. De eerste drie soorten horen tot de consumptiesoorten. De soort waarvan de meeste resten zijn aangetroffen is het rund. Skeletelementen uit alle lichaamsdelen zijn aanwezig. Acht postcraniale skeletelementen zijn geschikt voor een leeftijdsbepaling. Zij laten zien dat er dieren zijn geslacht vóór de leeftijd van tweeënhalve jaar. Daarnaast zijn er resten van runderen aanwezig die ouder zijn geworden dan drie jaar. Er zijn geen gebitselementen voorhanden die informatie geven over de slachtleeftijden. Een middenhandsbeen vertoont pathologische kenmerken die mogelijk zijn ontstaan door een gebruik als trekrund.²⁷⁴ Een hielbeen vertoont een hakspoor.

De leeftijd waarop de dieren zijn geslacht geeft enig inzicht in hun functie. Uit de slachtleeftijden van de runderen is te herleiden dat er dieren zijn geslacht voordat ze de leeftijd van tweeënhalve jaar hadden bereikt en een deel is geslacht op oudere leeftijd. Waarschijnlijk zijn de runderen voor alle doeleinden gebruikt. Vleesrunderen worden op de optimale slachtleeftijd geslacht. Na dit moment nemen de dieren minder in gewicht toe, terwijl ze wel worden gevoerd. Dit moment is bereikt als de dieren jong volwassen zijn.²⁷⁵ De runderen zijn dan rond de twee tot vier jaar oud. Oudere runderen zijn ingezet als melkleveranciers, trekrund of voor het in stand houden van de kudde.

Van schaap/geit zijn slechts negen resten teruggevonden. Ze komen uit de kop, de voor- en de achterpoot. Elementen uit de romp zijn niet aanwezig, maar dat heeft te maken met het geringe aantal resten. Hierdoor is ook weinig informatie over de slachtleeftijd voorhanden. Alleen één losse melkkies en twee postcraniale botjes geven informatie. De kies is van een lam van twee tot zes maanden oud. De botjes zijn van dieren die ouder zijn geworden dan anderhalf jaar en ouder dan drieënhalve jaar. Dit geeft aan dat de schapen zijn gehouden voor hun melk en vlees, maar ook voor het leveren van wol.

De varkensresten bestaan uit een schedelfragment en een wit verbrand fragment van een scheenbeen. Deze elementen geven geen informatie over de slachtleeftijd. Varkens zijn in de loop der tijd echter vooral gehouden voor hun vlees en werden meestal niet ouder dan drie jaar.

Van paard is een spaakbeen en een bekkenfragment met een hakspoor aanwezig. Het is niet waarschijnlijk dat paardenvlees is gegeten ondanks de aanwezigheid van een hakspoor op een bekkenfragment van paard. In de Romeinse wereld heerste een taboe op het eten van paardenvlees. Dit gold vooral in de militaire wereld, maar ook ten zuiden van de *limes* in de invloedssfeer van de Romeinen was het eten van paardenvlees in de inheems-Romeinse nederzettingen niet gebruikelijk.²⁷⁶ Mogelijk is het hakspoor ontstaan toen het karkas van het paard in stukken is gehakt om het vlees aan de honden te voeren. Het paard is mogelijk als rij- of lastdier ingezet.

²⁷⁴ Bartosiewicz *et al.* 1997.

²⁷⁵ Groot 2008.

²⁷⁶ Lauwerier 1999.

Een vergelijking met andere vindplaatsen in de regio is lastig te maken omdat vergelijkbare vindplaatsen uit de Midden­Romeinse tijd niet aanwezig zijn. Wel zijn vindplaatsen aanwezig met een iets vroegere datering. Bij Ellewoutsdijk zijn diverse vindplaatsen uit de Romeinse tijd onderzocht met een datering tussen ca. 50 en 150 n. Chr., waar vindplaats 4 tegen het einde van de 2^e eeuw n. Chr. begint, maar voornamelijk in de eerste helft van de 3^e eeuw dateert. Eén van de vindplaatsen (vindplaats 10) heeft 313 dierlijke resten opgeleverd.²⁷⁷ Het botmateriaal van de vindplaatsen 1 tot en met 9 is bij elkaar genomen en bedraagt 566 resten.²⁷⁸ Een vindplaats op Noord­Beveland met een vergelijkbare datering als Ellewoutsdijk is Kats (rond 100 n. Chr.). Bij Kats zijn 613 resten gevonden.²⁷⁹ Recent is in het Vlaamse kustgebied bij Stene een vindplaats uit de periode late 1^e eeuw tot ca. 150 n. Chr. opgegraven (mogelijk tweede kwart 2^e eeuw n. Chr.).²⁸⁰ Deze laatste vindplaats vertoont veel overeenkomsten met die van vindplaats 4 ten zuidoosten van Serooskerke (zie ook hoofdstuk 4.5). Op deze vindplaats zijn 138 botten gevonden waarvan 54 fragmenten gedetermineerd konden worden.

Een vergelijking tussen de genoemde vindplaatsen in de Romeinse tijd laat zien dat varken telkens een bescheiden rol speelt (afb. 1.30). Rund en schaa­p/geit zijn op bijna alle vindplaatsen aanwezig, alleen in Stene ontbreekt rund. Het aandeel rund is op twee vindplaatsen groter dan het aandeel schaa­p/geit: op vindplaats 10 van Ellewoutsdijk en op vindplaats 4 van Serooskerke. Schaa­p/geit heeft echter de overhand in Kats en op vindplaats 1­9 van Ellewoutsdijk. In Stene is afgezien van één varkensbot alleen schaa­p/geit gevonden.

Uit de slachtleeftijden van de runderen van Serooskerke is te herleiden dat ze voor alle doeleinden zijn gehouden. Volgens Lauwerier en Van Mensch duiden de leeftijden van de runderen uit Kats erop dat de dieren vooral voor hun vlees zijn gehouden.²⁸¹ De leeftijdsgegevens van Ellewoutsdijk duiden eveneens op een slachtleeftijd van ca. één tot drie jaar.

De schapen van Serooskerke zijn niet alleen gehouden voor hun vlees, maar ook voor het leveren van wol. Een vergelijkbaar beeld is verkregen voor de schapen van Kats. In Ellewoutsdijk zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van oude dieren gevonden en Esser concludeert dat de schapen vooral voor hun vlees zijn gehouden.²⁸² In Stene kon aan de hand van de geringe hoeveelheid bot het doel van de schapenteelt niet worden bepaald.²⁸³

Uit bovenstaande is te concluderen dat op de Romeinse vindplaatsen op Walcheren en Noord­Beveland rund en schaa­p/geit een belangrijke rol spelen, terwijl varken nauwelijks van belang is. Bij Serooskerke is er geen sprake van een nadruk binnen de veeteelt op één product, terwijl dat bij de andere vindplaatsen soms wel het geval lijkt. In Stene lag de nadruk duidelijk op schapenteelt, daar rund ontbreekt. Het is de vraag of de gegevens duiden op een verschil in de veeteelt tussen de vindplaatsen aangezien het aantal beschikbare leeftijdsgegevens bij alle vindplaatsen gering is. Toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen of de verschillen tussen de vindplaatsen reëel zijn.

6.2.2 Schelpdieren en vis

Op de flanken van het ter­pje op vindplaats 4 bevonden zich afvallagen met daarin veel schelpresten. De gewone mossel, gewone kokkel, brakwaterkokkel en oester zijn vrijwel zeker etensresten. De tussen het afval gevonden alikruiken zijn vrij klein en kunnen meegekomen zijn met de mosselen. Deze komen niet uit de directe omgeving maar uit het waddengebied in het mondingsgebied van de Slufter. De schelpen zijn dus bewust verzameld en meegenomen naar het ter­pje om verder te worden verwerkt.

Niet alleen in Serooskerke zijn grote hoeveelheden schelp gevonden. Ook in Koudekerke­Breeweg was dit bijvoorbeeld het geval, hier in combinatie met ovens. De samenstelling van een monster is vergelijkbaar met die van vindplaats 4: mosselen en kokkels vormden de hoofdmoot (respectievelijk 79% tegenover 17%).²⁸⁴

277 Oversteegen 2002.

278 Esser 2003.

279 Noordhoeks­nol: Lauwerier & Van Mensch 1993; Kats: Van Mensch 1978.

280 Demey *et al.* in voorbereiding.

281 Lauwerier & Van Mensch 1993, 35.

282 Esser 2003, 169.

283 Demey *et al.* in voorbereiding.

284 De Clercq & Van Dierendonck 2009, 53

Onderzoek naar de hoeveelheid mosselen op het terpje van vindplaats 4 heeft uitgewezen dat er veel meer mosselen verzameld moeten zijn dan gegeten kon worden door de mensen op de terp zelf. Het lijkt dus aannemelijk dat mosselen zijn verzameld voor consumptie elders of eventueel voor handel. Vermoedelijk werden hier in zout ingelegde (gekookte?) mosselen verpakt en naar elders vervoerd. We gaan er vanuit dat het een seizoensgebonden activiteit betreft, waarbij ongetwijfeld schelpdieren ook ter plekke werden gegeten. Er moet dus een nauwe relatie hebben bestaan tussen dit 'activiteitengebied' en de permanente nederzetting in het westelijk duingebied of wellicht op de pleistocene zandgronden van West-Brabant. De Clercq & Van Dierendonck sluiten niet uit dat mosselen zijn gebruikt voor het produceren van vissaus (*allex/allec*), maar dan een lokale variant van de bekende Romeinse vissaus op basis van vis en andere zeeproducten als oesters. Of de mogelijk geproduceerde vissaus voor eigen gebruik was of voor de handel is niet te zeggen. Duidelijk is wel dat het kustgebied in de Romeinse tijd uitgebreid werd geëxploiteerd, niet alleen voor de vangst van vis en schelpdieren, maar ook voor zout. De vondst van resten van diverse kleine zeevissen in Tienen, Tongeren en Braives (alle gelegen in België) en de Nehallenia-altaren van Colijnsplaat waarop handelaren in vissaus (*negotiatores allecarii*), onder andere één uit Trier, en zouthandelaren (*negotiatores salarii*) worden genoemd, vormen hiervoor een overtuigend bewijs.²⁸⁵ Tijdens het onderzoek zijn geen contexten specifiek gezeefd voor visresten. Toch is het opvallend dat tussen het handverzameld bot en in de zeefresiduen van zowel de botanische als de schelpmonsters geen visresten zijn aangetroffen. Dat visresten niet zijn gevonden, wil niet zeggen dat men geen vis heeft gegeten. Tijdens toekomstig onderzoek zal hier meer aandacht aan besteed moeten worden.

6.2.3 Botanische macroresten

Botanische resten die iets kunnen zeggen over het voedselgebruik in de Midden-Romeinse tijd zijn ook alleen afkomstig van vindplaats 4 en wel uit monsters afkomstig uit de haard en de afvallagen gelegen op de flanken van de terp.

Cultuurgewassen

In de afvallagen gelegen op de terp en in de haard zijn verkoolde graankorrels en kafresten van granen gevonden. Door matige conservering konden niet alle resten op soort worden gedetermineerd. Een enkele verkoolde graankorrel uit de haard kon gedetermineerd worden als haver (*Avena* sp.). Dit kan zowel van wilde haver of oot (*Avena fatua*) als van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) zijn. Om de wilde van de gecultiveerde soort te kunnen onderscheiden, is het kaf nodig. In de haard is ook kaf gevonden van oot of wilde haver. De gevonden korrels zullen dan ook zeer waarschijnlijk van oot of wilde haver zijn, maar dit is niet volledig met zekerheid te zeggen.

In de haard zijn ook graankorrels van gerst (*Hordeum vulgare*) aangetroffen. In de afvalaag zijn korrels gevonden die mogelijk van naakte gerst (*Hordeum vulgare* cf. *nudum*) afkomstig zijn. Gerst is niet geschikt om brood mee te bakken. Het werd vooral gebruikt voor bier of om pap van te maken, en diende in de Romeinse tijd ook vaak als veevoer.²⁸⁶ Voor het brouwen van bier moeten gerstkorrels eerst ontkiemen, maar hier zijn nergens aanwijzingen voor gevonden op de gevonden resten.

Verder zijn in een schelpmonster uit de afvalaag enkele verkoolde resten van emmertarwe herkend en zijn in de haard grote aantallen graankorrels van emmertarwe (*Triticum dicoccum*) gevonden. Hier zijn zowel graankorrels als kaf gevonden, een aantal korrels was in het kaf verkoold geraakt. In de haard komen ook veel akkeronkruiden voor. Graankorrels die in het kaf gevonden worden in combinatie met akkeronkruidzaden is meestal afval dat afkomstig is van de tweede zeefronde en na het roosteren om de korrels van het kaf te scheiden. Het graan kan verbrand zijn geraakt bij dit roosteren, of verbrand zijn als afval. Beide bewerkingen hoeven niet plaats te vinden op de locatie van verbouw. Hoewel emmertarwe de gemakkelijkste te verbouwen tarwesoort is, kunnen de verschillende tarwesorten niet in een brak milieu verbouwd worden en moeten dus zijn aangevoerd. Er zijn dus geen aanwijzingen voor de lokale verbouw van emmertarwe. Zowel gerst als haver kunnen wel in brakke milieus op kwelders verbouwd worden.²⁸⁷ In Serooskerke zijn hier echter geen aanwijzingen voor gevonden. Ook uit het palynologische onderzoek, waarin zeer lage percentages granen aangetroffen zijn, kwam naar voren dat granen zeer

²⁸⁵ De Clercq & Van Dierendonck 2009, 54 en 55.

²⁸⁶ Kalkman 2003.

²⁸⁷ Korber-Grohne 1987, 47, 57.

waarschijnlijk niet lokaal verbouwd zijn. Ook haver en gerst zijn dan mogelijk aangevoerd.

In de haard is een verkoolde primitieve tuinboon of paardeboon (*Vicia faba*) gevonden. De tuinboon komt al vanaf het Laat-Neolithicum in Nederland voor en werd vanaf de Brons- en IJertijd verbouwd.²⁸⁸ De tuinboon kan goed in allerlei milieus worden verbouwd, zowel op veen als op zware klei, maar ook in zoute milieus.

In de (wijde) omgeving van Serooskerke zijn vergelijkbare cultuurgewassen gevonden die een beeld geven van het dagelijkse menu van de bewoners van deze streken in de Romeinse tijd. In Ellewoutsdijk zijn ook resten gevonden van gerst en emmertarwe en ook bij de opgravingen in Nieuwenhoorn, Voorne en Vlaardingingen zijn deze granen gevonden.²⁸⁹ In Ellewoutsdijk wordt op basis van de aanwezigheid van zomergraanonkruiden en afwezigheid van wintergraanonkruiden gesuggereerd dat de akkers (voor de verbouw van gerst) zich mogelijk op de kwelders bevonden.²⁹⁰ Ook in Ellewoutsdijk is de tuinboon gevonden (staat hier bekend onder het synoniem paardeboon).²⁹¹ Daarnaast zijn op deze vindplaats (gecultiveerde) haver, mogelijk broodtarwe, spelt, dille, erwt en de oliehoudende zaden raapzaad, lijnzaad en huttentut gevonden.

In Stene (België) waar ook een dijkje en een terpje of platform zijn gevonden, zijn onder andere veel raapzaad/witte raap, een oliehoudende plant of voedergewas, de peulvruchten tuinboon en erwt en de granen broodtarwe, gerst en spelt, maar mogelijk ook haver en rogge gevonden. Mogelijk werden tuinboon en raapzaad/witte raap ter plekke als veevoer verbouwd.²⁹²

Akkers en moestuinen

Soms verraadt de vondst van bepaalde plantensoorten de aanwezigheid van akkers of moestuinen in de nabijheid van een nederzetting. Dergelijke plantensoorten kunnen echter ook zijn meegekomen met de aangevoerde granen.

Uit de haard komen naast veel graankorrels van emmertarwe (*Triticum dicoccum*) bijvoorbeeld vele akkeronkruiden voor. Uit de afval laag komen uitstaande of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) voor en korrel- of stippelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum/ficifolium*). Ganzenvoet en melde hebben eetbare bladeren en kunnen dus ook gegeten zijn. In tegenstelling tot de meeste meldesoorten groeit uitstaande melde (*Atriplex patula*) zelden aan de kust maar juist op hakvruchtakkers, in tuinen en bij mesthopen.²⁹³ Spiesmelde (*Atriplex prostrata*) komt wel aan de kust voor op het vloedmerk. Ook is deze soort gebonden aan stikstofrijke, vochtige vrij zware grond op bouwland en bij mesthopen.²⁹⁴ Stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium*) groeit op omgewerkte grond op akkers en komt vaak voor met melganzenvoet (*Chenopodium album*), die ook in de monsters gevonden is.²⁹⁵ Korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*) komt voor op vochtige zandgronden die omgewerkt zijn als akker en tuinonkruid.²⁹⁶ Ook melganzenvoet (*Chenopodium album*) kan voorkomen in moestuinen en op mesthopen en wordt vaak gezien als indicator voor sterke bemesting.

Een soort van voedselrijke akkers en moestuinen is beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*). Ook stinkende kamille (*Anthemis cotula*) komt voor op kleiige voedselrijke omgewerkte grond.²⁹⁷ Een ander typisch akkeronkruid dat is gevonden, is de grassoort dreps (*Bromus secalinus*). Dreps is een onkruid van winterrogge, tarwe en gerstakkers op enigszins vochtige leem en zandige klei. De korrels hebben ongeveer dezelfde afmetingen als graankorrels, en zijn daarom lastig om deze bij het verwerken van het graan eruit te zeven. Veelal werd dreps meegeogst en meegegeten.²⁹⁸

De gevonden akkeronkruiden zijn mogelijk met het oogsten van het graan meegekomen en geven een voedselrijk, vaak (door bemesting) stikstofrijke, lemige, kleiige of zandige grond aan. Dit zijn alle grondsoorten die in deze regio veel aanwezig waren. De gevonden akkeronkruiden geven echter geen aanwijzingen voor de locatie van de graanakkers.

288 Kalkman 2003.

289 Kubiak-Martens & Hänninen, in Sier 2003, Brinkkemper 1991, 125-126.

290 Kubiak-Martens & Hänninen, in Sier 2003.

291 Kubiak-Martens & Hänninen, in Sier 2003.

292 Demey *et al.* in voorbereiding.

293 Weeda *et al.* 1985, 166.

294 Weeda *et al.* 1985, 166.

295 Weeda *et al.* 1985, 163.

296 Weeda *et al.* 1985, 160.

297 www.soorntenbank.nl.

298 Weeda *et al.* 1994, 124.

Kwelders

In de monsters uit de afvalaag langs de flanken van de terp zijn ook vruchten en zaden gevonden van soorten die voorkomen in natuurlijk zilte en brakke milieus. Zilte rus (*Juncus gerardi*) is veelvuldig aangetroffen tijdens dit onderzoek. Deze plant komt voor in brakke tot zoete milieus op de middelhoge kwelder, welke alleen bij extreem hoog water wordt overspoeld. Dit zou kunnen wijzen op regelmatige, maar matige beweiding. Soorten behorende tot de associatie van de zilte rus (*Juncetum gerardi*) kunnen bij matige beweiding door rundvee of schapen voor onbepaalde tijd standhouden.²⁹⁹ De zilte rus vegetatie biedt goede mogelijkheden voor begrazing en het verzamelen van hooi. Uit onderzoek bij Ellewoutsdijk en in het Noord-Duitse waddengebied blijkt eveneens dat het beweide *Juncetum gerardi* in de Romeinse tijd zeer algemeen was.³⁰⁰

Verder zijn veel soorten uit het zoute milieu gevonden, zoals zeekraal, zulte, lamsoor, engels gras en zilverschoon. Deze soorten komen veelal voor op de hoge kwelder. Zilverschoon is daarbij een indicator voor intensieve begrazing en betreding, wat aangeeft dat er op de kwelders vee geweid werd. Zoals hierboven is vermeld, kunnen zulte, zeekraal en lamsoor zijn gegeten als groente.

6.3 De voedsleconomie in de Middeleeuwen

6.3.1 Dierlijk bot

Allereerst wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen dierlijke resten in de verschillende te onderscheiden middeleeuwse perioden (tabel 1.10). Aan het eind van deze paragraaf volgt de discussie waarin algemene ontwikkelingen ten aanzien van de vleesconsumptie en veehouderij gedurende de Middeleeuwen worden geschetst.

Merovingische periode (675-725)

De dierlijke resten uit de Merovingische periode zijn afkomstig van vindplaats 7 en allemaal uit dezelfde kuil KL7.7. Een groot deel van de resten bestaat uit kleine fragmenten van schelpdieren. Het zijn merendeels fragmenten van mosselen, maar er zijn ook enkele van kokkels. De botresten zijn vooral afkomstig van schaap/geit. Daarnaast zijn twee runderresten (een bovenkaakfragment en een kies uit de onderkaak) en één varkensrest (een teenkoot) aanwezig.

Behalve uit de voet komen de resten van schaap/geit uit alle lichaamsdelen: de kop, de romp, de voor- en de achterpoot. De romp en met name de ribben lijken ondervertegenwoordigd. Wervel- en ribfragmenten zijn echter lastig op soort te brengen en grotendeels ingedeeld bij middelgrote zoogdieren. Het merendeel van deze resten is waarschijnlijk afkomstig van schaap/geit aangezien van het andere middelgrote zoogdier, het varken, slechts één fragment is gevonden. Het ontbreken van elementen uit de voet is opmerkelijk. Teenkoten van schapen zijn klein en kunnen tijdens een opgraving makkelijk over het hoofd worden gezien, maar ook in de beide gezeefde botmonsters zijn geen teenkoten aangetroffen. Een mogelijke verklaring is te vinden in het onthuiden van de dieren. Bij het onthuiden kunnen teenkoten aan de huid blijven zitten en met de huiden zijn afgevoerd. Duidelijke aanwijzingen voor het onthuiden in de vorm van snijsporen op de schedel, op de middenhands- en -voetsbeenderen of op de hand- en voetwortelbeentjes zijn echter niet aanwezig.

Bij de overige lichaamsdelen is geen sprake van een onder- of oververtegenwoordiging. Er zijn 23 postcraniale resten beschikbaar voor een leeftijdsbepaling. Dit aantal is niet groot en de leeftijdsopbouw geeft derhalve slechts een algemene indruk. Het merendeel van de dieren (42%) is in de eerste twee levensjaren geslacht. Hieronder is ook een lammetje van ca. vijf maanden aanwezig. Tussen de twee en drieënhalf jaar is 22% geslacht. Een groot deel (36%) is ouder geworden dan drieënhalf jaar. De vier onderkaken sluiten hier in grote lijnen op aan. Drie kaken zijn van dieren die in de eerste twee jaar zijn gestorven. Eén kaak is van een dier dat is geslacht op een leeftijd van drie tot vier jaar oud. Enkele botten vertonen sporen van verbranding waaronder fragmenten van schaap/geit. Daarnaast is er ook een vraatspoor van een hond zichtbaar op een botje van schaap/geit. Haksporen komen voor op drie botfragmenten van schaap/geit.

²⁹⁹ Schaminee *et al.* 1998, 120.

³⁰⁰ Behre 1985, 91-92; Behre 1991, 54; Kubiak-Martens & Hanninen in Sier 2003.

Tabel 1.10 Vroege en Late Middeleeuwen: soortenspectrum per periode en per vindplaats, in aantallen.

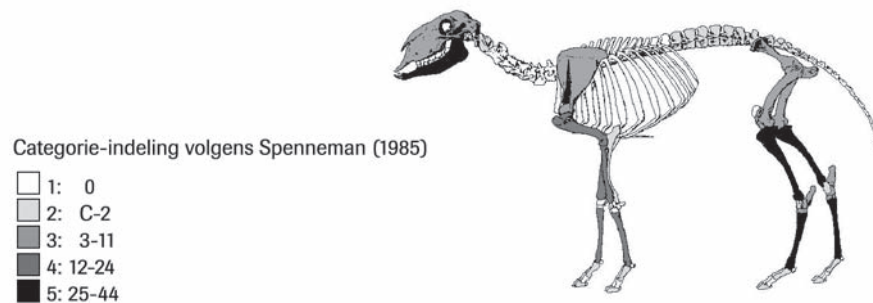
Periode	Merovingisch (675-725)	Karolingisch (725-900)	Ottoons (900-1050)	Late Middeleeuwen A (1050-1200)	Overig (na 1200)	Totaal
Vindplaats	7	4 7	4 7 13	4 7 12 13	4 7 13	
Diersoort	n	n n	n n n	n n n	n n n	n Nederlandse naam
ZOOGDIER						
Bos taurus	2	11 49	3 25 3	47 8 - 43	4 20 -	215 Rund
Equus caballus	-	- 2	3 - 43	12 - - 11	1 1 -	73 Paard
Cervus elaphus	-	- 2	- - -	- - -	- - -	2 Edelhert
Ovis aries / Capra hircus	163	23 209	5 121 2	50 18 - 56	2 17 1	667 Schaaap / Geit
Ovis aries	1	1 2	- - -	- - -	- - -	4 Schaaap
Capra hircus	-	- 1	- - -	- - -	- - -	2 Geit
Sus domesticus	1	2 11	- 1 -	7 1 - 5	- 5 1	34 Varken
Canis familiaris	-	- -	- - -	2 - - 4	- - -	6 Hond
Felis catus	-	- 1	- - -	- 1 -	- 1 -	3 Kat
cetacea sp	-	- -	- - -	- - -	- 1 -	1 walvis
large mammal (indet.)	1	12 11	3 9 -	31 6 1 19	2 8 -	103 groot zoogdier
medium mammal (indet.)	83	7 78	2 87 1	15 11 1 43	- 8 -	336 middelgroot zoogdier
mammal, indet.	605	8 53	8 22 -	17 14 1 30	- 12 2	772 zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	856	64 419	24 265 49	181 59 3 211	10 73 4	2218
VOGEL						
Gallus gallus domesticus	-	- -	- - -	- 2 2	- - -	4 Kip
Anser anser / domesticus	-	1 1	- - -	1 - -	- - -	3 Grauwe gans / Tamme gans
aves indet.	-	- -	- - -	- - -	- 1 -	1 vogel, niet te determineren
TOTAAL VOGEL	-	1 1	- - -	1 - 2 2	- 1 -	8
SCHELPDIER						
Mytilus edulis	1200	- -	- - -	- - -	- - -	1200 Mossel
Cardium edule	15	- -	- - -	- - -	- - -	15 Kokkel
mollusca, indet.	5	- -	- - -	- - -	- - -	5 schelpdier, niet te determineren
TOTAAL SCHELPDIER	1220	- -	- - -	- - -	- - -	1220
totaal	2076	65 420	24 265 49	182 59 5 213	10 74 4	3446

Karolingische periode (725-900)

De resten die zijn gedateerd in de Karolingische periode zijn vooral afkomstig van vindplaats 7 (87%). Ook op vindplaats 4 zijn botfragmenten uit deze periode aanwezig (13%). Nagenoeg alle resten zijn van zoogdieren. Daarnaast is op beide vindplaatsen één botfragment van gans aangetroffen. Op beide vindplaatsen zijn – in afnemende aantallen – resten van schaap/geit, rund en varken aanwezig. Op vindplaats 7 zijn tevens twee pijpbeenfragmenten van paard en een spaakbeenfragment van een kat aangetroffen. Edelhert is vertegenwoordigd door twee bewerkte geweifragmenten. Het zijn smalle plakken van gewei die mogelijk zijn gebruikt als beslag (afb. 2.5.33 en 2.5.34).

De runderresten komen uit de kop, de romp, de voor- en achterpoten en de voet. Er is geen duidelijke over- of ondervertegenwoordiging van skeletelementen of lichaamsdelen. Voor de leeftijdsbepaling van vindplaats 7 zijn zeventien postcraniale resten beschikbaar. Met dit geringe aantal is een grove leeftijdsopbouw van de kudde te maken. Een groot deel van de runderen (40%) is geslacht voordat ze tweeënhalf jaar oud waren. Op een leeftijd tussen de tweeënhalf en vier jaar oud is 17% geslacht. Het merendeel (43%) is geslacht na vier jaar. Een ongesleten melkkies is afkomstig van een kalfje dat in de eerste maand is gestorven. Twee resten van vindplaats 4 zijn van afkomstig van dieren ouder dan drieënhalf jaar.

Onder de resten van schaap/geit zijn op beide vindplaatsen schedelfragmenten van schaap aanwezig. Op vindplaats 7 is een hoornpit van geit herkend. De resten van schaap/geit zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen. Een groot deel van de ribfragmenten, die zijn ingedeeld bij middelgroot zoogdier, zijn waarschijnlijk afkomstig van schaap/geit. Bij de verdeling van de botelementen over het lichaam valt op dat relatief veel onderkaken, middenvoetsbenen en scheenbenen aanwezig zijn (afb. 1.31). De onderkaak en het scheenbeen zijn elementen die bij sterke fragmentatie nog goed herkenbaar zijn en dit verklaart vooral de hoge aantallen. De middenhandsbenen zijn echter niet sterk gefragmenteerd. Bij een groot deel van de middenvoetsbenen is het proximale en distale uiteinde schuin afgehakt. Dit is ook gebeurd bij een aantal middenhandsbenen en een spaakbeen. Deze bewerking heeft mogelijk te maken met mergextractie, net als de gaten die voorkomen in enkele pijpbeenderen (zie de paragraaf hieronder over 'merglurpen'). De botten zijn derhalve tot de voedselresten te rekenen, net als de andere resten van schaap/geit. De oververtegenwoordiging ten opzichte van de andere resten geeft aan dat het merg uit de middenhands- en voetsbenen veel werd gebruikt.



Afb. 1.31 Vindplaats 7, Karolingische tijd: de verspreiding van de skeletelementen over het skelet van schaap/geit.

Bij de schapen van vindplaats 7 zijn 41 postcraniale resten beschikbaar voor een leeftijdsbepaling. In de eerste twee jaren is 38% van de dieren geslacht. In de daarop volgende anderhalf jaar is 10% geslacht. Het merendeel van de dieren (52%) is na drieënhalf jaar onder het mes gekomen. De 28 onderkaken laten een ander beeld zien. Het aandeel dat in de eerste twee jaren is geslacht bedraagt 57%. In het derde jaar is 21% geslacht. Slechts 22% is op oudere leeftijd geslacht: 11% tussen de drie en zes jaar en 11% tussen de zes en acht jaar. De relatief jonge slachtleefijd van de schapen/geiten op vindplaats 4 komt overeen met het beeld van vindplaats 7.

Een verschil in de leeftijdsopbouw met behulp van de postcraniale botten en de doorbraak en slijtage van gebitselementen bij schapen/geiten komt vaker voor en heeft mogelijk te maken met de heterogene opbouw van de kudde (schapen en geiten, mannelijke en vrouwelijke dieren). De postcraniale leeftijdschatting wordt beschouwd als het meest betrouwbaar.³⁰¹

Een andere verklaring voor dit verschil is dat de schapen/geiten niet als complete dieren aanwezig zijn, maar als vleesstukken. Het is voor te stellen dat stukken vlees, bijvoorbeeld de vleesrijke bovenpoten, zijn in- of weggevoerd waardoor in het botmateriaal een discrepantie optreedt in de leeftijdsbepaling met de gebitselementen (kop) en de postcraniale resten (delen van de poten). De oververtegenwoordiging van de middenhands- en -voetsbeenderen (onderpoten) kan hier ook een gevolg van zijn.

Met behulp van vier complete botten zijn schofthoogtes voor de schapen/geiten te berekenen. Twee bij elkaar horende spaakbenen zijn van een dier met een schofthoogte van 65 cm. Een scheenbeen is van een dier met een schofthoogte van 64 cm en een middenvoetsbeen van een dier van 65 cm. De schofthoogtes komen overeen met de schofthoogtes van schapen uit de ringwalburg te Oost-Souburg (900-975).³⁰² Twee bekkenfragmenten zijn op grond van de vorm van het schaambeentoe te wijzen aan ooien.

De varkensresten komen uit de kop, de voor- en achterpoot en de voet. Resten uit de romp ontbreken geheel. Mogelijk zijn nog enkele rompresten, die zijn ingedeeld bij middelgroot zoogdier, afkomstig van varken. Een onderkaak is van een varken dat op een leeftijd van twee jaar oud is gestorven.

Een spaakbeen van schaap/geit is aan de voor- of buikzijde recht gehakt en er is een veel gebruikt glijvlak aanwezig (afb. 2.5.35). Het is niet helemaal duidelijk wat het voorwerpje voorstelt.

Twee ribben van middelgrote zoogdieren vertonen geheelde breuken en bij een onderkaak van schaap/geit is mogelijk *periodontitis* vastgesteld. Diverse botfragmenten vertonen sporen van verbranding waaronder één botje van schaap/geit. Tevens zijn diverse vraatsporen waargenomen op de botten. Enkele resten van schaap/geit en varken zijn aangevreten door een hond. Slachtsporen zijn te zien op botten van rund, schaap/geit en varken. Een groot deel van de haksporen op de botten van schaap/geit zijn ontstaan tijdens de mergextractie.

Ottoonse periode (900-1050)

Vooraf op vindplaats 7 zijn botresten uit deze periode aanwezig (78%). Daarnaast zijn op vindplaatsen 4 (7%) en 13 (15%) resten aanwezig. Op de vindplaatsen is rund, maar vooral schaap/geit aangetroffen. Paard komt voor op vindplaatsen 4 en 13. Eén varkensbotje is afkomstig van vindplaats 7.

Het aantal runderresten is niet hoog en over de verspreiding van de skeletelementen over de lichaamsdelen is weinig te zeggen. Ook voor de leeftijdsbepaling zijn weinig resten beschikbaar. Een middenvoetsbeentje is van een zeer jong kalfje. Een onderkaak is van een jong volwassen dier. Een compleet middenvoetsbeen is van een dier met een schofthoogte van 118 cm. Dit is slechts enkele centimeters groter dan de gemiddelde schofthoogte van de runderen van Oost-Souburg (115 cm) en komt derhalve goed overeen.³⁰³

De resten van schaap/geit zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen. Opnieuw is het aantal scheenbeenfragmenten hoog als gevolg van een goede herkenbaarheid bij fragmentatie. Bij de overige skeletelementen is geen sprake van een over- of onderverteenwoordiging. Bij één middenhandsbeen zijn dezelfde haksporen zichtbaar als bij de Karolingische botten die zijn gebruikt voor mergextractie. Bij vindplaats 7 zijn 26 postcraniale resten beschikbaar voor een leeftijdsbepaling. Ze resulteren in de volgende leeftijdsopbouw: 44% van de dieren is geslacht in de eerste twee levensjaren, in de daaropvolgende anderhalf jaar is eveneens 44% geslacht en 12% is ouder geworden dan drieënhalf jaar. Twee van de vijf kaken van deze vindplaats komen van dieren van één tot twee jaar oud. De andere kaken komen van dieren uit opeenvolgende leeftijdsgroepen: twee tot drie jaar, vier tot zes jaar en zes tot acht jaar. Een kaak van vindplaats 4 is van een dier van vier tot zes jaar oud.

301 Zeder 2006, 100, 101.

302 Lauwerier 1995, 216. Ter vergelijking: een modern schaap heeft een schofthoogte van gemiddeld 70 cm (Texelaar) of zelfs 80 cm (Fries en Zeeuws schaap), zie hiervoor Lantinga 1976.

303 Lauwerier 1995, 215. Ter vergelijking: bij de meeste moderne runderassen hebben de koeien een schofthoogte van 130-140 cm en de stieren 140-150 cm: <http://www.koemania.nl/koeienrassen%20Nederland.htm>. De moderne dieren zijn dus behoorlijk groter. Ze zijn dan ook van 'verbeterde rassen' en die zijn gefokt om sneller te groeien.

De paardenresten van vindplaats 13 horen grotendeels tot één dier. De zestien borstwervels, twee lendenwervels en twintig ribfragmenten vormen samen een rompfragment en in sommige borstwervels zijn kunstmatig gaten aangebracht. Daarnaast zijn sommige borstwervels van onderaf ingehakt. Het is niet duidelijk om welke reden dit is gedaan.³⁰⁴ De paardenresten van vindplaats 4 komen uit de achterpoot en de voet.

Enkele resten zijn in aanraking gekomen met vuur waaronder een botje van schaap/geit. Naast de haksporen op de wervels van paard vertonen ook enkele resten van schaap/geit haksporen.

Merg slurpen

In totaal zijn vijftientig schapenbotten met merkwaardige sporen opgegraven. Op het eerste gezicht leken deze botten een product te zijn van botbewerking, maar bij nader onderzoek bleek het om voedselafval te gaan. Het betreft schapenbotten met twee typen bewerking: met gaten en met schuin afgehakte uiteinden.

Uit de Karolingische periode zijn vijf schapenbotten met gaten aangetroffen. Het betreft vier scheenbenen (*tibia*) en één middenhandsbeen (*metacarpus*). De gaten zijn op de kopse kant en/of aan de voorzijde aangebracht. Bij het middenhandsbeen is een gat aanwezig op de proximale zijde op de kopse kant. De scheenbenen vertonen gaten aan de uiteinden van de schacht (diafyse, afb. 2.5.37).

Doordat de botten incompleet zijn, is het onduidelijk hoeveel gaten er in totaal aangebracht zijn op de verschillende botten. Het is eveneens niet te bepalen of de gaten volledige doorboringen van de diafyse zijn of dat slechts één zijde van de schacht doorboord is tot aan de mergholte. Eén van de *tibia* vertoont ook een schuin afgehakte zijde.

Dergelijke gaten zijn in verband gebracht met mergextractie.³⁰⁵ Meestal worden botten gebroken of open gehakt om het merg te verwijderen. Bigelow beschrijft een andere methode voor mergextractie waarbij één of meerdere gaten aangebracht worden; meestal op de kopse kant en/of aan de uiteinden van de diafyse. Het betreft ook hier schapenbotten (middenhands- en -voetsbenen). De gaten dienen om het merg eruit te zuigen. Eén gat dient hierbij als drinkgat. Een eventueel tweede gat in het bot dient hierbij als luchtgat, zodat het merg er gemakkelijker uitgezogen kan worden.³⁰⁶ Deze beschrijving komt overeen met de gevonden schapenbotten uit Serooskerke. De gaten zijn niet zorgvuldig aangebracht, maar bijvoorbeeld met een priem of ander scherp voorwerp. Bigelow heeft deze methode van mergextractie onder andere aangetroffen op de Shetland eilanden, in IJsland en Engeland. Dergelijke schapenbotten met gaten ten behoeve van mergextractie zijn al eerder in Nederland aangetroffen, in Middelburg.³⁰⁷ Bigelow beschrijft een tweede doel voor de schapenbotten. Hij interpreteert de botten tevens als artefacten. De botten die Bigelow onderzocht heeft, vertonen veelal slijtagesporen van gebruik. Deze schapenbotten hebben, na het verwijderen van het merg, gediend als gebruiksvoorwerpen. Volgens zijn interpretatie werd het merg op deze manier verwijderd met als doel de botten heel te houden voor hergebruik.³⁰⁸

De schapenbotten uit Serooskerke vertonen echter geen sporen van slijtage en zijn niet hergebruikt, zoals Bigelow vaststelt bij verschillende exemplaren. Het verwijderen van het merg is hier het primaire en enige doel. Het maken van de gaten in het bot is eenvoudig en men krijgt bovendien geen scherpe splinters.

Maar liefst twintig middenhands- en middenvoetsbeenderen (*metapodia*) van schapen en één spaakbeen (*radius*) van een schaap vertonen schuin afgehakte uiteinden (afb. 2.5.36). Vrijwel altijd zijn beide zijden op deze manier bewerkt. Bij enkele botten is niet te bepalen of beide zijden afgehakt zijn, omdat deze incompleet zijn. Eén middenhands- of -voetsbeen dateert uit de Late Middeleeuwen. Omdat het om slechts één exemplaar uit deze periode gaat, wordt deze hier behandeld. Een ander exemplaar stamt uit de Ottoonse periode. De overige botten zijn alle afkomstig uit de Karolingische periode. Hetzelfde fenomeen van de schuin afgehakte uiteinden is aangetroffen bij middenvoets- en middenhandsbeentjes van schaap/

304 Wervels hebben geen mergholte zoals de middenhands- en -voetsbenen bij de schapen, dus de gaten zijn niet aangebracht voor mergextractie.

305 Bigelow 1993.

306 Bigelow 1993.

307 Esser *et al.* 2006.

308 Bigelow 1993.

geit gevonden in Domburg ter hoogte van het vroeg 10^e-eeuwse huis onder de wal van de ringwalburg.³⁰⁹ De schapenbotten vertonen geen slijtagesporen of andere sporen van (langdurig) gebruik. De schapenpoten zijn niet gebruikt als object, maar waarschijnlijk is het een variant van de bovenstaande methode om het merg te verwijderen. In plaats van één of twee gaten aan te brengen, werden de twee uiteinden schuin opengehakt. Hierdoor wordt in het bot aan beide zijden een kleine opening gemaakt, zonder dat er scherpe uiteinden ontstaan. Door het schuin afhakken verkrijgt men bovendien een vorm van een soort tuitje, zoals een mondstuk van een fluit. Het dient om het merg er gemakkelijk uit te kunnen zuigen. Mogelijk is deze methode speciaal voor kinderen ontworpen. De onderzoeker van de Domburgse botten geeft aan dat het een fenomeen is dat zelden bij dergelijke kleine botten wordt gesignaleerd en dat dit daarom kan wijzen op een periode van schaarste of armoede.³¹⁰ Schapenbotten zijn erg geschikt voor een dergelijk doel, omdat deze botten niet al te groot en gemakkelijk hanteerbaar zijn. Na het uitzuigen van de merg zijn de botten weggegooid en aangevreten door de honden. De schapenpoten zijn op deze manier optimaal gebruikt.

Geconcludeerd kan worden dat deze botten in verband zijn te brengen met mergextractie. Het betreft twee verschillende manieren om het merg eruit te zuigen. Bij beide methoden worden openingen aan de uiteinden van het bot gemaakt. Bij de eerste methode worden er één of twee gaten aangebracht. Bij de tweede methode worden de uiteinden schuin afgehakt waardoor eveneens een mondstuk ontstaat. Hierdoor kunnen de botten gemakkelijk in de mond gehouden worden. Mogelijk werd deze methode gebruikt voor kinderen. Er zijn geen slijtagesporen aanwezig, waardoor duidelijk is dat de botten niet hergebruikt zijn voor de vervaardiging van objecten. De botten zijn dan ook te beschouwen als voedselafval.

Late Middeleeuwen (1050-1200)

Dierlijke resten uit de Late Middeleeuwen komen van vindplaats 13 (46%), 4 (40%) en 7 (13%). Enkele resten van vindplaats 12-noord zijn eveneens aan de Late Middeleeuwen toegewezen, maar deze zoogdierresten zijn niet op soort te brengen. De vijf vogelresten uit deze periode zijn alle te determineren. Op vindplaats 12-noord en 13 zijn elk twee kippenbotten aangetroffen en op vindplaats 4 is een botje van gans aanwezig. Rund, schaap/geit en varken komen voor op de vindplaatsen 4, 7 en 13 en op alle vindplaatsen is schaap/geit met meer resten vertegenwoordigd dan rund. Varken volgt telkens op grote afstand. Paard en hond komen alleen voor op de vindplaatsen 4 en 13.

De runderresten van de vindplaatsen 4 en 13 zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen. Op vindplaats 7 ontbreken delen uit de voorpoot, maar met acht resten in totaal is dat niet verwonderlijk. Uit de leeftijdsgegevens is op te maken dat resten van kalveren ontbreken. Enkele dieren zijn in het tweede of derde levensjaar geslacht. Een deel van de runderen is na het derde jaar onder het mes gekomen. Eén onderkaak is van een oud volwassen dier. Eén van de bekkenfragmenten is op grond van de vorm toe te wijzen aan een koe. Een middenvoetsbeen vertoont afwijkingen als gevolg van arthrose/arthritis.

De resten van schaap/geit komen uit de kop, de romp, de voor- en achterpoot en de voet. De goed herkenbare scheenbeenfragmenten zijn opnieuw in ruime mate aanwezig. Op vindplaats 4 en 13 zijn resten van jonge lammetjes aanwezig. Een opperarmbeentje en een middenhandsbeentje zijn van een (hetzelfde?) lammetje dat voor of tijdens de geboorte is gestorven. Een middenvoetsbeentje is van een heel jong lammetje dat mogelijk nog kort heeft geleefd. Daarnaast is op vindplaats 4 73% van de schapen ouder geworden dan twee jaar; op vindplaats 13 is dit aandeel 80%. Uit de onderkaken is op te maken dat in ieder geval één van de schapen of geiten vier tot zes jaar oud is geworden. De overige kaken geven geen andere inzichten dan uit de postcraniale gegevens naar voren is gekomen. Twee spaakbenen zijn van hetzelfde schaap en dit dier had een schofthoogte van 64 cm. Bij één middenvoetsbeen zijn sporen van mergextractie te zien.

Van het varken is slechts een gering aantal resten gevonden. Ze komen uit de kop, de romp en de voorpoot. Uit de leeftijdsgegevens is weinig meer op te maken dan dat één varken is geslacht voordat het een jaar oud was. Een ander varken is ongeveer twee jaar oud geworden. De hoektand van één van de varkens is afkomstig van een beer (mannelijk varken). Ondanks het geringe aantal paardenresten zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen vertegenwoordigd. De resten geven weinig informatie over de

309 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 33 en 34.

310 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 33.

leeftijd waarop de dieren zijn gestorven. Eén van de dieren is ouder geworden dan drieënhalf jaar. Drie middenhands- of -voetsbeenderen zijn gebruikt als glis. Eén botje is aangepunt en mogelijk gebruikt als priem, naald of schrijfstift.

De resten van hond komen uit de kop, de voor- en de achterpoot. Met behulp van een compleet scheenbeen van vindplaats 13 is een schofthoogte te berekenen van 55 cm voor één van de honden. Slechts drie resten waaronder twee runderresten vertonen sporen van verbranding. Diverse botfragmenten vertonen vraatsporen die onder meer zijn veroorzaakt door honden. Een voorpoot van een hond is aangevreten door één van zijn soortgenoten. Slachtsporen komen voor op botten van rund en schaa/geit. Daarnaast vertoont een spaakbeen van paard een hakspoor.

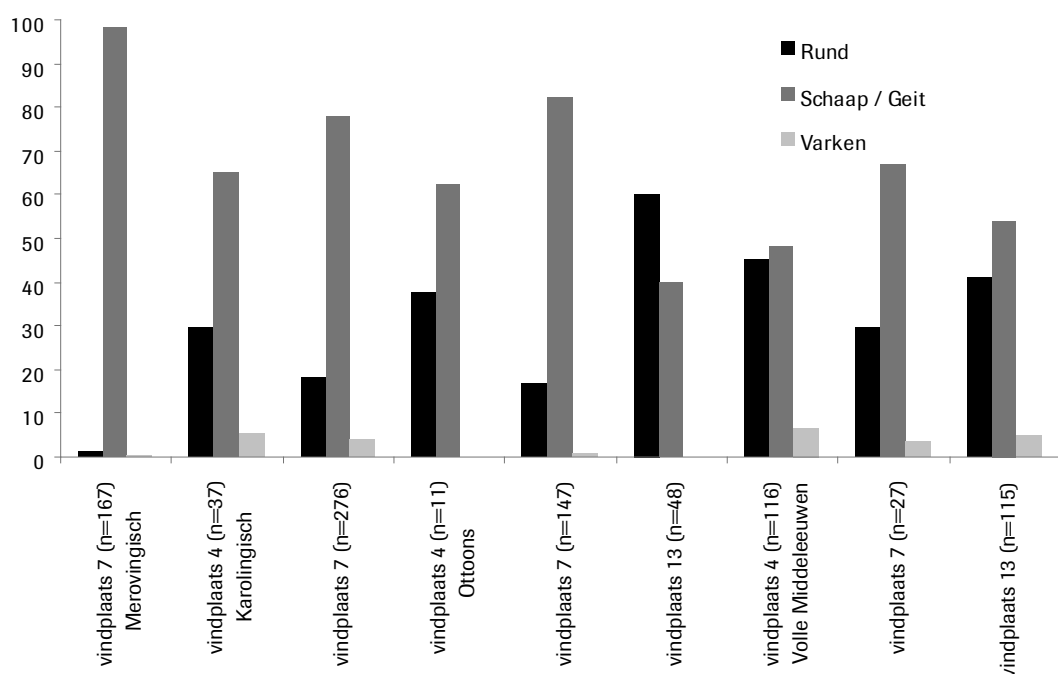
Vleesconsumptie en veehouderij in de Middeleeuwen (675-1200)

De dierlijke resten uit de vier middeleeuwse perioden zijn matig tot goed geconserveerd. De resten uit de Karolingische periode zijn het minst gefragmenteerd en het best te determineren in vergelijking met de andere perioden.

Alle Merovingische resten zijn afkomstig van vindplaats 7. Het grootste deel van het botmateriaal uit deze periode is afkomstig uit twee botmonsters en bestaat vooral uit kleine fragmenten en botsplinters. Voor de Karolingische en Ottoonse periode heeft vooral vindplaats 7 informatie opgeleverd. Vindplaats 4 en 13 zijn beeldbepalend voor de Volle Middeleeuwen. In grote lijnen zijn uitspraken mogelijk over de voedsel economie en het gebruik van de dieren voor alle perioden.

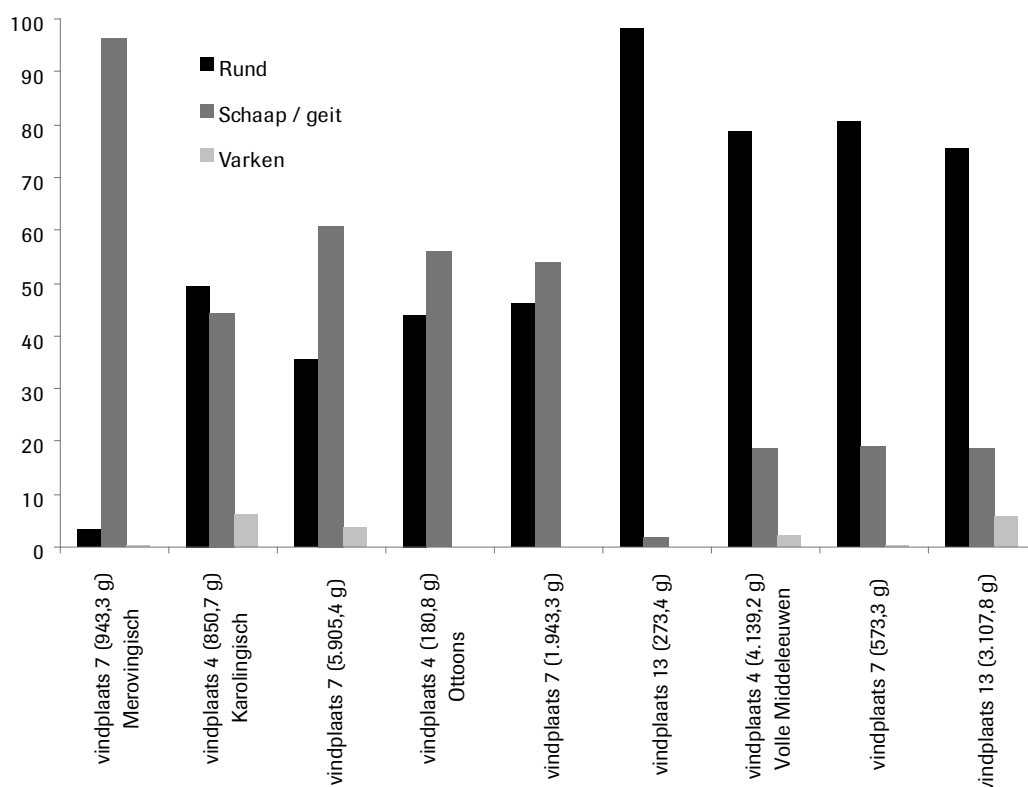
Op een deel van het botmateriaal zijn hak- en snijsporen te zien. Deze slachtsporen en de fragmentatie van het materiaal geven aan dat de dierlijke resten voornamelijk voedselafval vertegenwoordigen. Vraatsporen laten zien dat een deel van het afval bereikbaar is geweest voor honden. Een klein deel van het afval is verbrand, getuige de witverbrande botfragmenten. De botresten vertegenwoordigen echter niet alleen voedselafval. Er zijn ook resten van paarden, honden en katten- dieren die in de Middeleeuwen niet werden gegeten - en benen voorwerpen gevonden.

De samenstelling van het voedselafval geeft een beeld van de vleesconsumptie in de loop der tijd. Gedurende de Middeleeuwen - van de Merovingische periode tot en met de Volle Middeleeuwen (en daarna) - is in Serooskerke het vlees van rund, schaa/geit en varken gegeten. Met uitzondering van vindplaats 13 is op alle vindplaatsen in alle perioden schaa/geit met meer resten vertegenwoordigd dan rund (afb. 1.32).



Afb. 1.32 Verhouding tussen rund, schaa/geit en varken in aantal resten op de verschillende vindplaatsen (aantallen bot).

Dit betekent niet direct dat schapen- of geitenvlees ook meer is gegeten dan rundvlees. Het skelet van runderen en schapen bestaat uit een gelijk aantal botten, maar een rund is veel groter en zwaarder dan een schaap. Aan één runderbot zit dan ook meer vlees dan aan een bot van een schaap. Het gewicht is een betere maat voor de hoeveelheid vlees. In het algemeen is in de Merovingische, Karolingische en Ottoon­se periode het aandeel schaap/geit, uitgedrukt in gewicht, hoger dan het aandeel rund (afb. 1.33). Uitzonderingen zijn vindplaats 4 in de Karolingische tijd en vindplaats 13 in de Ottoons periode. In de Volle Middeleeuwen vindt een omslag plaats. Ondanks een geringer aantal runderresten, is het gewicht van de runderresten hoger dan die van schaap/geit. Het varken heeft in geen enkele periode een noemenswaardige rol gespeeld.

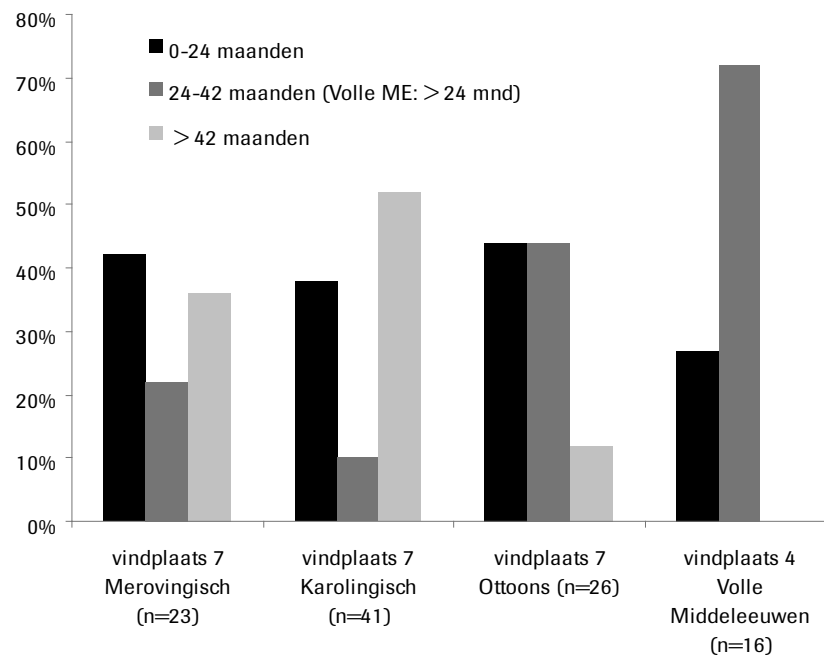


Afb. 1.33 Verhouding tussen rund, schaap/geit en varken, uitgedrukt in gewicht op de verschillende vindplaatsen.

Behalve vlees is ook gevogelte gegeten, maar getuige het aantal vogelresten gebeurde dat slechts in beperkte mate. In de Karolingische tijd is gans gegeten en in de Volle Middeleeuwen kwam daar kip bij.

Over de slachtleeftijden van de runderen in de Merovingische periode zijn geen gegevens voorhanden. Van de slachtleeftijd van de runderen uit de Karolingische tijd is in grote lijnen een beeld te schetsen. Dit beeld is bepaald door runderresten van vindplaats 7. Een groot deel van de runderen is geslacht in het eerste of tweede levensjaar (40%) en op een leeftijd ouder dan vier jaar (43%). Een kleiner deel is geslacht op een leeftijd van twee tot vier jaar oud (17%). Het kleine aandeel runderen dat is geslacht op de optimale slachtleeftijd is een aanwijzing dat de dieren niet vooral voor het vlees zijn gehouden. Runderen van vier jaar of ouder zijn eerst ingezet voor de productie van melk, kalveren of trekkracht. Indien runderen vooral voor de melk worden gehouden, is de verwachting dat een groot aandeel dieren op jonge leeftijd is geslacht zodat de melk vrijkomt voor consumptie. Binnen de zeventien leeftijdsbepalende postcraniale resten zijn echter geen aanwijzingen voor kalverslacht gevonden. Hooguit vormt het melkkiesje van het kalf een aanwijzing hiervoor. Over het geheel genomen duidt de leeftijdsverdeling uit de Karolingische periode op het gebruik van alle producten die runderen kunnen leveren. Het is niet duidelijk of in de Ottoon­se periode en de Volle Middeleeuwen veel verandering optreedt in het slachtbeleid van de runderen. Het aantal leeftijdsgegevens is te gering om daarover uitspraken te doen. Op vindplaats 7 zijn in de Karolingische en de Ottoon­se periode resten van pasgeboren kalfjes aanwezig. Drachtige en pasgeboren dieren zijn zeer kwetsbaar en het is niet voor de

hand liggend dat dergelijke dieren zijn getransporteerd. De aanwezigheid van zeer jonge kalveren vormt derhalve een aanwijzing dat de runderen in ieder geval in die perioden ter plekke zijn gehouden. Voor de postcraniale leeftijdsopbouw van de schapen/geiten is vindplaats 7 opnieuw beeldbepalend. In de Merovingische en Karolingische periode komt de leeftijdsopbouw in grote lijnen overeen (afb. 1.34). Een grote groep is geslacht in de eerste twee jaar en na drieënhalf jaar. De kaken uit de Karolingische periode geven aan dat vooral de eerste groep dieren, die in de eerste twee jaren is geslacht, groot is. Een kleinere groep is geslacht op de optimale slachtleeftijd tussen twee en drieënhalf jaar. Dit duidt erop dat alle producten die schapen/geiten kunnen leveren, zijn gebruikt: melk en vlees en van oudere schapen de wol. Het valt op dat in de Karolingische periode op vindplaats 7 het merg uit de botten van schaap/geit geliefd is. Merg is vet en voedzaam en gold in vroeger tijden als lekkernij.



Afb. 1.34 De postcraniale slachtleeftijd van de schapen/geiten van de vindplaatsen 4 en 7 gedurende de Middeleeuwen.

In de Ottoonse periode lijkt een omslag plaats te vinden. Een groter deel van de dieren is geslacht op de optimale slachtleeftijd en dit geeft aan dat meer schapen zijn gehouden voor het vlees. Het is mogelijk dat deze trend zich voortzet in de Volle Middeleeuwen, aangezien dan een groot deel van dieren ouder is geworden dan twee jaar. Het is echter niet duidelijk hoeveel ouder deze dieren zijn geworden. De kaken leveren hier ook weinig informatie over. Bovendien moet worden opgemerkt dat de gegevens voor de Volle Middeleeuwen van een andere vindplaats, vindplaats 4, komen.

Op vindplaatsen 4 en 13 zijn in de Volle Middeleeuwen resten aanwezig van zeer jonge lammetjes. Dit is een aanwijzing dat de dieren ter plekke zijn gehouden. Voor de varkens is geen duidelijk beeld van de slachtleeftijden te maken. Varkens worden voor het vlees gehouden en ze bereiken meestal geen hoge leeftijd. Te oordelen naar het geringe voorkomen van pathologische afwijkingen op het bot was de gezondheidstoestand van de dieren goed. Alleen in de Karolingische tijd en in de Volle Middeleeuwen is een enkele afwijking gevonden.

Behalve de gebruikelijk vleesleveranciers zijn ook resten van huisdieren als paard, hond en kat aangetroffen. Het vlees van deze dieren is niet gegeten, maar enkele paardenbotten vertonen wel haksporen. De sporen zijn aangetroffen op het rompdeel van paard uit de Ottoonse periode van vindplaats 13 en op een spaakbeen uit de Volle Middeleeuwen van vindplaats 4. Bij het rompdeel zijn tevens kunstmatig aangebrachte gaten te zien. Het is niet duidelijk waarom deze sporen zijn ontstaan. Mogelijk zijn kadavers van paarden in stukken gehakt en aan de honden gevoerd.

De paarden hebben waarschijnlijk een functie gehad als rij- of lastdier en na de uitvinding van de haam in de 9^e of 10^e eeuw als trekdiër voor zwaardere lasten.³¹¹ Honden kunnen zijn ingezet als waak- of herdershond. Katten kunnen een functie als ongediertebestrijder hebben gehad.

Vergelijking met andere vindplaatsen

Niet eerder is in Zeeland botmateriaal uit de Merovingische en Karolingische tijd onderzocht. Het is dan ook niet mogelijk om een vergelijking te maken met andere vindplaatsen. De resultaten van het archeozoologisch onderzoek van Serooskerke zullen in de toekomst als uitgangspunt kunnen dienen voor een vergelijking.

Voor de Ottoonse tijd en de Volle Middeleeuwen is het wel mogelijk om een vergelijking te maken met gelijktijdige vindplaatsen in de regio. Bij de opgravingen van de ringwalburg te Oost-Souburg is veel botmateriaal (n=641) uit de periode 900-975 gevonden. De dierlijke resten, inclusief de benen voorwerpen, zijn uitgebreid archeozoologisch onderzocht.³¹² In hetzelfde archeozoologische rapport is het soortenspectrum van de noordelijke doorgang van de vroegmiddeleeuwse ringwalburg te Middelburg te vinden (eerste helft 10^e eeuw). Ander archeologisch onderzoek bij de ringwalburg van Middelburg (Abdijplein) heeft eveneens dierlijke resten opgeleverd, maar slechts een gering aantal (n=32) stamt uit de gebruikperiode van de ringwalburg. De overige resten dateren uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd en vallen buiten dit onderzoek.³¹³ Tijdens het archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berghuiskazerne te Middelburg is ondermeer botmateriaal uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Het gaat om 382 dierlijke resten.³¹⁴ Tot slot kan onderzoek aan de Singel 6 te Domburg worden genoemd, waarbij buiten het menselijk bot om in totaal 93 dierlijke resten zijn onderzocht.³¹⁵ Het botmateriaal van deze vindplaats kan vooral worden geassocieerd met de huisplattegrond uit de eerste helft van de 10^e eeuw.

Uitgedrukt in aantal resten speelt in de Ottoonse periode en in de Volle Middeleeuwen schaaap/geit telkens de hoofdrol, gevolgd door rund (afb. 1.35). Bij bijna alle vindplaatsen is het gewicht van de runderresten echter hoger dan het gewicht van de resten van schaaap/geit. Aangezien het gewicht van de botten te beschouwen is als een maat voor de vleeshoeveelheid, heeft het aandeel rundvlees in de voeding de overhand gehad. Dit neemt niet weg dat het houden van schapen en geiten een belangrijke bezigheid is geweest in de middeleeuwse perioden. Behalve bij de Berghuiskazerne te Middelburg in de Volle Middeleeuwen speelt het varken overal slechts een kleine rol.

Voor de ringwalburg te Middelburg zijn geen leeftijdsgegevens voorhanden, noch van de noordelijke doorgang, noch van het Abdijplein. De gegevens van de Berghuiskazerne te Middelburg zijn te gering om inzicht in de leeftijdsopbouw van de vleesleveranciers te krijgen, maar de resten zijn voornamelijk afkomstig van volgroeide dieren.

Alleen voor de Ottoonse periode kan een vergelijking worden gemaakt tussen Serooskerke en Oost-Souburg. Dit betreft alleen de schapen aangezien voor deze periode uit Serooskerke nauwelijks informatie beschikbaar is over de slachtleeftijd van de runderen. De slachtleeftijd van de schapen van Oost-Souburg is alleen gebaseerd op 24 onderkaken (afb. 1.36). Een derde deel is afkomstig van dieren die ouder zijn geworden dan zes jaar en deze dieren zijn vooral gehouden voor hun wol. Daarnaast zijn ook dieren op jonge leeftijd geslacht voor het vlees. In Serooskerke zijn in deze periode de schapen vooral gehouden voor hun vlees. Uit de 26 postcraniale gegevens is op te maken dat 44% is geslacht in de eerste twee jaar en nog eens 44% in de daarop volgende anderhalf jaar. Er zijn weinig oude dieren aanwezig (postcraniaal: 12% ouder dan drieënhalft jaar, gebit: twee van de vijf onderkaken van dieren ouder dan vier jaar). Dit lijkt te duiden op een verschil in de schapen- en geitenhouderij tussen Oost-Souburg en Serooskerke. Hierbij moet worden opgemerkt dat het aantal leeftijdsbepalende botresten niet groot is en ook hier zal toekomstig onderzoek moeten uitwijzen of dit beeld klopt.

Met een hoog aandeel schaaap/geit naast het rund past Serooskerke goed tussen de andere vindplaatsen uit de Ottoonse periode en de Volle Middeleeuwen. Ook het geringe aandeel varken past in dit beeld.

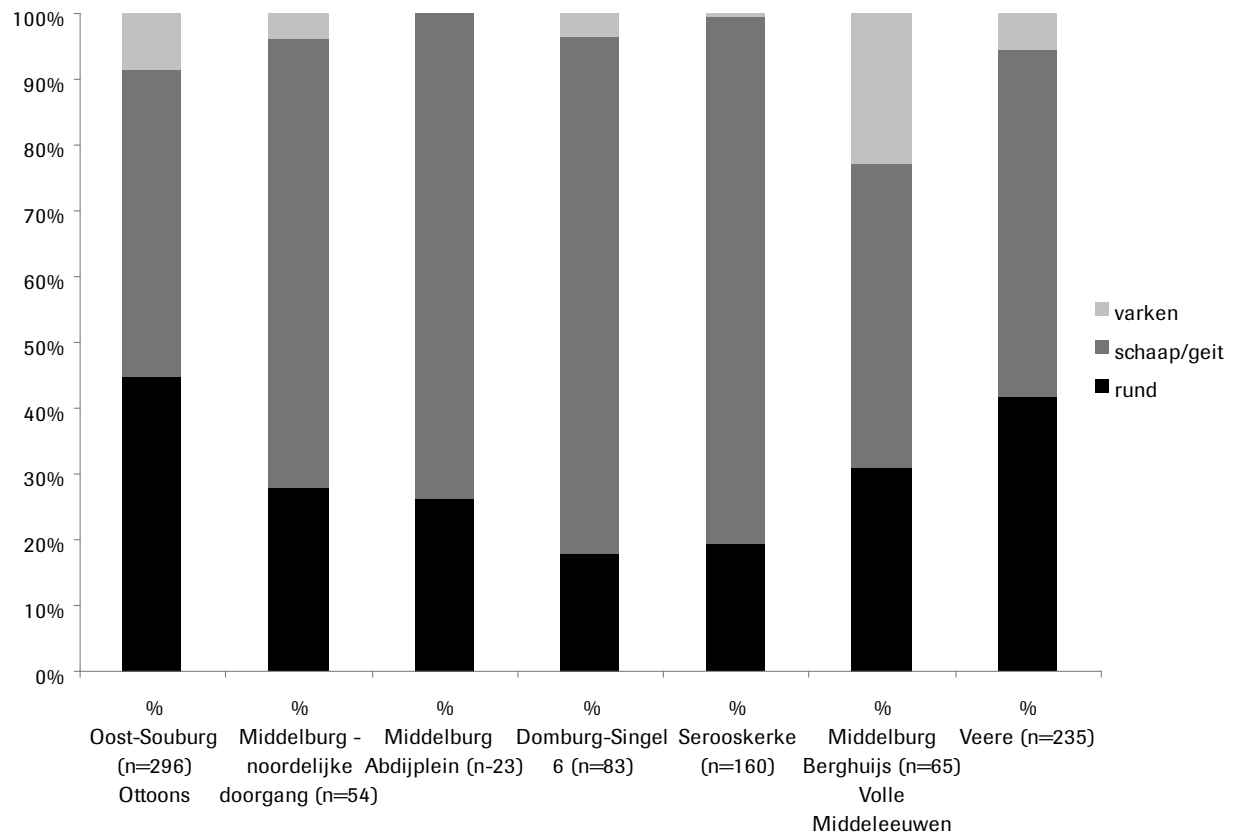
311 Slicher van Bath 1960, 72.

312 Lauwerier 1995, 213-218, Lauwerier & Van Klaveren 1995, 192-212.

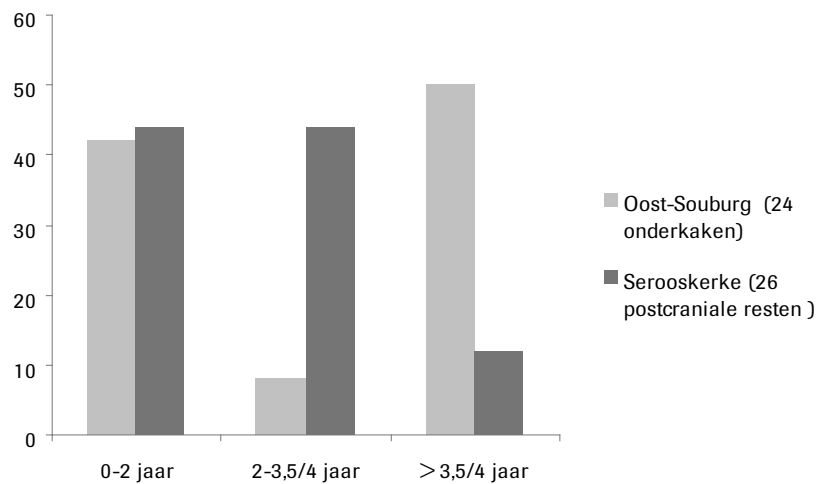
313 Halici 2006.

314 Esser *et al.* 2006.

315 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 33-34.



Afb. 1.35 Vergelijking tussen aantallen resten van rund, schaap/geit en varken van diverse middeleeuwse vindplaatsen op Walcheren.



Afb. 1.36 De slachtleefijd van de Ottoonse schapen/geiten.

Alle hier genoemde vindplaatsen hebben één opvallend kenmerk: het hoge aandeel schaap/geit. Dit verschijnsel is in Serooskerke al te zien in de Romeinse tijd en zet zich door in de Vroege Middeleeuwen. Een hoog aandeel schaap/geit is in meer kustgebieden terug te vinden, zoals bij de terpen van Westergo en Oostergo.³¹⁶

³¹⁶ Prummel 2006, 42.

Daarnaast is bekend dat er, waarschijnlijk al vanaf het midden van de 10^e eeuw, sprake is van een levendige wolhandel tussen enerzijds Zeeland en nederzettingen langs de Vlaamse kust en anderzijds plaatsen als Brugge en Gent.³¹⁷ Blijkbaar zijn de gebieden langs de kust, zoals de kwelders van Zeeland en Noord-Nederland bij uitstek geschikt voor het houden van schapen. Een verklaring is wellicht te vinden in een parasiet. Schapen zijn gevoelig voor de leverbot, een parasiet die vooral in drassige weilanden voorkomt. De zoute omgeving van Zeeland vormt waarschijnlijk een barrière voor de tussengastheer van de leverbot, het leverbotslakje, waardoor de schapen op de Zeeuwse gronden beter gedijen dan in andere gebieden.

Een nader onderzoek naar de relatie tussen de schapenteelt en gebieden die onder invloed staan van de zee valt buiten de scope van dit onderzoek maar het is een onderwerp dat in de toekomst aandacht verdient.

Te Oost-Souburg zijn de meeste paardenbotten verwerkt tot voorwerpen, voornamelijk glissen. In Serooskerke zijn ook enkele glissen aanwezig, maar deze zijn gedateerd in de Volle Middeleeuwen. Het schijnt dat de bewoners van Walcheren in de 11^e eeuw bekend stonden als paardenfokkers.³¹⁸ In het botmateriaal van Serooskerke zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden.

6.3.2 Schelpdieren en vis

Gedurende de Middeleeuwen zijn schelpdieren geconsumeerd, getuige de aanwezige schelpresten op de verschillende vindplaatsen. De schelpen zijn niet nader onderzocht wat betekent dat deze paragraaf is gebaseerd op waarnemingen uit het veld. Schelpenlagen of sporen met veel schelpafval zijn aanwezig op vindplaats 7 in zowel de Merovingische als de Karolingische tijd. Enkele kuilen van vindplaats 4 die dateren in de Karolingische periode bevatten ook relatief veel schelpresten. Dit geldt ook voor enkele sporen van vindplaats 13 met een datering tussen 900 en 1050 (bijvoorbeeld GR13.17). Het schelpenpakket dat is aangetroffen in GR13.10 op deze vindplaats is mogelijk nog te dateren in de periode 1050-1150. In de sporen uit de latere nederzettingen is wel schelp aangetroffen, maar niet in grote hoeveelheden. Nergens is voor de Middeleeuwen een vergelijkbare compacte schelpenlaag aangetroffen zoals op de flanken van het Romeinse terpje op vindplaats 4. Op basis hiervan wordt voorzichtig geconcludeerd dat het ter plekke geconsumeerde scheldieren betreft. In alle gevallen bestaat het grootste deel van de schelpresten uit mossel, daarna volgt in veel kleinere hoeveelheden kokkel. Tijdens het onderzoek zijn geen contexten specifiek gezeefd voor visresten. Toch is het opvallend dat tussen het handverzameld bot en in de zeefresiduen van botanische monsters geen visresten zijn aangetroffen. Alleen in de drinkkuil op vindplaats 7 (DK7.1) zijn visgraten gevonden van kleine vissen die waarschijnlijk in de poel hebben geleefd. Dat visresten niet zijn gevonden, wil niet zeggen dat men geen vis heeft gegeten. Tijdens toekomstig onderzoek zal hier meer aandacht aan besteed moeten worden. Tevens dient meer aandacht te worden besteed aan onderzoek naar schelpdieren.

6.3.3 Botanische macroresten

De omstandigheden op de kreekrug zijn zodanig dat botanisch materiaal alleen goed bewaard blijft onder de grondwaterspiegel of in verkoolde toestand. Weinig sporen reikten tot in het grondwater en tevens waren weinig verkoolde resten bewaard, zodat slechts enkele monsters zijn gewaardeerd en geanalyseerd.

Vroege Middeleeuwen

In een kuil op vindplaats 4 die in de Karolingische periode wordt gedateerd (KL4.01) zijn tien verkoolde graankorrels gevonden, die helaas door de slechte conservering niet op naam gebracht konden worden. In dezelfde kuil bevonden zich enkele vruchten van melganzenvoet. Melganzenvoet komt voor in moestuinen en wordt vaak gezien als indicator voor sterke bemesting. In de Karolingische afval­laag (LG7.1), gelegen op vindplaats 7, zijn graankorrels en kafresten gevonden, waarbij het mogelijk om naakte gerst gaat. Tevens zijn zaden van lijnzaad gevonden. Zaden van lijnzaad kunnen worden gebruikt voor

317 Verhulst 1998, 34.

318 Dekker 1971, aangehaald in Lauwerier 1995, 215.

de productie van olie, terwijl de stengels gebruikt kunnen worden in de productie van vlas. Lijnzaad werd in de Middeleeuwen veelal als olieleverancier gebruikt.³¹⁹ De soort kan in een brak milieu worden verbouwd.³²⁰

Voor de periode 10^e /11^e eeuw zijn wat meer directe en indirecte aanwijzingen voorhanden ten aanzien van het voedselgebruik en cultuurgewassen. Deze zijn afkomstig van vindplaats 7, waarvan enkele monsters zijn gewaardeerd en een monster uit SPI7.1 is geanalyseerd. In het monster uit de SPI7.1 zijn grote hoeveelheden graankorrels gevonden. Een groot deel daarvan kon door de verkoling en slechte conservering niet op naam worden gebracht. Het grootste deel van de determineerbare graankorrels was afkomstig van broodtarwe. In dit monster was ook gerst aanwezig, maar hier zijn geen kafresten van gevonden die uitsluitel kunnen geven of het hier om naakte of bedekte gerst gaat. In een paalkuil van gebouw 7.1 zijn graankorrels en kafresten van mogelijk naakte gerst gevonden. Hierin zijn tevens zaden van lijnzaad gevonden. In SPI7.1 zijn mogelijk vruchten van huttentut gevonden. Er zijn geen kapselresten gevonden die op lokale verbouw zouden kunnen duiden. Huttentut is ook een oliehoudend gewas. In het monster uit SPI7.1 komen eveneens diverse verkoalde erwten voor. Ook is er een enkele verkoalde vrucht van wikke gevonden, welke niet tot op soort kon worden gedetermineerd. Binnen dit geslacht komen diverse eetbare soorten voor.

Diverse akkeronkruiden uit SPI7.1 kunnen wijzen op de aanwezigheid van akkers en of moestuinen in de directe omgeving. Ze kunnen echter ook zijn meegeoogst met gewassen die op een grotere afstand van de nederzetting zijn verbouwd. SPI7.1 bevatte akkeronkruiden als uitstaande of spiesmelde en vogelmuur. Ook is schapezuring gevonden. Dit is een soort die op akkers voorkomt en wijst op de aanwezigheid van akkers in wat drogere en armere milieus. Ook zijn vruchten gevonden van dravik. Dit kunnen zeer goed vruchten van dreps geweest zijn. Maar het is ook mogelijk dat deze vruchten toebehoren aan de zilte soort zachte dravik.

Van een tweetal vindplaatsen die in het verleden op Walcheren zijn onderzocht, zijn gegevens voorhanden ten aanzien van de voedsel­economie in de Karolingische en Ottoonse tijd. Organisch materiaal was op deze vindplaatsen beter bewaard, waardoor meer informatie beschikbaar is gekomen ten aanzien van de voedsel­economie in deze perioden. Het betreft de ringwalburgen Domburg en Middelburg. Het onderzoek op het Abdijplein in Middelburg heeft uitgewezen dat in de omgeving en ter plekke van de latere ringwalburg in de 9^e eeuw op de hoger gelegen kreekruggen gerst, haver en paardeboon werden verbouwd.³²¹ Ten tijde van de eerste fase van de ringwalburg (late 9^e eeuw) werd het gebied er omheen steeds meer open grasland dat in gebruik was als weidegrond. Hoewel de graanpollen voor die periode toenemen, zijn er geen duidelijke aanwijzingen voor akkerbouw. Ten tijde van de tweede fase van de ringwalburg neemt het aantal boom­pollen opnieuw af en zijn er minder aanwijzingen voor menselijke activiteiten in het gebied dan ten tijde van de eerste fase. Dit laatste kan samenhangen met de functie van de ringwalburg: een verdedigingswerk waaromheen een zone werd vrij gehouden. In Domburg is pollen­onderzoek verricht aan plaggen afkomstig van de wal van de ringwalburg.³²² De pollen­waarden van haver en tarwe zijn relatief hoog. Aangezien deze granen slechte pollen­verspreiders zijn, moeten – er vanuit gaande dat de plaggen niet ver van de ringwalburg zijn gestoken – in de nabijheid akkers hebben gelegen of moet het graan zijn verwerkt. Het macroresten­onderzoek op deze vindplaats heeft zeven met zekerheid geïdentificeerde cultuurgewassen opgeleverd: bedekte gerst, emmertarwe, dille, tuinboon, raapzaad, vlas/lijnzaad en de verplant wouw. Mogelijk is ook broodtarwe aangetroffen. Broodtarwe is bijvoorbeeld in grote hoeveelheden aangetroffen in het Karolingische Dorestad.³²³ Ten tijde van de bewoning binnen de burg in de eerste helft van de 10^e eeuw was bedekte gerst dominant. Opvallend is dat juist gerst in het pollen­beeld ontbreekt.³²⁴

319 Van Haaster 2008, 16.

320 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

321 Van Dierendonck 2009, 261.

322 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 46.

323 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 54; Van Zeist 1990.

324 Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 54-55.

Late Middeleeuwen

Van vindplaats 13 zijn alleen monsters gewaar­deerd omdat te weinig botanisch materiaal aanwezig was. Deze monsters komen uit sporen die dateren tussen 1050 en 1150. Het gaat om vijf monsters uit even zoveel paalkuilen van gebouw 13.1 en twee monsters uit een kuil (S369). In deze monsters zijn graankorrels gevonden waarvan enkele konden worden gedetermineerd als tarwe. Daarnaast zijn enkele akkeronkruiden aangetroffen die kunnen wijzen op verbouw van groenten in moestuinen of kleine akkers.

Van vindplaats 4 is een monster uit GR4.41 (1150­1200) gewaar­deerd. Behalve enkele aanwijzingen voor akkeronkruiden bevatte dit monster geen botanische resten. De greppel GR4.25, behorende bij de laatste fase van de vermoedelijk om­greppelde huis­plaats (1175­1200) leverde meer gegevens op ten aanzien van de voedsel­economie. In deze greppel zijn verkoalde graankorrels en kafresten gevonden van gerst. Gerst is een glutenarm graan en werd mogelijk gebruikt om pap van te maken, als veevoer of voor het brouwen van bier.³²⁵ Aangezien de aarspil­fragmenten (kaf) van gerst bij de eerste dorsronde vrijkomen wijst de aanwezigheid van dit kaf in de monsters op lokale verbouw.³²⁶

Verder zijn er veel verkoalde graankorrels gevonden van broodtarwe.

In dezelfde greppel zijn tevens diverse akker- en moestuinonkruiden aangetroffen, zoals uitstaande of spiesmelde, vogelmuur en melganzenvoet. In dit monster zijn ook korrels van dreps gevonden. Deze laatste heeft mogelijk met de gerst of tarwe op de akkers gestaan. De aangetroffen stinkende kamille kan ook voorkomen op om­geploegde kleiige terreinen, zoals akkers. Verder zijn er zaden van kool gevonden welke van koolzaad, raapzaad of zwarte mosterd kunnen zijn. De zaden van deze soorten bevatten olie die gebruikt werd voor voedsel­bereiding en als brandstof (verlichting).³²⁷ Zeer waarschijnlijk gaat het hier om raapzaad; koolzaad komt pas veel later in gebruik.

In greppel GR4.25 is een verkoalde tuin­boon gevonden. Tevens is er een verkoald exemplaar van erwt aangetroffen, een soort die aangevoerd moet zijn, omdat die niet tegen zoute milieus kan en dus niet lokaal verbouwd kon worden. De eetbare bladeren van ganzenvoet en melde kunnen ook als groente gegeten zijn.

Verder zijn in de greppel vruchten gevonden van scherpe of kruipende boterbloem, een soort die het goed doet in graslandvegetatie. Ook zijn soorten, zoals galigaan, gevonden die op de aanwezigheid van riet­graslanden in de omgeving wijzen. Galigaan is een riet­soort die het ook goed doet in gebieden waar er enige brakke invloed is. In de buurt van de neder­zetting was dus geschikte weide­grond aanwezig.

Het menu in de Middeleeuwen

Het menu van de bewoners in Serooskerke in de Middeleeuwen verschilde niet zo heel veel van dat uit de Ij­ertijd en Romeinse tijd. Een steeds weer terugkerend graan is gerst, een gewas dat verbouwd kon worden in een brak milieu en dus ook in de omgeving van de neder­zettingen. Alleen voor de Late Middeleeuwen zijn aanwijzingen gevonden voor lokale verbouw van gerst. Vanaf de Ij­ertijd is emmertarwe aanwezig. Deze graansoort is ook nog aanwezig in een vroeg­middeleeuwse context in Domburg, maar niet in Serooskerke. Wel is daar in zowel vroeg- als laat­middeleeuwse contexten broodtarwe aangetroffen. Broodtarwe is een introductie uit de Romeinse tijd, maar werd in die periode nog niet in Nederland verbouwd.³²⁸ Tarwe kan ook niet in een brak milieu worden geteeld en moet dus zijn aangevoerd, mogelijk vanuit het duingebied of de hoger gelegen zand­gronden in West-Brabant.³²⁹ Op het menu stonden ook tuin­boon/paardeboon en erwt, peulvruchten die in Serooskerke zeker vanaf de Midden-Romeinse tijd voorkomen. Oliehoudende zaden die zijn gebruikt zijn raapzaad, lijnzaad en zwarte mosterd.

De bewoners vulden dit menu mogelijk nog aan met in het wild verzamelde vruchten of de eetbare bladeren van ganzenvoet, melde, lamsoor en zee­kraal.

325 Kalkman 2003.

326 Hillman 1981.

327 Slicher van Bath 1960, 299.

328 Pals in Zeven *et al.* 1997.

329 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

7 Eeuwenlang wonen in een dynamisch kustlandschap, een synthese

J. Dijkstra

Op basis van de huidige stand van onderzoek kunnen we concluderen dat het slufte- en veengebied zoals dat aanwezig was in de periode vanaf de Late Bronstijd tot in de Midden-Romeinse tijd in het noorden van het tegenwoordige Walcheren voor het eerst gekoloniseerd werd in de (late) Midden-IJzertijd.³³⁰ Het sluftegebied strekte zich verder naar het zuiden uit dan op basis van eerder onderzoek werd verondersteld. Het landschap in de (directe) omgeving van de nederzettingen bestond uit een wad- en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De hoger gelegen kwelders lagen op de hogere delen van het veen. De vegetatie bestond uit plantensoorten die groeien in een brak-zout milieu, maar ook zijn zoutmijdende soorten aangetroffen. Het sluftermilieu zal dan ook hebben bestaan uit een mozaïek van verschillende milieus die naast elkaar voorkwamen. De bewoners van het gebied konden daardoor profiteren van de verschillende mogelijkheden die het landschap bood. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er in deze milieus grote verschuivingen optraden en in tegenstelling tot wat er eerder werd gedacht, zal het sluftermilieu vrij stabiel zijn geweest. In het achterland zijn heide- en veengebieden aanwezig. Er stroomde zowel zoet water vanaf het heide/veengebied in het achterland als zout water in de geulen. Ten westen van het sluftegebied bevond zich een aaneengesloten duingebied (Oude Duinen op strandwallen) dat in de IJzertijd, maar ook in de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen zich verder naar het westen uitgestrekt moet hebben. Door de afslag van het duingebied in later tijd zijn we veel informatie over bewoning in dit gebied kwijtgeraakt.

In de Midden-IJzertijd was er nog sprake van een lage bevolkingsdichtheid in Zeeland (afb. 1.3). De boerderijen lagen verspreid in het landschap op de hogere delen van de kwelder. Op basis van de aanwezigheid van een stabiel milieu concluderen we dat permanente bewoning mogelijk was. Op vindplaats 12-zuid is geconstateerd dat in dezelfde periode akkers aanwezig waren op het met slufteklei bedekte veen. Tegelijkertijd was een groter gebied in gebruik dan alleen het erf en de akker op vindplaats 12-zuid, getuige de aanwezigheid van enkele scherven uit de (late) Midden-IJzertijd op vindplaats 10 en net ten zuiden van vindplaats 8.

De drieschepige huisplattegrond uit de late Midden-IJzertijd van vindplaats 12-zuid vertoont overeenkomsten met huisplattegronden die elders in het westelijk kustgebied van Nederland zijn opgegraven, maar wijken af van die van de pleistocene dekzandgronden. Het gebouw kan worden beschouwd als een woonstalboerderij waarin mens en dier onder één dak huisden. Mogelijk was er plaats voor ca. zestien stuks vee. Het hout dat is gebruikt voor de bouw van de boerderij moet in de omgeving voorhanden zijn geweest. Op het opgegraven erf zijn geen waterputten of erfscheidingen aangetroffen. Het is echter niet uitgesloten dat deze zich buiten het opgegraven areaal bevonden. Het met de hand gevormde aardewerk uit deze periode sluit aan bij de door Van Heeringen geformuleerde 'Domburg I en II stijlgroepen' die overeenkomsten vertonen met aardewerk uit de meer naar het noorden gelegen delen van het kustgebied. In het kustgebied kan daarom sprake zijn van groepen bewoners met dezelfde culturele identiteit. Deze culturele groepen maakten in een groter verband deel uit van de La Tène-cultuur die zijn kerngebied in de Marne-Moezelregio had.

Wat er zich in de periode tussen ca. 250/200 en 50 v. Chr. in het gebied afspeelde is niet duidelijk. Het slufte-landschap moet voldoende mogelijkheden voor bewoning hebben geboden, zodat we aannemen dat zich buiten het nu onderzochte tracé vindplaatsen uit deze periode bevinden.

Rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr. is bewoning in het onderzochte gebied weer aantoonbaar. Op vindplaats 10 bevond zich in die periode een erf met een drieschepige boerderijplattegrond, een omgepeld spieker en een mogelijke veekraal. Parallellen voor de boerderijplattegrond zijn niet gevonden. Wat betreft de hoofdconstructie met twee rijen middenstaanders sluit de plattegrond

³³⁰ Eén van de ¹⁴C-dateringen van hout van gebouw 12.1 wijst op een datering tussen 380 en 200 v. Chr.; op basis van het aardewerkonderzoek vermoeden we dat de datering eerder in de late Midden-IJzertijd ligt dan in de vroege Late IJzertijd.

aan op een bouwtraditie die al in de Midden-IJzertijd in het kustgebied aanwezig was. Wat betreft wandconstructie (dubbele palen) sluit de plattegrond meer aan bij het type boerderij dat in deze periode op de pleistocene dekzandgronden wordt aangetroffen (type Oss-Ussen 5A). Ook dit gebouw kan worden beschouwd als een woonstalboerderij met ruimte voor zes tot zestien stuks vee. Eén van de oost-west georiënteerde greppels heeft mogelijk op een bepaald moment als erfgreppel gefunctioneerd. Aangezien deze tussen de spieker en het hoofdgebouw in ligt, is een dergelijk functie echter niet zeker. Overige erfgreppels zijn niet aangetroffen, waterputten evenmin.

Voor de IJzertijd lijkt op basis van het huidige onderzoek op Walcheren, of in ieder geval binnen het sluftergebied, een vergelijkbaar nederzettingssysteem met zwerfende erven zoals die is aangetoond voor de Brabantse zandgronden aanwezig te zijn. Gezien de grootte ervan huisde in een boerderij vermoedelijk een *nuclear family*. In het sluftergebied bleef een dergelijk nederzettingssysteem in ieder geval tot in de Late IJzertijd bestaan en mogelijk zelfs tot in de 1^e eeuw n. Chr., zoals we hierna zullen zien. Elkaar overlappende plattegronden zijn niet aangetroffen en het gaat steeds om éénfasige erven. Akkers moeten aanwezig zijn geweest, maar er kon niet worden aangetoond of er in dit gebied ook sprake is geweest van een *celtic fields*-systeem.

De IJzertijd-bewoners hadden een gemengd boerenbedrijf en zullen in grote mate nog zelfvoorzienend zijn geweest. Op de akker op vindplaats 12-zuid werd in de late Midden-IJzertijd vermoedelijk vlas verbouwd. Of ook andere gewassen werden verbouwd, kon niet worden aangetoond. De veestapel bestond uit runderen en schapen of geiten die op de lager gelegen delen in het landschap werden geweid. De verhouding tussen rund en schaap/geit lag ongeveer gelijk. Uit de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht, kan worden herleid dat de schapen zijn gehouden voor hun melk en vlees, maar ook voor het leveren van wol. Runderen leverden vermoedelijk zowel melk als vlees. Daarnaast leverden runderen ook de trekkracht voor de ploeg. Het is niet onwaarschijnlijk dat vis en schelpdieren ook werden gegeten, gezien de ligging van de nederzetting in de nabijheid van de kust. Resten hiervan zijn echter niet tussen het vondstmateriaal aanwezig.

Het menu werd aangevuld met de granen gerst en emmertarwe. Beide granen bevatten een laag glutengehalte, waardoor deeg niet rijst, zodat ze niet geschikt zijn om er broden van te bakken. De bewoners moeten deze granen daarom hebben verwerkt tot pap of koeken. Diverse aanwezige akkeronkruiden doen vermoeden dat rondom de boerderijen moestuinen aanwezig waren. Er zijn echter geen aanwijzingen voor gewassen die kunnen zijn verbouwd. Daarnaast kunnen eetbare planten zoals melde en zeekraal zijn verzameld op de kwelder. Hoewel vruchten niet aanwezig zijn in de botanische monsters is het voorstelbaar dat men deze wel in de omgeving verzamelde.

Ook in materiële zin zullen de bewoners grotendeels zelfvoorzienend zijn geweest. De potten waarin werd gekookt en waarin de voorraden werden opgeslagen werden zelf vervaardigd. Andere voorwerpen moeten zijn gemaakt uit hout, ijzer en bijvoorbeeld leer of andere organische materialen. Dit materiaal is echter niet bewaard gebleven. Wel zijn op vindplaats 8 enkele vloeslakken bewaard gebleven die wijzen op productie van ijzer op kleine schaal.

Niet alleen overeenkomsten in huizenbouw en aardewerk wijzen op contacten tussen de bewoners van het sluftergebied en de 'buitenwereld'. Emmertarwe gedijt niet in brakke omstandigheden en moet zijn aangevoerd van hoger gelegen zandgronden. Het meest voor de hand liggend is het herkomstgebied te zoeken in het duingebied ten westen van Domburg. Het slijpmateriaal van natuursteen en de armband of ring van glas wijzen op uitwisselingen met het Rijngebied in Duitsland of het Maasgebied in België.

In de Vroeg-Romeinse tijd breidde de bewoning zich verder uit over Walcheren en Noord- en Zuid-Beveland (afb. 1.4). In de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. woonde men ter hoogte van vindplaats 9. Hier lag een erf met een hoofdgebouw en een vermoedelijke veekraal waarbij één bewoningsfase is vastgesteld. Ook nu ontbreken erfscheidingen en een waterput. De tweeschepige plattegrond die hier is aangetroffen, vertoont sterke overeenkomsten met de plattegronden van het Oss-Ussen type 5A die een groot verspreidingsgebied kent in Zuid-Nederland in de Late IJzertijd, maar ook nog voorkomt in de Vroeg-Romeinse tijd. Dit type plattegrond wijkt juist af van de plattegronden uit de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. die in het meer noordelijk gelegen kustgebied zijn gevonden rondom de Maas- en de Rijnmond en in Noord-Holland.³³¹ Hier zijn zowel één- als tweeschepige gebouwen

331 Zie de inventarisatie in Kodde 1997.

aangetroffen. Ten zuiden van de Schelde komen in de Vroeg-Romeinse tijd zowel twee- als drieschepige plattegronden voor. Een voorbeeld van een tweeschepige plattegrond is gevonden in Maldegem (Vlaanderen); drieschepige plattegronden zijn bijvoorbeeld gevonden in Colijnsplaat-Noordhoeksnoel.³³² Het gebouw wordt geïnterpreteerd als een woonstalhuis waarin slechts weinig ruimte voor vee aanwezig is. Opnieuw uitgaande van een woongedeelte van 8 m, blijft een stalruimte van slechts 2,5 m over, ofwel ruimte voor ca. vier stuks vee. Of de kleinere stal ten opzichte van de voorgaande periode een verandering in bedrijfsvoering weerspiegelt, kan niet met zekerheid worden gezegd. Het is mogelijk dat in deze periode de nadruk meer op schapenteelt kwam te liggen, waarbij schapen in de winter op de kwelder werden geweid. Hoewel drie van de vier geborgen botten van zoogdieren schaap/geit betreft, is het statistisch gezien niet verantwoord uit het geringe aantal botten vergaande conclusies te trekken. De aanwezige veekraal die op het erf van vindplaats 9 ligt, kan mogelijk wel met schapenteelt in verband worden gebracht: het is niet onwaarschijnlijk dat hier schapen bijeen werden gedreven tijdens het scheren van de dieren.

Op basis van de verspreiding van vondsten uit de Vroeg-Romeinse tijd binnen het onderzoeksgebied kan worden geconcludeerd dat van een groot gebied rondom de nederzetting gebruik werd gemaakt. In greppels op de vindplaatsen 8 en 10 bevindt zich aardewerk dat in deze periode kan worden gedateerd. De greppels zullen een rol hebben gespeeld in de waterhuishouding van het gebied, dat gedeeltelijk als weidegrond en gedeeltelijk als akker in gebruik zal zijn geweest. Sporen van een akker uit deze periode zijn echter niet aangetroffen.

Het menu van de bewoners uit de Vroeg-Romeinse tijd verschilde niet veel van dat uit de IJzertijd. Schapen werden niet alleen gehouden voor wol, maar ook voor het vlees en de melk. Hoewel niet aantoonbaar binnen het geringe botspectrum dat gedateerd kan worden in deze periode, is het aannemelijk dat ook runderen werden gehouden, niet alleen voor de melk, maar ook voor het vlees. Mogelijk werd zo nu en dan (wilde?) gans en aalscholver gegeten. Net als voor de IJzertijd wordt verondersteld, is het gezien de nabijheid van de zee, niet uitgesloten dat vis en schelpdieren werden gegeten.

De plantaardige component van het menu is niet echt zichtbaar geworden tijdens het huidige onderzoek. Het enige cultuurgewas dat is aangetroffen en dan nog met een onzekere determinatie vanwege de slechte conservering, is een niet nader te determineren tarwesoort. Het kan dan zowel emmertarwe als broodtarwe zijn. Broodtarwe is een mogelijkheid, aangezien deze graansoort in de Romeinse tijd is geïntroduceerd. Emmertarwe werd in deze periode echter nog steeds geconsumeerd. Gerst zal net als in de IJzertijd binnen het bereik van de bewoners hebben gelegen. Dat gold vermoedelijk ook voor bijvoorbeeld haver, peulvruchten als paardebou (een primitieve tuinboon) en oliehoudende zaden als lijnzaad, zoals zijn aangetroffen in Ellewoutsdijk ter hoogte van een 1^e-eeuwse plattegrond.³³³ Zowel gerst, paardebou als lijnzaad konden groeien in de nabijheid van de nederzetting. Tarwesoorten moesten worden aangevoerd vanuit de hoger gelegen zandgronden van bijvoorbeeld het westelijk duingebied of de pleistocene dekzandgronden in het oosten. Ook voor deze periode kunnen we veronderstellen dat de bewoners van natuurlijke bronnen gebruik hebben gemaakt (wilde vruchten en eetbare planten van de kwelder).

Wat betreft materiële cultuur is uit de Vroeg-Romeinse tijd behalve een fragment van een bronzen armband alleen aardewerk bewaard gebleven. Er wordt aangenomen dat de kook- en voorraadpotten voor het grootste deel nog steeds zelf werden geproduceerd, hoewel geen ovens of misbaksels zijn aangetroffen. Daarnaast zien we dat in deze periode voor het eerst gedraaid aardewerk werd geïntroduceerd in de nederzetting. Dit is niet ter plekke vervaardigd, maar werd verkregen via uitwisselingsnetwerken. Hier betreft het aardewerkvormen in *terra nigra* en *terra rubra* afkomstig uit Noord-Frankrijk.

Met de verovering van het latere Zeeuwse gebied door de Romeinen en de incorporatie van het gebied in de *civitas Menapiorum* enkele decennia voor het begin van de jaartelling, vond geleidelijk aan romanisatie van het gebied plaats. Mogelijk is dit zichtbaar in de eerder genoemde verschuiving van invloedssfeer van het westelijk (meer ten noorden van het onderzoeksgebied gelegen) kustgebied naar de pleistocene dekzandgronden. Maar zeker is dit te zien in het aardewerkspectrum, waarbinnen zich nu ook gedraaid aardewerk bevindt. Tevens zien we imitaties van Romeinse vormen terug in het handgevormde aardewerk.

³³² De Clercq & Van Dierendonck 2009, 42 en 45.

³³³ Sier 2003, 142.

Een direct gevolg van de incorporatie in het Romeinse rijk is de belastingplicht waar de bewoners van het gebied aan onderworpen moeten zijn geweest. Mogelijk moest de belasting in eerste instantie in natura worden betaald. Bijvoorbeeld door het leveren van runderhuiden, wol, zout of wellicht manschappen voor hulptroepen van het Romeinse leger.³³⁴ Het is aannemelijk dat het innen van deze belasting werd geregeld vanuit de vermoede centrale plaats gelegen op het strand bij Domburg-Westhove, een locatie die niet meer dan 7 km van het onderzoeksgebied is gelegen.³³⁵

De bewoners van vindplaats 9 lijken de plek met 'huis en haard' te hebben verlaten, althans het valt op dat geen enkel stuk hout is achtergebleven in de paalgaten van het woonstalhuis. In diverse paalgaten behorende bij de gebouwen uit de IJzertijd was nog wel hout aanwezig. Gezien het stabiele natuurlijke milieu in het sluftergebied moet bewoning nog steeds mogelijk zijn geweest. We gaan er dan ook vanuit dat de bewoners niet ver van de oude woonstek zijn neergestreken. Aanwijzingen hiervoor zijn echter niet aangetroffen binnen het tracé van de N57 en de rondweg om Serooskerke. Buiten het onderzoeksgebied zijn van Walcheren wel diverse vondsten uit de vroege Midden-Romeinse tijd bekend, maar nederzettingen zijn nog niet aangetroffen. Deze zijn wel opgegraven bij Ellewoutsdijk, Colijnsplaat-Noordhoeksnoel, Kats en Haamstede-Brabers. Aan het aantal vondstmeldingen is te zien dat de bewoning zich verder uitbreidde over het latere Zeeuwse gebied en dat het bevolkingsaantal in de Midden-Romeinse tijd op een hoogtepunt was (afb. 1.4).

De eerste activiteiten binnen het onderzoeksgebied dateren pas weer uit de Midden-Romeinse tijd, nauwkeuriger gezegd uit de eerste helft van de 3^e eeuw. Uit deze periode dateren seizoensgebonden activiteiten die plaatsvonden in een gebied dat tegen het water werd beschermd door een dijkje of lage kade. Deze wordt gezien als een zomerkade. Sporen van deze activiteiten zijn gevonden op vindplaats 4, ten zuidoosten van Serooskerke. Het dijkje dat over een lengte van ca. 80 m gevolgd kon worden, kende twee fasen. Aan de dijk uit de tweede fase was een terpje verbonden.

Een dijk en een terpje zijn opvallende elementen in een gebied waarvan hiervoor werd gezegd dat het een stabiel milieu moet zijn geweest. Het zijn dan ook de eerste tekenen dat landschappelijk gezien veranderingen in het gebied zouden gaan optreden. De eerste dijk is nog aangelegd op de slufterklei. Een exacte datering van de aanleg is niet voorhanden, maar mogelijk vond dit nog aan het eind van de 2^e eeuw plaats. Over deze dijk is een pakket zand en klei van ca. 20 cm afgezet. Niet alleen het feit dat er materiaal is afgezet op het dijkje, maar ook het grovere sediment geeft aan dat de zee actiever werd. Mogelijk ging het hier nog om een eenmalig *event*, omdat later op min of meer dezelfde plek een nieuwe dijk is aangelegd. Tevens is toen een terpje aangelegd.

Wat zich in de eerste fase achter het dijkje afspeelde is niet duidelijk. Het gebied ten oosten ervan vertoont wel sporen van antropogene beïnvloeding, maar welke is uit het onderzoek niet duidelijk geworden. Wellicht kwam de overstroming zo snel na de aanleg van de dijk dat sporen van gebruik nog niet duidelijk zichtbaar waren in de bodem. De tweede dijk moet een weidegebied hebben beschermd tegen overstromingen.

Tegelijkertijd met het weiden van vee werden op het terpje schelpdieren, vooral mossel, verwerkt voor consumptie elders. Het aantal schelpen dat is gevonden op de flanken van het terpje blijkt te groot te zijn voor eigen consumptie. Het is niet uit te sluiten dat mosselen zijn gebruikt voor het produceren van vissaus (*allex/allec*), maar dan een lokale variant van de bekende Romeinse vissaus op basis van vis en andere zeeproducten als oesters.³³⁶

Het terpje was te klein om er een huis op te bouwen zodat we, zoals hierboven is gezegd, uitgaan van seizoensbewoning. Men was waarschijnlijk aanwezig in de meest gunstige periode waarin mosselen verzameld konden worden: vanaf juli tot in de vroege herfst, dus ca. 4-5 maanden in het jaar (buiten het stormvloedseizoen). Wonen in bijvoorbeeld een tent was in die periode mogelijk. De haard bekleed met aardewerk is het enige duidelijke spoor op het terpje. Het huishoudelijke afval op de flanken van het terpje wijst er op dat men in ieder geval een deel van het seizoen ook daadwerkelijk langere tijd op het terpje verbleef. Dit afval bestaat voor het grootste deel uit gedraaid aardewerk. Het mogelijke spinsteentje is een aanwijzing voor de verwerking van wol. Met behulp van maalstenen van tefriet werd ter plekke graan vermalen tot meel.

334 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 20.

335 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 20.

336 De Clercq & Van Dierendonck 2009, 54.

Opnieuw verschilde het menu nauwelijks van dat van de bewoners van het gebied uit de Vroeg-Romeinse tijd en IJzertijd. Runderen en schapen werden voor meerdere doeleinden gebruikt. Nieuw is de aanwezigheid van varken, maar deze speelde net als op andere vindplaatsen uit de Midden-Romeinse tijd in Zeeland slechts een geringe rol. Het menu werd zo nu en dan aangevuld met (wilde?) eend. Aangetoond is dat de bewoners van het terpje gerst, emmertarwe en tuinboon nuttigden. Uit onderzoek uitgevoerd in het weliswaar vroeger te dateren Ellewoutsdijk weten we dat men daar tevens haver, mogelijk broodtarwe, spelttarwe, dille (door de Romeinen geïntroduceerd) en erwit in het dagelijkse voedsel verwerkte. Daarnaast beschikte men daar over de oliehoudende zaden raapzaad, lijnzaad en huttentut.³³⁷ Het is aannemelijk dat de bewoners van het terpje over dezelfde producten konden beschikken. Ze zijn echter niet teruggevonden in de botanische monsters.

De gebruikers van het gebied hadden inmiddels ruime toegang tot importgoederen. Het duidelijkst zichtbaar is dit binnen het aardewerkcomplex: bijna 97% van de aardewerkvormen is gedraaid. Kookpotten, voorraad- en transportvaten werden vooral regionaal geproduceerd. Een belangrijke productieplaats lag bijvoorbeeld bij Bergen op Zoom (*Low Lands Ware*). Tafelwaar, zoals bekers, borden en kruiken waren afkomstig van verder weg gelegen gebieden in het Duitse Rijnland, het Maasland en in Noord-Frankrijk. Ook de voorwerpen van natuursteen, zoals het slijpgereedschap, de kookstenen en maalstenen zijn van elders afkomstig. Al deze 'uitheemse' producten waren mogelijk op regionale markten te verkrijgen. Op Walcheren vond deze wellicht op gezette tijden plaats in de nederzetting die bij Domburg moet hebben gelegen.

Of de grote hoeveelheid importaardewerk, maar ook bijvoorbeeld de toevoeging van broodtarwe en dille aan het dagelijks menu of de mogelijke productie van vissaus nu een volledige integratie van de inheemse bevolking in het Romeinse rijk weerspiegelt is de vraag. Daarvoor weten we nog te weinig van de bewoners uit deze streken. Romeinse gebruiken worden op z'n minst gedeeltelijk overgenomen. In religieuze zin is verregaande integratie goed zichtbaar aan de hand van de Nehalennia altaren die zijn aangetroffen bij Domburg en Colijnsplaat. In de tempels die hier moeten hebben gestaan, werden niet alleen altaren gewijd aan goden en godinnen die duidelijk thuishoren in de traditie van het Romeinse godendom, zoals Jupiter, Neptunus en Victoria, maar ook aan een godin met een inheemse naam: Nehalennia. Net als bij een Romeinse godheid werd aan deze godin een gelofte gedaan dat men haar iets zou geven, bijvoorbeeld een altaar, wanneer een vraag in vervulling was gegaan.³³⁸ Bij Nehalennia gaat het vooral om de bescherming van personen en zaken in relatie tot scheepvaart en handel. Het ligt voor de hand dat de permanente nederzetting van de exploitanten van het kweldergebied zich in het hoger gelegen duingebied bij Domburg bevond, hoewel niet is uitgesloten dat hoger gelegen delen in het kweldergebied nog bewoonbaar waren. De verwachting is dat dit kweldergebied net als het Noord-Nederlandse kustgebied zeker bewoonbaar kan zijn geweest door het opwerpen van woonplatforms of huisterpen. De technische mogelijkheden waren hiervoor immers voorhanden: men wist ter hoogte van vindplaats 4 een dijkje en een kleine terp met behulp van plaggen op te werpen. Tot nu toe zijn overigens in Zeeland nauwelijks nederzettingen met huisplattegronden uit de Romeinse tijd opgegraven die dateren vanaf de tweede helft van de 2^e eeuw. De nederzetting bij Ellewoutsdijk eindigt rond het midden van de 2^e eeuw en die van Kats dateert rond 100 n. Chr. Alleen de nederzetting Haamstede-Brabers in het duingebied van Schouwen dateert tot in de eerste helft van de 3^e eeuw. Hier hebben niet alleen houten boerderijen gestaan, maar er stond vermoedelijk ook een stenen gebouw.³³⁹ Daarnaast zijn wel meerdere vondsten bekend en zijn diverse ovenplaatsen opgegraven met dateringen vanaf het eind van de 1^e eeuw tot aan het begin van de 3^e eeuw.³⁴⁰ Wegens het ontbreken van gebouwsporen op deze vindplaatsen, worden de activiteiten die hier werden uitgevoerd, gezien als seizoensgebonden. Een groot deel van de ovenplaatsen wordt in verband gebracht met de productie van kalk dat door de Romeinen werd gebruikt in de bouw als bestanddeel van mortel en stucwerk. Op de kwelder, mogelijk het 'achterland' van het duingebied, vinden we tot nu toe dus wel locaties waar seizoensgebonden activiteiten plaatsvonden, maar de permanente nederzettingen zijn tot nu toe niet gevonden (behalve bij Haamstede op Schouwen). Op basis van vondsten worden wel grotere nederzettingen vermoed bij

337 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

338 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 26. De Romeinse muntreeks van Westenschouwen loopt door tot aan het begin van de 5^e eeuw, zie hiervoor Van Eert 2003, 94-95, 174.

339 Trimpe Burger 1995.

340 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 21- 23. Enkele jaren geleden zijn vondsten uit de eerste helft van de 3^e eeuw aangetroffen ten noorden van vindplaats 8, waarschijnlijk ook op de slufferklei (Van Dierendonck 2006, 6).

Domburg-Westhove en Colijnsplaat (locaties waar Nehalennia tempels moeten hebben gestaan) en bij Westenschouwen. Het is de vraag of we hieruit kunnen concluderen dat er vanaf het midden van de 2^e eeuw een soort hervorming van het land plaatsvindt, waarbij het kweldergebied (op grote schaal?) wordt geëxploiteerd vanuit centrale plaatsen die zijn gelegen in het duingebied of dat hier toch nog sprake is van een kennislacune. Tijdens het huidige onderzoek is in ieder geval duidelijk geworden dat ook ter hoogte van de kreekruggen onverwachts elementen van bewoning of gebruik van een gebied in de Romeinse tijd tevoorschijn kunnen komen.

Rond het midden van de 3^e eeuw n. Chr. werd niet alleen het onderzoeksgebied verlaten, maar tevens grote delen van het kustgebied. Vondsten van munten uit de late 3^e, 4^e en soms vroege 5^e eeuw uit Aardenburg, Domburg-strand, Westenschouwen, Zoutelande en Westkapelle wijzen er op dat er toch nog activiteiten in het duingebied plaatsvonden, maar daarna is het lange tijd stil in het kustgebied.³⁴¹ Van oudsher werden voor het vertrek van de bewoners de verslechterde natuurlijke omstandigheden genoemd als gevolg van dé Romeinse transgressie. Omdat de landschappelijke ontwikkelingen tegenwoordig worden gezien als lokale of regionale ontwikkelingen en het duidelijk is geworden dat de invloed van de zee door middel van versterkte sedimentatie zowel tijdens, kort voor of kort na archeologisch gedocumenteerde bewoning heeft plaatsgevonden, worden de natuurlijke omstandigheden niet meer gezien als primaire oorzaak voor het massale vertrek van de bevolking. Het wegtrekken van de bevolking hing eerder samen met het afnemen van de stabiliteit binnen het Romeinse Rijk door economische neergang en problemen rondom de keizerstroon waardoor het Romeinse staatsgezag wegviel. Tegelijkertijd werden problemen ondervonden aan de rijksgrenzen door binnenvallende Germaanse groepen.³⁴²

Wat betreft het onderzoeksgebied is hierboven al gemeld dat men in de eerste helft van de 3^e eeuw maatregelen nam tegen het opkomende water door dijkjes en een terpje aan te leggen. Dit moet jarenlang voldoende bescherming hebben geboden. Uiteindelijk zag men zich toch genoodzaakt het gebied na het midden van de 3^e eeuw te verlaten. Het is mogelijk dat lokaal te veel overlast werd ondervonden van de vele overstromingen en dat deze voor het onderzoeksgebied wel de oorzaak vormden voor het vertrek van de exploitanten. Gezien het dikke pakket wad-kwelderzettingen dat is afgezet in de Laat-Romeinse tijd moeten deze wel desastreuze gevolgen hebben gehad voor het gebruik van het gebied. Dit neemt niet weg dat men de (technische) mogelijkheden moet hebben gehad elders in de regio de exploitatie voort te zetten. Toch is regionaal gezien sprake van een leegloop van het gebied.

Het kust- en kweldergebied van Walcheren lijkt lange tijd onbewoond. De vroegste middeleeuwse vondsten dateren uit de vroege 6^e eeuw en zijn afkomstig van het strand bij Domburg. Lange tijd werd gedacht dat de bewoning zich in de Vroege Middeleeuwen concentreerde in het duingebied en dat de kreekruggen pas vanaf de late 9^e eeuw opnieuw werden gekoloniseerd. Na het huidige onderzoek dient dit beeld te worden aangepast.

Dat de herkolonisatie van het kweldergebied op z'n laatst aan het eind van de 7^e of het begin van de 8^e eeuw plaatsvond, toont de aanwezigheid van een gebouwplattegrond op het hoogste deel van een smalle kreekrug op vindplaats 7. Het is een eenschepige plattegrond die past in de bouwtraditie van het Vlaamse en het Nederlandse kustgebied en het Midden-Nederlandse rivierengebied. Efscheidingen en waterputten zijn niet aangetroffen.

Over de bewoners zijn we nauwelijks iets te weten gekomen, aangezien vrijwel geen vondstmateriaal uit de Laat-Merovingische periode bewaard is gebleven. De aardewerken (ruwwandige) potten waarin zij hun eten bereidden of voorraden in opsloegen zijn vergelijkbaar met die elders in Nederland zijn gevonden. Verder weten we dat de bewoners zich vooral bezig hielden met geiten- of schapenteelt. De dieren werden gehouden voor het vlees en de melk en schapen ook voor wol. Gezien de slachtleeftijden ligt de nadruk van de schapenteelt op de wolproductie. De voeding van de kwelderbewoners bestond niet alleen uit geiten- of schapenvlees, ook werd rund en in mindere mate varken gegeten. Een belangrijke aanvulling vormden schelpdieren, waarvan mosselen het meest gegeten werden.

341 De Clercq & Van Dierendonck 2008, 33.

342 Taayke 2005, 163 en 165.

In de Karolingische tijd (725-900) breidde de bewoning zich verder over de kwelder uit, maar men bleef wonen op de hoge kreekruggen. Dit kunnen we concluderen uit het feit dat op meerdere vindplaatsen vondstmateriaal uit die periode is gevonden.³⁴³ Over de huizenbouw uit deze periode zijn we niets te weten gekomen, aangezien plattegronden niet bewaard zijn gebleven, vermoedelijk door erosie en egalisatie van de kreekruggen. Op de erven en in de nabije omgeving liepen diverse huisdieren rond als schapen, geiten, runderen, varkens en katten. De bewoners hielden zich ook nu voornamelijk bezig met geiten- of schapenteelt. Gezien de historische bronnen kunnen we er waarschijnlijk vanuit gaan dat vooral schapen werden gehouden. Uit het onderzoek naar slachtleeftijden blijkt dat deze dieren ook in deze periode vooral voor de wol zijn gehouden. De vondst van een smeedhaardslak met zeer fijn hamerslag op vindplaats 7 wijst op ijzerbewerking op kleine schaal. Vermoedelijk gaat het eerder om het uitvoeren van reparaties aan ijzeren voorwerpen dan om het produceren van voorwerpen zelf. Het menu van de bewoners uit de Karolingische tijd verschilde nauwelijks van dat van de periode er voor. Naast schaap, geit, rund en varken werd nu ook gans gegeten. Merg uit de botten van schaap/geit blijkt vooral in deze periode geliefd. Verder werd gerst verwerkt tot pap of koeken. Lijnzaad werd gebruikt voor de olie, maar daarnaast waarschijnlijk ook voor de vezels (vlas). Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor lokale verbouw, maar beide gewassen konden wel groeien in een brak milieu of op de kreekruggen. Uit onderzoek dat is verricht in Middelburg weten we dat in de periode voorafgaand aan de bouw van de ringwalburg aan het eind van de 9^e eeuw ook haver en paardeboon werden verbouwd. Vanaf de Karolingische tijd vond continue bewoning op de kreekruggen plaats. Dezelfde vindplaatsen (4, 7 en 13) bleven bewoond, al is alleen op vindplaats 7 feitelijke bewoning in de vorm van een gebouwplattegrond aangetroffen. Het betreft oorspronkelijk een drieschepige plattegrond met rechte wanden waarvan de noordelijk zijbeuk niet bewaard is gebleven. De plattegrond is te dateren in de 10^e/vroeg 11^e eeuw. Dit type boerderij is in grote delen van Zuid-Nederland, maar ook in het kustgebied aangetroffen. Op Walcheren zijn plattegronden bekend uit Oost-Souburg en recent ook uit Domburg. De plattegrond uit Haamstede op Schouwen is mogelijk in dezelfde traditie gebouwd. Op het erf op vindplaats 7 verschijnen nu ook kringgreppels die rondom spiekers of hooibergen hebben gelegen. Erfscheidningen en waterputten zijn opnieuw niet aangetroffen.

In de Ottoonse tijd lijkt een omslag in de bedrijfsvoering te hebben plaatsgevonden, waarbij bij de schapenteelt de nadruk meer kwam te liggen op de vleesproductie. Of er sprake was van een surplusproductie, is op basis van het huidige onderzoek niet aan te geven. Paarden werden gebruikt als rij-, last- of trekdieren.

In de maaltijden uit deze periode was niet alleen vlees verwerkt van schaap/geit, rund en varken, maar ook broodtarwe, gerst en erwit. Daarnaast gebruikte men oliehoudende zaden als lijnzaad en huttentut. Onderzoek in Domburg heeft aangetoond dat de bewoners in deze periode, net als in de perioden ervoor, ook de beschikking moeten hebben gehad over emmertarwe, dille, tuinboon, raapzaad en mogelijk haver.³⁴⁴

De boerderijen met hun bewoners vormden in de Vroege Middeleeuwen geen zelfstandige eenheden, maar moeten deel hebben uitgemaakt van een domein. De bewoners van de kreekruggen vielen waarschijnlijk onder het gezag van de graaf van Walcheren die zijn domeincentrum in de gelijknamige 'villa Walichrum' in het duingebied moet hebben gehad. Het graafschap Walcheren stond weer onder toezicht van de Frankische koning. In ruil voor bescherming dienden de bewoners goederen zoals bijvoorbeeld wol of vlas (linnen) te leveren, eventueel gepaard gaand met het leveren van diensten. De wol of de van wol vervaardigde producten (bijvoorbeeld de uit de historische bronnen bekende *pallia fresonica*) speelden mogelijk een belangrijke rol in de handel vanuit de handelsnederzetting die gelegen moet hebben bij Domburg. Deze handelsnederzetting kende een bloeiperiode in de late 7^e en de eerste helft van de 8^e eeuw, maar moet in de eerste helft van de 9^e eeuw nog zo van belang zijn geweest dat de Vikingen het in 837 de moeite waard vonden de nederzetting te plunderen. In de loop van de 9^e eeuw verloor de handelsnederzetting haar betekenis. Op basis van archeozoologisch onderzoek is voor de Merovingische en Karolingische tijd vastgesteld dat schapen vooral voor de wol werden gehouden, daarna vindt een verschuiving plaats naar vleesproductie. Het is de vraag of deze verschuiving verband houdt met de hierboven geschetste ontwikkeling van de handelsnederzetting.

³⁴³ Op de vindplaatsen 4, 7 en 13, maar ook buiten het onderzoeksgebied, zie afb. 1.5.

³⁴⁴ Van Rooijen, Van Doesburg & Scheepstra 2006, 54.

De bewoners van de kwelder zullen nog steeds in grote mate zelfvoorzienend zijn geweest, maar daarnaast fungeerde het domeincentrum vermoedelijk behalve als bestuurlijk centrum, ook als lokale markt waar de bewoners binnen het domein producten konden verkrijgen die zij zelf niet konden produceren. Via deze weg konden de bewoners beschikken over aardewerk uit het Rijnland en Maasland, maalstenen uit de Eifel of de wetsteen van zwartgrijze leisteen uit de Ardennen.

Ook in de tweede helft van de 11^e eeuw en in de 12^e eeuw moet bewoning hebben plaatsgevonden op de vindplaatsen 4, 7 en 13. Alleen op vindplaats 13 bevond zich een gebouwplattegrond, overigens zonder andere erfstructuren als bijgebouwen, waterputten, kuilen of erfscheidingen. Op de andere vindplaatsen zijn plattegronden waarschijnlijk door erosie of aftopping van de kreekrug niet bewaard gebleven. De bootvormige plattegrond op vindplaats 13 kan niet exact worden gedateerd, maar wordt op basis van parallellen en het schaars aanwezige aardewerk gedateerd in de 11^e/12^e eeuw. Het is een wijd verspreide bouwtraditie, maar het is voor het eerst dat een dergelijke plattegrond nu ook in Zeeland is opgegraven. Dergelijke plattegronden worden over het algemeen beschouwd als woon-stalhuizen. Net als op de Brabantse zandgronden zien we voor Zeeland een overgang van drieschepige boerderijen met rechte wanden naar bootvormige gebouwen. In Merselo-Grootdorp verschijnen dergelijke plattegronden in de eerste helft van de 11^e eeuw, terwijl in de late 9^e en de eerste helft van de 10^e eeuw nog sprake is van boerderijen met rechte wanden die vergelijkbaar zijn met die van Serooskerke.³⁴⁵ Ook tijdens het onderzoek in het kader van de aanleg van de Hogesnelheidslijn ten westen van Breda is geconstateerd dat de overgang moet hebben plaatsgevonden in de loop of aan het eind van de 10^e eeuw.³⁴⁶ In Zeeland lijkt deze overgang later te hebben plaatsgevonden, eerder aan het eind van de 11^e eeuw of in de 12^e eeuw. Omdat voor Zeeland voor zowel de gebouwen met rechte wanden als de bootvormige plattegronden geen exacte dateringen voorhanden zijn, zal toekomstig onderzoek hier uitsluitsel over moeten bieden. De vermoedelijk omgreppelde huisplaats op vindplaats 4 is iets later te dateren, namelijk in de tweede helft van de 12^e eeuw. De cluster van greppels rondom deze vermoedelijke huisplaats wijkt af van het beeld dat we hebben van een 'doorsnee' boerenerf. De sporen doen eerder denken aan een versterkte huisplaats, vergelijkbaar met mottes en stinsen, dus een woonplaats van de lagere adel. Behalve de greppels hebben we verder echter geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een adellijk hof. Ook in materiële zin springen de vondstcomplexen er niet uit; bijzonder aardewerk of bijzondere metaalvondsten ontbreken bijvoorbeeld. Historisch gezien is over deze locatie niets overgeleverd, zodat we onzeker blijven over de werkelijke aard en betekenis van de concentratie greppels.

Opnieuw verschilde de veestapel en het menu van de laatmiddeleeuwse bewoners niet veel van die van hun voorgangers. De nadruk bij de schapenteelt lag vooral op de vleesproductie. Runderen werden voor allerlei doeleinden gebruikt, terwijl varken slechts een klein aandeel in het dagelijks menu had. Daarnaast werd ook gevogelte als kip en gans gegeten. De plantaardige component bestond uit (brood)tarwe, gerst (waarbij nu ook lokale verbouw is aangetoond), tuinboon, erwt en vermoedelijk raapzaad. Producten uit verder weg gelegen gebieden, zoals maalstenen van tefriet uit de Eifel en aardewerk uit het Rijnland en Maasland, maar ook de Brugse waar konden de bewoners verkrijgen op de lokale of regionale markt, bijvoorbeeld die in Middelburg.

Bestuurlijk en kerkelijk gezien vielen de bewoners binnen de parochie en het ambacht Serooskerke. Men kon ter kerke gaan in Serooskerke en was belasting verschuldigd aan de ambachtsheer, deels in natura, maar mogelijk ook deels in geld.

Op de verschillende middeleeuwse vindplaatsen is te zien dat de lagere delen van de kreekrug en delen buiten de kreekrug in de loop van de tweede helft van de 12^e eeuw in gebruik werden genomen. Het duidelijkst komt dit naar voren op de vindplaatsen 12-noord en 7. De ingebruikname van de lager gelegen delen van het land door middel van ontginning hangt samen met de bevolkingstoename in die tijd, waardoor meer landbouwgrond nodig was. Rond 1200 zien we op alle vindplaatsen de feitelijke bewoning verdwijnen en worden systematisch sloten gegraven en wordt het land opnieuw ingedeeld. Deze ontwikkelingen konden mede plaatsvinden doordat nu op grote schaal de aanleg van dijken ter hand werd genomen. Deze landindelingen zou eeuwenlang stand houden, waarbij sommige sloten uiteindelijk pas in de 20^e eeuw bij grootschalige herverkavelingen zouden worden gedempt.

³⁴⁵ Dijkstra & Schutte 2007, 54.

³⁴⁶ Meijlink & Lanzing 2006, 317.

Deel 2

Bijlagen

Bijlage 1 Methoden van onderzoek en basisbeschrijving vondstcategorieën

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden diverse methoden van (specialistisch) onderzoek behandeld. Daarnaast worden voor zover van toepassing algemene materiaalcategorieën besproken. Er is voor gekozen deze in één aparte bijlage op te nemen en niet telkens weer bij elke vindplaats opnieuw te noemen. Van specialistisch onderzoek dat slechts op één vindplaats heeft plaatsgevonden, zijn de methoden van onderzoek vanzelfsprekend bij die betreffende vindplaats opgenomen. Dit geldt voor fysisch antropologisch onderzoek (vindplaats 8) en het onderzoek naar glas (vindplaats 10). Een kaart met alle vindplaatsen is weergegeven in afbeelding 1.1.

1.2 Landschappelijk onderzoek

1.2.1 Lithologische beschrijving van de profielen

F.S. Zuidhoff

Tijdens het fysisch geografisch veldwerk zijn op elke vindplaats profielopnames gemaakt van verschillende putwanden. Hierbij zijn de bodemtextuur en archeologische indicatoren beschreven volgens SBB 5.1 van het TNO-NITG waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont.³⁴⁷ Van de lagen in elk profiel is het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10% zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

1.2.2 Monsterstrategie

W.K. van Zijverden

Voorafgaand aan het onderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld dat uitgaat van een geïntegreerde aanpak van het specialistisch onderzoek. In het Programma van Eisen zijn kort samengevat twee onderzoeksdoelen vastgelegd:

- Het verkrijgen van inzicht in de ruimtelijke dynamiek van het landschap ten tijde van de verschillende perioden van bewoning.
- Het verkrijgen van inzicht in veranderingen in het landschap in de loop van de tijd.

Om een antwoord te kunnen geven op deze vragen is tijdens de opgravingen steeds een fysisch geograaf betrokken geweest die zorg heeft gedragen voor een doorlopende bemonstering. Daarbij is steeds getracht om op vindplaatsniveau voldoende monsters van voldoende kwaliteit te verzamelen zodat de onderzoeksvragen per vindplaats beantwoord kunnen worden.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is voorafgaand aan de opgraving een keuze gemaakt voor een aantal onderzoeksmethoden die kansrijk zouden zijn voor het beantwoorden van de vraagstellingen. Veel werd verwacht van de combinatie van macroresten- en molluskenonderzoek.

³⁴⁷ Bos & Bosch 2008.

Deze verwachting was gebaseerd op basis van de resultaten uit het vooronderzoek en een eerder uitgevoerd onderzoek in een milieu met een mogelijk vergelijkbare dynamiek bij Emmeloord.³⁴⁸ Daarnaast is uitgegaan van een aanvulling met pollen- en diatomeeënonderzoek. Omdat het onderzoek vooral gericht is op veranderingen in de tijd is gekozen om de monsters op een zodanige wijze te nemen dat stratigrafisch onderzoek mogelijk zou zijn. Om de doorlooptijd van het onderzoek te bekorten en de logistiek te vereenvoudigen, is gekozen om voor elke specialist een 'eigen' monster te nemen (afb. 2.1.1).



Afb. 2.1.1 Voorbeeld monsternamen slufteafzettingen.

Lopende het onderzoek is overleg geweest met Liz Stafford van Oxford Archaeology die in een vergelijkbaar landschap in de vallei van de Thames grip probeerde te krijgen op de dynamiek in de loop van de tijd. Zij adviseerde een gecombineerd ostracoden, foraminiferen, diatomeeënonderzoek. Met behulp van een gecombineerd onderzoek kan het afzettingmilieu beter worden bepaald dan met alleen een diatomeeën onderzoek. Dit onderzoek is uitgevoerd door John Whittaker van het National History Museum of London.

Voorafgaand aan het onderzoek is eveneens vastgesteld op welke wijze de datering van de verschillende pakketten vastgesteld diende te worden. Binnen de geologie worden verschillende methoden gehanteerd om mariene fasen te dateren. Gebruikelijk is om de top van het veen en de eerste veenvorming op de top van de mariene afzettingen te dateren. Deze wijze van dateren kent verschillende beperkingen. De top van het veen is doorgaans voorafgaand aan de mariene sedimentatie gedeeltelijk ontwaterd waardoor de veengroei stopt. Daarnaast leidt ontwatering tot oxidatie waardoor in de top relatief weinig voor datering geschikt materiaal aanwezig is. Het begin van mariene sedimentatie wordt op deze wijze substantieel te vroeg ingeschat. Voor het einde van de mariene fasen geldt eenzelfde probleem. Het duurt enige tijd voordat opnieuw veenvorming optreedt op de mariene afzettingen, zodat de eindfase doorgaans substantieel te laat wordt geplaatst. Een tweede methode is het dateren van mollusken uit de basis en top van de afzettingen. Wanneer dergelijke mollusken afkomstig zijn uit een vol marien milieu is het mogelijk de dateringen te corrigeren voor het hardwatereffect. Op basis van het molluskenonderzoek uit de AAO-fase en het diatomeeënonderzoek van Van Rummelen, was al bekend dat zeker de eerste mariene fase in een brak en mogelijk zoet milieu zou zijn gevormd, waarschijnlijk door aanvoer van retentiewater uit het achterland. Dateringen van mollusken uit een dergelijk milieu zouden een onbekend verouderingseffect kunnen geven. Een derde methode is het gebruik van archeologische dateringen. Hierbij speelt het probleem dat onduidelijk is wanneer landschappen in gebruik zijn genomen door de mens. Is dit gelijktijdig met of na de mariene fasen?

348 Kuijper, in Bulten, Van der Heijden & Hamburg 2002.

Op basis van deze overwegingen is besloten gebruik te maken van de OSL dateringsmethode. Met behulp van deze methode is het moment waarop de afzettingen zijn gevormd te bepalen. Daarnaast is gebruik gemaakt van de traditionele methoden, top en basis veen dateringen en archeologische dateringen. Deze dateringen zijn in een schema gezet waarmee de lokale fasering van het landschap is bepaald.

Tijdens het onderzoek is gezocht naar lagen die geschikt waren voor de verschillende analyses. Voor elke vindplaats is getracht de verschillende onderscheiden stratigrafische eenheden te bemonsteren. Bij de eerste selectie is vooral gekeken naar de potentie van de verschillende lagen. Met name voor de wad-kwelderafzettingen waren weinig analyseerbare milieus aanwezig, omdat het sediment in de geoxideerde zone ligt, dat wil zeggen boven de grondwaterspiegel waar organisch materiaal slecht of niet bewaard is gebleven. Waar mogelijk is van elke vindplaats in ieder geval het sluftermilieu geselecteerd voor bemonstering. Dit is gedaan om inzicht in de ruimtelijke dynamiek te verkrijgen. Bij de selectie hebben vooral de dikte van de laag en de plaats ten opzichte van de verzadigde zone een rol gespeeld. Van elk monster is vervolgens op drie plaatsen een waardering uitgevoerd. Van vindplaats 9 is de slufterlaag in eerste instantie alleen gewaardeerd op diatomeeën (tabel 2.1.1). Na de waardering van diverse monsters bleek dat de resultaten van de verschillende vindplaatsen ten aanzien van de slufterlaag sterk overeenkwamen. Alle monsters wezen op een brak-marien milieu. Op vindplaats 9 is op basis van het diatomeeën onderzoek vastgesteld dat hier ook sprake was van een brak-marien milieu. Daarom zijn andere analyses op deze vindplaats niet meer uitgevoerd. Op basis van de waarderingsresultaten is vervolgens op twee locaties een monster volledig geanalyseerd op de verschillende indicatoren (tabel 2.1.2). Daarbij is in overleg met de wetenschappelijke begeleidingscommissie gekozen voor twee vindplaatsen: 1) de slufterlaag op vindplaats 10 omdat de slufterlaag hier het dikste is en 2) een restgeul op vindplaats 4 waarin sprake leek te zijn van veranderingen in het milieu in de loop van de tijd. Deze locaties zijn eveneens geselecteerd voor het ostracoden en foraminiferenonderzoek. Tijdens het overleg van de begeleidingscommissie is ook besloten een in het veld afwijkende laag op vindplaats 9 te waarderen op alle aspecten. Na het bestuderen van de foto's en de profielen kon echter geen afwijkende laag worden herkend op vindplaats 9. Daarom zijn voor deze vindplaats geen verdere waarderingsresultaten uitgevoerd. Deze afwijkende laag bleek achteraf te zijn aangetroffen tijdens de begeleiding van de pijpleiding, maar daar zijn geen monsters van genomen.

Tabel 2.1.1 Waarderingsresultaten landschappelijke monsters.

vindplaats	monster	M-type	analyse	aantal	Landschap
dateringen					
12-zuid	432	MC14	AMS	1	basis slufter
12-zuid	432	MC14	AMS	1	top slufter
8	317	MC14	AMS	1	top slufter
4	1382/4	MC14	AMS	1	basis sluftergeul
4	1382/4	MC14	AMS	1	top sluftergeul
8	310	MOSL	OSL	1	wad/kwelder fase 1
8	311	MOSL	refsample	1	ref 310
8	313	MOSL	OSL	1	wad/kwelder fase 2
8	312	MOSL	refsample	1	ref 313
4	1303	MOSL	OSL	1	wad/kwelderfase
4	1664	MC14	AMS	1	top veen
9	349	MC14	AMS	1	top veen
9	348	MC14	AMS	1	basis veen
veen					
9	348	MP	scan pollen	3	veen
9	348	MZ	scan macro	3	veen
slufter					
8	316	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen
9	351	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen
12-zuid	431	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen
12-zuid	436	MDIA	scan dia	3	ploeglaag
10	792	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen
4	1662	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen
6	44	MDIA	scan dia	3	slufterafzettingen

vindplaats dateringen	monster	M-type	analyse	aantal	Landschap
8	315	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
12-zuid	430	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
12-zuid	437	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
10	791	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
4	1663	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
6	45	MZ	scan mollusk & macro	3	slufterafzettingen
wad/kwelder 1					
8	311	MP	scan pollen	2	wad/kwelder fase 1 OSL ref sample
8	312	MP	scan pollen	2	wad/kwelder fase 1 OSL ref sample
wad/kwelder 2					
7	991	MZ	scan pollen	3	wad/kwelder fase 2
7	991	MZ	scan macro	3	wad/kwelder fase 2
micromorfologie					
12-zuid	437	MSL	micromorfologie	45 cm	akkerlagen
10	789	MSL	micromorfologie	45 cm	gebruiksfasen

Tabel 2.1.2 Analyses landschappelijke monsters.

Landschappelijke analyses					
vindplaats	monster	monstertype	analyse	aantal	Landschap
9	348	MP	macro	1	veen
9	348	MZ	pollen	1	veen
10	791/792/793	MZ	macro	5	slufterafzettingen
10	791/792/793	MP	pollen	5	slufterafzettingen
10	791/792/793	MZ	mollusken	5	slufterafzettingen
10	791/792/793	MZ	ostracoden	10	slufterafzettingen
10	791/792/793	MZ	forams	10	slufterafzettingen
10	791/792/793	MZ	diatom	10	slufterafzettingen
8	314	MZ	ostracoden	1	wad/kwelder fase 1
8	314	MZ	forams	1	wad/kwelder fase 1
8	314	MZ	diatom	1	wad/kwelder fase 1
7	991	MP	pollen	1	wad/kwelder fase 2
7	991	MZ	ostracoden	1	wad/kwelder fase 2
7	991	MZ	forams	1	wad/kwelder fase 2
7	991	MZ	diatom	1	wad/kwelder fase 2
4	1382/83/84	MZ	pollen	7	slufterafzettingen
4	1382/83/84	MZ	mollusken	7	slufterafzettingen
4	1382/83/84	MZ	macro	7	slufterafzettingen
4	1382/83/84	MZ	ostracoden	7	slufterafzettingen
4	1382/83/84	MZ	forams	7	slufterafzettingen
4	1382/83/84	MZ	diatom	7	slufterafzettingen

1.2.3 Dateringen

F.S. Zuidhoff en M.T.I.J. Bouman

Monsterselectie voor dateringen

Om de genese van het landschap rond de vindplaatsen goed in de tijd te kunnen plaatsen zijn de volgende gegevens verzameld:

- ¹⁴C-datering basis veen
- ¹⁴C-datering top veen
- ¹⁴C-datering basis slufte
- ¹⁴C-datering top slufte
- OSL datering sediment eerste pakket wad-kwelder afzettingen
- OSL datering sediment tweede pakket wad-kwelder afzettingen

De veenmonsters die zijn geselecteerd voor de datering van de top van het veen zijn geselecteerd op mate van intactheid van het veen en op de mate van oxidatie. De ontwatering van het veen, en daarmee de stilstand van veenvorming, vindt in het gehele onderzochte gebied op min of meer hetzelfde moment plaats. Dit is namelijk een regionaal fenomeen veroorzaakt door het ontstaan van een afwateringsmogelijkheid richting zee. Locaties die intensief zijn bewoond, zullen een sterkere mate van oxidatie kennen dan locaties die extensief zijn geëxploiteerd; om deze reden zijn geen monsters uit bijvoorbeeld vindplaats 10 geselecteerd. Indien grote verschillen blijken te bestaan in ouderdom bij de eerste serie monsters kan worden overwogen om meerdere monsters in te sturen. Gekozen is de top van het veen in het noorden van vindplaats 4 te dateren. Hier bleek echter onvoldoende materiaal beschikbaar, waardoor een monster van de top van het veen op vindplaats 9 is gedateerd.

Het moment waarop slufteerfzettingen worden gevormd is van twee factoren afhankelijk, de nabijheid van een wadgeul en de toenmalige hoogteligging. Gekozen is dan ook voor een relatief laaggelegen locatie voor een beginfasedatering. Het moment waarop de top van de slufteerfzettingen is gevormd is eveneens afhankelijk van de toenmalige hoogteligging en de nabijheid van een wadgeul. De top van de slufteerfzettingen is geërodeerd en levert dientengevolge altijd een te oude datering op. Bij de afweging van de selectie heeft de dikte van het bemonsterde pakket de doorslag gegeven, met andere woorden voor het pakket met de grootste tijdsdiepte. Ruimtelijk kunnen verschillen bestaan in begin en einde van de sedimentatie in het slufteersysteem. In de periode waarbinnen aanvang en einde van slufteervorming wordt verwacht (Late IJzertijd tot en met 1^e eeuw n. Chr.), heeft met name ¹⁴C een beperkt oplossend vermogen. De ruimtelijke dynamiek in het slufteerlandschap zal zich op een schaal van tientallen jaren afspelen. ¹⁴C-methode is als dateringsmethode daarvoor niet nauwkeurig genoeg.

Op de volgende vindplaatsen is de slufteer laag gedateerd (AMS ¹⁴C): op vindplaats 12-zuid is de beginfase van de slufteer gedateerd nabij een slufteergeul. Ook het midden van de slufteergeul op vindplaats 12-zuid is gedateerd. Op vindplaats 8 is de top van de slufteerfzettingen gedateerd, omdat hier de top niet geërodeerd was. De akkerlagen op vindplaats 12-zuid konden helaas niet gedateerd worden, omdat hier niet genoeg materiaal voor datering uit kwam. Op vindplaats 4 zijn de basis en de top van de slufteergeul gedateerd. De datering van de eerste fase van de dijk op vindplaats 4 is gedaan door zaden in de slufteer laag onder de dijk te dateren.

OSL

Optisch gestimuleerde luminescentie (OSL) datering bepaalt het moment van afzetting en begraving van zandkorrels. De methode maakt gebruik van een klein lichtsignaal dat kwartskorrels kunnen uitzenden. Dit luminescentiesignaal wordt op nul gesteld (gebleekt) door zonlicht, en bouwt na afzetting en begraving van de korrels op doordat de korrels natuurlijke achtergrondstraling absorberen uit hun directe omgeving. De methode is toepasbaar voor sedimenten van enkele jaren oud tot ongeveer 150.000 jaar. Er zijn drie monsters ingestuurd voor datering bij het Luminescence Dating Laboratory, University of Oxford. Doel van het onderzoek is te bepalen wat de ouderdom van de verschillende wad/kwelderfzettingen is.

Voor de monsters moeten twee waardes bepaald worden: 1) De concentratie van natuurlijke radionucliden (Kalium en de Uranium en Thorium reeksen) in het sediment wordt gemeten met gamma-spectrometrie. Uit deze concentraties, in combinatie met de begravingsdiepte en de vochtigheid van het sediment wordt de natuurlijke achtergrondstraling bepaald; de hoeveelheid straling die de korrels per duizend jaar ontvangen (dose rate, Gray per 1000 jaar (Gy/ka)). De dose rate berekeningen zijn gebaseerd op Aitken (1998). 2) De hoeveelheid straling die de korrels ontvangen hebben sinds de laatste keer dat ze aan licht blootgesteld zijn. Op grond van een aantal tests wordt een geschikte meetprocedure gekozen. Hiervoor wordt het luminescentiesignaal van kwartskorrels gemeten. Vervolgens wordt het natuurlijke luminescentiesignaal vergeleken met het signaal dat opgewekt wordt door het toedienen van een bekende stralingsdosis. De stralingsdosis die evenveel signaal oplevert als de natuurlijke dosis wordt 'equivalent dose' genoemd, uitgedrukt in Gray (Gy). De ouderdom wordt vervolgens verkregen door:

$$\text{Ouderdom (ka)} = \text{Equivalent dose (Gy)} / \text{Dose rate (Gy/ka)}$$

Voor het bepalen van de hoeveelheid straling is het “SAR post-IR blue” OSL protocol gebruikt.³⁴⁹ De monstervoorbereiding is als volgt gegaan: uit het monster konden door fysische en chemische bewerking pure kwartskorrels verkregen worden. De metingen van de equivalent dose zijn voor elk monster op zes tot twaalf submonsters herhaald. De uiteindelijke OSL ouderdom is inclusief een 2% systematische fout omdat rekening gehouden is met onzekerheden in de concentratie van natuurlijke radionucliden. Een andere onzekerheidsfactor is de schatting van de vochtigheid van het sediment gedurende de periode van begraving. De relatief grote standaardafwijking van de ouderdom van 20% is het gevolg van deze onzekerheid in het vochtgehalte.

AMS ¹⁴C-datering

Van diverse locaties zijn er uit de pollenbakken monsters genomen ten behoeve van AMS ¹⁴C-dateringen. Het aantal zaden en vruchten dat is geselecteerd voor een datering is meegenomen in de analyses. De monsters zijn opgestuurd naar en geanalyseerd door prof. Dr. J.H. van der Plicht van het Centrum voor Isotopenonderzoek in Groningen. In de celstructuur van alle levende organismen wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname van de plant stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen ¹²C, ¹³C en ¹⁴C, waarvan ¹²C veruit de meest voorkomende is. Van deze drie zijn ¹²C en ¹³C stabiel en daarmee niet radioactief en is ¹⁴C niet stabiel en wel radioactief. Bij een AMS datering wordt er gekeken naar concentratie van de radioactieve isotoop ¹⁴C. In de loop van de tijd vervalde de radioactieve ¹⁴C-isotoop en neemt de ¹⁴C-concentratie in het materiaal dus af. Van de ¹⁴C-isotoop is bekend hoe lang het duurt voordat de concentratie is gehalveerd, dit is de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de ¹⁴C-isotoop en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is. De concentratie en verhouding van de drie verschillende isotopen ¹²C, ¹³C en ¹⁴C in de atmosfeer is echter in de tijd niet constant gebleven. Om de ouderdom van een datering in kalenderjaren te verkrijgen moeten de ¹⁴C-dateringen eerst gecalibreerd worden met behulp van een zogenaamde calibratiecurve. Deze calibratiecurve is gebaseerd op dendrochronologisch onderzoek en is samengesteld uit data van een groot aantal verschillende bomen (met name eik en voor het Laatglaciaal ook den) waarbij de ¹⁴C-concentraties zijn gemeten in hun jaarringen. Jaarringen worden elk jaar in de boom gevormd en zijn dus in kalenderjaren. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren.³⁵⁰ De ouderdom van de dateringen zal hier worden weergegeven in zowel ongecalibreerde ¹⁴C-jaren BP (BP=before present, 1950 AD) als in gecalibreerde kalenderjaren (v. Chr./n. Chr.). De dateringen zijn gecalibreerd met het programma CALIB rev 5.01 dat gebruik maakt van de INTCAL04 calibratiecurve.³⁵¹

1.2.4 Bodemmicromorfologisch onderzoek

R. Exaltus

Bemonstering en monsterverwerking

Door de opdrachtgever zelf zijn pollenbakken aangeleverd van 50 cm hoogte en 10 cm breedte. Uit de aangeleverde pollenbakken is door EGM tweemaal een 45 cm hoog profieldeel bemonsterd (vondstnummers 437 – akker vindplaats 12-zuid - en 78 – vindplaats 10), driemaal een 30 cm hoog profiel (vondstnummers 1251, 1306 en 1952, allen vindplaats 4) en tweemaal een 15 cm hoog profiel (vondstnummers 1304, 1305, beide vindplaats 4). Dit is gedaan door telkens monsters te nemen van elk 3 cm breed en 15 cm hoog. Telkens zijn drie van dergelijke monsters gezamenlijk verwerkt tot één slijpplaat. Hiertoe zijn de monsters klimaatsgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing is het monster verhard. De slijpplaten van 15 x 3 cm met een dikte van 25 µm is gemaakt uit de kern van het verharde blok, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten. De preparatiemethode is beschreven in Jongerius & Heintzberger (1975). De slijpplaten zijn juni 2009 beschikbaar gekomen voor analyse.

³⁴⁹ Murray & Wintle 2000.

³⁵⁰ Reimer *et al.* 2004.

³⁵¹ Data set: IntCal04, Reimer *et al.* 2004.

Analyse

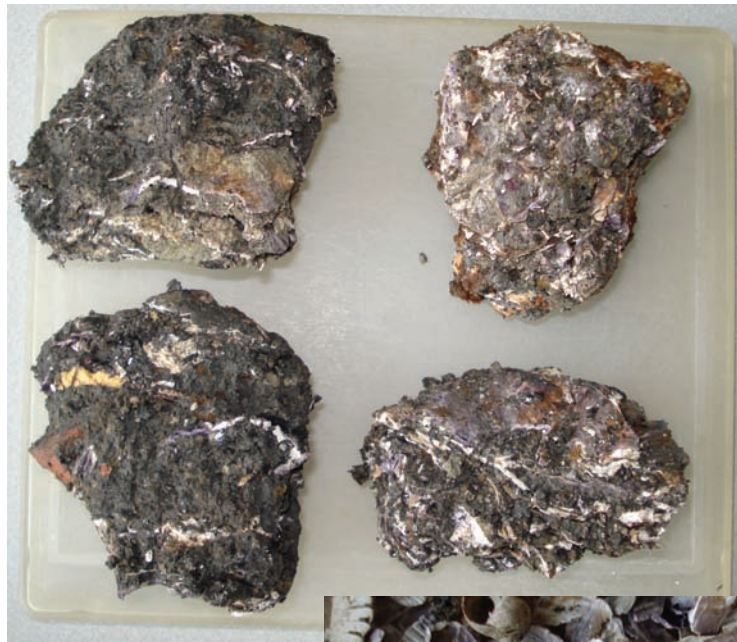
De analyse is uitgevoerd door R. Exaltus en heeft plaatsgevonden in september 2009. De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.³⁵²

1.2.5 Mollusken

W.J. Kuijper

Voor het mollusken onderzoek is van vijf vindplaatsen (vpl 4, 6, 8, 10 en 12) een snelle analyse gedaan op monsters van zowel archeologische als landschappelijke contexten. Gekeken is welke mollusken zich in de afzettingen bevonden die tijdens het bodemonderzoek zijn aangetroffen en wat voor indicatie deze schelpen geven over de omgeving. Tevens werd globaal de aanwezigheid van andere dieren- en plantenresten genoteerd, zoals diatomeeën. De scan is van grondmonsters à 5 cm dik, dus een halve liter (5x10x10 cm) uit bakken van 50 cm hoog (afb. 2.1.2). Het sediment is gezeefd op een zeef met mazen van 0,25 mm, het residu is onder een microscoop onderzocht (afb. 2.1.3).

De schelpenlaag gelegen op de flanken van de terp van vindplaats 4 is wel nader onderzocht (zie hieronder).



Afb. 2.1.2 Monster voor molluskenonderzoek voor het zeven.



Afb. 2.1.3 Residu na zeven met mossel, kokkel en alikruik.

³⁵² Bullock *et al.* 1985 en Courty *et al.* 1989.

1.2.6 Berekeningen voor de bepaling van consumptieafval in de schelpenlaag op vindplaats 4

M.T.I.J. Bouman

Om een idee te krijgen hoeveel schelpmateriaal er is verzameld voor eventuele consumptie of productie in de omgeving van de terp op vindplaats 4 is een aantal berekeningen uitgevoerd. In eerste instantie is het volume van de schelpenlaag bepaald. Dit is gebeurd aan de hand van vlaktekeningen en profielen. Ten tweede is van monsters uit de schelpenlaag het gewicht van de schelpen bepaald. Dit is gedaan omdat het niet mogelijk was om aantallen schelpen in een vast volume te tellen, de schelpen waren daarvoor te veel gefragmenteerd. Er zijn monsters van een bekend volume genomen uit monsterbakken 1930 en 1933 uit het oostprofiel ten zuiden van de terp. Deze zijn vervolgens aan de lucht gedroogd en gewogen. Vervolgens is er met behulp van een zoutzuur (HCl) oplossing alle kalk (=schelp) uit de monsters verwijderd. Er is net zo lang zoutzuur toegevoegd totdat er geen reactie meer ontstond. De monsters zijn vervolgens door een koffiefilter gezeefd om overtollig water te verwijderen. Daarna zijn de monsters weer gedroogd en gewogen. Het verlies in gewicht van de monsters is genomen als het gewicht aan schelpmateriaal. Het gewicht van de schelpen van het bekende monstervolume is vervolgens opgeschaald naar de gehele schelpenlaag. Alhoewel er twee schelpenlagen zijn onderscheiden in het veld worden deze in deze berekening samengenomen omdat de verspreiding van de twee lagen afzonderlijk niet nauwkeurig te bepalen is.

Uiteraard is deze methode niet geheel accuraat. Er verdwijnt door toevoegen van het zoutzuur ook kalk uit het bodemmateriaal. Dit zal echter om een minimaal verschil gaan en wordt niet gecompenseerd. Daarnaast lost mogelijk niet de gehele mosselschelp op, hierdoor zal het berekende gewicht altijd een lagere schatting zijn. Daarnaast zijn er naast mosselen ook andere schelpen in het materiaal aanwezig. Daar het grootste deel van deze schelpen ook zal zijn verzameld als voedsel, is er geen poging gedaan om dit te scheiden en worden deze als mosselen meegenomen in de berekening.

1.2.7 Archeobotanie en paleo-ecologie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Pollen en sporen

Uit de pollenbakken zijn monsters van 2 cm³ genomen voor pollenanalyse. De monsters zijn volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen (1989) door het Laboratorium Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit opgewerkt. De preparaten zijn gemaakt in glycerine, een vloeibaar medium. Aan elk monster is een bekend volume marker (exoot) toegevoegd. Deze exoot dient ter controle tijdens de analyse en wordt gebruikt als indicatie voor de pollenconcentratie,

De preparaten zijn eerst gewaardeerd om een beeld te krijgen van het milieu en de ouderdom van het materiaal. Vervolgens zijn er op basis van deze resultaten monsters geselecteerd voor een verdere analyse. Er is gebruikt gemaakt van een microscoop met 630-1000x vergroting. Pollenkorrels zijn gedetermineerd met behulp van Moore *et al.* (1991), Beug (004) en de Northwest European Pollen Flora, vol. I-VIII.³⁵³ De naamgeving van de plantensoorten in de pollendiagrammen en tabellen is ook op deze determinatiewerken gebaseerd. Er is geteld tot een pollensom van 300 met daarin droge bomen, struiken en droge kruiden. Pollen van soorten uit natte milieus zijn niet opgenomen in de pollensom. Op basis van deze pollensom zijn de percentages pollen van alle soorten bepaald. Voor profielen waar meer dan drie monsters zijn geanalyseerd zijn de resultaten in een pollendiagram weergegeven. In dit diagram wordt een onderscheid gemaakt in verschillende ecologische groepen, zoals bomen en struiken, kruiden, heidevegetatie en granen. Van profielen waar een of twee monsters van zijn geanalyseerd, zijn de resultaten in tabel vorm weergegeven. Hierin zijn dezelfde groepen aangehouden. De diagrammen zijn gemaakt met TILIA en TG-VIEW.³⁵⁴

In de diagrammen en tabellen zijn de soorten weergegeven met de wetenschappelijke namen; in de tekst zijn de Nederlandse namen gebruikt.

³⁵³ Punt 1976; Punt *et al.* 1980, 1981, 1984, 1988, 1991, 1995, 2003.

³⁵⁴ Grimm 1992 en 2004.

Gedurende de analyses zijn er naast pollen en sporen ook non-pollen palynomorfen geïdentificeerd. Dit zijn bijvoorbeeld algen en schimmels. Vaak zijn deze non-pollen palynomorfen met een type-nummer aangeduid. Bas van Geel is pionier op dit gebied en heeft veel van deze types op naam gebracht.³⁵⁵

Macroresten

Uit de pollenbakken zijn ook, meestal op dezelfde diepte als de pollenmonsters, monsters genomen ten behoeve van macrorestenonderzoek. De monsters hadden veelal een dikte van 5 cm. Deze monsters zijn gezeefd over 0,25 mm en zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een maximale vergroting van 40x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd om een beeld te krijgen van de geschiktheid voor verdere analyse en een eerste beeld van het milieu en de vegetatie. Op basis van deze resultaten zijn monsters geselecteerd voor verdere analyse. De geanalyseerde monsters zijn veelal volledig doorgekeken. Voor determinatie van de vruchten en zaden is er gebruikt gemaakt van de digitale zadenatlas en de *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*.³⁵⁶ Op deze naslagwerken is ook de naamgeving gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is er gebruikt gemaakt van de *Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen*, de *Nederlandse Oecologische Flora* en de *Heukels flora*.³⁵⁷

De resultaten van de macrorestenanalyses zijn weergegeven in tabellen waarbij wetenschappelijke soortnamen zijn gebruikt. In de tekst zijn de Nederlandse namen gebruikt.

1.2.8 Diatomeeën

H. de Wolf en P. Cleveringa

Inleiding



Afb. 2.1.4
Voorbeeld van
een diatomee
of kiezelwier.

Diatomeeën of kiezelwieren zijn eencellige algen bestaande uit twee schaaftjes, een doosje met een dekseltje (afb. 2.1.4). Dubbele schalen in een afzetting, dus complete diatomeeën, zijn uitzonderlijk. De aanwezigheid ervan wil zeggen dat ze (meestal) ter plekke hebben geleefd en levend zijn begraven. Het betreft een 'autochtoon signaal'. In het afdekkende sediment worden in veel gevallen meer of minder intacte schaaftjes gevonden, wat op verplaatsing wijst (allochtoon).

Bij het tellen wordt daarom een onderscheid gemaakt tussen dubbele, hele en gebroken schaaftjes, en fragmenten. Van fragmenten is sprake wanneer de helft (of meer) van het schaaftje door breuk, oplossing/corrosie is verdwenen, maar de restanten op grond van een karakteristieke opbouw en/of versiering wel op soort zijn te determineren. Het op naam kunnen brengen van fragmenten staat of valt met de ervaring van een analist. De verhouding tussen heel en gebroken (inclusief fragmenten) is maat voor het transport, maar zegt soms ook iets over de herkomst van het sediment (van elders afkomstig, omgewerkt ouder sediment, etc.). In weer andere gevallen laat het zien, dat een deel van het kiezel van de schaaftjes (zowel van ter plekke levende soorten als van elders aangevoerde) naderhand, dus na sedimentatie, is opgelost. Dat oplossen is mede afhankelijk van de dikte van de schaal. Sommige kiezelwieren zijn erg stevig, hebben een dikke wand. Anderen daarentegen zijn zwak verkiezeld en lossen binnen de kortste tijd op.

Chemische verwerking (oplossing) en mechanische afbraak geven inzicht in de processen, die spelen na het doodgaan van de kiezelwieren. Meestal betreft het een complex gebeuren waar meerdere processen door elkaar heen spelen. Zo kunnen bijvoorbeeld de schaaftjes van diatomeeën die leven en sterven in de vooroever van de kust, direct na hun dood al gedeeltelijk zijn opgelost. Bij een storm kunnen ze als sediment ver landinwaarts worden verplaatst en daar als sedimentdeeltje afgezet. Wortelen op die afzetting vervolgens planten, of gaat er grondwater door heen stromen dan kunnen de kiezelwieren, of wat er van rest, verder oplossen. Stevige diatomeeënschalen kunnen meerdere verplaatsingen en/of oplossingsfasen doorstaan.

355 Van Geel 1978 en 2001; Pals *et al.* 1980; Van Geel *et al.* 1981, 1989, 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

356 Cappers *et al.* 2006; Beijerinck 1947.

357 Runhaar *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Van der Meijden 2005.

Het in de schaaltes aanwezige kiezel wordt door planten gebruikt ter versteviging van hun stengels/bladeren en voor hun groei. Het kiezel van de schaaltes dat in oplossing gaat als er water tussen de zandkorrels stroomt wordt meestal naar elders afgevoerd. Zo verdwijnen (soms langzaam, soms snel) de in afzettingen aanwezige complete, enkele, gebroken en gefragmenteerde diatomeeën. Daarmee gaat, afhankelijk van de afzettingomstandigheden en één of meerdere malen *reworking*, het diatomeeënsignaal verloren. Dat betreft zowel afzonderlijke autochtone als allochtone flora's als de combinatie van beide. De monsterafstand is heel bepalend voor het ontrafelen van de sedimentatieomstandigheden alsmede processen die naderhand nog een rol hebben gespeeld.

Kustallochtonen

Kustallochtonen zijn diatomeeënsoorten die hun biotoop in het kustgebied van de Noordzee hebben. Het zijn mariene soorten, veelal met een planktonische (inclusief tychoplankton) leefwijze. Ze zijn onderdeel van het sediment dat door getijstromen, golfwerking en wind (stormen), landinwaarts wordt getransporteerd. Vanwege de zware verkiezeling lossen ze minder gemakkelijk op. Daarnaast hebben ze van het transport te lijden en is een bepaald percentage vaak gebroken. De kans dat ze geheel of gedeeltelijk bewaard blijven is relatief groot bij snelle verplaatsing en afdekking. Ze zijn, ook als ze gebroken of door oplossing gecorrodeerd zijn, gemakkelijk herkenbaar vanwege de reeds genoemde zware verkiezeling.

Daarom worden kustallochtonen in vrijwel alle aan het kustgebied gerelateerde sedimenten gevonden.

Aerofiele soorten

Diatomeeën zijn aquatische organismen. Aerofiele diatomeeën hebben maar kleine hoeveelheden water nodig. Het aanhangende water van sedimentpartikels, het water tussen stengels en bladeren van hogere planten en mossen en het interstitiële water van de bodem etc. is al voldoende om diatomeeën te laten groeien.

Aerofiele soorten leven in milieu's waar geen, of nauwelijks sedimentatie plaatsvindt. In dat milieu zijn plantengroei en bodemvorming de overheersende processen. Fossilisatie van aerofiele diatomeeën geeft aan dat er afdekking heeft plaatsgevonden. Normaal vindt in 'bodems', door de oplossing van kiezel door hogere planten, namelijk vrijwel geen fossilisatie van diatomeeën plaats. Ze zijn meestal diatomeeënloos. Vrij algemeen voorkomende aërofiele soorten in afzettingen met een holocene ouderdom zijn: *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cincta*, *Navicula contenta*, *Navicula mutica*, *Nitzschia palea*, *Pinnularia borealis*, *Pinnularia lagerstedtii* en *Pinnularia subcapitata*. *Hantzschia amphioxys* en *Navicula cincta* zijn aanduiders voor voedselrijke, soms geëutrofiëerde milieus, zoals gebieden beïnvloed door mensen en vee.³⁵⁸ *Navicula cincta* kan grote variaties in het zoutgehalte verdragen, zoals een incidentele overspoeling door zout water. *Hantzschia amphioxys* daarentegen kan dit niet. *Surirella ovata* is een aanduiders voor gecultiveerd land (*cultivated soil*).³⁵⁹

Brak estuarium

De sterke dynamiek van het estuarium, de plaats waar het zoete rivierwater en de zee elkaar ontmoeten en zich mengen laat slechts enkele planktonsoorten toe. De belangrijkste soort is *Cyclotella striata*. De oevers, het intergetijden gebied, en het ondiepe water vormen de leefgebieden van brakke benthosoorten. De opvallendste vertegenwoordiger hiervan is *Nitzschia navicularis*. Als beide voornoemde soorten samen in het sediment worden aangetroffen, betekent het dat er sprake is van een brak estuarium (autochtoon) of van verplaatsing uit een brak estuarium meer landwaarts (allochtoon).

Monsternamen

Een deel van de monsters is door medewerkers van ADC ArcheoProjecten genomen en opgestuurd. Een ander deel is door Kwartair Consultants/PalaeoDiat uit pollenbakken bemonsterd. Van de laatstgenoemde is bij het nemen van de monsters voor het diatomeeënonderzoek de lithologie vastgesteld. Deze wordt bij de beschrijving van de inhoud aan diatomeeën van de monster apart vermeld.

358 Korber-Grohne, 1967.

359 Lund, 1945.

Waardering en analyse

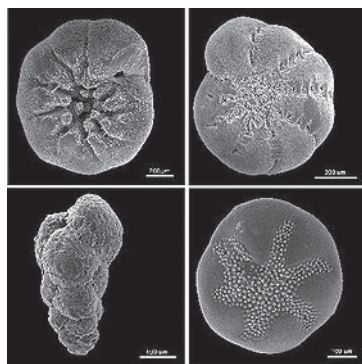
Bij de waardering zijn de monsters doorgekeken en beoordeeld op representativiteit, rijkdom en de aanwezigheid van bepaalde soorten (zie Monografie-bijlage 11 in het e-depot³⁶⁰). Op grond van deze waardering zijn de te analyseren en de te tellen monsters vastgesteld. De geselecteerde monsters zijn geanalyseerd en de verschillende soorten en aantallen individuen per soort geteld. Tenzij anders vermeld worden alleen soorten die in de telling met meer dan vijf exemplaren voorkomen genoemd. De resultaten zijn in diagrammen weergegeven. In de diagrammen is het voorkomen van de verschillende soorten uitgezet tegen de monsterdiepte. Het gebruikte programma heeft geen mogelijkheid de verhoudingen complete (= dubbele schalen), hele en gebroken schaal alsmede fragmenten van de getelde diatomeënschalen weer te geven. In de curven zijn deze vier categorieën opgeteld weergegeven. Bij de beschrijving van de monsters van de onderzochte trajecten wordt, indien van belang, de categorie apart vermeld. Het is een belangrijk gegeven. Bij de interpretatie wordt er verder op ingegaan.

1.2.9 Foraminiferen en ostracoden

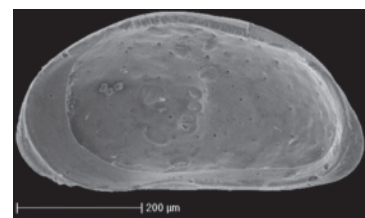
J. Whittaker

Inleiding

Foraminiferen (gaatjesdragers) zijn eencelligen met een kalkskelet (afb. 2.1.5). De meeste foraminiferen hebben een kalkskelet opgebouwd uit calcium carbonaat. Daarnaast bestaan er zandagglutinerende soorten zonder kalkskelet, maar met een vliezig hoornachtig omhulsel waaraan sedimentpartikels, vaak zandkorrels, met slijm worden vastgeplakt. Ostracoden (mosselkreeftjes) vormen een zeer grote subgroep van kreeftachtigen (afb. 2.1.6). Ze bezitten een tweekleppige schaal en zijn, evenals foraminiferen, belangrijke gidsfossielen.



Afb. 2.1.5 Voorbeelden van foraminiferen of gaatjesdrager.



Afb. 2.1.6 Voorbeeld van een ostracode of mosselkreeftje.

Ecologie van foraminiferen

De foraminiferen die algemeen voorkomen bij het huidige onderzoek worden hieronder beschreven. De meest recente informatie over de ecologie en verspreiding kan gevonden worden in Murray, waaruit ook de tekst afkomstig is.³⁶¹

Balticammina pseudomacrescens

Epifaunaal (op of boven het sediment levend). Houdt zich soms vast aan algenstrengen. Kenmerkend voor een brakke hoge kwelder met een lage saliniteit (zoutgehalte), relatief dichtbij land.

Jadammina macrescens

Epifaunaal op rottende vegetatie of infaunaal (in het sediment levend) tot een diepte van 60 cm. Een herbivoor (eet plantaardig voedsel) en detrivoor (eet afval). Veel voorkomend op hoge tot middelhoge kwelders.

³⁶⁰ De link naar het e-depot is te vinden in de tabel met administratieve gegevens, vooraan in dit boek.

³⁶¹ Murray 2006.

Tiphotrocha comprimata

Epifaunaal, vrij bewegend of vastzittend aan algen of infaunaal tot een diepte van ongeveer 40 cm. Een herbivoor en detrivoor. Wordt gevonden op kwelders in het oostelijke deel van de Verenigde Staten van Amerika, en is zeldzamer in Europa.

Trochammina inflata

Epifaunaal en infaunaal tot een diepte van 60 cm. Een herbivoor en detrivoor. Veelvoorkomend op hoge tot middelhoge kwelders.

Ammonia spp.

Infaunaal en een herbivoor. Komt vaak voor in sedimenten, waarin hoeveelheden modder en totale organische koolstof sterk kunnen variëren. Wordt gevonden op middellage kwelders en in gebieden beneden de laagwaterlijn die permanent onder water staan (subtidaal), met een saliniteit die vaak niet onder de 10‰ komt; kan tevens lage zuurstofconcentraties verdragen. [De kleine, platte niet-geornamenteerde vormen zijn moeilijk te identificeren op soortniveau (er kunnen meerdere soorten in deze groep zitten), maar duiden over het algemeen op een laag brakke omgeving, zoals in estuariene wadplaten tot middelhoge kwelders.

Elphidium williamsoni

Infaunaal en een herbivoor. Komt vaak voor in sedimenten, waarin hoeveelheden modder en totale organische koolstof sterk kunnen variëren. Middellage kwelders, intergetijdengebied (de getijdenzone tussen de laag- en de hoogwaterlijnen) tot het subtidaal. Kan grote schommelingen in zoutgehalte (>0-35‰) verdragen (euryhalien).

Haynesina germanica

Infaunaal, een herbivoor, die zich voedt met keizelwieren en cyanobacteriën. Komt vaak voor in sedimenten, waarin hoeveelheden modder en totale organische koolstof sterk kunnen variëren. Indicatief voor middellage kwelders, intergetijdengebied (de getijdenzone tussen de laag- en de hoogwaterlijnen) tot in gebieden beneden de laagwaterlijn die permanent onder water staan. Kan grote schommelingen in zoutgehalte verdragen (euryhalien).

Monstername en preparatie

De monsters zijn genomen uit monsterbakken. Elk monster is met de hand verbrokkeld en gedroogd in een oven. Een klein beetje natriumcarbonaat is toegevoegd om de kleifractie te verwijderen. Daarna is het monster overgoten met kokend water en gedurende een nacht laten staan. Het monster is nat gezeefd over een 75 micrometer (µm) zeef. Bij de monsters die veel organisch materiaal bevatten is dit proces herhaald. Na drogen van de monsters zijn de monster gezeefd over verschillende zeven van 500 µm, 250 µm, 150 µm en 75 µm. Uit elke fractie is wat sediment op het pikbakje uitgestort. Vervolgens is uit deze monsters een representatief deel van de fauna van foraminiferen en ostracoden handmatig eruit gepikt en opgeslagen in een preparaat als archief. Hierna is van elk monster een semi-kwantitatieve schatting gemaakt van de relatieve aanwezigheid van elke soort (op een schaal van 'aanwezig/vaak voorkomend/talrijk/uiteerst talrijk'). De resultaten zijn weergegeven in een tabel. Tevens zijn aantekeningen wat betreft de aan- of afwezigheid van andere belangrijke organische overblijfselen in elk monster gemaakt. Deze zijn ook weergegeven in de tabel. Dergelijke overzichten zijn in de bijlagen per vindplaats terug te vinden.

1.3 Sporen en structuren

J. Dijkstra

1.3.1 Veldwerk

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.1 en het PvE. Tijdens het onderzoek is de aanleg van een nieuwe persleiding en de nieuw te graven Gapingse Watergang archeologisch begeleid en zijn acht vindplaatsen vlakdekkend opgegraven (zie afb. 1.1). De ligging van de putten wordt voor elke vindplaats beschreven in het desbetreffende hoofdstuk. Eventuele bijzonderheden wat betreft het veldwerk worden bij de betreffende vindplaats gemeld.

De vlakken zijn machinaal aangelegd, voor de vindplaatsen in het veen zonder schaafbak, voor de vindplaatsen op de klei-zand afzettingen (op de kreekrug) met schaafbak. Grondsporen zijn direct ingekrast. Vervolgens is het vlak gefotografeerd en zijn de sporen digitaal ingemeten met behulp van een *robotic Total Station*. Hierbij is ook om de 4 m een waterpashoogte bepaald. Alle aangetroffen grondsporen zijn met de hand of machinaal (voor de grotere kuilen en greppels) gecoupeerd, waarbij vondsten zijn verzameld. Alle coupes zijn getekend op schaal 1:20. Vele coupes zijn tevens digitaal gefotografeerd. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens met de schep of troffel afgewerkt en indien nodig bemonsterd voor archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek. Op elke vindplaats is minimaal één putprofiel aangelegd. Deze profielen zijn gefotografeerd en getekend (op schaal 1:20) en vervolgens beschreven door een fysisch geograaf.

1.3.2 Uitwerking

Tijdens de uitwerking zijn de sporen op basis van aardewerkdatering en stratigrafie ingedeeld in verschillende bewoningsfasen. Hierbij wordt een algemene fasering gehanteerd zoals is weergegeven in tabel 2.1.3. Bij de beschrijving van de vindplaatsen wordt steeds verwezen naar de fasering in deze tabel, zodat kan voorkomen dat de fasering op vindplaats 4 bijvoorbeeld begint met fase 4. De vindplaatsen op het veen (vindplaatsen 6, 8, 9, 10 en 12-zuid) behelzen over het algemeen één bewoningsfase. De vindplaatsen op de kreekrug (vindplaatsen 4, 7, 12-noord en 13) behelzen meerdere bewoningsfasen. Hierbij moet worden opgemerkt dat op vindplaats 4 de bewoning in de Midden-Romeinse tijd feitelijk plaatsvindt op de slufterlaag (de nog te bespreken terp en dijk liggen op een dunne slufterlaag, bijlage 3).

Tabel 2.1.3 Overzicht van de bewoningsfasen.

	Fasering alle vindplaatsen	Beindatering	Einddatering
Fase 1	(late) Midden-IJzertijd/(vroeg) Late IJzertijd	350 v. Chr.	200 v. Chr.
Fase 2	Late IJzertijd	200 v. Chr.	12 v. Chr.
Fase 3	Vroeg-Romeinse tijd	12 v. Chr.	70 n. Chr.
Fase 4	Midden-Romeinse tijd	175 n. Chr.	250 n. Chr.
Fase 5	Merovingische periode (Vroege Middeleeuwen A)	675 n. Chr.	725 n. Chr.
Fase 6	Karolingische periode (Vroege Middeleeuwen B)	725 n. Chr.	900 n. Chr.
Fase 7	Ottoonse periode (Vroege Middeleeuwen D)	900 n. Chr.	1050 n. Chr.
Fase 8	Late Middeleeuwen A	1050 n. Chr.	1150 n. Chr.
Fase 9	Late Middeleeuwen A	1150 n. Chr.	1200 n. Chr.
Fase 9a	Late Middeleeuwen A	1150 n. Chr.	1175 n. Chr.
Fase 9b	Late Middeleeuwen A	1175 n. Chr.	1200 n. Chr.
Fase 10	Late Middeleeuwen B-Nieuwe tijd	1200 n. Chr.	1950 n. Chr.

Omdat het middeleeuwse aardewerk vaak slechts ruim gedateerd kan worden en er bovendien veelal sprake is van opspit, was het niet mogelijk om bij alle vindplaatsen een zelfde periodescheiding te maken. Op vindplaats 7 was geen duidelijke scheiding te maken tussen de fasen 7 en 8, zodat deze zijn samengenomen als fase 7/8 (zie bijlage 5).

Op vindplaats 4 wordt verwezen naar de fasen 9A tot en met 9E hetgeen losstaat van de hieronder genoemde fasering 9a en 9b. Bij deze vindplaats moet fase 9 als de periode 1150-1200 worden gezien. Binnen die korte periode vinden zoveel ontwikkelingen plaats dat deze niet in een algemene fasering te vatten was.

Op basis van regelmatige patronen binnen sporenclusters zijn structuren als gebouwplattegronden en spiekers herkend. Deze hebben een structuurcode gekregen. Ook greppels en bijvoorbeeld de dijkjes en het terpje op vindplaats 4 hebben een structuurcode gekregen. Op de afbeeldingen en in de tekst wordt naar dergelijke structuren verwezen door middel van deze codes. Een overzicht van de structuurcodes met bijbehorende put en spoornummers zijn te vinden in Monografie-bijlage 1 in het e-depot³⁶². Ook de tabel met spoordateringen zijn in het e-depot te vinden (Monografie-bijlage 4).

362 De link naar het e-depot is te vinden in de tabel met administratieve gegevens, vooraan in dit boek.

1.4 Aardewerk uit de IJzertijd en Romeinse tijd

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

1.4.1 Algemeen

Op diverse vindplaatsen zijn aardewerkfragmenten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd gevonden. Het betreft de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12-zuid en 13 en de begeleiding van de persleiding in de putten 1 en 141-145. Op vindplaats 4 en 13 is alleen aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd gevonden. Ook het handgevormde aardewerk op die locaties dateert uit de Romeinse tijd. Het handgevormde aardewerk van de vindplaatsen 6, 7 en 8 en de begeleiding (werkput 1) dateert uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd.

Op vindplaats 12-zuid zijn ook fragmenten gevonden van oudere potten uit de Midden-IJzertijd. Op vindplaats 10 is mogelijk ook aardewerk uit de Midden-IJzertijd gevonden.

De volledige determinatietabel van het handgevormde en gedraaide aardewerk (IJzertijd/Romeinse tijd) bevindt zich in Monografie-bijlage 5 in het e-depot (zie tabel met administratieve gegevens). Het aardewerk in de bijlagen per vindplaats is weergegeven in schaal 1:4, tenzij anders aangegeven.

Conservering, fragmentatie en kwantificatie

Het aardewerk is matig tot goed geconserveerd. Per vindplaats wisselt de conservering en de mate van fragmentatie. Bij de behandeling van het aardewerk per vindplaats komt ook de conservering aan de orde. Soms zijn de fragmenten groot en is het oppervlak intact. In veel gevallen is echter het oppervlak afgebladderd of anderszins verweerd, waardoor de oppervlaktebehandeling niet goed meer is te zien. Tabel 2.1.4 geeft een overzicht van het aantal gevonden fragmenten per vindplaats met daaraan toegevoegd het gemiddelde gewicht per vindplaats en de fragmentatiegraad. Alle fragmenten zijn geteld en gewogen. Daarbij zijn rand-, wand- en bodemscherven en overige fragmenten apart genoteerd. De MAI (minimum aantal individuen) is in principe bepaald op basis van de randfragmenten in een vondstnummer. Per vondstnummer is de MAI bepaald. Randen die aan randen uit andere vondstnummers passen, zijn eruit gefilterd. Ook randen die op basis van de beschrijving, waarschijnlijk bij exemplaren uit andere vondstnummers behoren, zijn niet meegeteld. Randfragmenten die een te klein randpercentage vertegenwoordigen zijn eruit gefilterd, tenzij het unieke exemplaren betreft. In enkele gevallen is de MAI bepaald op basis van een ander specifiek potonderdeel zoals de versiering van een versierde terra sigillata kom.

De *EVE* (*Estimated Vessel Equivalent*) is een getal dat aangeeft hoeveel potten zich naar schatting in een oorspronkelijk aardewerkcomplex bevonden op basis van de aanwezige fragmenten. De *EVE* kan op verschillende manieren verkregen worden. Van een aardewerkgroep wordt steeds hetzelfde kenmerkende en goed meetbare potonderdeel opgemeten en genoteerd. Dat kan het percentage van de rand of van de bodem zijn of het aantal oren bij kruiken. Van belang is dat per materiaalgroep steeds hetzelfde potonderdeel wordt opgemeten. Bij dit onderzoek is voor alle materiaalgroepen uitgegaan van het randpercentage.

Tabel 2.1.4 Hoeveelheid aardewerk per vindplaats.

Vindplaats	n	r	g	MAI	EVE	gem g	EVE/r
1	29	3	534	2	0,16	18,4	5,3%
4	1809	137	31816	49	14,78	17,6	10,8%
6	36	6	870	1	0,27	24,2	4,5%
7	71	11	2225	5	0,94	31,3	8,5%
8	1296	145	20080	56	8,26	15,5	5,7%
9	266	22	2655	10	1,37	10,0	6,2%
10	779	93	10821	32	4,27	13,9	4,6%
12-Z	1258	150	21074	53	8,92	16,8	5,9%
12-N	1	1	4	1	0,03	4,0	3,0%
13	10	1	321	1	0,07	32,1	7,0%
14	50	10	1015	8	0,89	20,3	8,9%
Totaal	5605	579	91415	218	39,96		

De fragmentatiegraad of brekingsindex is van de *EVE* af te leiden door dit aantal te delen door het aantal randen. Op deze wijze verkrijgt men het gemiddelde percentage dat een randscherf vertegenwoordigd. Het aardewerk van vindplaats 4 is het meest compleet bewaard. De overige vindplaatsen waar voornamelijk handgevormd aardewerk is gevonden hebben een veel hogere fragmentatiegraad.

Methode

Al het aardewerk is op hetzelfde niveau gedetermineerd. De gegevens zijn vastgelegd in een database, waarin de gebruikelijke gegevens zijn opgenomen. Hieronder vallen het aantal (uitgesplitst naar rand-, wand-, bodem- en oorfragmenten), gewicht, minimum aantal individuen, randsdiameter en het percentage van de rand dat nog bewaard is.

Voor het handgevormde aardewerk is uitgegaan van de methode en typologie die ook bij het aardewerk van Ellewoutsdijk is gehanteerd.³⁶³ Het is macroscopisch onderzocht. Bij de determinatie van het aardewerk is gelet op magering, potvorm, functie, afwerking, rand- en wandversiering, kleur, roet- en brandsporen en eventuele aankoeksels.

Het gedraaide aardewerk uit de Romeinse tijd is gedetermineerd met behulp van de diverse bekende typologieën die betrekking hebben op het aardewerk uit deze periode in deze regio. Het is op dezelfde wijze beschreven als het handgevormde aardewerk. Daarbij is meer aandacht besteed aan typologie, exacte datering en herkomst en iets minder aan magering en kleur. De gebruikte afkortingen verwijzen naar:

Brou	Brouwer 1986
Br	Brunsting 1937
Drag	Dragendorff 1895
Ar	Holwerda 1923 (Arentsburg)
HBW	Holwerda 1941 (Belgische Waar)
Nb	Oelmann 1914 (Niederbieber)
St	Stuart 1977

In deze bijlage volgt een algemene beschrijving van het aardewerk dat in de diverse vindplaatsen is gevonden. In de bijlagen 2 tot en met 9 en 11 wordt per vindplaats een specificatie van het aardewerk gegeven, met extra aandacht voor archeologisch belangrijke contexten en voor contexten met veel vondstmateriaal.

1.4.2 Handgevormd aardewerk

Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd past in de traditie van het aardewerk uit het Zeeuwse kustgebied.³⁶⁴ Het verschilt van de traditie waartoe het handgevormde aardewerk van de meer noordelijk gelegen Zeeuwse eilanden behoort.³⁶⁵ De aardewerkbeschrijvingen die hiervoor in eerste instantie het meest bruikbaar leken, zijn Van Heeringen 1993: 21, 27-28 (Colijnsplaat) en Reigersman-van Lidth de Jeude 2003 (Ellewoutsdijk). Tijdens de determinatie bleek echter dat een deel van het aardewerk niet helemaal overeen komt met het aardewerk dat in deze rapportages aan de orde komt. Voor het vroegere aardewerk zijn ook De Clercq 2005: 201-208 (Noord-Gallië 100BC-300AD); Van Heeringen 1988a (Haamstede); Van Heeringen 1988b (Zeeland in de IJzertijd); Van Heeringen 1988c (Midden- en Late IJzertijd in Holland en Zeeland) en Van Heeringen 1992 (synthese proefschrift) geraadpleegd.³⁶⁶

³⁶³ Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, 85-90. Tijdens het huidige onderzoek is de typologie uitgebreid.

³⁶⁴ Domburg I stijlgroep en Domburg II stijlgroep (Van Heeringen 1989, 199-201) en stijlgroep Zeeland (De Clercq 2009, 423-430).

³⁶⁵ Van Heeringen 1989, 199(283)-200(284).

³⁶⁶ Ten tijde van de determinatie was het proefschrift van De Clercq (De Clercq 2009), waarin een nieuwe indeling voor het handgevormde aardewerk uit de periode vanaf 100 v. Chr. wordt gepresenteerd, nog niet verschenen. In overleg met hem is uitgegaan van de reeds bestaande publicaties die ook het aardewerk uit de Midden-IJzertijd behandelen. In deze rapportage is zijn onderzoek wel betrokken.

Magering

Het aardewerk uit de Midden- en Late IJzertijd en het aardewerk uit de Romeinse tijd is verschaald met dezelfde materialen. De verschralling heeft als hoofdbestanddeel potgruis waar af en toe ander materiaal is bijgemengd. Als bijmenging is vooral plantaardig materiaal en ook wel zand waargenomen (tabel 2.1.5). Een magering van hoofdzakelijk plantaardig materiaal met bijmenging van wat potgruis is vrij schaars, al komt in de Romeinse tijd plantaardige magering frequenter voor. Enkele zeldzame gevallen bevatten uitsluitend zand.

Op grond van de magering is het dus niet mogelijk het Romeinse aardewerk van het IJzertijd aardewerk te onderscheiden. Op sommige vindplaatsen bij Serooskerke is een percentage van boven de 30% aan plantaardige magering aangetroffen. In Ellewoutsdijk was echter ongeveer 19% gemagerd met geheel of gedeeltelijk plantaardige magering.³⁶⁷ De nederzetting bij Ellewoutsdijk was echter veel jonger dan de jongste vindplaats van Serooskerke met hoofdzakelijk handgevormd aardewerk (vindplaats 8).

Tabel 2.1.5 Magering van handgevormd materiaal.

Magering per vindplaats (aantal scherven)	alle vpl	put 1	vpl 4	vpl 6	vpl 7	vpl 8	vpl 9	vpl 10	vpl 12-Z	vpl 13	put 141-145
Potgruis	2606	20	16	32	7	792	182	632	919		14
* met zand	13					10		1	2		
* met kalk	5					4	1				
* met gebroken kwarts	6					6					
* met plantaardig materiaal	729	6	6	4		358	50	76	227	2	26
Plantaardig	117	2	3		1	33	20	16	42		4
* met zand	1							1			
* met potgruis	82	1	2			40	3	5	31		4
zand	10		1		1	3			5		
Briquetage uit Morini	1							1			
Indet	90		8		5	39	7	3	26	2	2
	3660	29	36	36	14	1285	263	735	1252	4	50
(percentage)											
Potgruis	71,2%	69,0%	44,4%	88,9%	50,0%	61,6%	69,2%	86,0%	73,4%		28,0%
* met zand	0,4%					0,8%		0,1%	0,2%		
* met kalk	0,1%					0,3%	0,4%				
* met gebroken kwarts	0,2%					0,5%					
* met plantaardig materiaal	19,9%	20,7%	16,7%	11,1%		27,9%	19,0%	10,3%	18,1%	50,0%	52,0%
Plantaardig	3,2%	6,9%	8,3%	0,0%	7,1%	2,6%	7,6%	2,2%	3,4%		8,0%
* met zand	0,0%							0,1%			
* met potgruis	2,2%	3,4%	5,6%			3,1%	1,1%	0,7%	2,5%		8,0%
zand	0,3%		2,8%		7,1%	0,2%			0,4%		
Briquetage uit Morini	0,0%							0,1%			
Indet	2,5%		22,2%		35,7%	3,0%	2,7%	0,4%	2,1%	50,0%	4,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Ontwikkeling

Een typologische ontwikkeling van het aardewerk in de IJzertijd is moeilijk waar te nemen. De vorm van de potten maakt geen duidelijke ontwikkeling door. Met name de pot met vloeiend 3-ledig profiel komt de hele IJzertijd en ook nog in de Romeinse tijd voor. Het is daarom lastig Midden- en Late IJzertijd aardewerk goed uit elkaar te houden.

De differentiatie tussen de verschillende perioden is vooral gebaseerd op afwerking en versiering van de randen en de wand. Van Heeringen beschrijft in de synthese van zijn proefschrift een ontwikkeling

³⁶⁷ Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, 96.

in afwerking en versiering voor het aardewerk van de Domburg I en Domburg II stijlgroep vanaf de Midden-IJzertijd tot de Late IJzertijd.³⁶⁸ Hierbij is een aantal kenmerken van belang. Hij noemt een verschuiving van de randversiering van bovenop de rand naar de zijkant van de rand en afname van besmijting tegenover toename van versierde potten. Volgens Van Heeringen vinden beide ontwikkelingen tegelijkertijd plaats. De potten uit de Midden-IJzertijd en het begin van de Late IJzertijd kunnen zeer uitbundig versierd zijn met vingertopindrukken gecombineerd met kraslijnen (afb. 2.1.7a, van vpl. 12-zuid). Het blijkt dat versiering in de loop van de Late IJzertijd iets verandert. Aanvankelijk zijn er meer vingertopindrukken (afb. 2.1.7b, van vpl. 9). De vingertopindrukken nemen af terwijl de kraslijnen toenemen (afb. 2.1.7c, van vpl. 12-zuid).

De overgang van de Late IJzertijd naar de Vroeg-Romeinse tijd kenmerkt zich door een algehele afname van versierde potten. Potten versierd met veel vingertopindrukken blijven desondanks wel voorkomen. Ook kraslijnen en kamversiering blijven in deze periode nog bestaan (afb. 2.1.7d, van vpl. 10). Pas tegen het midden van de 1^e eeuw n. Chr., komen nieuwe vormen op en verdwijnt de wandversiering nagenoeg van het toneel. Daarnaast komt een nieuw soort versiering op in de vorm van bredere gegladde lijnen of groeven in geometrisch motieven (afb. 2.1.7e, vpl. 8). Van Heeringen heeft deze ontwikkeling geconstateerd bij de bestudering van het aardewerk op Walcheren. Daarbij heeft hij de hoeveelheid versierde randfragmenten en wandfragmenten van verschillende vindplaatsen tegen elkaar afgezet.³⁶⁹ Voor de vindplaatsen bij Serooskerke is een vergelijkbaar overzicht gemaakt. Daarnaast zijn enkele gesloten contexten met veel fragmenten apart uitgelicht (afb. 2.1.8 en 2.1.9).

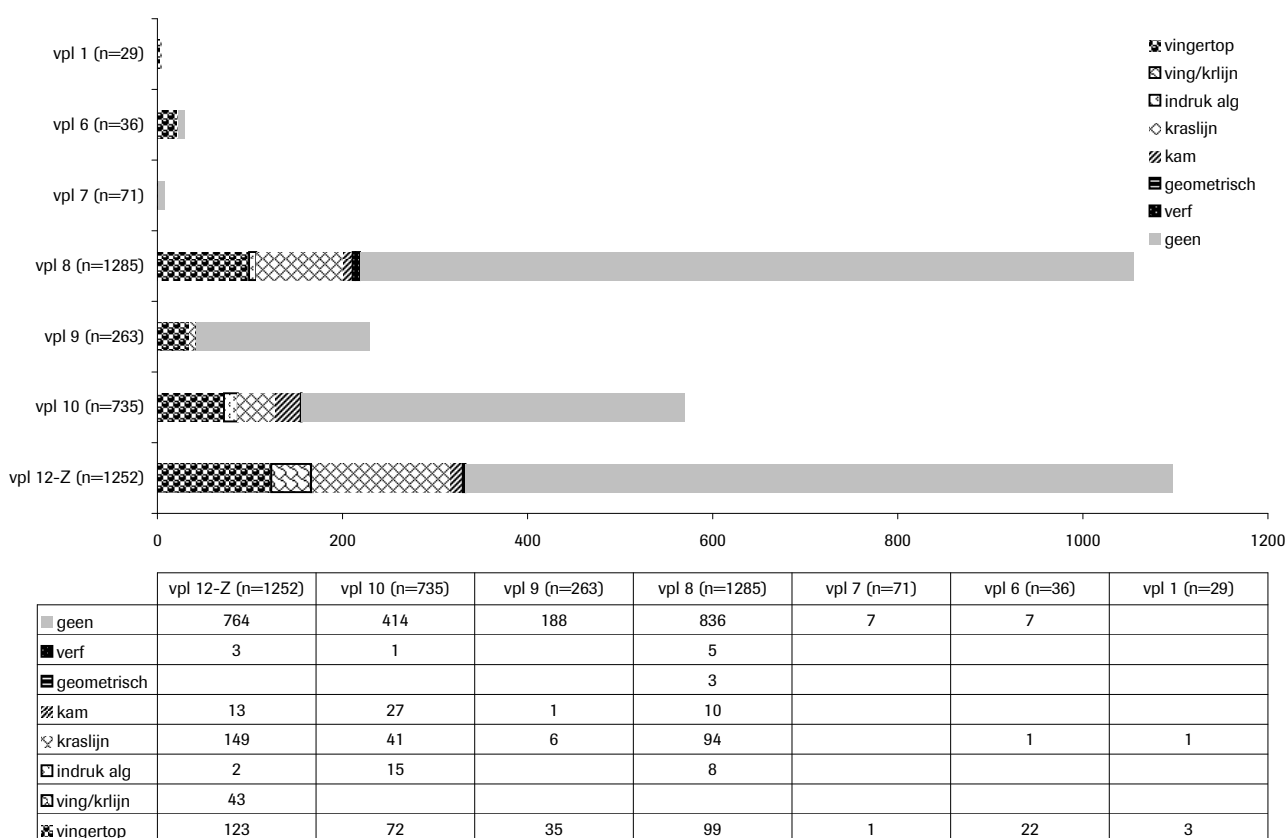


Afb. 2.1.7 Versiering: a. Midden-IJzertijd, gecombineerde versiering; b. Midden-IJzertijd en Late IJzertijd, nagelindrukken; c. Midden- en Late IJzertijd kraslijnen; d. overgang naar Romeins tijd, kamstreek; e. Romeinse tijd, lijnen in geometrisch patronen; f. Romeinse tijd, nauwelijks versiering, wel glanzend gepolijst.

Vanaf het midden van de 1^e eeuw n. Chr. zijn drukversierde potten bijna geheel verdwenen. Indrukken op de rand blijven algemeen voorkomen. Wandversiering in de vorm van nagelindrukken komt nu nog voornamelijk op de schouder voor of als een smal bandje over de buik, maar niet meer vlakdekkend over de gehele wand. Geometrische versiering komt nog wel voor.

³⁶⁸ Van Heeringen 1989, 199(283)-201(285).

³⁶⁹ Van Heeringen 1988b, 6, fig. 3.



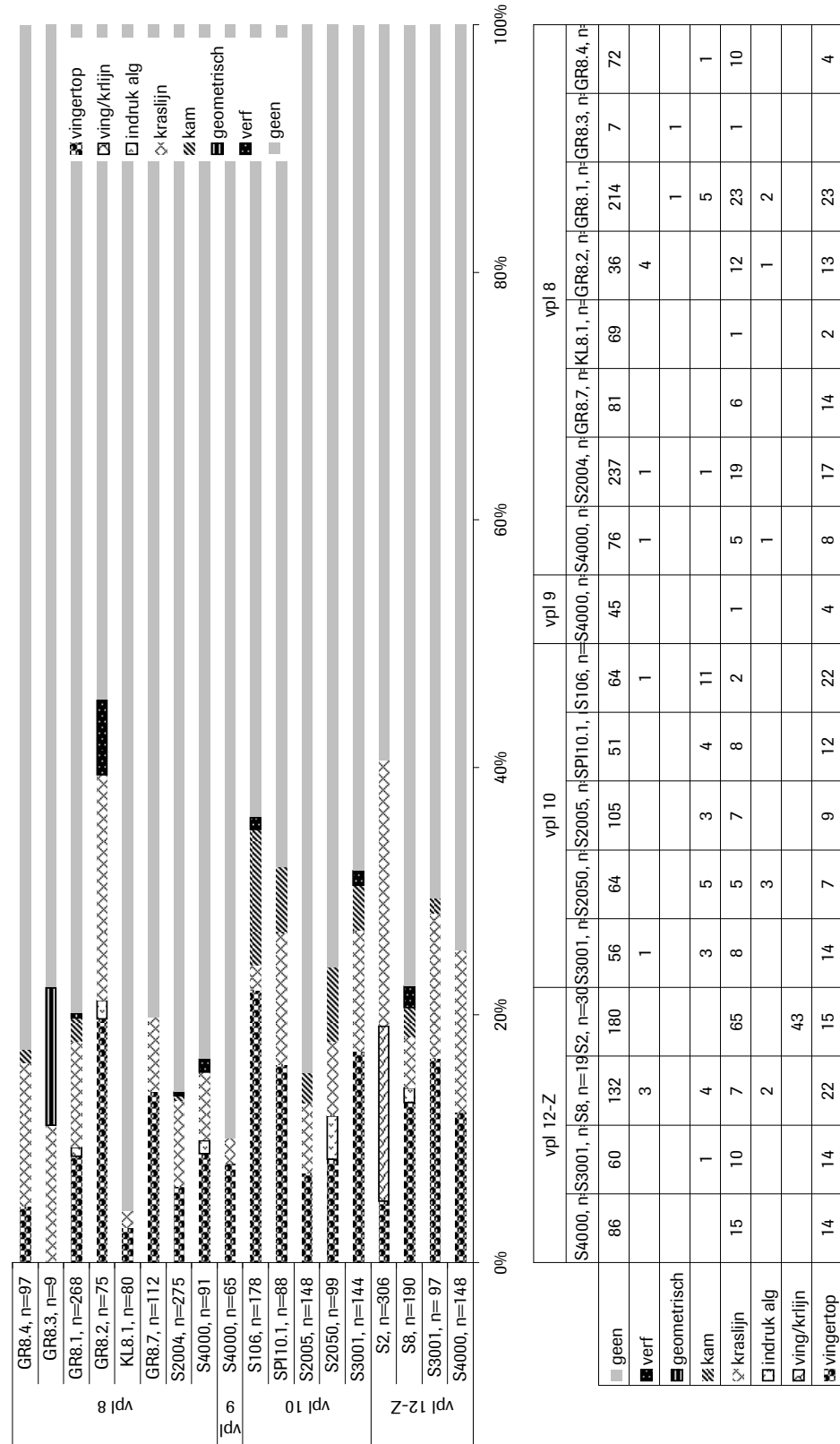
Afb. 2.1.8 Versiering per vindplaats.

Het aardewerkonderzoek dat De Clercq onlangs in zijn proefschrift heeft gepresenteerd, heeft uitgewezen dat in het Vlaamse en Zeeuwse kustgebied een aantal stijlgroepen te definiëren is. De zogeheten stijlgroep 'Zeeland' is de groep waartoe het aardewerk uit Serooskerke behoort. Dit aardewerk is te dateren tussen ca. 50 v. Chr. en 150 n. Chr. Het aardewerk uit de periode daarvoor behandelt hij niet speciaal, al toont zijn tabel aan dat sommige typen gedurende de gehele Late IJzertijd in gebruik waren. Het gaat daarbij vooral om potvormen met 3-ledig en vaak S-vormig profiel.³⁷⁰ In feite is dit het aardewerk dat Van Heeringen als Domburg II stijlgroep heeft omschreven. Het aardewerk van Serooskerke laat zien dat de ontwikkeling van het aardewerk zeer geleidelijk gaat en dat moeilijk is aan te geven wanneer precies aan het eind van de Late IJzertijd een verandering optreedt. Omdat een aantal veel voorkomende potten gedurende zo lange periode in gebruik is geweest, is een exacte datering vaak niet goed mogelijk zonder de kenmerkende versiering.

Van den Broeke heeft bij het aardewerk van Oss-Ussen eenzelfde soort ontwikkeling gezien. Hoewel daar in de potvorm wel enige ontwikkeling is waar te nemen, is de verandering in versiering een veel duidelijker criterium voor datering. De overheersende versieringstechnieken wisselen elkaar ook hier af. In de Midden-IJzertijd overheersen kamstreken, maar aan het begin van de Late IJzertijd voeren de nagelindrukken de boventoon. Halverwege de Late IJzertijd komen kraslijnen op. Deze nemen af aan het begin van de Romeinse tijd, terwijl de kamstreekversiering dan opnieuw gaat overheersen. Over de periode daarna geeft Van den Broeke geen gegevens meer.³⁷¹

370 De Clercq 2009, 123; figuur 13.12.

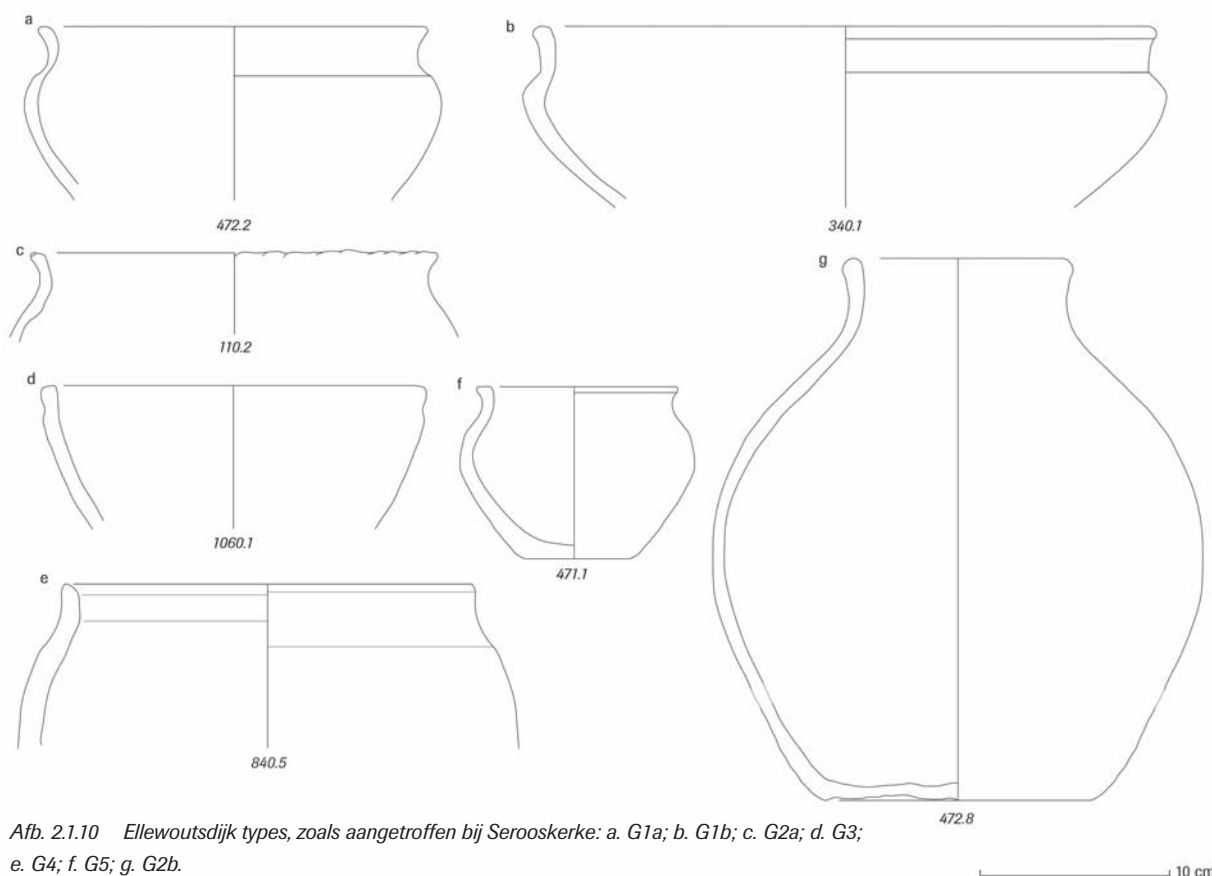
371 Van den Broeke 1987, afb. 5.



Afb. 2.1.9 Versiering op aardewerk afkomstig uit sporen met een grotere hoeveelheid aardewerk.

Typologie Ellewoutsdijk

De belangrijkste vormen konden in de reeds bestaande typologie van Ellewoutsdijk worden ondergebracht. Deze vormen zijn immers eeuwen lang hetzelfde gebleven. Alleen de grote engmondige potten met lange schouder en korte hals (flessen) komen in de Romeinse tijd bijna niet voor (afb. 2.1.10g). Tijdens de determinatie en met name tijdens de analyses bleek dat het ogenschijnlijke gebrek aan ontwikkeling binnen het aardewerk mogelijk gedeeltelijk weerlegd zou kunnen worden. De ontwikkeling is echter met name op basis van relatieve chronologie en niet met harde jaartallen gestaafd. Bij verschillende vindplaatsen waren helaas niet voldoende representatieve contexten voorhanden om met bijvoorbeeld percentages versierde fragmenten analyses uit te voeren.



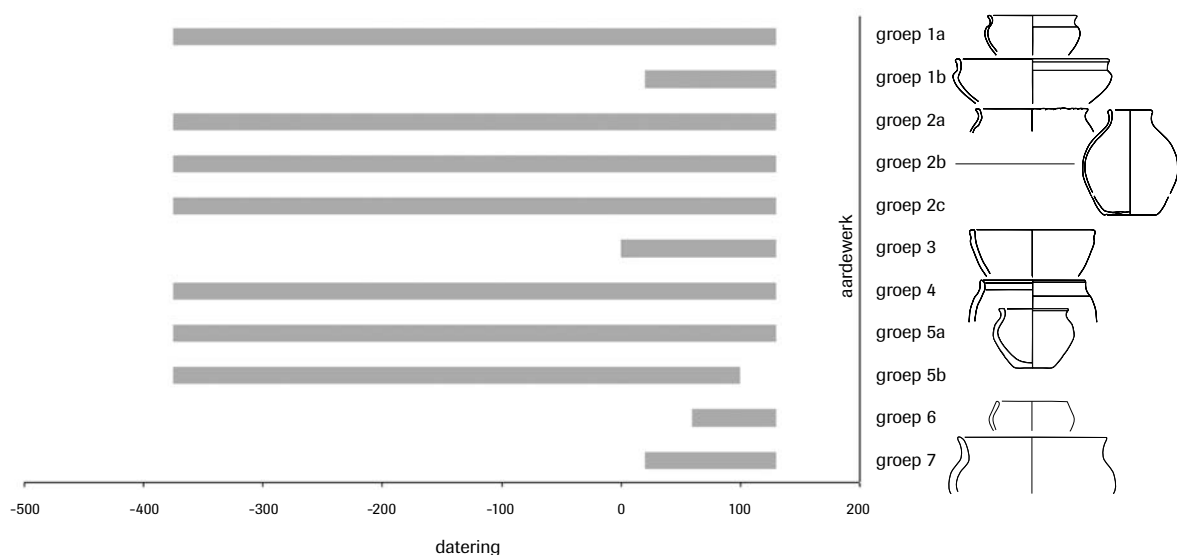
Afb. 2.1.10 Ellewoutsdijk types, zoals aangetroffen bij Serooskerke: a. G1a; b. G1b; c. G2a; d. G3; e. G4; f. G5; g. G2b.

Tabel 2.1.6 Typologie van Borsele en Ellewoutsdijk.

typenr	omschrijving
Groep 1	3-ledige pot met schouderknik of -groef, potgruis magering, oppervlak geglad of gepolijst, zelden versierd
	a lichte schouderknik of iets verzonken hals, geglad of gepolijst, kleur beige tot grijsbruin (afb. 2.1.10a)
	b brede buik, afgeronde schouderknik, zwart glanzend gepolijst (afb. 2.1.10b)
Groep 2	pot of fles met S-vormig profiel, grove potgruis magering, oppervlak niet afgewerkt waardoor krentenbroodachtig uiterlijk ontstaat, rand altijd versierd met vingerindrukken, wand regelmatig versierd met vingertop- en andere indrukken en met 'verf'
	a pot: duidelijk S-vormig, korte uitstaande hals, randdiameter \pm 20 cm, kartelrand (afb. 2.1.10c);
	b fles: flauw S-vormig, lange rechte hals, randdiameter 11-18 cm, kartelrand (afb. 2.1.10g)
	c profiel als 2a, krentenbroodbaksel, geen kartelrand (1 exemplaar in Ellewoutsdijk).
Groep 3	1-ledig bord of kommetje, magering met potgruis (en kalkinclusies), oppervlak niet afgewerkt, rand soms versierd met onopvallende kartels (afb. 2.1.10d)
Groep 4	2-ledige kom, magering van potgruis (met plantaardig materiaal), gepolijst of geglad, onversierd (afb. 2.1.10e)
Groep 5	3-ledige pot of fles met vloeiend S-vormig profiel
	a pot met S-vormig profiel, potgruis magering, gepolijst of geglad, enkele keer versierd met 'verf' (afb. 2.1.10f)
	b fles met S-vormig profiel, potgruis magering, gepolijst of geglad, vorm als 2b
Groep 6	2-ledige biconische kom, fijne potgruis magering met organisch materiaal, meestal geglad of gepolijst, niet versierd
Groep 7	pot met S-vormig profiel, potgruis magering, gepolijst of geglad, één, twee of drie ribbels op de schouder

Voor het aardewerk uit de Romeinse tijd is uitgegaan van de typologie die voor Borsele en Ellewoutsdijk is opgesteld (tabel 2.1.6). Deze komt grotendeels overeen met de typologie van Van Heeringen voor Colijnsplaat, al is de nummering anders. Deze typologie geldt vooral voor de Romeinse tijd vanaf het begin van de 1^e eeuw n. Chr. Aangezien de vindplaatsen die daar zijn bestudeerd een jongere datering hebben dan de vindplaatsen bij Serooskerke, zijn niet alle gedefinieerde typen hier aangetroffen. De nummering van de typologie van Ellewoutsdijk is niet gebaseerd op chronologie maar op typologische kenmerken van het aardewerk van Borsele.³⁷² De gebruikte typologie lijkt dus niet geheel toepasbaar op aardewerkcomplexen die grotendeels bestaan uit aardewerk uit de Late IJzertijd. Aangezien de meest voorkomende vormen uit de IJzertijd een lange looptijd tot in de Romeinse tijd hadden, bleek dat bijna al het aardewerk toch ondergebracht kon worden in de typologie van Ellewoutsdijk.

Een paar van deze vormen komen gedurende de hele IJzertijd voor. Dat zijn met name de vormen G1a, G2 en G5 (afb. 2.1.11).³⁷³ Dit zijn de drie-ledige potten met gladde of versierde rand. Deze komen overeen met het pottype P2 dat De Clercq in zijn proefschrift heeft gedefinieerd. Ook hij constateert dat dit type "duidelijk in de oude tradities wortelt en steeds aanwezig blijft in het gebied".³⁷⁴ Voor de potten G1a en G5 geldt dat ze in de IJzertijd in het algemeen veel groter van formaat zijn. In de Romeinse tijd zijn het over het algemeen wat kleinere potjes en kommen.



Afb. 2.1.11 De verschillende in afb. 2.1.10 genoemde types met datering.

De potten met randversiering G2 zijn in de IJzertijd en de Romeinse tijd van ongeveer dezelfde afmeting. Het verschil zit echter in het baksel en de wandversiering. Potten met randversiering uit de IJzertijd hebben vaak uitbundige wandversiering. Op potten met randversiering uit de Romeinse tijd ontbreekt deze versiering nagenoeg. De potten met randversiering uit de Romeinse tijd hebben echter een zeer kenmerkend baksel, waar de grove potgruis half uit de wand steekt. Het oppervlak van deze potten is wel vergelijkbaar met dat van een krentenbrood waar de krenten en rozijnen gedeeltelijk uit het deeg steken. Wandfragmenten van dergelijke potten zijn zonder meer aan het baksel te herkennen. Potten met randversiering uit de IJzertijd kunnen echter ook geglad zijn en zijn nooit zonder meer aan het baksel te herkennen.

³⁷² Wiepking 2001, 43.

³⁷³ Als begindatering voor de looptijd van deze vormen is het begin van de Domburg I stijlgroep aangehouden (Heeringen 1989, 189(273)). Als eindatering is de datering van Ellewoutsdijk aangehouden, die overeenkomt met de tabel van De Clercq (De Clercq 2009, figuur 13.11 en 13.12).

³⁷⁴ Potten met S-vormig profiel. De Clercq 2009, 123.

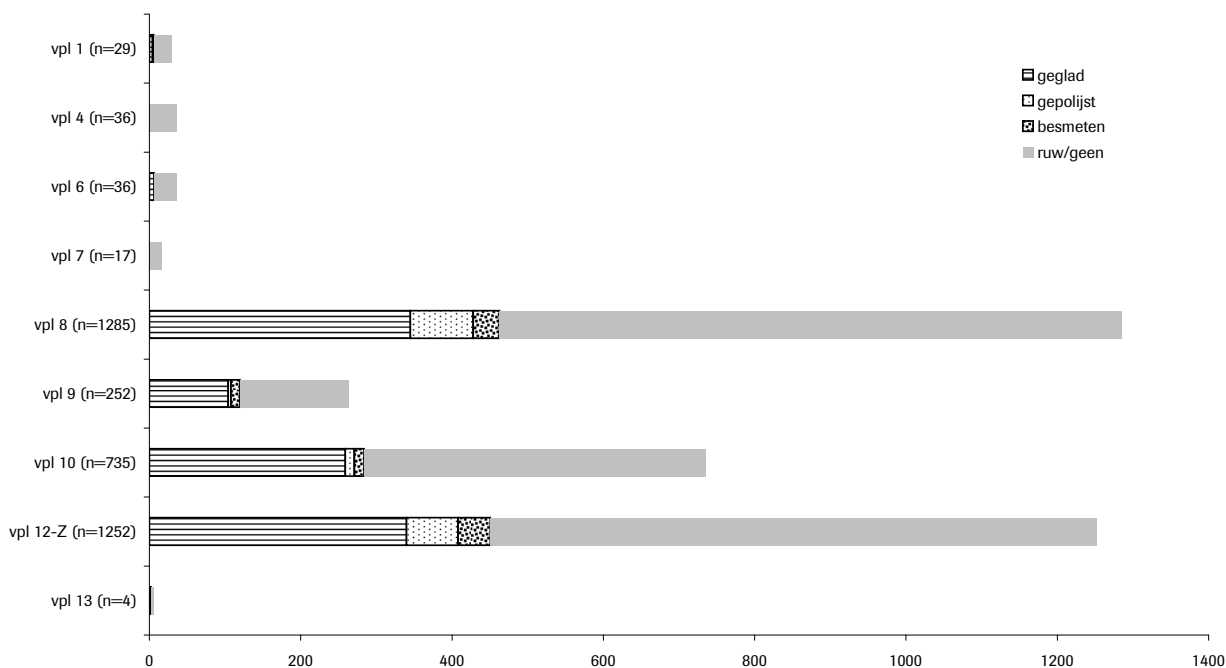
Hoewel het aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd tot dezelfde traditie behoort, sterk verwant is en een ontwikkeling slechts moeilijk waar te nemen is, lijkt tegen het eind van de IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd een verandering op te treden. Nu komt niet alleen het bovengenoemde aardewerk met het 'krentenbroodbaksel' op. Een tweede variant die in de Midden-IJzertijd en het eerste deel van de Late IJzertijd nog niet bestond, is de pot met zwart gepolijst oppervlak (afb. 2.1.7f, vpl. 8). In dit baksel zijn voornamelijk wijde kommen vervaardigd. Deze wijde kommen hebben een brede buik en een sterke schouder ronding die soms neigt naar een schouderknik. Deze stukken vallen onder het type G1. Vanwege het verschil in afwerking en de vorm van de schouder is een onderverdeling gemaakt in dit type. G1a is de reeds bestaande vorm, G1b is de nieuwe zwart gepolijst vorm. Tot slot komen nu ook één-ledige vormen op (G3).

Beschrijving handgevormd aardewerk van de vindplaatsen ten noorden van Serooskerke

De pottypen die Van Heeringen voor Colijnsplaat definieerde en die ook te Ellewoutsdijk zijn aangetroffen, komen niet helemaal overeen met het aardewerk dat bij het huidige onderzoek is gevonden. Dit is logisch want de vindplaatsen hebben een verschillende datering en dus een variatie in het aardewerk. Colijnsplaat was van 10-60 n. Chr. en Borsele/Ellewoutsdijk van 50-130 n. Chr. bewoond. Aardewerk uit de Late IJzertijd komt dus niet voor in deze twee nederzettingen. De nederzettingen te Serooskerke dateren voornamelijk in de Late IJzertijd en in de Vroeg-Romeinse tijd. Er is dus wel sprake van een overlap met de nederzetting van Colijnsplaat. Toch hebben de meeste stukken in de database wel een Ellewoutsdijk-type gekregen, omdat de vorm van de potten in de IJzertijd overeen komt met die van de Romeinse typen G1, G2 en G5.

Per vindplaats wisselt het karakter van het aardewerkcomplex, al zijn wel enkele algemene opmerkingen te maken.

De Vroege IJzertijd is niet vertegenwoordigd. Een groot percentage besmeten aardewerk is volgens van Heeringen kenmerkend voor de Vroege IJzertijd. Besmiting komt bij het aardewerk van Serooskerke regelmatig voor, al behoort het niet tot de meest voorkomende wijzen van afwerking (afb. 2.1.12 en 2.1.13). Het meeste aardewerk is min of meer geglad. Een deel is ruw gelaten. Gepolijste potten komen meer voor dan besmeten potten.



	vpl 13 (n=4)	vpl 12-Z (n=1252)	vpl 10 (n=735)	vpl 9 (n=252)	vpl 8 (n=1285)	vpl 7 (n=17)	vpl 6 (n=36)	vpl 4 (n=36)	vpl 1 (n=29)
■ ruw/geen	3	801	451	143	822	17	30	36	23
▒ besmeten		43	13	12	35				2
▨ gepolijst		68	12	4	83				
□ geglad	2	340	259	104	345		6		4

Afb. 2.1.12 Afwerking van het aardewerk per vindplaats.

Bij het aardewerk uit Ellewoutsdijk uit de periode 70-130 n. Chr. is geen besmijting aangetroffen. De opgegraven vindplaats bij Borsele is iets vroeger te dateren, rond het midden van de 1^e eeuw n. Chr. Op deze vindplaats is wel een klein percentage aardewerk met besmijting gevonden. Op grond van deze bevindingen lijkt het dus zo te zijn dat besmeten aardewerk vanaf de Flavische tijd niet of nauwelijks meer voorkomt. Gepolijst aardewerk is met name aangetroffen op vindplaats 8 en 12-zuid.

Het oudste handgevormde aardewerk dat in de onderzochte vindplaatsen is gevonden, dateert waarschijnlijk uit de Midden-IJzertijd. Het meest opvallende exemplaar uit deze tijd is een vrij grote pot met uitbundige versiering afkomstig van vindplaats 12-zuid (afb. 2.1.7a en afb. 2.9.12a). Op de meeste vindplaatsen zijn potten van het type G2 en G5 aanwezig. Op de vindplaatsen 8, 10 en 12-zuid komen ook de vormen G1 en G4 voor. G4 komt ook nog voor op vindplaats 9. G3 komt alleen op vindplaats 8 voor. Deze vorm is Romeins. G1 komt voor vanaf het einde van de Late IJzertijd. Veel potten zijn vlakdekkend versierd met vingertopindrukken of hebben grote velden met vingertopindrukken. Daarnaast komen kraslijnen veel voor. Toch zijn de meeste wandfragmenten niet versierd. Een percentage van 70% versierde fragmenten dat Van Heeringen noemt voor de Midden-IJzertijd is hier bij lange na niet aan de orde. Ook bij de sporen met veel aardewerk komt een dergelijk percentage niet voor. Enkele aardewerkfragmenten, zoals de hierboven genoemde pot, wijzen erop dat bewoning in de Midden-IJzertijd plaatsvond. Het grootste deel van het aardewerkcomplex dateert echter uit Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd (tot ca. 50/70 n. Chr.).

De meeste stukken passen in deze aardewerktraditie, maar er zijn ook enkele zeer afwijkende vormen gevonden. Het gaat daarbij vooral om stukken met een sterke plantaardige magering en een zacht baksel. Het baksel doet denken aan dat van de zoutcontainers uit dit gebied. De vormen lijken echter niets met dat aardewerk te maken te hebben. Het gaat onder andere om een soort deksel met kraslijnen van vindplaats 12-zuid en een randfragment met stafbandachtige versiering van vindplaats 7 (resp. afb. 2.9.12f in bijlage 9 en afb. 2.5.25a in bijlage 5). Het is niet bekend of deze stukken een andere herkomst hebben. Het lijkt echter voor de hand te liggen dat ze een speciale functie of een afwijkende datering hebben.

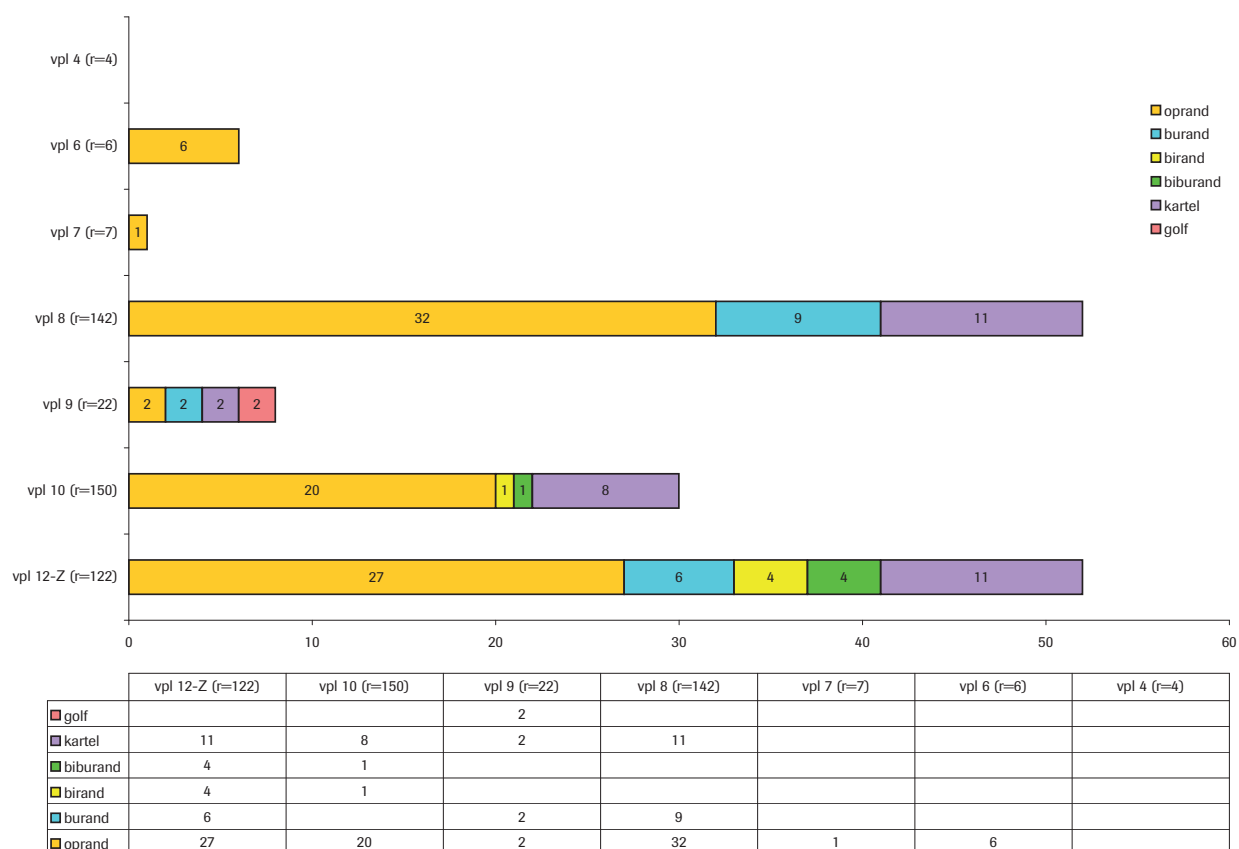
Conclusie handgevormd aardewerk

Hoewel het lastig is een duidelijke ontwikkeling in het handgevormde aardewerk uit de traditie van het Zeeuws/Vlaamse kustgebied te vinden, tekenen zich toch wat kenmerken af. In deze traditie is gedurende de IJzertijd weinig verschil in potvormen. Van Heeringen beschrijft een ontwikkeling van het handgevormde aardewerk van Walcheren. Hij is daarbij de mening toegedaan dat de locatie van de randversiering en de behandeling van het vullichaam van de pot indicatoren zijn voor datering. In de Midden-IJzertijd zou de randversiering verschuiven van op de rand naar tegen de rand. Aan het eind van de Late IJzertijd verschuift dit blijkbaar terug, want in de Romeinse tijd zijn indrukken op de rand weer de meest voorkomende randversiering. De behandeling van de wand verschuift ook. Aanvankelijk is besmijting een veel voorkomende behandeling. De Clercq is de mening toegedaan dat de locatie van de randversiering geen juist criterium is. Zijn ervaring is dat op één en dezelfde pot de versiering zowel bovenop de rand als tegen de zijkant van de rand gepositioneerd kan zijn.³⁷⁵ De grafieken waarop de locatie van de randversiering verdeeld over de diverse vindplaatsen is weergegeven, lijken echter overeen te komen met de waarnemingen van Van Heeringen (afb. 2.1.14 en 2.1.15). De enige vindplaats waar decoratie tegen de rand is aangebracht is vindplaats 12-zuid. Dit is tevens de vindplaats waar Midden-IJzertijd aardewerk gevonden is.

De ontwikkeling is voornamelijk in de afwerking en versiering waarneembaar. Desalniettemin laat dit aardewerk zich erg lastig dateren, omdat de verschillende wijzen van afwerking en versiering lange tijd naast elkaar voorkomen. Het verschil zit in de overheersende decoratiemethode.

In de Midden-IJzertijd neemt de besmijting af en komt een versiering met nagelindrukken en ingekraste lijnen op. Ook combinaties van verschillende versieringsmethoden komen voor. De potten kunnen erg druk versierd zijn.

³⁷⁵ Mondelinge mededeling De Clercq.



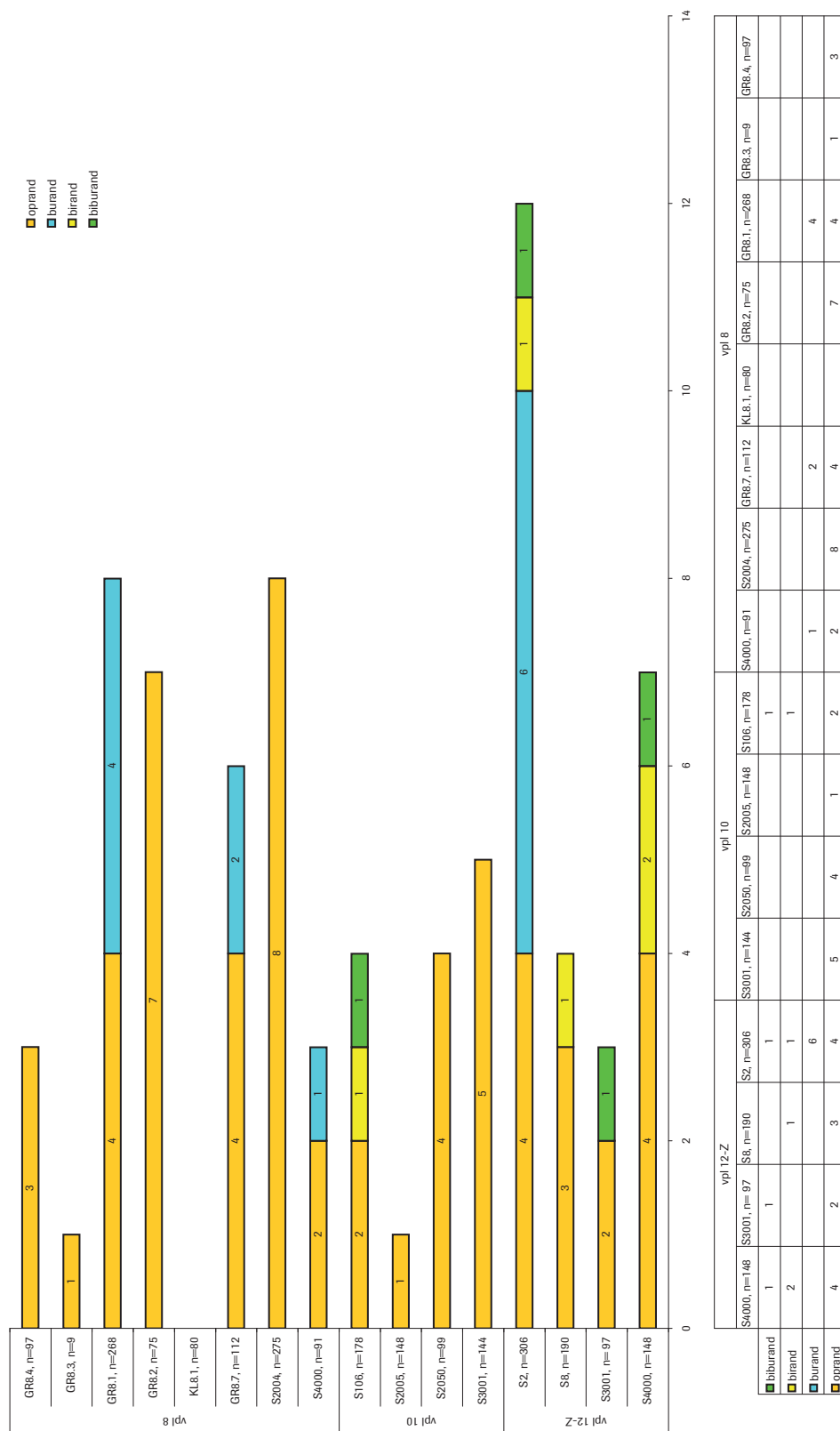
Afb. 2.1.14 Randversiering per vindplaats.

Pas aan het eind van de Late IJzertijd, in de overgangperiode naar de Romeinse tijd, komen enkele nieuwe vormen op (G1b en G3). In de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. komen de eerste stukken gedraaid aardewerk in deze regio. Dat zijn er dan nog erg weinig. Pas na het midden van die eeuw neemt de hoeveelheid gedraaid aardewerk toe.

De absolute dateringen die met behulp van ¹⁴C-onderzoek zijn verkregen, hebben betrekking op gebouwen. In sommige gevallen was het zeker dat het aardewerk bij de betreffende gebouwen behoorde. Bij vindplaats 12-zuid is echter het niveau waar de gedateerde monsters uitkwamen oversneden door een spoor waaruit het meeste aardewerk afkomstig is (spoor 2).

De Clercq geeft al aan dat in deze regio in dezelfde periode per nederzetting een heel ander aardewerkspectrum te zien is.³⁷⁶ De nederzettingen bij Serooskerke zijn hier een voorbeeld van. In het midden van de 1^e eeuw n. Chr. was het gedraaide aardewerk wel beschikbaar in deze regio, maar het is niet of nauwelijks bij Serooskerke gebruikt. Het is natuurlijk mogelijk dat dit een kwestie van smaak is of dat het met rijkdom of status te maken heeft. De nederzettingen die hier op redelijk korte afstand van elkaar gelegen hebben, hebben alle een aardewerkspectrum dat voornamelijk uit handgevormd aardewerk bestaat. Vindplaatsen 8, 9, 10 en 12-zuid hebben zeker aardewerk opgeleverd dat ook uit de Vroeg-Romeinse tijd dateert. Op bijna al deze vindplaatsen komen ook sporadisch fragmenten gedraaid aardewerk voor. Het is steeds echter een opvallend klein, bijna verwaarloosbaar aantal. Hier hebben blijkbaar mensen gewoond die nog geen intensieve contacten met de Romeinse cultuur hadden.

³⁷⁶ De Clercq 2005, 204.



Atb. 2.1.15 Randversieing aardewerk afkomstig uit sporen met een grotere hoeveelheid aardewerk.

1.4.3 Gedraaid aardewerk

Het meeste gedraaide aardewerk is afkomstig van vindplaats 4, het terpje dat in de eerste helft van de 3^e eeuw n. Chr. in gebruik was (mogelijk al in de late 2^e eeuw n. Chr.). In deze periode was de *Low Lands Ware* in het kustgebied van Zeeland tot aan de regio rond Den Haag in veel gevallen het meest voorkomende aardewerkbaksel. Dit is gebleken uit diverse aardewerkstudies uit de regio Rijnmond en Den Haag. Zelfs de eind 1^e-eeuwse en vroeg 2^e-eeuwse vindplaatsen te Ellewoutsdijk leverden een hoog percentage *Low Lands Ware (LLW)* op.³⁷⁷ Het aardewerk van de terp bestaat dan ook voor het grootste deel uit *Low Lands Ware* in oranje baksel. Hoewel de *terra sigillata* en het *Vlaams-Romeinse* aardewerk in absolute aantallen fragmenten niet sterk vertegenwoordigd zijn, is de *EVE* voor deze aardewerksoorten wel hoog.³⁷⁸ Hoe dit aardewerk zich tot elkaar verhoudt, komt verder aan de orde bij de behandeling van vindplaats 4.

Hoewel het Vlaams Romeins strikt genomen grotendeels handgevormd is, is het hier onder gedraaid aardewerk opgenomen. De bestudeerde fragmenten hadden alle een gedraaide rand en sommige exemplaren, met name de borden, waren geheel gedraaid. Het leek daarom niet juist dit aardewerk onder de oude Zeeuwse handgevormde traditie te behandelen.

Naast het aardewerkrepertoire dat past bij een laat 2^e en 3^e-eeuwse nederzetting in deze regio, zijn ook enkele fragmenten Belgische waar aangetroffen die waarschijnlijk zijn te dateren in de Vroeg-Romeinse tijd. Het zijn zeer kleine fragmentjes afkomstig van vindplaats 9. Ook van vindplaats 8 komt 1^e-eeuws Romeins aardewerk.

Terra sigillata

De *terra sigillata* kenmerkt zich door een glanzend oranje-rood baksel. *Terra sigillata* is gedurende de gehele Romeinse tijd gemaakt. In de loop der tijd zijn steeds meer productiecentra voor dit aardewerk ontstaan. In de 1^e eeuw n. Chr. werd *terra sigillata* voornamelijk geproduceerd in Zuid-Gallië (La Graufesenque in Zuid-Frankrijk). Aan het einde van deze eeuw komen ook productiecentra op in Midden-Gallië (Lezoux en Les Martres des Veyres in Midden-Frankrijk) en Oost-Gallië (onder andere La Madeleine, Argonnen, Trier en Rheinzabern). Oost-Gallië beslaat grofweg het gebied tussen de Rijn en de Moezel in het noordoosten van Frankrijk en het westen van Duitsland. Aan de hand van het baksel is vaak de regio te achterhalen waar een product vandaan komt. Op de bodem van de vormen bevindt zich vaak een pottenbakkersstempel. Met behulp van dit stempel zijn herkomst en datering van het stuk soms heel nauwkeurig te bepalen. Bovendien kende het vormenrepertoire van de *terra sigillata* een sterke ontwikkeling, zodat dit aardewerk ook typologisch goed te dateren is.

In *terra sigillata* is serviesgoed gemaakt. Dit zijn vooral grote en kleine borden, bakjes en kommen. De kommen kunnen zeer uitbundig versierd zijn met een afbeelding in reliëf. Deze reliëfversiering is ook goed te dateren en eveneens is de herkomst hiervan goed te bepalen.

In de loop der jaren is veel onderzoek gedaan naar deze materiaalsoort, omdat de herkomst en datering vaak goed zijn vast te stellen.

Belgische waar

Onder Belgische waar wordt een aantal baksels geschaard die hun herkomst vinden in Noord-Frankrijk. Dit zijn *terra rubra*, *terra nigra*, kurkurn en soms ook gebronsd aardewerk. Dat laatste wordt ook wel eens onder geveerd aardewerk ingedeeld. Voor deze opgraving hoeven alleen *terra rubra* en *terra nigra* te worden toegelicht.

Terra rubra komt voor in de Vroeg-Romeinse tijd en overheerst rond het begin van de jaartelling zelfs de *terra sigillata*. Na 70 n. Chr. komt het in Nederland niet of nauwelijks meer voor. Het is in verschillende baksels gemaakt. Het kenmerkt zich door oxiderend gebakken aardewerk dat geglad tot gepolijst is. De oppervlaktekleur is meestal gelijk aan de kleur van de kern. Dit kan variëren van wit- en beigetinten tot oranje. Het aardewerk kan overtrokken zijn met een roodoranje deklaag aan binnen- of buitenzijde en aan beide zijden. In dit aardewerk komen vooral borden, bakjes en grote bekken of potten voor.

³⁷⁷ Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, tabel 4.2.

³⁷⁸ Het aardewerk dat met *Vlaams-Romeins* wordt bedoeld kent verschillende benamingen die verderop in dit hoofdstuk worden behandeld.

Terra nigra kent weliswaar voor het begin van de jaartelling al een aantal vormen, maar begint pas vanaf het midden van de 1^e eeuw n. Chr. in aantal toe te nemen en de *terra rubra* te verdrücken. Tot in het midden van de 2^e eeuw n. Chr. blijft het in productie en blijft een ontwikkeling waarneembaar. Het kenmerkt zich door reducerend gebakken aardewerk. Het is donkerbruin tot grijszwart fijn aardewerk met een matte tot glanzend gepolijste zwarte tot grijze deklaag. In dit aardewerk komen diverse vormen voor, zoals potten met drie-ledig profiel en borden.

Geverfde waar

Geverfde waar is de naam voor aardewerk met een verflaag. Dit is redelijk verfijnd aardewerk dat voornamelijk werd gebruikt voor kleine en grote bekers, bakjes en borden. Het is in verschillende technieken gemaakt.³⁷⁹ De ontwikkeling van dit aardewerk is minder sterk dan van de *terra sigillata*, maar toch kan men op grond van de verschillende bakseltechnieken, de potvorm en de versieringsmethode tot een redelijk nauwkeurige datering komen. Voor Serooskerke zijn de volgende technieken van belang. Techniek b heeft een wit baksel met een zwarte verflaag. Deze techniek komt op rond 90 n. Chr. en is gedurende de hele 2^e eeuw n. Chr. in gebruik. Ook in 3^e-eeuwse contexten komt deze techniek nog voor. Bekers in techniek b kunnen versierd zijn met zandbestrooiing, barbotine en kerfsnede in brede velden. Barbotine is een soort kleipapje dat op het aardewerk gespoten is in de vorm van blaadjes en ranken, puntjes en rennende honden of herten.

Techniek c heeft een rood baksel met een zwarte verflaag. De bekers in deze techniek zijn vaak versierd met brede velden kerfsnede. In de wand van de bekers zijn soms deuken aangebracht. Deze techniek komt rond het midden van de 2^e eeuw n. Chr. op. De technieken b en c zijn onder andere in Trier en Keulen vervaardigd.

Techniek d, of *Qualitätsware*, is in feite een heel andere techniek, waarbij de zwartglanzende deklaag niet is verkregen door het eenvoudig dompelen in een verfbad. Hier is echt sprake van een deklaag. Dit baksel is heel hard en de scherven hebben een hoge klank. De bekers die in deze techniek zijn gemaakt, hebben een vergelijkbare, maar toch wezenlijk andere vorm dan de bekers in techniek b en c.

Nauw verwant met de bekers in techniek d zijn de bekers die in de Argonnen zijn gemaakt. Deze bekers hebben een roodbruin baksel en een zwartgroene glanzende verflaag. De kwaliteit van dit baksel is minder hoog dan van de *Qualitätsware*. Dit type aardewerk wordt wel metaalglanswaar genoemd.

Gladwandig

Zoals de naam al zegt, heeft gladwandig aardewerk een zorgvuldig gegladde of gepolijste wand. Het aardewerk is nogal fijn en compact van structuur en is verschaald met potgruis. Niet alleen de kruiken zijn gladwandig, maar ook honingpotten, kelkbakjes en borden. In gladwandig baksel worden ook wel vormen geïmiteerd, zoals ruwwandige kookpotten en kleine *dolia*. Soms krijgt het gladwandige aardewerk een speciale oppervlaktebehandeling. Zo werden in Tienen (België) gladwandige bekers ook wel gesmookt.³⁸⁰ De meeste fragmenten van deze opgraving behoren tot dergelijke gesmookte bekers. Gladwandig aardewerk komt de gehele Romeinse tijd voor. Er is geen duidelijke ontwikkeling in de typisch gladwandige vormen als honingpotten en kelkbakjes. De imitatievormen zijn wel te dateren mits de prototypen goed dateerbaar zijn. Gladwandig aardewerk is onder andere vervaardigd in het Rijnland en het Maasland.

Kruiken en (kruik)amforen

Hoewel de kruiken en kruikamforen een gladwandig baksel hebben, worden ze meestal als aparte functiegroep omschreven. De reden hiervoor is dat de kruikamforen in een ander baksel zoals rode *Low Lands Ware* dan ook onder dit kopje beschreven kunnen worden. Bij dit onderzoek is ervoor gekozen de kruikamforen in *LLW* baksel in te delen bij het baksel en niet bij de functiegroep.

Kruiken en kruikamforen komen vanaf het begin van de Romeinse tijd voor. Ze hebben een duidelijke ontwikkeling doorgemaakt die vooral in de vorm van de kruikmond, de oren en de voet tot uitdrukking komt. In 1^e-eeuwse rurale nederzettingen in ons land komen meestal wel enkele kruiken voor. Vanaf de Flavische tijd (laatste kwart 1^e eeuw n. Chr.) tot in de 2^e eeuw n. Chr. is de categorie kruiken en

379 Zie voor een uitgebreide beschrijving van de diverse technieken Brunsting 1937, 70-72.

380 Tienen is gelegen tussen Tongeren en Leuven. Hier is in de Romeinse tijd veel aardewerk geproduceerd dat ook naar ons land is vervoerd.

kruikamforen in rurale nederzettingen goed vertegenwoordigd. In de loop van de 2^e eeuw n. Chr. wordt het percentage kruiken en amforen kleiner ten gunste van het ruwwandige aardewerk. Aan het einde van de 2^e en in de 3^e eeuw n. Chr. neemt het aandeel kruiken meestal nog verder af. Ook hier in Serooskerke is dat het geval. Het geringe aantal kruiken dat hier is aangetroffen, heeft echter ook te maken met de overvloedige hoeveelheid *Low Lands Ware* die in deze regio voorkomt. Hieronder komen de Scheldevalleiamforen in dit baksel aan de orde.

Ruwwandig

Aardewerk met een grovere magering van kiezeltjes voelt ruw aan en wordt ruwwandig genoemd. Dit aardewerk is vrij hard gebakken en heeft soms een wat gelaagde structuur. Dit baksel is gebruikt voor gebruiksaardewerk, zoals kook- en voorraadpotten, kannen en borden. Ook bijbehorende deksels zijn ruwwandig.

In de 1^e eeuw n. Chr. komen al ruwwandige kookpotten, bekertjes, deksels en kannen voor. In absolute aantallen zijn dit er echter niet veel. Vanaf de 2^e eeuw n. Chr. is ruwwandig aardewerk in inheemse nederzettingen in het rivierengebied en op andere plaatsen landinwaarts de meest voorkomende aardewerksoort. Nu komen ook veel verschillende borden, kommen en kannen voor. In nederzettingen langs de kust blijft het ruwwandige aardewerk, evenals de hierboven beschreven kruiken en amforen, vaak een ondergeschikte rol spelen. Hier heeft het regionaal geproduceerde *Low Lands Ware* de overhand.

Het weinige ruwwandige aardewerk dat bij dit onderzoek is gevonden heeft een grijs of beige baksel en is waarschijnlijk afkomstig uit het Rijnland of het Maasland.

Low Lands Ware

De *Low Lands Ware* (*LLW*) kende voorheen vele benamingen zoals Waaslands aardewerk, kustaardewerk en Blauwgrijs. Sinds enkele jaren is de term *Low Lands Ware* algemeen geaccepteerd.³⁸¹ Het aardewerk kent een grijze en een rode variant. Het komt uit de buurt van Bergen op Zoom.³⁸² Dit is de reden dat het aardewerk veel in het Zuid-Nederlandse kustgebied gevonden wordt.

Het aardewerk kenmerkt zich door een zeer fijn en compact baksel met zeer fijne magering. Het meest opvallend aan het baksel zijn de fijne micadeeltjes. Het oppervlak is glad afgewerkt maar oogt wel poreus. De fijnere vormen, zoals de kommen kunnen meer gepolijst zijn en een metallic glans hebben. De grijze *LLW* is vanaf de Flavische tijd (70-95 n. Chr.) in omloop. Aanvankelijk is er een diversiteit aan potvormen. Brouwer heeft voor de Rotterdamse regio alle voorkomende vormen geïnventariseerd.³⁸³ De grote diversiteit aan randvormen neemt in de eerste helft van de 2^e eeuw n. Chr. af. De best bekende en meest wijd verspreide vorm, de grijze voorraadpot met bolronde afhangende rand Holwerda 140-142, komt vanaf het midden van de 2^e eeuw n. Chr. voor. In de randen van deze potten is een ontwikkeling waar te nemen van compact en bolronde naar uitgerekte en slap afhangende. De kom met S-vormig profiel Holwerda 133-136 heeft als enige vorm gedurende de hele productieperiode van dit aardewerk bestaan. In deze vorm is geen ontwikkeling waar te nemen. Daarnaast komen ook flessen en sporadisch imitaties van bijvoorbeeld ruwwandige vormen zoals borden, deksels en kookpotten voor.

Het aardewerk in het rode baksel komt waarschijnlijk niet uit Bergen op Zoom, maar uit het Zuid-Belgische kustgebied. Vermoedelijk komt dit pas in de tweede helft van de 2^e eeuw n. Chr. op.³⁸⁴

In het rode baksel komen vooral imitaties voor van algemene Romeinse vormen. Deze imitaties hebben echter wel een heel eigen karakter door de vormgeving van de rand en de versiering. De meest voorkomende vormen in dit baksel zijn *dolia* en kruikamforen, de zogeheten Scheldevalleiamforen.³⁸⁵ Beide vormen zijn vaak voorzien van ribbels over het hele vullichaam en een witte sliblaag. Dergelijke ribbels komen ook voor vanaf de tweede helft van de 2^e eeuw n. Chr. op witte gladwandige kruikamforen. Op *dolia* komen deze ribbels alleen voor bij de rode *LLW*. De reguliere *dolia* zijn slechts sporadisch versierd met brede ribbels. Andere imitatievormen in rood aardewerk zijn bijvoorbeeld de kookpot met dekselgeul Nb 89, wrijfschalen, borden en bekertjes Nb 32.

381 De Clercq & Degryse 2006.

382 W. De Clercq en P. Degryse (Kath. Universiteit Leuven) hebben dit aardewerk uitvoerig typologisch onderzocht en chemisch laten analyseren (De Clercq 2008, 454-455).

383 Brouwer 1986, afb. 6-13.

384 Van dit rode aardewerk zijn nog geen nadere analyses gedaan (Thuillier 2001, 127-132).

385 Van der Werff *et al.* 1997.

Vlaams-Romeins

Het zogenaamde Vlaams-Romeins (ook wel Noord-Menapisch Grijs) heeft enige uitleg. Dit is een voortzetting van het inheemse handgeformde aardewerk dat werd gemaakt in het Vlaamse kustgebied.³⁸⁶ Het komt in productie rond het midden van de 2^e eeuw n. Chr.³⁸⁷ Het verspreidingsgebied reikt tot in de zuidelijke kustprovincies van ons land tot aan de omgeving van Den Haag in nederzettingen die in de tweede helft van de 2^e of de 3^e eeuw n. Chr. dateren.³⁸⁸

Dit is handgeformd aardewerk met veelal een aangedraaide rand. Het komt ook voor dat de buik eveneens gemaakt is op een draaischijf. Het baksel is fijn en compact met potgruis verschaald en reducerend gebakken. Het is het meest vergelijkbaar met ruwwandig aardewerk, al bestaat de magering niet uit fijn grind. Het baksel heeft een vage gelijkenis met het Bataafs grijze aardewerk dat uit het rivierengebied afkomstig is, maar is totaal anders dan de *LLW* door het bobbelige uiterlijk en het gebrek aan glimmers. In Vlaanderen worden diverse vormen in dit aardewerk aangetroffen: potten, kommen en borden. De potten zijn niet altijd versierd.³⁸⁹ In Zeeland en het zuidelijke deel van Zuid-Holland worden in dit aardewerk vooral potten met S-vormig profiel gevonden.

Bij de opgravingen rondom Serooskerke is dit aardewerk alleen op vindplaats 4 gevonden. De randen van de potten zijn soms versierd met fijne kartels. De buik is meestal versierd met parallelle groeven die ofwel horizontaal zijn aangebracht, ofwel horizontaal en verticaal, waardoor een geruit patroon ontstaat. Ook onder op de bodem kan versiering voorkomen bijvoorbeeld in de vorm van concentrische cirkels of een lijnpatroon. Behalve potten komen hier ook lage borden voor met een gietuit of gietsneb. Deze borden zijn ook versierd met parallelle groeven.

Mortaria

Wrijfschalen of *mortaria* zijn wijde schalen met een gietuit en veel ingebakken grind op de bodem om een ruw oppervlak te verkrijgen. Het zijn de vijzels van de Romeinse tijd. Wrijfschalen behoren tot de best geaccepteerde nieuwe Romeinse aardewerkvormen. Deze typisch Romeinse vorm is een goed voorbeeld van assimilatie van Romeinse gebruiken in de traditie van de lokale gemeenschap. In elke inheems Romeinse nederzetting in ons land komen deze *mortaria* voor. Wrijfschalen zijn uitgevoerd met een horizontale of een verticale rand. Ze zijn moeilijk te dateren. In de vorm van de wrijfschalen is geen echte ontwikkeling waar te nemen. Alleen de fijne verticale randen uit de Augusteïsch/Tiberische periode (27 v. Chr.-37 n. Chr.) en de dikke verticale randen die vanaf de 2^e eeuw n. Chr. in omloop raken kunnen gedateerd worden. De schalen met horizontale randen kunnen niet goed gedateerd worden, want ze ondergaan geen duidelijke ontwikkeling. De verschillende voorkomende profielen van deze horizontale randen zijn wel vaak te koppelen aan een bepaald baksel. Door het baksel kan vaak wel de productieregio worden vastgesteld.³⁹⁰ In Serooskerke is een wrijfschaal in een roze baksel mogelijk afkomstig uit Bavay of omgeving. Andere exemplaren hebben een beige baksel en komen waarschijnlijk uit het Rijnland of het Maasland.

1.5 Aardewerk uit de Middeleeuwen

S. Ostkamp en A. Griffioen

1.5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een algemeen beeld geschetst van het middeleeuwse gebruiktaardewerk dat op de verschillende vindplaatsen is gevonden. Om te voorkomen dat bij de bespreking per vindplaats telkens op de verschillende bakselgroepen moet worden ingegaan, zijn deze opgenomen in dit hoofdstuk. In de hierna volgende bijlagen zal worden ingegaan op de aardewerkvondsten per afzonderlijke vindplaats. Tijdens het onderzoek zijn nauwelijks grote vondstrijke sporen aangetroffen en tegelijk bestaat het merendeel van het aardewerk uit wandscherven. Hierdoor is veel van het materiaal alleen op baksel te

386 In zijn dissertatie omschrijft De Clercq dit aardewerk als stijlgroep Kustgebied (De Clercq 2009, 438-443).

387 Ibid. 438-442.

388 Bekende vindplaatsen zijn onder andere Rijswijk "De Bult" (Bloemers 1978, 263-265, type E4c en Abb.104C.), Arentsburg (Holwerda 1923, Afb.92, 116-7.), Poeldijk (Reigersman-van Lidth de Jeude 2007, 54 en afb. 5.8 en 5.9.), Poortugaal (De Bruin 2003, 103-4).

389 De Mulder & De Clercq 1999, 85-87.

390 Willems 2005, 13-53.

determineren. Van de schaarse complete vormen, de relevante randscherven en de andere bijzondere scherven is een representatief deel getekend en gefotografeerd.

De volledige determinatietabel van het middeleeuws aardewerk bevindt zich in Monografie-bijlage 6 in het e-depot (zie tabel met administratieve gegevens).

Bij de beschrijving van het aardewerk is gebruik gemaakt van de standaard van het zogenaamde 'Deventer-systeem'. Door te werken met deze standaard kan keramiek op een betrekkelijk eenvoudige wijze gestandaardiseerd en systematisch worden ingedeeld, beschreven en in een database worden ingevoerd. Tegelijk ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor het beschrijven en vergelijken van keramiek uit vondstgroepen in onze streken. Om binnen het Deventer-systeem het typologisch onderscheid tussen de verschillende vormen te kunnen maken, krijgt elk model (type) een eigen unieke code. Deze is opgebouwd uit drie elementen: de bakselcode, een code voor de vormbeschrijving en een typenummer. Zo krijgt een roodbakkende pispot de codering: r(roodbakkend aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door het specifieke typenummer (bijv. r-pis-5). Aan de hand van deze codes wordt een determinatietabel opgesteld en kunnen voorwerpen en afzonderlijke vondstcontexten met elkaar vergeleken worden.

Omdat veel van het aardewerk uit Serooskerke vooral bestaat uit wandscherven, is verreweg het meeste materiaal niet nader dan op bakselsoort te determineren. In dergelijke gevallen spelen de eventuele typologische ontwikkeling binnen een dergelijke bakselgroep nauwelijks een rol van betekenis en kunnen scherven doorgaans alleen gedateerd worden aan de hand van de algemene looptijd van de desbetreffende baksels. Wanneer typologische kenmerken ontbreken is echter wel getracht om op basis van bepaalde karakteristieken, zoals de magering, de hardheid en de kleur van het baksel tot een scherpere datering te komen.

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 2969 aardewerkscherven uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden, met een totaal gewicht van ruim 35 kg (tabel 2.1.7). Dit komt neer op een gemiddeld gewicht per scherv van 12,4 gr, hetgeen betekent dat het materiaal redelijk is geconserveerd.³⁹¹ Daarnaast is van alle randscherven de zogenaamde *EVE* waarde berekend. *EVE* staat voor *Estimated Vessel Equivalent*. Door per randscherv het bewaard gebleven randpercentage vast te leggen, ontstaat een

Tabel 2.1.7 Overzicht van het middeleeuws aardewerk van alle vindplaatsen.

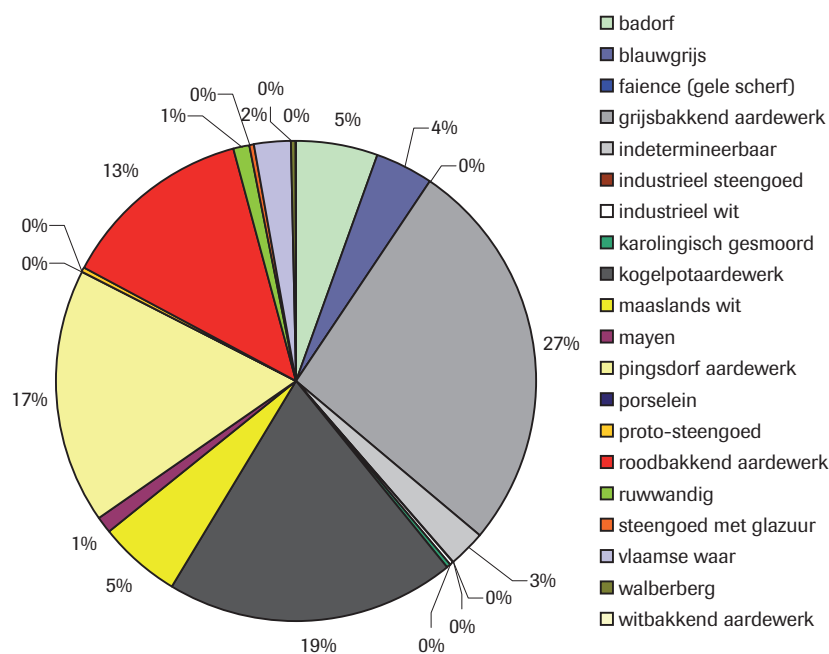
Baksel	Aantal	%	Gewicht	%
badorf	161	5%	2903	8%
blauwgrijs	117	4%	944	3%
faience (gele scherv)	1	0%	24	0%
grijsbakkend aardewerk	794	27%	10984	30%
indetermineerbaar	76	3%	496	1%
industrieel steengoed	1	0%	2	0%
industrieel wit	5	0%	37	0%
karolingisch gesmoord	11	0%	286	1%
kogelpotaardewerk	576	19%	6142	17%
maaslands wit	163	5%	1691	5%
mayen	32	1%	435	1%
pingsdorfaardewerk	513	17%	6757	18%
porselein	1	0%	50	0%
proto-steengoed	4	0%	84	0%
roodbakkend aardewerk	394	13%	4078,5	11%
ruwwandig	33	1%	968	3%
steengoed met glazuur	4	0%	152	0%
vlaamse waar	74	2%	794	2%
walberberg	7	0%	57	0%
witbakkend aardewerk	2	0%	8	0%
Eindtotaal	2969	100%	36892,5	100%

391 Het gemiddelde gewicht van scherven van landelijke nederzettingen ligt rond de 9 gr. Mondelinge mededeling aardewerkspecialisten ADC ArcheoProjecten.

indruk van de onderlinge verhouding tussen de voorkomende pottypen en baksels, terwijl ook de conserveringstoestand van het aardewerk in kaart wordt gebracht.³⁹² In totaal zijn 245 randen aanwezig met een *EVE*-waarde van 33, dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE*-waarde van 0,13 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 13% van de volledige rand vertegenwoordigt. Ook op basis van de *EVE* kan worden gezegd dat het materiaal redelijk is geconserveerd.

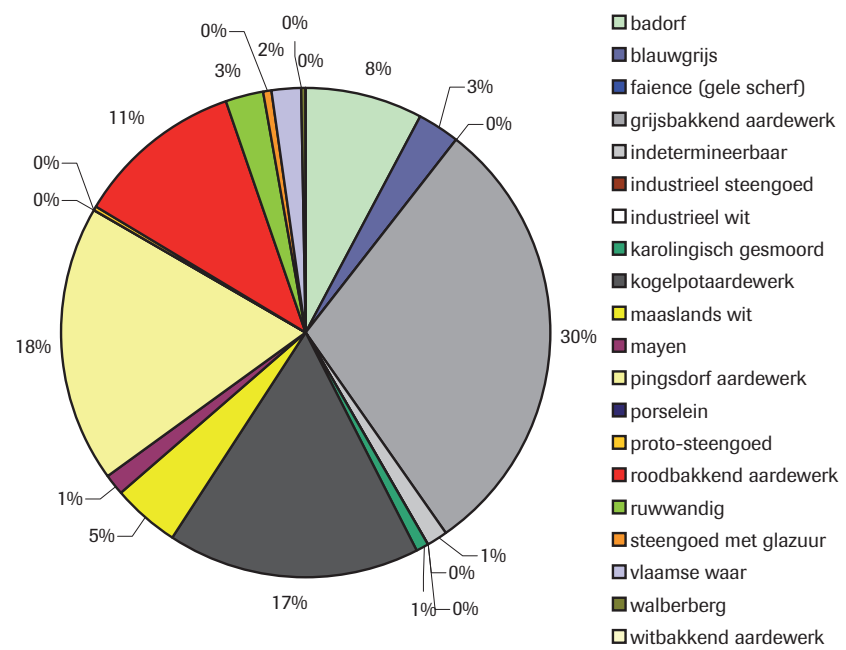
In totaal zijn twintig verschillende bakselgroepen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd aangetroffen. De middeleeuwse baksels zullen in het navolgende tekstdeel besproken worden. Het behandelde aardewerk stamt uit de Vroege tot en met de Late Middeleeuwen (675-1200). Dit is ook grofweg de periode waarin sprake is geweest van bewoningsactiviteiten op de verschillende vindplaatsen. Aardewerk uit de Nieuwe tijd is in slechts zeer geringe hoeveelheden aangetroffen. Het is louter geanalyseerd om een datering van de sporen te verkrijgen waaruit dit materiaal afkomstig is. Meestal betreft het daarbij overigens niet meer dan een enkele losse scherf.

In afb. 2.1.16 wordt een algemeen beeld gegeven van de verhoudingen tussen de aardewerksoorten als totaal. Het geeft een eerste indruk van wat er tijdens het onderzoek gevonden is. De verhouding tussen de verschillende aardewerksoorten is overigens pas belangrijk als we deze uitsplitsen naar vindplaats, zoals in de hierna volgende bijlagen van het rapport gebeurt. Tevens is de verhouding tussen de aardewerksoorten op basis van het gewicht en de *EVE* weergegeven (afb. 2.1.17 en 2.1.18). Het aardewerk in de afbeeldingen is weergegeven in schaal 1:4, tenzij anders aangegeven.

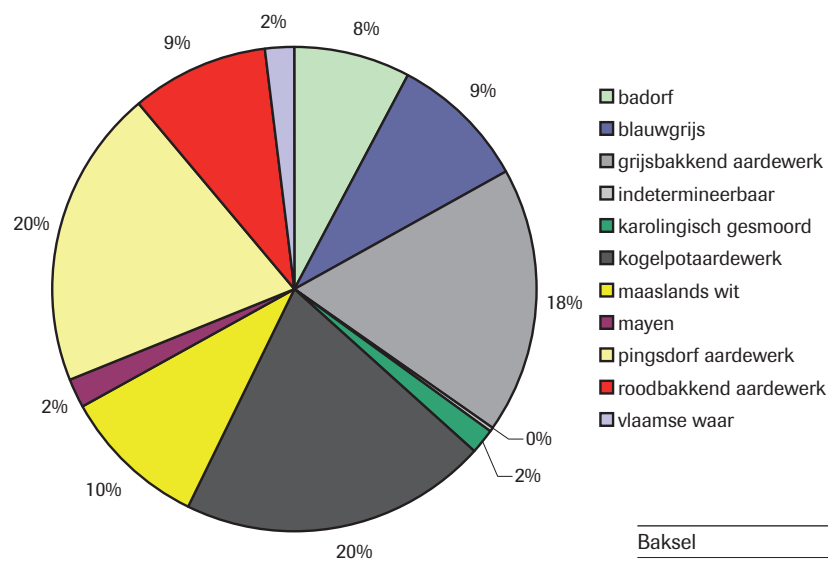


Afb. 2.1.16 Verhouding tussen de aanwezige baksels voor alle vindplaatsen op basis van het aantal.

392 Orton *et al.* 1993, 172.



Afb. 2.1.17 Verhouding tussen de aanwezige bakfels voor alle vindplaatsen op basis van het gewicht.



Afb. 2.1.18 Verhouding tussen de aanwezige bakfels voor alle vindplaatsen op basis van de EVE's.

Baksel	EVE	%
badorf	2,55	8%
blauwgrijs	3	9%
grijsbakkend aardewerk	5,9	18%
indetermineerbaar	0,1	0%
karolingisch gesmoord	0,55	2%
kogelpotaardewerk	6,75	20%
maaslands wit	3,25	10%
mayen	0,65	2%
pingsdorf aardewerk	6,55	20%
roodbakkend aardewerk	3,05	9%
vlaamse waar	0,65	2%
Eindtotaal	33	100%

1.5.2 Vroegmiddeleeuws aardewerk

Merovingisch aardewerk (675-725)

De oudste middeleeuwse vondsten uit de opgraving dateren uit de Merovingische periode (450-725) en dan meer specifiek uit het laatste deel daarvan. Dit materiaal is alleen op vindplaats 7 aangetroffen. Van de drie soorten aardewerk die in dit tijdvak gangbaar zijn, handgemaakt, ruw- en gladwandig aardewerk, komen in Serooskerke alleen de laatste twee bakselgroepen voor. De weinige scherven van handgemaakt aardewerk met een grove magering die zijn gevonden in de Karolingische afvalaag op vindplaats 7, lijken eerder tot de latere kogelpottraditie te moeten worden gerekend. Opmerkelijk is dit overigens niet want in het Middelnederlandse rivierengebied en de zuidelijke streken is uit de vrije hand gevormde keramiek in het algemeen zeldzaam. Het geringe aantal scherven uit deze periode zorgt er overigens voor dat er van een representatief beeld geen sprake kan zijn.

Al het Merovingische aardewerk bestaat dus uit scherven van gedraaide potten, die weer kunnen worden onderverdeeld in glad- en ruwwandig aardewerk. Gladwandig Merovingisch aardewerk is meestal biconisch van vorm, maar van die ene kleine gladwandige scherf uit Serooskerke is de vorm niet meer af te leiden (afb. 2.1.19). De overige scherven zijn van ruwwandig aardewerk. Ze zijn waarschijnlijk zonder uitzondering afkomstig van een tonvormige pot. In Nederland worden dit soort potten vaak aangeduid met de Duitse term *Wölbwandtopf*.³⁹³ Ook de op vindplaats 7 aangetroffen fragmenten zijn van een dergelijke pot afkomstig. Het gaat daarbij om een reducerend gebakken pot met een verdikte, naar binnen afgeschuinde rand (afb. 2.1.20). De datering van deze pot moet in de late 7^e of vroege 8^e eeuw worden geplaatst. Hoewel er onder het ruwwandige aardewerk uit onze streken zowel oxiderende als reducerende bakfels voorkomen, is hier alleen een reducerend gebakken voorbeeld gevonden. Nogmaals wordt hierbij echter gewezen op de geringe omvang van de vondstgroep uit dit tijdvak.



Afb. 2.1.19 Gladwandig reducerend aardewerk (put 7-S537, LG7.1, fase 2).

Afb. 2.1.20 Ruwwandig reducerend aardewerk (put 7-S811, KL7.7, fase 1).

393 Siegmund 1998.

Karolingisch aardewerk (725-900)

Uit een iets later tijdvak, de Karolingische periode (725-900), stamt een grotere groep scherven. Ook het materiaal uit deze periode bestaat voor het grootste deel uit geïmporteerd draaischijfaardewerk, waarbij een deel van de kogelpotscherven eveneens uit dit tijdvak moet stammen. Zo zijn 28 van de 140 scherven uit de Karolingische fase 2 van vindplaats 7 afkomstig van kogelpotten. Een deel hiervan is met schelpgruis gemagerd. Omdat het kogelpotaardewerk echter vooral uit de periode van na 900 stamt, is ervoor gekozen om het kogelpotaardewerk bij het laatmiddeleeuwse aardewerk te behandelen.

Karolingisch gesmoord aardewerk

Het Karolingische gesmoorde aardewerk, dat naar zijn radstempeldecoratie, ook wel *Gittermuster*-aardewerk genoemd wordt, is in Nederland voornamelijk bekend uit het onderzoek van vroegmiddeleeuwse handelsnederzettingen zoals Dorestad en Medemblik. In Dorestad wordt dit type aardewerk aangeduid als het baksel 'w 14'. De 'w' staat daarbij voor *wheel thrown* ofwel gedraaid en het nummer verwijst naar het specifieke baksel. Een kenmerkende vorm voor dit soort aardewerk is een eivormige pot met een vlakke bodem of een afgezet standvlak, de zogenaamde 'WVI'. In dit geval wijst



Afb. 2.1.21 Karolingisch gesmoord aardewerk (van vindplaats 7); a. put 7-S374, DK7.1, fase 3; b. 7-S623, LG7.1, fase 2; c. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.

de (hoofd)letter W wederom naar gedraaid en de Romeinse VI naar het bewuste model. Het oppervlak van de pot is aan de buitenzijde gepolijst en zwart gesmoord tijdens het bakken. Dat smoren wil zeggen dat de pot oxiderend is gebakken en dat men op het einde van het bakproces de zuurstof aan de oven heeft onttrokken. Hierdoor is sporadisch ook een metaalachtige glans ontstaan. Op de breuk is dit aardewerk wit tot grijs-wit, hetgeen wijst op het gebruik van een tertiaire klei. Onder de vondsten uit Serooskerke komen diverse scherven van deze bakselgroep voor (afb. 2.1.21). Enkele van deze scherven zijn voorzien van radstempeldecoraties (de *Gittermuster*). Net als in andere Karolingische nederzettingen in Nederland vormen de scherven van dit baksel maar een klein percentage van het totaal. De herkomst van Karolingisch gesmoord aardewerk is niet bekend, maar het betreft zeker een importgroep. Het aardewerk wordt over het algemeen in de 8^e eeuw gedateerd.

Mayen



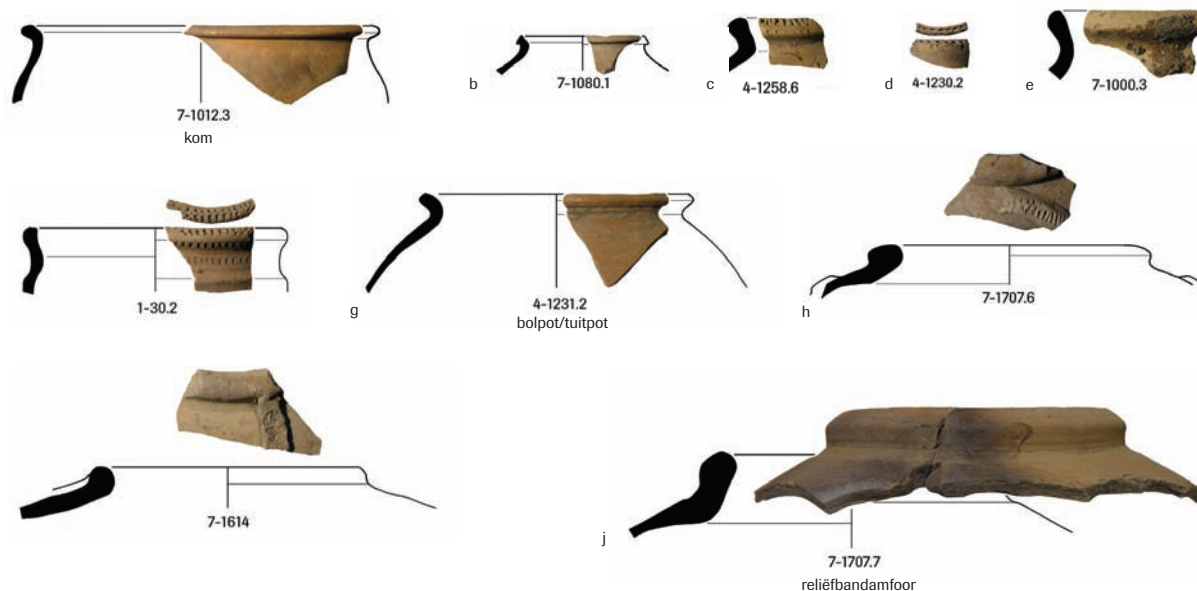
Afb. 2.1.22 Mayen aardewerk (van vindplaats 7); a. put 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; b. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; c. 7-S653, GEB7.1, fase 3.

Mayen aardewerk is, zoals de naam al zegt, afkomstig uit Mayen. Tegenwoordig is Mayen een klein provincie stadje in de Eifel. Vanaf de Romeinse tijd tot in de 14^e eeuw was het daarentegen een belangrijk pottenbakkerscentrum. Het middeleeuwse aardewerk uit Mayen dat in Serooskerke is gevonden, bestaat uitsluitend uit (laat) Karolingisch materiaal. Het gaat daarbij om aardewerk dat wordt aangeduid met de 'Dorestad-baksels' w 6, 9 en 12. Het zijn harde steengoedachtige baksels. De karakteristieke vorm die bij deze baksels hoort, betreft een bolle kookpot met een lensvormige bodem (W III), zogenaamde 'bolpotten'. De gevonden baksels binnen deze aardewerkgroep variëren van grijs, met een paarse breuk tot oranjegeel met eenzelfde kleur op de breuk. Op een aantal scherven is een tijdens het bakken paars gekleurde engobe aangebracht. In alle scherven zijn vulkanische insluitels te zien. Onder het Mayen aardewerk zijn uitsluitend bolpotten herkend (afb. 2.1.22).

Badorf

Een tweede groep van geïmporteerd aardewerk uit de Karolingische periode is het Badorf aardewerk dat net als het zojuist beschreven Mayen aardewerk afkomstig is uit Duitsland (afb. 2.1.23). Badorf aardewerk is eveneens vernoemd naar het dorp waar voor het eerst ovens en pottenbakkersafval van dit aardewerk zijn gevonden. Het dorp Badorf ligt, evenals het verderop te bespreken Pingsdorf, in de nabij Keulen gelegen gemeente Brühl. Qua chronologie is Pingsdorfaardewerk de opvolger van Badorf aardewerk. Beide baksels gaan rond 900 naadloos in elkaar over. Het 'klassieke' Badorf baksel wordt in de Dorestad-publicatie aangeduid met w 1, 2 en 3. De meest voorkomende vorm

in dit baksel zijn bolvormige kookpotten van het type W III, zoals die ook voorkomen in het zojuist genoemde Mayen aardewerk. Daarnaast kennen we onder meer uit Dorestad eivormige tuitpotten die net als de bolpotten een lensbodem hebben (W II). Eveneens karakteristiek voor Badorf aardewerk is de versiering, die doorgaans uit een radstempeldecoratie bestaat. Een aparte vorm binnen het Badorf aardewerk is de reliëfbandamfoor (W I). Dit is een grote voorraadpot waarvan de schouder is versierd met dikke opgelegde kleibanden, waarin rozetstempels, radstempels en duimindrukken voorkomen. De reliëfbandamfoor uit Badorf heeft een langere looptijd dan de andere vormen in Badorf aardewerk. Wanneer het meeste Badorf aardewerk rond 900 verdwijnt, worden nog wel reliëfbandamforen geproduceerd. De productie liep vermoedelijk door tot ver in de 11^e eeuw.³⁹⁴ In Serooskerke bestaat het Badorf aardewerk voornamelijk uit bolpotten en reliëfbandamforen. Daarnaast is één scherf afkomstig van een kom.



Afb. 2.1.23 Badorf aardewerk; a. put 7-S625, GEB7.1, fase 3; b. 7-S623, LG7.1, fase 2; c. 44-189, GR4.05, fase 3; d. 44-S224, KL4.01, fase 2; e. 7-S653, GEB7.1, fase 3; f. 1-S143, 10e eeuw; g. 44-S223, 1100-1150; h. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; i. 7-S555, LG7.1, fase 2; j. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.

Walberberg

Een klein aantal scherven is gedetermineerd als zogenaamd 'Walberberg', in totaal zeven scherven. Dit materiaal valt onder de Dorestad bakselgroep w 3, 4, 8 en is net als Badorf ook afkomstig uit het Rijnland in Duitsland. Het betreft grover gemagerd aardewerk en het vormenspectrum komt in grote lijnen overeen met die van het Badorf aardewerk.

1.5.3 Aardewerk uit de periode 900-1200

Bij de beschrijving van het aardewerk is gekozen om een grens te trekken rond 900, aangezien rond die tijd nieuwe bakselgroepen opkomen. Deze grens is evenwel moeilijk scherp af te bakenen. Zo kwamen we in het voorgaande tekstdeel al bakfels tegen die tot in de 10^e of zelfs nog in de 11^e eeuw voorkomen. De tot het Badorf aardewerk te rekenen reliëfbandamforen zijn hiervan een mooi voorbeeld. Tegelijkertijd wordt het zogenaamde Pingsdorfaardewerk al aan het eind van de 9^e eeuw geïntroduceerd (maar is eigenlijk een verdere ontwikkeling van het Badorf aardewerk). Het moge echter duidelijk zijn dat er in Serooskerke sprake is geweest van een continue bewoning vanaf de Merovingische tijd tot in de Late Middeleeuwen. Doordat er ook bij de besproken bakselgroepen sprake is van een continue vormontwikkeling kunnen de scheidslijnen dan ook niet anders dan arbitrair zijn.

394 Van Doesburg 2009, 162-163.

Vlaamse waar

De zogenaamde 'Vlaamse waar' is een voor Nederland vrij unieke aardewerksoort, omdat dit baksel alleen in Zeeland (en mogelijk in Brabant) wordt aangetroffen. In België komt dit type aardewerk veel vaker voor, waardoor het in Nederland de naam Vlaamse waar meegekregen heeft.³⁹⁵ In België wordt dit aardewerk meer algemeen ingedeeld onder het grijsbakkende aardewerk. De vormen zijn gedraaid en het Vlaamse aardewerk lijkt deels door middel van imitatie te hebben willen concurreren met het indertijd gangbare importaardewerk. In het Oost-Vlaamse Merelbeke is een oven opgegraven, waarin

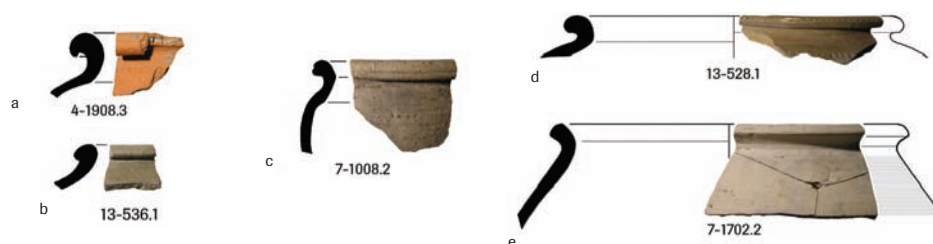


Afb. 2.1.24 Vlaamse waar (put 7-S374, DK7.1, fase 3).

Vlaamse waar is vervaardigd. Het materiaal uit deze oven heeft een hardheid van tussen de 3 tot 6 op de schaal van Mohs en op basis van de kleur zijn verschillende grijze baksels te onderscheiden.³⁹⁶ De enige in Serooskerke gevonden randscherf van deze Vlaamse waar heeft hetzelfde model als een Badorf W III pot (afb. 2.1.24). Ook de op deze potten vaak aangebrachte radstempeldecoratie ontbreekt niet. Vergelijkbare imitaties zijn ook in Merelbeke gevonden. De vondsten uit Merelbeke worden in de 10^e eeuw geplaatst.

Pingsdorfaardewerk

Evenals in de voorgaande periode is een groot deel van het geïmporteerde aardewerk afkomstig uit het Duitse Rijnland. Het aardewerk uit deze periode bestaat vooral uit Pingsdorfaardewerk. Zowel Badorf als Pingsdorf liggen in de huidige gemeente Brühl. Qua chronologie is Pingsdorfaardewerk de opvolger van Badorf aardewerk, hoewel beide soorten in de overgangsfase (ca. 900) naadloos in elkaar overgaan. Naast baksel en vorm onderscheiden beide aardewerksoorten zich ook op basis van hun versiering. Op Badorf aardewerk zijn vaak radstempelversieringen aangebracht, terwijl Pingsdorfaardewerk meestal is versierd met rode verfstreken. In de overgangsfase tussen beide aardewerksoorten komt ook Pingsdorfaardewerk met radstempels voor. De Duitse onderzoeker Sanke, die de belangrijkste publicatie over de ovenvondsten uit Pingsdorf verzorgde, vermeldt dat radstempels op Pingsdorfaardewerk vooral voorkomen in de productieperioden 1 en 2 en sporadisch ook in periode 3.³⁹⁷ Dit betekent dat Pingsdorfscherven met radstempels grofweg tussen 850 en 900 gedateerd moeten worden, mogelijk doorlopend in de eerste helft van de 10^e eeuw. In de aardewerkindeling van het aardewerk gevonden in Wijk bij Duurstede tijdens de opgraving aan de Hoogstraat I, is dit overgangsaardewerk qua baksel onderverdeeld in de bakselgroep w 10.³⁹⁸ Inmiddels is deze bakselgroep opgeheven en onderverdeeld in laat-Badorf en vroeg-Pingsdorf.³⁹⁹ Tijdens het onderzoek in Serooskerke zijn geen scherven van dit 'late-Badorf', maar wel van het 'vroeg-Pingsdorf' gevonden (afb. 2.1.25). Overigens lijkt het absolute onderscheid tussen beide baksels eerder een 'academische' indeling te zijn dan dat het een harde historische werkelijkheid weerspiegelt. Badorf en Pingsdorf liggen immers op een steenworp afstand van elkaar en de producties in beide dorpen overlappen elkaar in tijd.



Afb. 2.1.25 Pingsdorf, Sanke periode 1 (850-875); a. put 43-S129, GR4.41, fase 5; b. 13-S369, KL 1050-1150; c. 7-S528, GEB7.1, fase 3; d. 13-S269, KL 1150-1250; e. 7-S770, KL 900-1050.

395 Deze benaming is overgenomen uit Dijkstra & Meijlink 2002, 19.

396 DeGrootte *et al.* 2007, 13.

397 Sanke 2002, 183-185, periode 1: 850-875, periode 2: 875-900, periode 3: 900-960; periode 4: 960-1050.

398 Van Es & Verwers 1980, 57.

399 Van Doesburg & Verwers 2004, 26; zie ook Van Doesburg 2009.

De scherven met een vroeg Pingsdorfbaksel hebben een geeloranje breuk en ze zijn steengoedachtig hard gebakken (afb. 2.1.25). Op enkele scherven komen banden van rechthoekige radstempelindrukken voor. De randscherven hebben een afgeronde rand en stammen uit de eerste Pingsdorf productiefase (850-875). Ook uit de daarop volgende tweede productiefase (875-900) is in Serooskerke een randscherf gevonden (afb. 2.1.26).

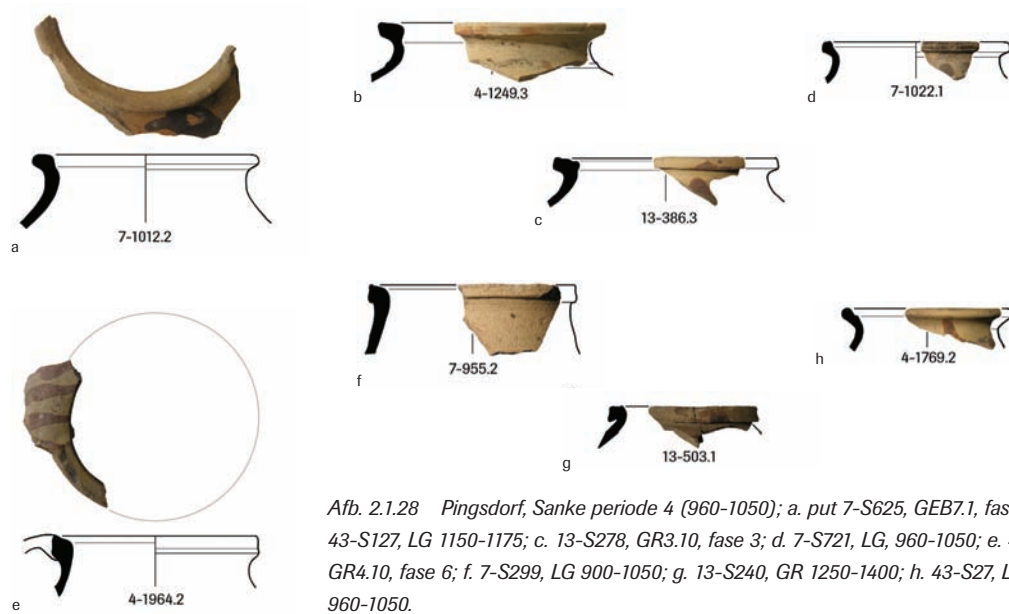
Te oordelen aan de hoeveelheid scherven moet het zwaartepunt van de bewoning in Serooskerke vanaf de 10^e eeuw worden geplaatst. Verreweg het grootste deel van de randscherven is te plaatsen in de productieperioden 3 en 4 zoals beschreven door Sanke (900-1050, afb. 2.1.27 en 2.1.28). In deze perioden zien we vooral aan de bovenzijde afgeplatte randen, zogenaamde blokranden en sikkelvormige randen. De perioden 5 en 6 (1050-1150) zijn veel minder ruim onder de vondsten vertegenwoordigd. In deze perioden gaan de blokvormige randen over in de karakteristieke 12^e-eeuwse driehoekig verdikte randen (afb. 2.1.29 en 2.1.30). Het relatief geringe aantal Pingsdorfscherven uit de tweede helft van de 11^e en 12^e eeuw hoeft overigens niet te wijzen op een teruggang in de bewoningsactiviteiten in deze periode. Eerder lijkt het erop dat de opkomst van lokaal of in de regio vervaardigd grijs- en (in minder mate) roodbakkerend aardewerk een deel van het marktsegment van het Pingsdorfaardewerk overneemt. Omstreeks 1200 verdwijnt Pingsdorfaardewerk



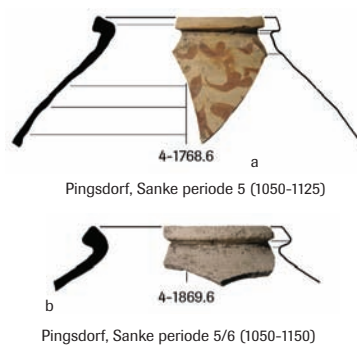
Afb. 2.1.27 Pingsdorf, Sanke periode 2 (875-900); put 44-S25, GR4.04, fase 5.



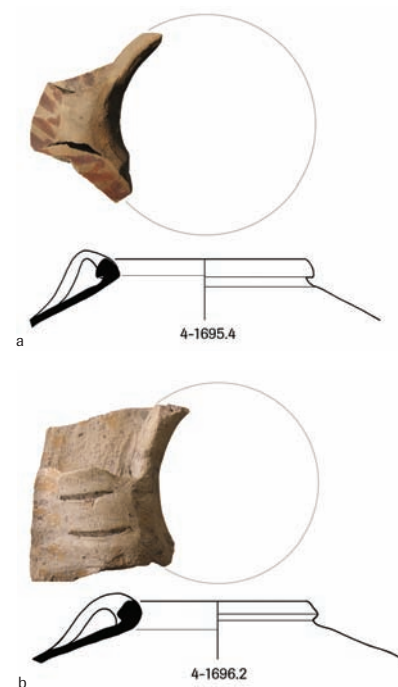
Afb. 2.1.26 Pingsdorf, Sanke periode 3 (900-960); a. put 43-S127, LG 1150-1175; b. 13-S357, KL 1150-1200; c. 43-S30, LG 1150-1175; d. 44-S1, GR4.10, fase 6; e. 13-S331, KL 1150-1200; f. stortvondst put 43.



Afb. 2.1.28 Pingsdorf, Sanke periode 4 (960-1050); a. put 7-S625, GEB7.1, fase 3; b. 43-S127, LG 1150-1175; c. 13-S278, GR3.10, fase 3; d. 7-S721, LG, 960-1050; e. 44-S1, GR4.10, fase 6; f. 7-S299, LG 900-1050; g. 13-S240, GR 1250-1400; h. 43-S27, LG, 960-1050.



Afb. 2.1.29 Pingsdorf, Sanke periode 5/6 (1050-1150); a. put 43-S30, LG 1150-1175; b. 42-S221, KL 1175-1200, fase 5e.



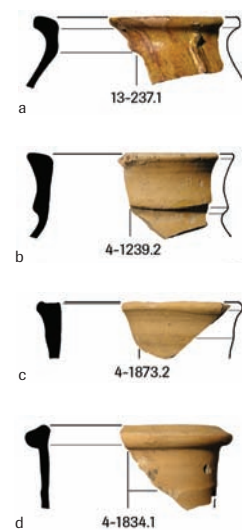
Afb. 2.1.30 Pingsdorf, Sanke periode 6 (1125-1150); a. put 41-S10, GR4.41, fase 5; b. 41-S10, GR4.41, fase 5.

van de markt. De plaats van deze bakselgroep wordt ingenomen door het proto-steengoed. Omdat deze bakselgroep in de onderzochte nederzettingssporen volledig ontbreekt, mogen we aannemen dat de bewoning op de onderzochte middeleeuwse vindplaatsen omstreeks 1200 ten einde moet zijn gekomen. De enkele scherven van proto-steengoed die wel zijn gevonden, kwamen tevoorschijn uit de vullingen van latere perceelsgreppels en lijken niet direct een relatie te hebben met de opgegraven nederzettingen zelf.

Witbakkend Maaslands aardewerk

Een tweede groep van laatmiddeleeuws importaardewerk is afkomstig uit het Midden-Maasgebied (afb. 2.1.31), meer specifiek uit het Maasdal tussen Namen en Luik. Het aardewerk uit deze streek uit de Late Middeleeuwen staat tegenwoordig bekend onder de naam witbakkend Maaslands aardewerk, maar het werd voorheen ook wel Andenne aardewerk genoemd. De naam Andenne verwijst wederom naar de eerste plaats in het gebied waar pottenbakkersafval gevonden werd. Kenmerkend voor dit laatmiddeleeuwse aardewerk is het voorkomen van spaarzaam gebruikt geel en groen loodglazuur, meestal in de vorm van een veeg op de schouder van een pot of kan.

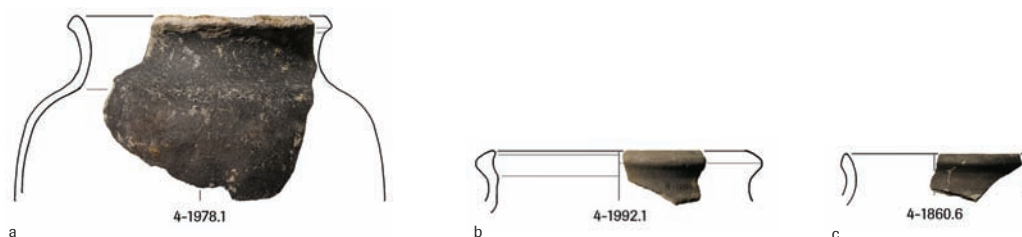
De typologische ontwikkeling van dit aardewerk is goed bekend vanaf de tweede helft van de 11^e eeuw, maar het komt in mindere mate al vanaf de 10^e eeuw in Nederland voor. Kenmerkend voor de vroege Maaslandse waar is het rijkelijk gebruik van loodglazuur en reliëfversiering.⁴⁰⁰ Vroege Maaslandse kruikamforen zijn meestal aan de buitenkant geheel bedekt met loodglazuur. Tijdens het onderzoek is een randscherf van een dergelijke kruikamfoor gevonden, die naast loodglazuur ook opgelegde driehoekige kleistrips als versiering heeft.⁴⁰¹ Hoewel in het westelijke deel van Nederland met enige regelmaat scherven van de zojuist besproken vroege kruikamforen voorkomen, is de grootste bloei van het witbakkende Maaslandse aardewerk toch vooral later in de tijd te plaatsen. Vooral gedurende de 12^e en de vroege 13^e eeuw vinden veel producten uit het Midden-Maasgebied hun weg naar onze streken. Tuitpotten met manchetvormige randen zijn typisch voor het tweede en het derde kwart van de 12^e eeuw.⁴⁰² In het laatste kwart van de 12^e eeuw verdringen kunnen deze tuitpotten van de markt.⁴⁰³ Van zowel de tuitpotten met manchetranden als de vroegste kannen die typologisch gezien hun opvolger zijn, leverde de opgraving voorbeelden op. Het percentage witbakkend Maaslands aardewerk is op de vindplaatsen in Serooskerke gedurende de gehele Late Middeleeuwen laag, maar het neemt duidelijk toe in de laatste fase van de bewoning.



Afb. 2.1.31 Witbakkend Maaslands aardewerk; a. put 13-S33, GR13.3, fase 3; b. 44-S106, GR4.18, fase 5a; c. 42-S213, GR4.31, fase 5d; d. 42-S203, GR4.24, fase 5d.

Paffrath-aardewerk

Paffrath ligt net als Pingsdorf vlakbij Keulen, in de huidige gemeente Bergisch Gladbach. Paffrath aardewerk is, met uitzondering van de rand, altijd handgemaakt. Ook Paffrath aardewerk is tijdens het bakken gesmoord. Het uiterlijk van Paffrath aardewerk is daardoor witgrijs tot donkerblauw of zwart van kleur met een metallieke weerschijn, terwijl de breuk vaak wit is. Vanwege het uiterlijk wordt Paffrath aardewerk tot het blauwgrijze aardewerk gerekend. Op de breuk is Paffrath aardewerk zoals gezegd witbakkend en het heeft het een gelaagde opbouw (de zogenaamde bladerdeegstructuur). Paffrath aardewerk komt voor vanaf de 10^e tot in de 12^e eeuw. De enige vorm binnen het Paffrath-aardewerk is de kogelpot. De aangetroffen kogelpotten hebben voornamelijk een driehoekig verdikte rand (bg-kog-1), maar een enkele keer komen ook afgeronde randen voor (afb. 2.1.32a). Deze laatste zijn waarschijnlijk iets vroeger te dateren dan driehoekig verdikte randen.



Afb. 2.1.32 Blauwgrijs aardewerk; a. put 44-S126, GR 1175-1200; b. 44-S106, GR4.18, fase 5a; c. 42-S81, GR4.25, fase 5e.

400 In Zeeland is dit onder andere aangetroffen in Oost-Souburg, zie Van Heeringen & Verhaeghe 1995, 155-170.

401 Vnr. 13-237-1.

402 Vnr. 4-1239-2.

403 Vnrs. 4-1873-2 en 4-1834-1.

Elmpt

Net als Paffrath wordt ook Elmpt aardewerk ingedeeld bij het blauwgrijze aardewerk. Deze aardewerkgroep bestaat grotendeels uit handgevormd aardewerk en is wederom vernoemd naar de plaats van herkomst, het nabij Roermond gelegen Duitse dorp Elmpt. Tussen het materiaal van de verschillende vindplaatsen is alleen tijdens het onderzoek op vindplaats 1-noord een scherf van Elmpt aardewerk aangetroffen. Aardewerk uit Elmpt komt in het westen van het land voor vanaf de late 12^e tot in het midden van de 13^e eeuw. In Limburg en Brabant heeft dit materiaal een langere looptijd en vormt het meestal een belangrijke component van het aardewerk uit vondstcontexten uit deze periode. Het vrijwel ontbreken van Elmpt aardewerk is wederom een aanwijzing voor een einddatering van de bewoning op de onderzochte vindplaatsen omstreeks 1200.

Kogelpotaardewerk

Kogelpotaardewerk is gedurende de laatmiddeleeuwse bewoningsfase van Serooskerke één van de belangrijkste bakselgroepen (afb. 2.1.33). Het is vernoemd naar de voornaamste vorm binnen deze bakselsoort, de kogelronde pot. Het aardewerk is handgevormd met uitzondering van de rand en de hals. Deze zijn vaak gedraaid en later op het handgevormde lichaam bevestigd. Naast een bakpan en enkele tuitpotten zijn in Serooskerke alleen kogelpotten aangetroffen. Bij het vooronderzoek in het toekomstige tracé van de N57 was op vindplaats 12 reeds een complete bakpan van kogelpotaardewerk gevonden (afb. 2.1.34).⁴⁰⁴ De vervaardiging van kogelpotaardewerk wordt voorgesteld als een seizoensgebonden nevenactiviteit van lokale landbouwers. Hierdoor kunnen de baksels en de kwaliteit van de potten sterk uiteen lopen. Toch is er wel een onderscheid te maken in het gevonden kogelpotaardewerk. In dit onderzoek is verschil gemaakt tussen het zogenaamde grof gemagerde (zwarte) kogelpotaardewerk en 'het jongere' materiaal.⁴⁰⁵ De groepen zijn van elkaar te onderscheiden op basis van het baksel, de hardheid, de magering en het randtype. De indeling is ontleend aan de publicatie van het materiaal dat werd gevonden bij de opgraving van de 10^e/11^e-eeuwse nederzetting in de ringwalburg te Oost-Souburg. Hierin spreekt Van Heeringen over zogenaamd 'grof zwart' kogelpotaardewerk.⁴⁰⁶ Dit aardewerk is grof gemagerd met zand en sporadisch ook met schelpgruis en kenmerkt zich door een zwarte breuk. Het is overigens opvallend dat steengruis magering in het kogelpotaardewerk uit Serooskerke geheel ontbreekt.

De randen die in grof zwart kogelpotaardewerk zijn aangetroffen bestaan uitsluitend uit verdikte afgeronde randen. Tevens komen in dit baksel enkele dikke wandscherven voor, die opvallend genoeg alleen in Karolingische contexten zijn aangetroffen. Latere randen, zoals kraagranden die dateren uit de 11^e en/of de 12^e eeuw ontbreken binnen de aardewerkgroep uit Oost-Souburg. Ook bij de opgraving op het terrein van de voormalige Berghuijskazerne in Middelburg is alleen kogelpotaardewerk met afgeronde randen gevonden. In beide gevallen zijn deze vondsten in de 10^e of het begin van de 11^e eeuw geplaatst. Afgeronde randen zijn ook kenmerkend voor andere vroege aardewerksoorten zoals Karolingisch gesmoord, Badorf en Mayen aardewerk. Kogelpotten met een afgeronde rand hebben waarschijnlijk ook een vroege datering, mogelijk zelfs vanaf ca. 750. Ook elders in onze streken komen kogelpotten met afgeronde randen voor in deze periode. Dat er onder het kogelpotaardewerk zonder meer een Karolingische component aanwezig is, is al bij de inleiding op het Karolingische aardewerk uiteengezet. Hier zijn reeds de 28 scherven van kogelpotten uit de Karolingische fase 2 van vindplaats 7 genoemd, waarvan een deel is gemagerd met schelpgruis. Schelpgruis magering komt voor vanaf ca. 770.⁴⁰⁷

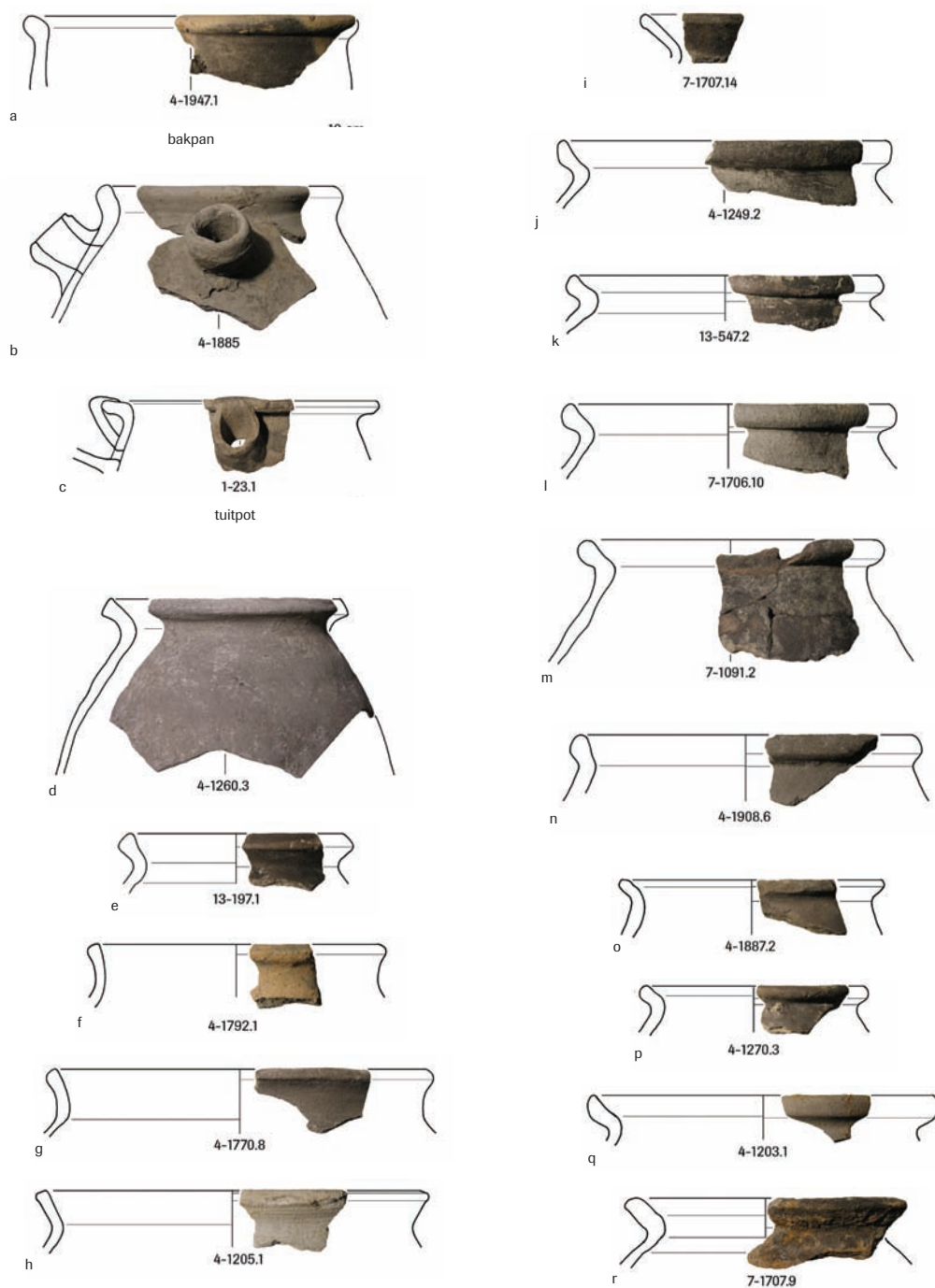
Naast 'grof zwart' is tijdens het onderzoek ook kogelpotaardewerk aangetroffen dat mogelijk jonger is. Dit aardewerk is met minder grof zand gemagerd en doorgaans iets harder gebakken dan het vroegere grof zwarte kogelpotaardewerk. Onder dit 'latere' kogelpotaardewerk komen zowel afgeronde randen als kraagranden en randen met duidelijke dekselgeulen voor. Tevens komt dit soort kogelpotaardewerk voor in sporen samen met onder andere grijs- en roodbakkend, en witbakkend Maaslands aardewerk. Het is daarom waarschijnlijk dat dit aardewerk in de periode van de 11^e tot in de 12^e eeuw geplaatst moet worden.

404 Goossens & Meijlink 2003, 99.

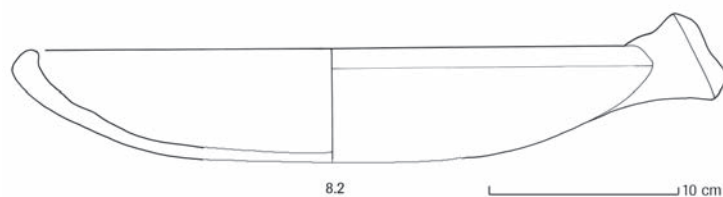
405 Van Heeringen & Verhaeghe 1995.

406 Van Heeringen & Verhaeghe 1995, 149.

407 Feveille & Jensen 2000, 13; Gerrets & De Koning in voorbereiding.



Afb. 2.1.33 Kogelpot aardewerk; a. put 43-S205, GR4.39, fase 4; b. 43-S122, GR 1050-1150; c. 1-S143, KL 10e eeuw; d. 44-S189, GR4.05, fase 3, 1000-1050; e. 13-S130, PK 1150-1200; f. 43-S41, LG 1150-1200; g. 43-S3, MKL4.01 1250-1800, fase 6; h. 44-S214, GL4.01, 1050-1150, fase 4; i. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; j. 43-S127, LG 1150-1175; k. 13-S521, KL 1050-1150; l. 7-S374, DK7.1, fase 3; m. 7-S531, LG7.1, fase 2; n. 43-S129, GR4.41, fase 5; o. 43-S129, GR4.41, fase 5; p. 44-S275, KL4.17, fase 3; q. 44-S53, GR4.01, fase 6; r. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.



Afb. 2.1.34 Een vrijwel complete bakpan, aangetroffen bij het vooronderzoek op vindplaats 12 (Goossens & Meijlink 2003, 99).

Zoals eerder in dit hoofdstuk werd opgemerkt, is de bewoning op de onderzochte locaties waarschijnlijk omstreeks 1200 ten einde gekomen. Het kogelpotaardewerk lijkt dan ook vooral tot grofweg 1200 te moeten worden gedateerd. Dit sluit aan bij één van de bevindingen van het eerder genoemde onderzoek bij de Berghuijskazerne in Middelburg. Tijdens dit onderzoek werd onder meer een laat-12^e-eeuwse waterput gevonden, met daarin 2229 scherven waartussen zich opvallend genoeg geen enkele kogelpotscherf bevindt.⁴⁰⁸ De vraag die naar aanleiding van deze waterput oprees, was of kogelpotaardewerk in Zeeland al aan het eind van de 12^e eeuw verdwenen was of dat het ontbreken van kogelpotaardewerk te maken had met de welstand van de gebruikers? De waterput in Middelburg lag namelijk op de plaats waar een oud adellijk hof wordt vermoed. Hoewel op basis van de vondsten uit Serooskerke niet kan worden uitgesloten dat kogelpotaardewerk ook na 1200 nog werd gebruikt (en dus gemaakt), vormen de einddatering van 1200 van de bewoning ter plaatse en de hierna te bespreken grote groep grijsbakkend aardewerk onder de vondsten wederom een aanwijzing voor de opvolging van kogelpot door grijsbakkend voor 1200. Het ontbreken van gesloten vondstcontexten met een korte looptijd laat het echter niet toe om op basis van dit materiaal harde uitspraken te doen over de definitieve einddatering van kogelpotaardewerk op Walcheren.

Onderzoek in Goes uit 2007 heeft al eerder laten zien dat het moeilijk is om aan de hand van een mogelijk geroerde context uitspraken te doen over het voorkomen van kogelpotaardewerk in deze regio. Tijdens dit onderzoek is gewezen op de mogelijkheid dat kogelpotaardewerk tot in de late 12^e en misschien zelf nog gedurende de vroege 13^e eeuw in gebruik is gebleven.⁴⁰⁹ Er zullen kortom meer zuivere vondstcontexten nodig zijn om harde uitspraken te doen over het verdwijnen van kogelpotaardewerk in Zeeland, en meer algemeen op Walcheren. Toch lijkt het aardewerk uit Serooskerke wederom te wijzen op het verdwijnen van kogelpotaardewerk in deze regio voor 1200.

Grijs- en roodbakkend aardewerk

Het lijkt erop dat de hierboven genoemde 'Vlaamse waar' de eerste aanzet vormt naar de grootschalige productie van rood- en grijsbakkend aardewerk in het Zeeuwse en Vlaamse kustgebied gedurende de Late Middeleeuwen. Of er sprake is van een continue ontwikkeling tussen deze 10^e-eeuwse waar en de laatmiddeleeuwse producties die we vooral kennen uit stedelijke contexten is echter de vraag. Vooralsnog lijkt er eerder sprake te zijn van een onderbroken ontwikkeling waarbij het 'laatmiddeleeuwse grijze aardewerk' in de loop van de 12^e eeuw moet zijn ontstaan, mogelijk eerder vanuit de productie van kogelpotaardewerk. Een in Brugge opgegraven tuitpot van grijsbakkend aardewerk met een manchetrand en een radstempeldecoratie dateert uit (het midden van) de 12^e eeuw (afb. 2.1.35). De vorm lijkt geïnspireerd op contemporaine producten van witbakkend Maaslands aardewerk. De eerder genoemde laat-12^e-eeuwse waterput uit Middelburg leverde eveneens diverse fragmenten van vroeg rood- en grijsbakkend aardewerk, waaronder zich een vrijwel complete rode tuitpot bevindt (afb. 2.1.36).⁴¹⁰ De baksels van een deel van de scherven uit de Middelburgse waterput zijn vrij zacht en hebben een magering van zand, waardoor ze enigszins op kogelpotaardewerk lijken. Het onderscheid met kogelpotaardewerk is vooral dat de vormen gedraaid zijn. Ook een deel van vooral het grijsbakkende aardewerk uit Serooskerke vertoont qua baksel veel verwantschap met kogelpotaardewerk. In de database is deze groep ingedeeld als de 'Groep-B'. De overeenkomst met kogelpotaardewerk lijkt overigens niet alleen te gelden voor het baksel. Ook de wijze waarop de potten zijn gemaakt, vertoont een zekere mate van verwantschap. Zo is de eerder genoemde tuitpot uit Middelburg bij de publicatie van het materiaal beschreven als een stuk gedraaid aardewerk. De kogelronde vorm en de geringe wanddikte doen echter de vraag rijzen of dit wel klopt. Mogelijk betreft het toch eerder een pot die zoals bij kogelpotten gebruikelijk is uit de vrije hand werd vervaardigd, waarna de pot van een gedraaide bovenzijde is voorzien. Ook in Serooskerke is een complete grijze pot gevonden die eenzelfde manier van maken laat zien (afb. 2.1.37 en 2.10.7 voor de details). De voorraadpot is namelijk niet geheel, maar voor slechts driekwart op een pottenbakkerswiel gemaakt. De bodem is uit de vrije hand gevormd en vervolgens onder de gedraaide bovenzijde bevestigd. Naast de complete pot, die op de schouder is voorzien van een ingekraste golfdecoratie, zijn tijdens de opgraving tal van randen van vergelijkbare potten aangetroffen.

⁴⁰⁸ Dijkstra, Ostkamp & Williams 2006, 54.

⁴⁰⁹ Meijlink & Dijkstra 2007, 27, 28.

⁴¹⁰ Dijkstra, Ostkamp, & Williams 2006, 54.

Omdat het baksel van deze potten veel verwantschap vertoont met het eerdere kogelpotaardewerk bleek het determineren van randen en bodems een problematische aangelegenheid. Het onderscheid tussen kogelpotaardewerk en grijs (gedraaid) aardewerk is immers juist de wijze van maken. Als één pot zowel gedraaid als handgevormd kan zijn, is een dergelijke indeling moeilijk hanteerbaar. Door een combinatie van de randen en het baksel is er toch voor gekozen dit type scherven zoveel mogelijk onder het grijsbakkende aardewerk onder te brengen. Het meest duidelijk onderscheid tussen kogelpotaardewerk en het vroege grijsbakkende aardewerk is dat de laatst genoemde groep doorgaans harder gebakken is dan kogelpotaardewerk, terwijl de scherf ook een wat gelijkmatiger oppervlak heeft.

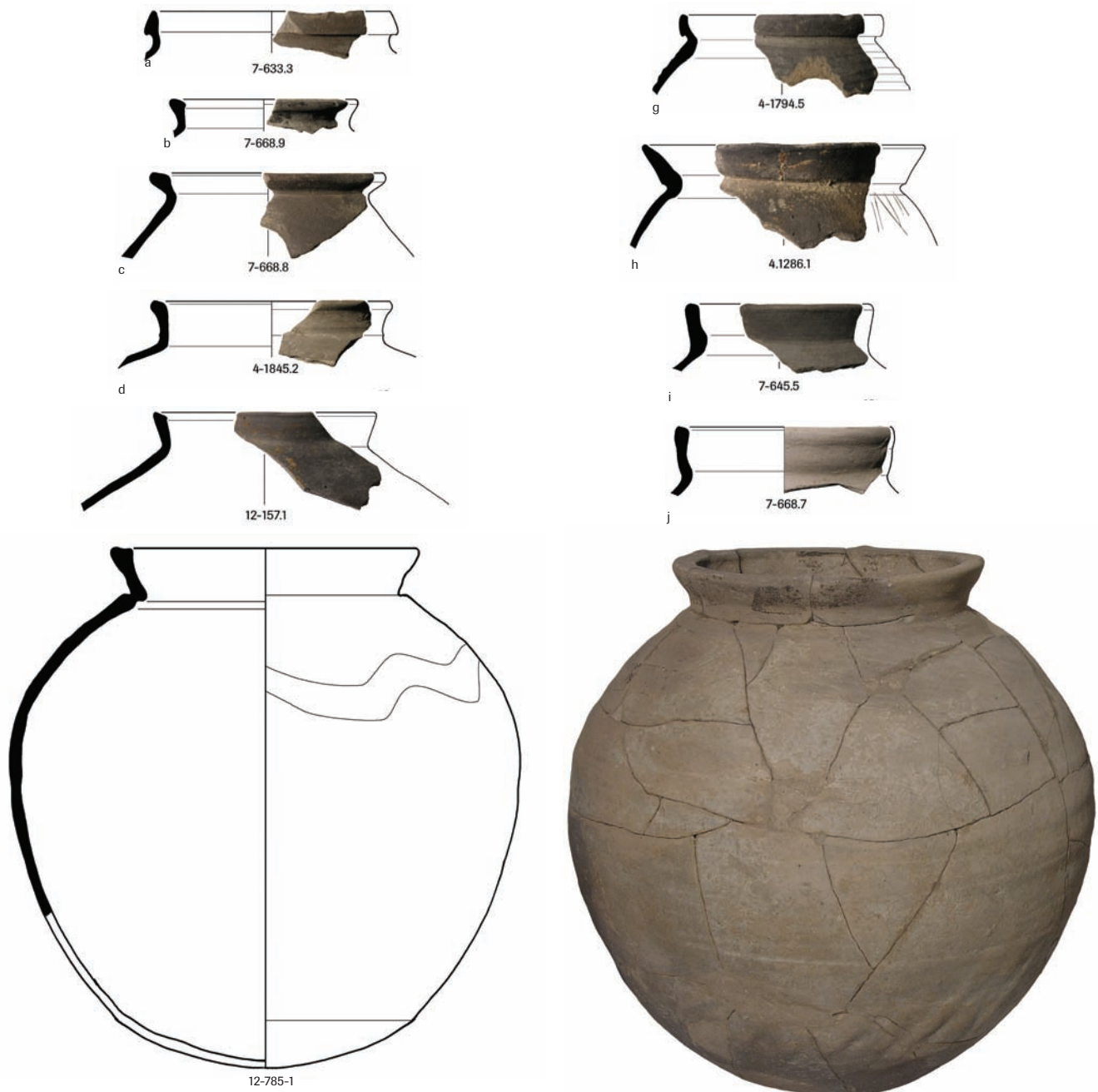
Vroeg grijsbakkend aardewerk komt in Zeeland mogelijk gedurende de 12^e eeuw enige tijd voor naast kogelpotaardewerk. Het is daarbij zeer waarschijnlijk dat we te maken hebben met de producten van professionele pottenbakkers. Overigens kunnen we ook niet geheel uitsluiten dat de producenten van dit type aardewerk deeltijd specialisten waren, die hun werk bijvoorbeeld combineerden met een agrarisch bedrijf. Zo bestaan er ook in latere perioden nog pottenbakkers die hun bedrijf combineren met agrarische activiteiten, zoals in het laat-17^e- en vroeg-18^e-eeuwse Nederrijnse gebied. Meer onderzoek is echter vereist voor we een antwoord op deze vraag kunnen geven. Een belangrijke vraag is bijvoorbeeld waar deze pottenbakkers gevestigd waren. Vanaf de late 12^e eeuw zijn pottenbakkersateliers doorgaans gevestigd in (pre-)stedelijke centra. Of dit ook het geval is voor de vroegere 12^e-eeuwse producties is niet bekend. Brugge is een bekend productiecentrum van grijsbakkend aardewerk dat in ieder geval vanaf



Afb. 2.1.35 Een in Brugge opgegraven tuitpot van grijsbakkend aardewerk uit (het midden van) de 12^e eeuw, coll. Raakvlak gemeente Brugge (met dank aan B. Hillewaert).



Afb. 2.1.36 Vrijwel complete rode tuitpot (rechts) afkomstig van de opgraving Middelburg Berghuiskazerne (Dijkstra, Ostkamp, & Williams 2006, 54).



Afb. 2.1.37 Grijsbakkend aardewerk (potten); a. put 7-S41, KL7.2 fase 4; b. 7-S41, KL7.2 fase 4; c. 7-S41, KL7.2 fase 4; d. 44-S81, GR4.25 fase 5e; e. 1201-S105, PG 1200-1400; f. 1201-142, KL1201.1 fase 2; g. 43-S143, GR4.09 fase 6; h. 43-S105, KL4.09 fase 4; i. 7-S24, GR7.8 fase 5; j. 7-S41, KL7.2 fase 4.

de (late) 12^e eeuw actief is.⁴¹¹ Vanaf de 13^e eeuw komen daar steden als Aardenburg bij. Waarschijnlijk is een onbekend deel van het grijsbakkende aardewerk uit Serooskerke in Brugge vervaardigd. De jongste vondsten dateren uit de late 12^e en de 13^e eeuw (afb. 2.1.37- vnrs. 4-1794-5 en 7-668-7). Dit soort vondsten zijn goed vergelijkbaar met het aardewerk zoals we dat kennen uit 13^e- en vroeg-14^e-eeuwse contexten in Zeeland en Brabant (afb. 2.1.38). Deze vondsten zijn echter niet meer te relateren aan de bewoningssporen ter plaatse, maar ze zijn afkomstig uit de perceelsgreppels die tijdens het onderzoek zijn aangesneden.

411 Brugge: Spinolarei: DeGryse & Hillewaert (nog niet gepubliceerd); Potterierei: DeWitte 1983 en Griffioen 2007.

Anders dan in het noordelijke deel van ons land waar kogelpotten vanaf het tweede kwart van de 14^e eeuw worden vervangen door grapen (afb. 2.1.39) zien we in Zeeland vanaf de (late) 12^e eeuw tot in de eerste helft van de 14^e eeuw gedraaide kookpotten met een lensbodem (afb. 2.1.40). Omstreeks het midden van de 14^e eeuw hebben deze potten in Zeeland echter eveneens plaatsgemaakt voor grapen. Terug nu naar het laatmiddeleeuwse grijsbakkende aardewerk uit Serooskerke. Onder de vormen die in deze bakselgroep zijn uitgevoerd vinden we vooral potten (afb. 2.1.37), die gezien hun formaat zowel als kook- als voorraadpotten hebben gediend. Een deel van deze potten was waarschijnlijk voorzien van tuiten. Daarnaast vinden we onder het grijsbakkende aardewerk bakpannen (afb. 2.1.39). Het ontbreken van kannen in grijsbakkend aardewerk lijkt wederom een aanwijzing te zijn voor een datering voor 1200. Zou een belangrijk deel van de vondsten van na 1200 hebben gedateerd dan zouden grijsbakkende kannen zeker tot het vondstassemblage uit Serooskerke hebben behoord.

Tegelijk met het zojuist besproken grijsbakkende aardewerk komt ook het lokale roodbakkend aardewerk op. Beide bakselsoorten worden gemaakt van dezelfde klei, maar zoals de naam van grijs- en roodbakkend aardewerk al doet vermoeden verschillen zij van kleur. Dit onderscheid in kleur wordt veroorzaakt door een verschil in baktechniek. Grijsbakkend aardewerk wordt reducerend gebakken, terwijl roodbakkend aardewerk oxiderend gebakken wordt. Oxiderend wil zeggen dat tijdens het bakken van aardewerk zuurstof aan de oven wordt toegevoegd zodat het ijzer in de klei kan oxideren en het baksel een rode kleur krijgt. Een ander verschil tussen rood- en grijsbakkend aardewerk is het gebruik van loodglazuur bij uitsluitend roodbakkend aardewerk. In Brugge is al in 12^e eeuw zowel grijs- als roodbakkend aardewerk geproduceerd.⁴¹² Onder het roodbakkende aardewerk uit Serooskerke vinden we dezelfde vormen als in het zojuist besproken grijsbakkende aardewerk (afb. 2.1.42).

Als een deel van het grijs- en roodbakkend aardewerk afkomstig is uit Brugge dan rijst de vraag of dit aardewerk nu als import of als lokaal aardewerk gezien moet worden. Tevens is niet bekend welk deel door lokale pottenbakkers is vervaardigd. Aangezien de afstand tussen Walcheren en Brugge, en diens voorhavens Aardenburg, Damme en Sluis, vooral over de Schelde niet zo heel groot is, terwijl het bovendien niet mogelijk is om het Brugse aardewerk van het mogelijk lokaal vervaardigde grijs- en roodbakkend aardewerk te scheiden, is ervoor gekozen om al het grijs- en roodbakkend aardewerk als lokaal te bestempelen. De vergelijkingen tussen lokaal en import aardewerk wordt verderop in dit rapport per vindplaats gemaakt.

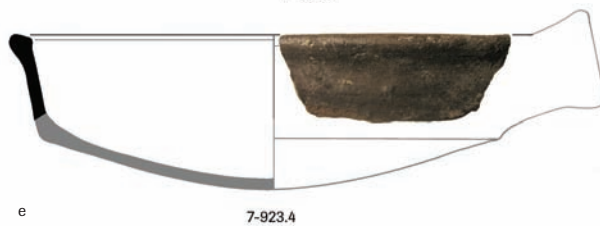
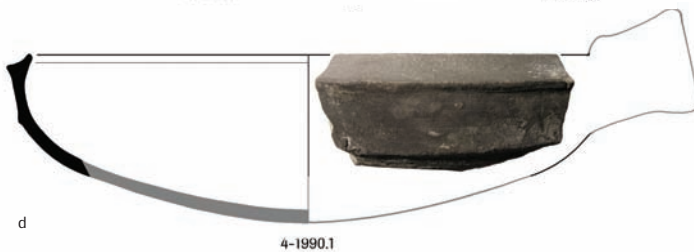


Afb. 2.1.38 Kookpot van grijsbakkend aardewerk, 1275-1350, gevonden te Eethen, gemeente Aalburg (Alma 2009, 43).

⁴¹² Brugge: Spinolarei: DeGryse & Hillewaert (nog niet gepubliceerd); Potterierei: De Witte 1983 en Griffioen 2007.

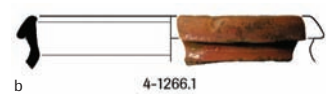


Afb. 2.1.39 Grapen, kogelpotten en een steengoed kan uit Siegburg afkomstig uit Koedijk, 1325-1350 (coll. Dienst SOB, gemeente Alkmaar).



Afb. 2.1.41 Grijsbakkend aardewerk (bakpannen); a. put 43-S30, LG 1150-1175; b. 13-S508, GR 1150-1200; c. 42-S150, GR 1175-1200; d. 44-S128, GR 1175-1200; e. 7-S219, KL7.4 fase 4.

Afb. 2.1.40 Gedraaide kookpot met een lensbodem opgebaggerd uit de Westerschelde, 1300-1350, part. coll.



Afb. 2.1.42 Roodbakkend aardewerk; a. put 44-S13, GR4.14 fase 5; b. 44-S55, GR4.01 fase 6; c. 44-S198, GR4.01 fase 6; d. 42-S24, LG 1250-1400.

Vroegmodern aardewerk

Naast middeleeuws aardewerk is er ook een kleine hoeveelheid postmiddeleeuws aardewerk gevonden. In totaal zijn dit 52 scherven, die bijna hoofdzakelijk uit de 19^e en 20^e eeuw dateren. Op deze vondsten zal niet verder ingegaan worden. Ze zijn wel opgenomen in de overzichtstabellen.

1.6 Keramisch bouwmateriaal

J. Dijkstra

In de evaluatiefase is het keramisch bouwmateriaal gescand. Hierbij is vooral gekeken naar de aanwezigheid of afwezigheid van Romeins bouwmateriaal, aangezien dit in het veld reeds was waargenomen. De scan is als voldoende beschouwd om verder te verwerken in de synthese (deel 1 van dit rapport) en het materiaal is dus niet verder geanalyseerd. De gegevens uit de scan zijn wel meegenomen in de beschrijving van het vondstmateriaal van de verschillende vindplaatsen.

1.7 Metaal

C. Nooijen

Bij het onderzoek van de verschillende vindplaatsen is met behulp van een metaaldetector gezocht naar overblijfselen van metaal. Zo zijn de grondsporen onderzocht voordat ze werden gecoupeerd en afgewerkt. Daarnaast is de detector steeds ingezet tijdens het verdiepen naar een nieuw vlak. Met deze methode zijn in totaal 209 metalen voorwerpen gevonden.

Tijdens een scan is hieruit een aantal vondsten geselecteerd om nader geanalyseerd te worden. Deze voorwerpen zijn ingedeeld naar functie en functiegroep en in een accesbestand ingevoerd.⁴¹³ Elf voorwerpen zijn vervaardigd van een koperlegering, drie voorwerpen zijn van lood en 39 van ijzer. Een nadere bespreking van de vondsten is terug te vinden in de bijlagen per vindplaats.

De toestand van de geselecteerde voorwerpen is over het algemeen vrij slecht. Vooral ijzeren vondsten zijn zeer sterk gecorrodeerd. Tweeëndertig ijzeren voorwerpen waren bedekt met een zodanig dikke korst van corrosieproducten dat zij moesten worden geröntgend om ze te kunnen identificeren. Het röntgenonderzoek is uitgevoerd door de firma Restaura in Haelen.

1.8 Natuursteen

M.J.A. Melkert

1.8.1 Inleiding

Vanaf de vroegste tijden heeft natuursteen voor de mens een speciale waarde gehad. Door gesteente-eigenschappen als hardheid, hittebestendigheid en waterdoorlatendheid is natuursteen bij uitstek geschikt als bouwmateriaal, als hardsteen of voor het vervaardigen van duurzame gebruiksartikelen. Maar steen is meer dan alleen praktisch. Steen staat voor kracht, het heeft vaak een esthetische uitstraling of getuigt van macht en rijkdom. Zelfs in onze tijd worden aan bepaalde stenen nog magische krachten toegekend. En dat was vroeger niet anders, blijkt uit rituele deposities, natuurstenen sierraden, de steenbouw van Romeinse villa's of trends in bouwstijlen die vanaf de Late Middeleeuwen een belangrijke rol gaan spelen.

De kennis over natuursteen, welke soort het meest geschikt is voor welke toepassing, was al vroeg aanwezig: ruwe zandstenen en graniet werden gebruikt om graan te malen, kwartsitische zand- en siltstenen om ijzeren voorwerpen scherp te slijpen of aardewerk bij te schuren. Als de gewenste steensoort niet in de omgeving voorkwam, werd die van elders aangevoerd. Daarvan getuigen bijvoorbeeld de Bandkeramische bijlen en dissels, vervaardigd van een taai amfibolietgesteente dat uit Centraal- of Oost-Europa afkomstig is, evenals de talloze vondsten van maalstenen van tefriet, het

⁴¹³ Een volledige lijst van de vondsten is te vinden in het e-depot (zie tabel met administratieve gegevens).

scherpe lavagesteente uit de Eifel dat al sinds de Bronstijd zijn weg vindt naar Nederland.⁴¹⁴ Hoewel natuursteen niet tot zulke verfijnde dateringen kan leiden als aardewerk, zijn er door de tijd heen dus wel degelijk verschuivingen zichtbaar in vorm en bewerking van natuurstenen voorwerpen en gebruik van specifieke steensoorten. Dat kan samenhangen met demografische veranderingen, maar ook met technologische ontwikkelingen of veranderingen in aanvoerroutes en steengroeven. Natuursteen heeft lang niet de aandacht gekregen die het verdient, maar inmiddels begint zich voor een aantal artefactgroepen, zoals bijvoorbeeld maalstenen, een (aanzet tot een) typonchronologie te ontwikkelen, terwijl van andere artefactgroepen bepaalde typen op vorm of steensoort aan een periode verbonden kunnen worden.⁴¹⁵ Naast de al eerder genoemde bijlen van amfiboliet, geldt dit bijvoorbeeld ook voor wetstenen van Eidsborgfylliet.⁴¹⁶ Daarvan is er in Serooskerke ook één aangetroffen. Natuursteen wordt bij bijna elke opgraving wel gevonden, omdat de conservering over het algemeen goed is. Stenen zijn bovendien zwaar - bij grotere fragmenten is de kans gering dat ze met latere bodemprocessen over grote afstanden zijn verplaatst. De hoeveelheid en variatie aan natuursteen bij een opgraving bevat dan ook belangrijke informatie over (handels)contacten, terwijl de artefacten zelf iets kunnen vertellen over het gebruik van de vindplaats, de periode, ambachten die werden uitgeoefend, of er sprake is van een sociale stratificatie en wat de heersende gewoonten en gebruiken waren.

1.8.2 Onderzocht materiaal

Er zijn 285 stuks natuursteen met een totaal gewicht van ruim 23 kg geanalyseerd.⁴¹⁷ Het materiaal is afkomstig van zes vindplaatsen, maar ruim 98% is verzameld in slechts drie daarvan, namelijk vindplaats 4 (met name werkputten 43 en 44) en vindplaatsen 7 en 13. Het is voor een groot deel gedateerd in de Vroege en Volle Middeleeuwen en veelal afkomstig uit greppels (46%) en kuilen (21%).

1.8.3 Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt/gebruikt en onbewerkt/ongebruikt materiaal. In de categorie bewerkt/verbruikt vallen alle stenen met sporen van bewerking, zoals behouwing of bekapping, of met sporen van gebruik, zoals maalsporen en klop- of slijpsporen. De overige stenen vallen in de categorie onbewerkt/ongebruikt, hoewel een groot deel daarvan mogelijk wel gebruikt is. Dat geldt in het algemeen bijvoorbeeld voor fragmenten van tefriet, een steensoort die specifiek gebruikt werd voor maalstenen, maar voor het onderzochte gebied geldt het met name ook voor een grijze, harde kalksteen, waarvan de bewerkte en onbewerkte fragmenten overeenkomstig zijn.

Wat verder opvalt, is dat een erg hoog percentage van het natuursteen verbrand of verhit is, namelijk meer dan 90%.

Hoewel er bij Serooskerke sprake is van zes vindplaatsen met natuursteen vondsten, elk met een eigen bewoningsgeschiedenis, bleek tijdens de analyse dat niet alleen op bijna al deze vindplaatsen maalsteenfragmenten van tefriet zijn aangetroffen, maar dat dit ook geldt voor de grijze kalksteen. De veelal grote fragmenten van deze kalksteen laten soms nog resten aangehechte mortel zien, wat betekent dat ze als bouwsteen zijn toegepast. De grijze kalksteen is aangetroffen op vindplaatsen 4, 7, 12 (Noord) en 13, uit contexten die alle dateren tussen 725 en 1400. Aangezien het enerzijds dezelfde steensoort betreft en anderzijds uit de Vroege Middeleeuwen geen steenbouw bekend is, moet het om hergebruik gaan van bouw materiaal uit een eerdere periode waarvan wel steenbouw bekend is, namelijk de Romeinse tijd.

414 Tefriet is in feite de specifieke benaming voor een lavagesteente uit de Eifel. Deze tefriet werd daar al sinds het Neolithicum gewonnen voor het maken van maalstenen en het is sinds de Bronstijd ook naar Nederland aangevoerd. Maalsteenfragmenten van poreuze lava worden bij bijna elke opgraving wel aangetroffen en doorgaans wordt aangenomen dat de steensoort tefriet is (en dus uit de Eifel afkomstig). Hoewel dit vermoedelijk in de meeste gevallen correct zal zijn, is die herkomst voor maar heel weinig maalstenen ook archeometrisch/petrografisch aangetoond. Een uitzondering vormen de vondsten uit het vroegmiddeleeuwse Dorestad (Kars 1980). Het gesteente uit de Eifel kan sterk lijken op een vulkanisch lavagesteente uit de Auvergne, dat ook al vanaf de Romeinse tijd (en door de Romeinen) werd gewonnen.

415 Harsema 1979, Van Heeringen 1985, Hörter 1994.

416 Bakels 1987, Kars 1983.

417 Onder het materiaal bevonden zich ook 3 stuks vuursteen en 2 stuks bouw materiaal. Deze 5 vondsten zijn bij de analyse buiten beschouwing gelaten. Het bouw materiaal wordt kort beschreven in § 2.2.3 (Vindplaats 7).

Alle vondsten zijn onderzocht op sporen van bewerking en gebruik, verbranding of verhitting en zijn macroscopisch gedetermineerd op steensoort. Van de onbewerkte stenen zijn algemene kenmerken genoteerd als kleur, vorm, grootte en afronding. De nadruk bij de analyse ligt op het materiaal met sporen van bewerking of gebruik: deze worden ingedeeld in artefactgroepen, waarna gewicht en afmetingen worden genoteerd, en de specifieke kenmerken, bewerking en sporen van gebruik worden benoemd en omschreven.

1.8.4 Algemene resultaten

Het natuursteen

In tabel 2.1.8 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen steensoorten, het aantal met sporen van bewerking of gebruik en het aantal verbrand/verhit.

Tabel 2.1.8 *Aangetroffen steensoorten in aantal en gewicht, met hoeveelheid bewerkt/gebruikt en verbrand/verhit.*

	aantal	gewicht	sporen van gebruik	verbrand/verhit
tefriet	229	8.514	36	223
kalksteen grijs	23	9.219	5	19
vulk tufsteen	9	2.086	1	
kwartzsandsteen	7	1.183	4	7
zandsteen arkose	3	385	1	2
kwartsfylliet	3	82	3	
kwartsitische zandsteen	2	86		1
steenkool	2	43	2	2
kwartsiet	1	469	1	
gneiss	1	409		1
gangkwarts	1	376	1	1
graniet	1	127	1	1
kalksteen wit	1	108	1	1
ijzeroerzandsteen	1	63	1	
leiste	1	5	1	
TOTAAL	285	23.155	58	258

Uit de tabel komt naar voren dat het grootste aandeel wordt geleverd door twee steensoorten: tefriet en kalksteen. Van beide is ongeveer 9 kg aan materiaal verzameld. Voor tefriet is dit gewicht verdeeld over 229 fragmenten en voor kalksteen over slechts 24. Het tefritische materiaal is dus naar verhouding veel sterker gefragmenteerd.

Op één uitzondering na bestaat de kalksteen uit platte fragmenten van dezelfde grijze steensoort. Bij een aantal van de hier onderzochte fragmenten zijn nog resten mortel zichtbaar, wat ze formeel onder het bouwmetaal plaatst, hoewel ze op de verschillende vindplaatsen zeer wel in een andere hoedanigheid gebruikt kunnen zijn.

Van de 285 stenen tonen er 58 daadwerkelijke sporen van bewerking of gebruik. Dat dit niet betekent dat de overige stenen niet gebruikt zijn, blijkt wel uit het hoge percentage tefrietfragmenten dat hier buiten valt. Bij dit veelal sterk gefragmenteerde -en verbrande- tefriet zijn weliswaar geen sporen van gebruik meer te onderscheiden, maar de fragmenten zijn ongetwijfeld van maalstenen afkomstig.

Mede door de grote hoeveelheid verbrande tefriet is ook het totale percentage verbrand/verhit materiaal bijzonder hoog: dit bedraagt meer dan 90%. Het meeste van het verbrande materiaal wordt bijeen aangetroffen in greppels en kuilen. Dit betekent dat het wel degelijk om gebruikte stenen gaat die na verbranding als afval in greppels zijn gegooid, dan wel ter plaatse in kuilen zijn verbrand/verhit.

De vindplaatsen algemeen

Het natuursteen is als volgt verdeeld over de vindplaatsen:

Tabel 2.1.9 Verdeling natuursteen over de vindplaatsen, met perioden. Perioden tussen haakjes: aantal vondsten ondergeschikt. *) datering op basis van aardewerk en context.

datering ^{*)}	vindplaats	aantal	%	gewicht (gr)	%
	AB, put 1	1	< 1	5	< 1,0
ROM, VME, LME (NT)	vp 4	58	20,4	8121	35,1
VME (LME, NT)	vp 7	104	36,5	10600	45,8
IJZ-ROM	vp 10	2	< 1	226	1,0
LME-A	vp 12-N	1	< 1	254	1,1
VME, LME-A (LME-B)	vp 13	119	41,8	3957	17,1
TOTAAL		285		23.163	

Uit dit overzicht blijkt, dat het meeste natuursteenmateriaal afkomstig is van vindplaatsen 7, 4 en 13, en dat deze alle drie een –sterk- vroegmiddeleeuwse component bezitten. Op vindplaats 10 is natuursteen uit de Late IJzertijd aangetroffen en op vindplaats 4 (werkput 43) natuursteen uit de Romeinse tijd. De Late Middeleeuwen B en de Nieuwe tijd zijn bij het natuursteen nauwelijks vertegenwoordigd.

1.8.5 De aangetroffen artefactgroepen

Het bewerkte materiaal valt hoofdzakelijk in drie artefactgroepen: die van de maalstenen, het bouwmetaal en het slijpmateriaal. Daarnaast is nog een klopsteen met slijpsporen aangetroffen, een kooksteen met klop- en slijpsporen, twee stukjes steenkool en drie bewerkte fragmenten waarvan de toepassing onbekend is. In tabel 2.1.10 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen artefacten en de steensoorten waarvan ze zijn gemaakt. Alleen fragmenten met sporen van bewerking of gebruik zijn in de tabel opgenomen.

Tabel 2.1.10 Artefacten in aantallen en de steensoorten waarvan ze gemaakt zijn (steenkool is niet in de tabel opgenomen).

	tefriet	zandsteen	kalksteen	kwartsylliet	Römertuf	graniet	leiste	kwartsiet	gangkwarts	totaal
maalsteen	36	2								38
onbekend		2	1							3
slijpmateriaal		1								1
slijp/klopsteen		1								1
bouwsteen			4		1					5
slijpblok			1					1		2
wetsteen					3			1		4
bouw: tegel						1				1
kooksteen										1
	36	6	6	3	1	1	1	1	1	56

1.8.6 Het onbewerkte materiaal

Van de stenen zonder gebruikssporen zijn er 193 fragmenten van tefriet, waarvan mag worden aangenomen dat ze tot maalstenen hebben behoord, en nog eens 18 zijn scherphoekige fragmenten van donkergrijze kalksteen.

Doornikse kalksteen

Het bewerkte materiaal van donkergrijze kalksteen (bekapt, met mortel of bitumenafwerking) maakt deel uit van een veel grotere serie vergelijkbare scherphoekige, platte fragmenten en blokken. Het betreft in totaal 23 stenen met een gezamenlijk gewicht van meer dan 9 kg. Daarvan zijn er dertien afkomstig van vindplaats 7. Het materiaal werd aangetroffen in greppels, kuilen en afvallagen, één fragment komt uit een paalkuil gedateerd tussen 900 en 1050 (vondstnummer 1008-2).

Het kalksteen wordt gekenmerkt door een donkergrijze kleur met lichtgrijs patina, fijnkorreligheid, een fijne gelaagdheid of laminatie, en de aanwezigheid van verspreide fossieltjes (crinoiden, schelpjes, kokerwormen) en witte vlekjes van gerekristalliseerde calciet. Hoewel er graduele variaties te herkennen zijn, behoren deze stenen tot eenzelfde gesteenteformatie. Er zijn geen aanwijzingen dat het materiaal uit verschillende groeves of verschillende niveaus van een groeve afkomstig is. Ze zijn vermoedelijk in een en dezelfde periode gemijnd en aangevoerd.

Doornikse steen of Naamse steen?

Een steensoort die erg op de Doornikse steen kan lijken, is de Naamse of Maaskalksteen, die langs de Maas in de omgeving van Namen werd en wordt gewonnen.⁴¹⁸ Over exploitatie door de Romeinen is minder bekend.⁴¹⁹

Beide steensoorten zijn zeer fijnkorrelig en rijk aan organische koolstof, waaraan ze hun donkergrijze kleur danken. Ze komen ook beide uit het Onder-Carboon, maar de Doornikse steen is net iets ouder, ca. 350 miljoen jaar oud tegenover ca. 340 miljoen jaar voor de Naamse steen. En in die tien miljoen jaar zijn niet alleen de afzettingomstandigheden veranderd, maar zijn ook nieuwe (micro)fossielen ontstaan.

Terwijl Doornikse steen tot 25% aan andere bestanddelen bevat als klei, mica, kwarts en ijzersulfiden, is Naamse steen een bijna 100% pure kalksteen. Daardoor heeft deze laatste een gladde, zilvergrijze tot witte verwerking, terwijl die van de Doornikse steen lichtgrijs tot soms geelbruin is en een iets korreliger verweringshuid heeft.

En waar Doornikse steen platig is, meer in laagjes opgebouwd en soms zelfs een 'leisteensplijting' lijkt te vertonen, is de Naamse steen massiever, kristallijner en minder poreus.

Ook de fossielinhoud verschilt: bij de oudere Doornikse steen worden geen foraminiferen en bryozoën aangetroffen en bij de Naamse steen wel.⁴²⁰ Dit is echter alleen petrografisch vast te stellen. Ondanks deze verschillen, is een onderscheid tussen de twee fijnkorrelige, grijze kalkstenen soms lastig, vooral wanneer de Doornikse kalksteen massief is ontwikkeld, of de Naamse kalksteen juist gelamineerd door de aanwezigheid van algenlaagjes. In dat geval kan alleen een petrografische analyse uitkomst bieden.

De kenmerken van de hier aangetroffen fragmenten grijze kalksteen komen echter het meeste overeen met die van Doornikse steen: platig tot gelamineerd, delaminatie door verbranding en een lichtgrijze, korrelige verweringshuid.

Het gaat derhalve om een bijeenhorende serie met dezelfde herkomst. Wanneer we naar de gedateerde contexten kijken, blijken de stenen niet alleen afkomstig uit de Volle Middeleeuwen, maar ook uit vroegmiddeleeuwse contexten. Aangezien van de Vroege Middeleeuwen geen steenbouw bekend is, kan worden aangenomen dat dit bouw materiaal naar de vindplaatsen is aangevoerd vanaf een nabijgelegen Romeinse locatie met steenbouw (zie § 8.8 voor mogelijke herkomsten).

Overig onbewerkt

Het overige onbewerkte materiaal telt slechts drie stenen: twee kapot gesprongen fragmenten kwartsitische zandsteen (vondstnummers 658, vipl 7 S20 en 1908, vipl 4, put 43, S129) en een platte, vuursteen(achtige) concretie (vondstnummer 653-2, vipl 7, S24). De laatste is afkomstig van vindplaats 7, die binnen het natuursteenmateriaal nog twee stuks vuursteen opleverde - een in tweeën gebarsten fragment uit een microkristallijne laag en één eivormige steen met gecracqueleerde huid (1761-1 en 1738-6). Deze laatste vondsten zijn afkomstig uit de Karolingische afvallaag; mogelijk is het meegekomen met het hierin aangetroffen Romeinse bouw materiaal.

1.8.7 Fysieke staat: fragmentatie en verbranding/verhitting

Intacte, vormgegeven voorwerpen zijn beperkt tot drie lancetvormige wetstenen van kwartsfylliet. Als herkenbare delen van vormgegeven artefacten zijn daarnaast nog maalsteenfragmenten van roterende maalstenen aanwezig en een klein fragmentje van een granieten tegel.

⁴¹⁸ Slinger *et al.* 1980; Dubelaar *et al.* 2007.

⁴¹⁹ Volgens Dubelaar *et al.* (2007, 66) werd de steen in de Romeinse tijd over de Maas stroomafwaarts gevoerd naar Maastricht en Nijmegen.

⁴²⁰ Van Welden 1965; Storemyr *et al.* 2007.

De meeste stenen zijn echter niet vormgegeven, maar slechts gebruikt in hun natuurlijke vorm. Dat gebruik blijkt uit verhitte en verbrande, uit klopf- en slijpsporen, sporen van bekapping en uit het feit dat stenen met resten mortel en bitumen naar de vindplaatsen zijn overgebracht.

Meer dan 90% van de stenen is met vuur in aanraking dan wel sterk verhit geweest. Dit hoge percentage kan verklaard worden door het feit dat bijna alle natuursteen in feite tot het gebruikte materiaal behoort, ook al zijn daar vaak geen sporen meer van zichtbaar. Natuursteen wordt vaker sterk gefragmenteerd en met duidelijke sporen van verhitte of verbrande bij opgravingen aangetroffen. Vaak liggen ze bijeen in (afval)kuilen of greppels, zoals ook hier het geval is. Het feit dat dit verbrande steen als afval is gedumpt, maakt het echter wel waarschijnlijk dat het dan eerst gebruikt is.

Een belangrijke toepassing van stenen in de prehistorie tot aan de Romeinse tijd en later is die van kook- of haardstenen geweest.⁴²¹ Omdat verhitte stenen hun warmte urenlang vasthouden en slechts langzaam aan de omgeving afgeven, vormen ze een uitstekende hittebron voor voedsel dat een lange garingstijd nodig heeft. Bovendien wordt op die manier brandstof uitgespaard. Op zeker moment zullen de stenen barsten en afgedankt worden.

Een andere belangrijke toepassing was als magering voor aardewerk en, vanaf de Romeinse tijd, voor keramische bouwmaterialen. Wanneer geen fijn zand in de omgeving aanwezig was, moesten stenen worden vergruisd en dat gaat het makkelijkste door ze eerst te verhitten.

Maar naast deze praktische toepassingen is er ook een andere kant aan het verbranden van steen en stenen voorwerpen. Stenen worden gebruikt bij begrafenissen- en verlatingsrituelen, en vaak gaat dit met vuur gepaard. Voor afgedankte stenen voorwerpen, slijpstenen, maalstenen, kan het verbranden een afscheidsritueel zijn.

Ondanks het hoge percentage verbrande/verhitte steen, is de fragmentatiegraad bij het hier onderzochte materiaal zeer wisselend. Met name tefriet is sterk verbrand en gefragmenteerd en de conservering van de maalsteenfragmenten is dan ook zeer matig te noemen. Tefriet valt bij verbranding in brokken en brokjes uit elkaar, waarna tijdens begraving versnelde verwerking plaatsvindt middels huidvorming en het weer afstoten van de huid. Dit kan leiden tot een sterke afronding van het fragment, niet als gevolg van verspoeling, maar door degradatie *in situ*. Of de maalstenen bewust zijn verbrand of dat ze na breuk een tweede leven als bijvoorbeeld haardsteen hebben gehad en daarna zijn afgedankt, is moeilijk te zeggen.

De andere steensoorten zijn minder door vuur aangetast en ook veel minder gefragmenteerd. Als we het tefriet buiten beschouwing laten, zijn er naar verhouding slechts weinig kleine fragmenten, terwijl de zeer kleine fractie (kleiner dan 20 mm) nagenoeg volledig ontbreekt. Er zijn dan ook geen aanwijzingen dat de verhitte van het steen in verband staat met bijvoorbeeld opzettelijke vergruizing voor aardewerk-magering. Het vondstmateriaal bevat juist opvallend veel middelgrote en grote stenen, en deze laten vaak slechts een gedeeltelijke verdoeffing, rood- of zwartkleuring of (bij Doornikse kalksteen) delaminatie zien. De mate van scheurvorming, ook bij dezelfde steensoorten, wisselt van geen of een enkel scheurtje tot scherpe, gebogen breukvorming en doorgaande scheuren. Verbranden in een afvalkuil lijkt daarom minder waarschijnlijk. Mogelijk zijn veel van deze stenen als haardstenen gebruikt of hebben ze in de buurt van kookplaatsen gelegen, waarbij ze slechts ten dele met het vuur in aanraking zijn gekomen.

1.8.8 Herkomst van het materiaal

Doorgaans zijn er voor archeologische vindplaatsen in Nederland twee mogelijkheden wat betreft de herkomst van het natuursteen: gewonnen uit lokale rivierafzettingen of stuwwallen, dan wel via handel aangevoerd uit steengroeven in –meestal– Duitsland of België. Gezien de ligging van de vindplaatsen in het klei- en veenlandschap van Zeeland is de eerste mogelijkheid hier minder waarschijnlijk, maar er doet zich nu wel een derde mogelijkheid voor: gewonnen uit Romeinse ruïnes, die als lokale groeves zijn gebruikt. Dit blijkt inderdaad de herkomst van veel van de vondsten te zijn: Doornikse kalksteen en Römertufsteen, maar ook travertijnachtige kalksteen en grote Maaskeien zijn typische steensoorten die door de Romeinen werden gebruikt als bouwmaterialen voor hun *castella* en *castra*.

⁴²¹ Thoms 2008.

Van Doornikse steen is bekend, dat deze al in de Romeinse tijd op grote schaal werd gewonnen in de omgeving van het Belgische Doornik (Tournai).⁴²² De kalksteen werd niet alleen toegepast als bouwsteen, maar ook als verschalingsmiddel, voor kalkbranden en bij ijzerwinning. De hier aangetroffen fragmenten, voor het merendeel breukstenen, zijn echter uit bouwwerken afkomstig, zoals ook de soms nog aanwezige mortel laat zien.

Van slechts een aantal vindplaatsen in de –wijdere– omgeving is daadwerkelijk bekend, dat daar door de Romeinen Doornikse steen is toegepast. Eén van die vindplaatsen is het Romeinse *Castellum* te Aardenburg, een versterkt fort voor de kustverdediging. Voor de bouw werden grote hoeveelheden Doornikse kalksteen aangevoerd die zowel als bouwsteen als voor bestrating werd gebruikt.⁴²³ In de 10^e eeuw is het stenen fort als natuursteengroeve geëxploiteerd en tot een ruïne vervallen.⁴²⁴

Ook de twee heiligdommen ter ere van de inheems-Romeinse godin Nehalennia hebben mogelijk Doornikse steen opgeleverd. Het ene heiligdom bevond zich bij Domburg, het andere ten noorden van de huidige Colijnsplaat. Van beide locaties zijn –tallose– votiefaltaren bekend, aangespoeld dan wel opgevestigd, waarvan een aantal van donkergrijze kalksteen is gemaakt.⁴²⁵ Hieronder bevinden zich altaren van Naamse steen,⁴²⁶ die inderdaad beter geschikt is voor beeldhouwwerk dan de platige Doornikse steen, maar tot de vondsten van het tempelcomplex bij de Colijnsplaat behoren tevens ‘grote platen zwarte kalksteen’. Deze zullen eerder tot het bouw materiaal hebben behoord, zoals de eveneens aangetroffen blokken tufsteen en grote stukken metselwerk van gebroken *tegulae*.⁴²⁷

Daarnaast zijn er de mogelijk verdrongen ruïnes, die nu in de Noordzee, Ooster- of Westerschelde begraven liggen, zoals een Romeinse vlootbasis aan de voormalige monding van de Oosterschelde bij Oostkapelle en een *vicus* voor de kust van Domburg.⁴²⁸

Bij Haamstede, aan de zuidkant van Schouwen, is ca. 2,5 m onder maaiveld veel tufsteen gevonden, waaronder een stuk muur. Dit zouden de resten van een Romeins gebouw kunnen zijn.⁴²⁹

Granieten tegels lijken eerder in Romeinse *villae* thuis te horen, hoewel bijvoorbeeld van Aardenburg bekend is dat daar ook een tempeltje en een badhuis hebben gestaan. De beide Nehalennia tempelcomplexen zullen, afgaand op de grote hoeveelheid votiefaltaren, eveneens vrij imposant van opzet zijn geweest. Een Romeins gebouw van aanzien in de meer directe omgeving van Serooskerke kan echter niet worden uitgesloten, temeer daar al in de Romeinse tijd een groot blok gneiss op de Romeinse terp van werkput 43 terecht is gekomen.

Steen als bouw materiaal werd door de Romeinen vanaf de 2^e eeuw n. Chr. in Nederland toegepast, waarbij het materiaal van zeer diverse locaties werd aangevoerd. Zo is Doornikse steen afkomstig uit de streek rond Tournai in het zuiden van België en werd deze via de Schelde naar Nederland getransporteerd, terwijl Römer tufsteen in groeves in het Bröhle- en Nettedal in de Eifel werd gewonnen en via de Rijn naar Nederland kwam.⁴³⁰

Ook kwartsfylliet is een typische steensoort die –veelal– in groeves werd gewonnen. Wetstenen van dit materiaal waren van oudsher populair en werden meestal als eindproduct verhandeld. Van dezelfde donkergrijze kwartsfylliet als hier aangetroffen, werden in de Romeinse tijd ook de zogeheten visgraat-wetstenen gemaakt. Van deze wetstenen met een visgraatversiering is een depot opgegraven bij Xanten in Duitsland, gedateerd vóór 70 n. Chr.⁴³¹ In Nederland zijn dit type wetstenen bekend van

422 Vanhoutte 2007-2008.

423 De Vries 1968, Trimpe Burger 1971 & 1973 (Trimpe Burger merkt op dat Rijnlandse tufsteen en witte, Franse kalksteen bij Aardenburg in veel mindere mate is toegepast).

424 Trimpe Burger 1965-1966: 212.

425 Bogaers 1971.

426 Stuart & Bogaers 2001, 18.

427 Louwe Kooijmans 1971.

428 Trimpe Burger 1973, Fig.1.

429 Beekman 2006; Van Straalen & Renaud 1971, 83.

430 Hingh & Vos 2006, Slinger *et al.* 1980.

431 Lanting 1974.

Valkenburg⁴³², Delft⁴³³, Den Haag⁴³⁴ en Zaltbommel⁴³⁵, steeds uit Romeinse contexten. De wetstenen met visgraatversiering zijn echter niet plat lancetvormig, maar staafvormig met ronde tot ovale of afgerond rechthoekige doorsnede. Dat neemt niet weg dat ze door de Romeinen in dezelfde groeve (maar wellicht in een andere periode) gewonnen kunnen zijn. Waar die groeve zich bevonden heeft, is tot op heden niet bekend – zowel het Duitse Rijnland als het Maasgebied komen in aanmerking.

De wetsteen van Eidsborgfylliet vertelt een ander verhaal. Deze is afkomstig uit het gebied rond Eidsborg in Telemarken (Noorwegen), wat voor exemplaren uit het vroegmiddeleeuwse Dorestad archeometrisch werd aangetoond.⁴³⁶ De introductie van deze wetstenen in onze streken valt samen met de komst van de Vikingen, die niet alleen naar het zuiden trokken om te roven, maar ook om zich te vestigen en handel te drijven. Een intensivering van de handel in Eidsborgfylliet vond plaats aan het begin van de 11^e eeuw door de opkomst van de havenplaats Skien in Telemarken en een meer gestroomlijnde distributie.⁴³⁷ Bij opgravingen in Skien zelf zijn overwegend halffabrikaten gevonden met standaard afmetingen van 30x5x3 cm. Dit suggereert dat de eindproducten elders werden gemaakt, mogelijk in ateliers rond belangrijke overslaghavens.

De maalstenen van tefriet (ofwel vulkanische lava) zijn vermoedelijk afkomstig uit de Eifel, maar dit kan macroscopisch niet met zekerheid worden vastgesteld. Wel is bekend dat de Romeinen hier al de stenen voor hun maalstenen wonnen en dat de winning voor export ook in de Vroege en Volle Middeleeuwen plaatsvond. Naar de productie van de diverse typen maalstenen en halfproducten door de tijd heen is in Mayen veel onderzoek gedaan.⁴³⁸

Bij de hier aangetroffen maalstenen zijn opvallende verschillen aanwezig in porositeit, opvulling van de poriën met een wit mineraal en de hoeveel fenokristen. Dit wijst op een herkomst uit partijen die op verschillende momenten zijn aangevoerd. Of het daarmee ook om ander gesteente gaat, zou petrografisch onderzocht moeten worden.

1.9 Slak

A. Koster

Tijdens de uitwerking zijn achttien (metaal)slakken gescand. Hierbij is gekeken of het om smeedslak dan wel productieslak gaat. Onder het materiaal bevonden zich vijf productieslakken, allen afkomstig van vindplaats 8, en dertien smeedslakken, afkomstig van verschillende vindplaatsen. Het materiaal wordt kort besproken onder de betreffende vindplaatsen.

1.10 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

1.10.1 Inleiding

De vindplaatsen hebben vondstmateriaal en grondsporen opgeleverd die dateren uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen. Eén van de vindplaatsen (vindplaats 6) heeft geen dierlijke resten uit duidelijk te onderscheiden lagen opgeleverd. Een deel van het botmateriaal van de zeven andere vindplaatsen is archeozoologisch onderzocht. Daarnaast zijn de schelpenlagen gelegen op de flanken van de terp op vindplaats 4 onderzocht (zie § 2.6).

432 Ongepubliceerd onderzoek E.A.K. Kars.

433 Van Pruissen & Kars in voorbereiding; de wetstenen zijn staafvormig met rond ovale doorsnede, lengtes tot 270 mm en diameters tussen 19 en 33 mm.

434 Mezger 1962; het beschreven exemplaar is staafvormig met ronde doorsnede, de lengte bedraagt 180 mm en de grootste diameter bijna 40 mm.

435 Van Pruissen & Kars in voorbereiding; er werd één exemplaar aangetroffen met nog resten van visgraatversiering en diverse andere van dezelfde donkergrijze kwartsfylliet zonder visgraatversiering; de visgraat-wetsteen meet 119x27x18 mm.

436 Kars 1983.

437 Hansen 2009.

438 Zie Hörter *et al.* 1950, Kars 1983a.

Hier worden de onderzoeksmethoden en de algemene resultaten beschreven. Een korte beschrijving per vindplaats is terug te vinden in de verschillende bijlagen per vindplaats. De synthese over de voedsleconomie is opgenomen in het eerste deel van dit rapport (Deel 1 Synthese).

De dierlijke resten uit één periode zijn meestal afkomstig van meerdere vindplaatsen. Dit geldt met name voor de middeleeuwse perioden. Binnen deze periode is telkens één vindplaats beeldbepalend (tabel 2.1.11). Deze vindplaats is als uitgangspunt genomen en de gegevens van de andere vindplaatsen uit dezelfde periode zijn daartegen afgezet. De vindplaatsen liggen namelijk op enige afstand van elkaar en met name vindplaats 4 ligt ten minste een kilometer verwijderd van de andere vindplaatsen. Om deze reden is niet al het materiaal per periode bij elkaar te voegen.

Selectie

Wat betreft de middeleeuwse vindplaatsen is alleen het botmateriaal uit de zuivere (dat wil zeggen sporen met vondsten uit één periode) en goed dateerbare contexten onderzocht. Dit betreft het grootste deel (85%) van het gevonden botmateriaal. Een klein deel (15%) is afkomstig uit onzuivere sporen. Uit de sporen die dateren in de IJzertijd en de Romeinse tijd is al het botmateriaal geanalyseerd, aangezien dit slechts een geringe hoeveelheid betrof. Een overzicht van de geselecteerde sporen waaruit bot is geanalyseerd, is terug te vinden in Monografie-bijlagen 7 en 8 in het e-depot (zie tabel met administratieve gegevens).

Methoden

Tijdens de analyse van de zoogdier- en vogelresten is zoveel mogelijk informatie genoteerd.⁴³⁹ Dit houdt in dat van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens zijn opgetekend met betrekking tot soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak-, of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. Al deze gegevens zijn vastgelegd in een databestand.⁴⁴⁰

Sommige zoogdierresten kunnen niet meer op soort worden gebracht, maar nog wel worden ingedeeld naar diergrootte. Paarden, runderen en edelherten worden tot grote zoogdieren (LM) gerekend. Schapen, geiten, varkens en honden zijn middelgrote zoogdieren (MM). Katten zijn kleine zoogdieren (SM). Op geen van de vindplaatsen zijn resten van insectenetters of knaagdieren aangetroffen.

Behalve het aantal resten is ook het gewicht van de zoogdierresten vastgelegd. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten. Bij de resten van de huisdieren hond en kat is geen gewicht genoteerd.

Verschuillende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens. Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is enerzijds gedaan met behulp van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten. Vooral pijpbeenderen leveren postcraniale leeftijdsgegevens. Bij een volwassen dier is zowel het bovenste als het onderste uiteinde vergroeid met de schacht. De leeftijd waarop deze vergroeiing ongeveer plaatsvindt, is voor de diverse gedomesticeerde soorten geïnventariseerd.⁴⁴¹ Waar mogelijk is met behulp van de methode van Chaplin een leeftijdsopbouw van de kudde per periode per vindplaats gemaakt.⁴⁴²

Anderzijds vindt een schatting van de leeftijd plaats met behulp van gebitselementen aan de hand van de doorbraak, wisseling en slijtage van de kiezen. Voor de aanduiding van de slijtage is de methode van Grant gebruikt.⁴⁴³ De indeling van de leeftijdsgroepen is gebaseerd op Hambleton.⁴⁴⁴ De maten van botelementen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.⁴⁴⁵ De schofthoogte van rund is bepaald met de vermenigvuldigingsfactor van Von den Driesch & Boessneck.⁴⁴⁶ De schofthoogte van

439 De dierlijke resten zijn gedetermineerd door L.M. Kootker en J. van Dijk van Archeoplan Eco. Tijdens de determinatie is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft en de collectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam.

440 Zie het analyserapport.txt.

441 Habermehl 1975.

442 Chaplin 1971.

443 Grant 1982.

444 Hambleton 1999.

445 Von den Driesch 1976.

446 Von den Driesch & Boessneck 1974.

schaap is berekend aan de hand van de vermenigvuldigingsfactoren van Teichert.⁴⁴⁷ Voor de schofthoogte van hond is de regressievergelijking van Harcourt gebruikt.⁴⁴⁸

Een grafische weergave van de verspreiding van de skeletelementen over de lichaamsdelen is gemaakt met behulp van de methode van Spenneman.⁴⁴⁹

De volledige determinatielijst bevindt zich in Monografie-bijlage 9; informatie met betrekking tot het skeletelement, de leeftijd, de kenmerken op het bot en de afmetingen bevindt zich in Monografie-bijlage 10. Deze Monografie-bijlagen zijn terug te vinden in het e-depot (zie tabel met administratieve gegevens).

1.10.2 Algemene resultaten

In totaal zijn 4695 dierlijke resten onderzocht met een gewicht van 33.855 gr. Een aantal fragmenten is aan elkaar te passen en uiteindelijk levert dit 4255 resten op.

Het botmateriaal is afkomstig uit verschillende bewoningsfasen: de Late IJzertijd/Romeinse tijd, de Midden-Romeinse tijd en de Middeleeuwen (tabel 2.1.11). Omdat op basis van het aardewerk de spoordateringen voor de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd niet altijd even eenduidig was, kon de scheiding binnen het botmateriaal uit deze perioden ook niet goed worden gemaakt. De vindplaatsen 12-zuid en 10 zijn tot de Midden- en Late IJzertijd gerekend. Omdat zich op vindplaats 8 behalve aardewerk uit de Vroeg-Romeinse tijd ook aardewerk uit de Late IJzertijd bevindt (waarschijnlijk vanaf 50 v. Chr.) is dit samen genomen met het botmateriaal van vindplaats 9. De vindplaatsen 8 en 9 worden gerekend tot de periode (late) Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd.

Tabel 2.1.11 Overzicht van het aantal dierlijke resten per vindplaats en per periode.

VINDPLAATS	4	7	8	9	10	12-Z	12-N	13	totaal
PERIODE	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Midden/Late IJzertijd					623	35			658
Late IJzertijd/Vroeg-Romeins			25	7					32
Midden-Romeins	119								119
Merovingisch (675-725)		2076							2076
Karolingisch (725-900)	65	420							485
Ottoons (900-1100)	24	265						49	338
Volle Middeleeuwen (1050-1200)	182	59					5	213	459
Overig (na 1200)	10	74						4	88
totaal	400	2894	25	7	623	35	5	266	4255

Binnen de Middeleeuwen zijn vier perioden onderscheiden: Merovingisch (675-725), Karolingisch (725-900), Ottoons (900-1050) en de Volle Middeleeuwen (1050-1200). Op vindplaats 7 is tussen de dierlijke resten uit de periode na 1200 de onderkaak van een walvisachtige gevonden (afb. 2.5.38). De kaak vertoont een doorboring en is mogelijk gebruikt als schurk- of schuifpaal voor runderen (zie afb. 2.5.39).

Om een indruk te krijgen van de conservering van het botmateriaal per periode is gekeken naar de fragmentatie van het materiaal en naar de determineerbaarheid. Hierbij moet rekening worden gehouden met de runderbegraafing uit de Late IJzertijd van vindplaats 10 aangezien deze het beeld van de determineerbaarheid en de fragmentatiegraad vertekent. Hetzelfde geldt voor de botmonsters uit de Merovingische tijd. In tabellen 2.1.12 en 2.1.13 zijn de runderbegraafing en de botmonsters weggelaten. De determineerbaarheid van de resten uit de middeleeuwse perioden is beter te noemen dan de Romeinse resten (tabel 2.1.12). De resten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd zijn beter op soort te brengen dan de resten uit de Midden-Romeinse tijd.

447 Teichert 1975.

448 Harcourt 1974.

449 Spenneman 1985.

Tabel 2.1.12 Overzicht van de determineerbaarheid van de zoogdierresten per periode (exclusief de runderbegraaving uit de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd en de Merovingische botmonster).

Periode	Late IJzertijd/ Vroeg Romeins		Midden Romeins		Merovingisch (675-725)		Karolingisch (725-900)		Ottoons (900-1050)		Volle Middeleeuwen (1050-1200)		Overig (na 1200)	
	n-as	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
op soort	46	51,1	37	31,6	64	65,3	314	65,0	206	60,9	265	58,4	54	62,1
op diergrootte	26	28,9	53	45,3	32	32,7	108	22,4	102	30,2	127	28,0	19	21,8
indet.	18	20,0	27	23,1	2	2,0	61	12,6	30	8,9	62	13,7	14	16,1
totaal	90	100,0	117	100,0	98	100,0	483	100,0	338	100,0	454	100,0	87	100,0

De Romeinse resten zijn sterker gefragmenteerd dan de middeleeuwse resten (tabel 2.1.13). In de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse periode heeft bijna 79% een botvolume van een kwart of minder. Bij de Midden-Romeinse tijd bedraagt dit aandeel zelfs 90%. Dit verklaart waarom de resten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd beter zijn gespecificeerd.

In de middeleeuwse perioden zijn de resten uit de Ottoonse tijd en de Volle Middeleeuwen sterker gefragmenteerd dan de resten uit de Merovingische en de Karolingische tijd. Dit heeft enerzijds te maken met het spectrum. Er zijn meer resten van middelgrote zoogdieren (schapen/geiten) aanwezig in de Merovingische en Karolingische tijd dan in de Ottoonse tijd en de Volle Middeleeuwen. Skeletresten van middelgrote zoogdieren fragmenteren minder sterk dan skeletresten van grote zoogdieren. Anderzijds zijn er ook conserveringsverschillen tussen de vindplaatsen. De botresten van vindplaats 4 zijn sterker gefragmenteerd dan van vindplaats 7.

De sterkere fragmentatie heeft effect op de determineerbaarheid van de resten uit die perioden: het aandeel te specificeren resten ligt in de Ottoonse tijd en de Volle Middeleeuwen lager dan in de perioden die eraan vooraf gaan.

De conservering van het botmateriaal is matig tot goed te noemen, waarbij de middeleeuwse resten beter zijn geconserveerd dan de Romeinse resten.

Tabel 2.1.13 Overzicht van de fragmentatiegraad van de zoogdierresten per periode (exclusief de runderbegraaving uit de Late IJzertijd en de Merovingische botmonsters).

Periode	Late IJzertijd/ Vroeg- Romeins		Midden- Romeins		Merovingisch (675-725)		Karolingisch (725-900)		Ottoons (900-1050)		Volle Middeleeuwen (1050-1200)		Overig (na 1200)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Botvolume														
0-10%	36	51,4	58	50,0	17	18,1	85	18,5	109	35,0	159	38,6	28	34,6
10-25%	19	27,2	47	40,5	39	41,5	152	33,1	115	37,0	129	31,3	35	43,2
25-50%	11	15,7	9	7,8	25	26,6	99	21,6	38	12,2	64	15,5	14	17,3
50-75%	4	5,7	1	0,9	8	8,5	67	14,6	35	11,3	43	10,4	2	2,5
75-100%	-	-	1	0,9	5	5,3	56	12,2	14	4,5	17	4,1	2	2,5
100%	-	-	1	0,9	-	-	10	2,2	7	2,3	24	5,8	-	-
subtotaal	70	100,0	116	100,0	94	100,0	459	100,0	311	100,0	412	100,0	81	100,0
gebitselementen	9		1		4		14		20		18		6	
totaal	79		118		98		483		338		454		87	

1.11 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

1.11.1 Inleiding

In totaal zijn in de evaluatiefase 34 monsters gewaardeerd, afkomstig van verschillende vindplaatsen. Deze zijn onderzocht op botanische macroresten die eventueel archeologische informatie kunnen verschaffen. De resultaten van deze waarderings zijn weergegeven bij de desbetreffende vindplaatsen. De monsters zijn afkomstig uit verschillende sporen met diverse dateringen. Tijdens de uitwerkingsfase is nog een monster afkomstig van vindplaats 7, spoor 811 gewaardeerd, omdat dit uiteindelijk een Merovingisch spoor bleek te zijn (KL7.7). De waardering leverde echter geen resultaat op, zodat dit monster niet is geanalyseerd.

Op basis van de waarderings is een negental monsters geselecteerd voor verdere analyse (tabel 2.1.14).

Tabel 2.1.14 Geselecteerde monsters voor analyse.

Vondstnummer	Vindplaats	datering	spoor
944	7	10 ^e /11 ^e eeuw	Kringgreppel, SPI7.1, fase 3
749	10	Late IJzertijd	spoor 6 kuil
891	10	Late IJzertijd	Greppel, SPI10.1
894	10	Late IJzertijd	Greppel, SPI10.1
895	10	Late IJzertijd	SPI10.1
717	12-Z	Late IJzertijd	Kuil, S157
1229	4	9 ^e eeuw	Kuil KL4.01
1334	4	ROMM, eerste helft 3 ^e eeuw	Schelpenlaag op terp, S224
1349	4	ROMM, eerste helft 3 ^e eeuw	Haard S18 op terp
1862	4	1175-1200	Greppel GR4.25

1.11.2 Methoden

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een diameter van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een diameter van 0,5 mm. Beide fracties zijn vervolgens geanalyseerd onder een binoculair met een maximale vergroting van 40x en doorgekeken totdat er geen nieuwe soorten meer gevonden werden en de ontdekking daarvan statistisch verwaarloosbaar was. Voor determinatie van de vruchten en zaden werd gebruik gemaakt van de digitale zadenatlas en de *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*.⁴⁵⁰ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden zijn is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder anderen gebruik gemaakt van de *Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen, de Nederlandse Oecologische Flora en de Heukels flora*.⁴⁵¹ De resultaten van de macrorestenanalyse zijn weergegeven in tabellen die in de vindplaats-bijlagen zijn opgenomen.

⁴⁵⁰ Cappers *et al.* 2006; Beijerinck 1947.

⁴⁵¹ Runhaar *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Van der Meijden 2005.

Bijlage 2 Actieve archeologische begeleiding

2.1 Inleiding

Op twee locaties heeft een actieve archeologische begeleiding plaatsgevonden. Voorafgaand aan de opgravingen is het verleggen van de persleiding archeologisch begeleid en enige tijd na het beëindigen van de laatste opgravingen is het nieuwe tracé van de Gapingse Watergang ten noorden van vindplaats 7 archeologisch begeleid. Een actieve archeologische begeleiding hield in beide gevallen feitelijk het opgraven in van het specifieke tracé door ADC ArcheoProjecten met inzet van eigen middelen, inclusief graafmachine.

2.2 Archeologische Begeleiding persleiding (werkput 1)

Ten behoeve van de heraanleg van de N57 werd gedurende de zomermaanden van 2007 reeds een persleiding omgelegd. Ter hoogte van de bekende vindplaatsen werden de graafwerken hiervoor archeologisch begeleid (afb. 2.2.1 a t/m d en 1.1).

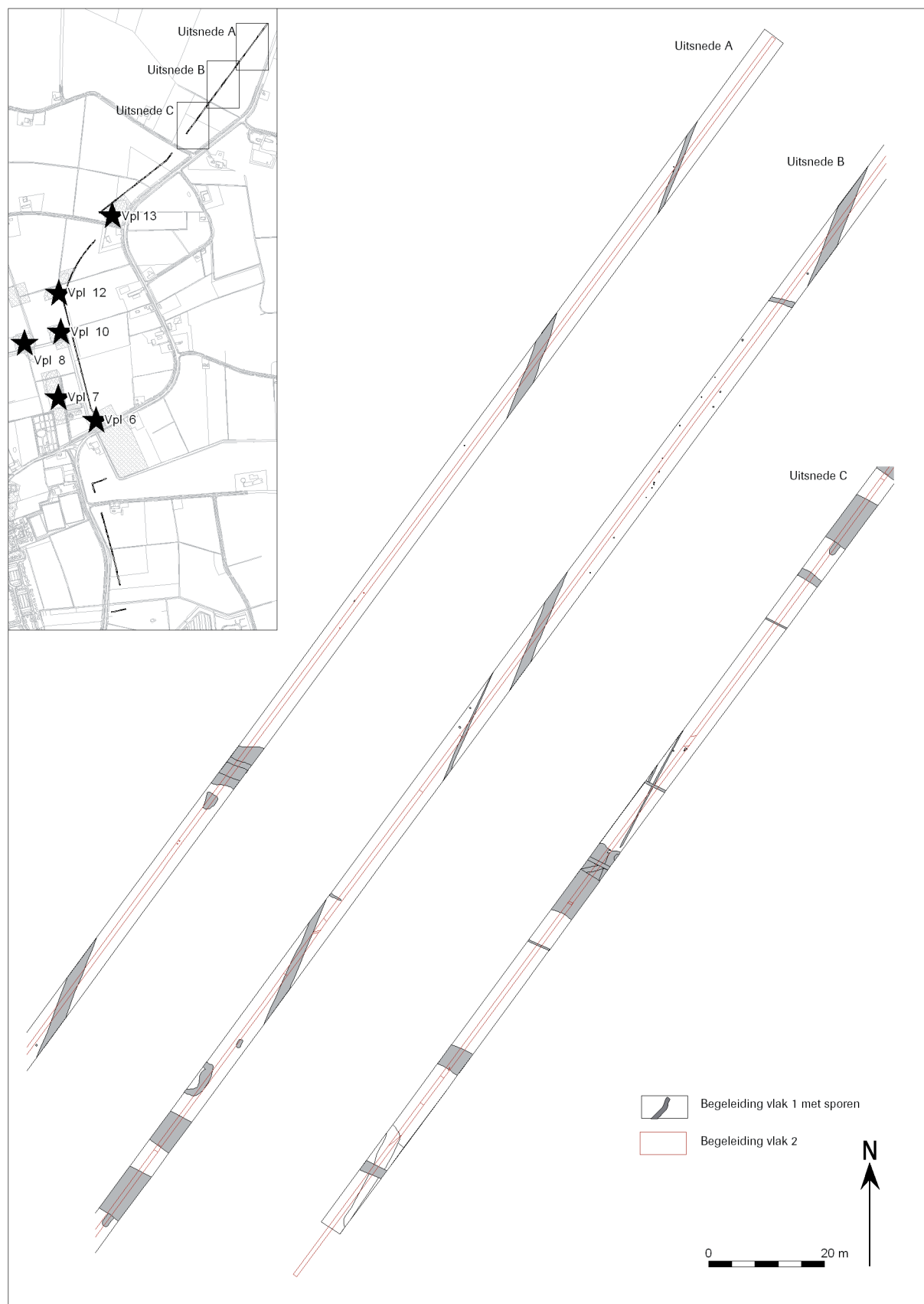
Ter hoogte van de vindplaatsen 12-noord en 13 werden direct onder de bouwvoor middeleeuwse grondsporen verwacht. Ter hoogte van vindplaats 12-zuid zou de bodem van de sleuf voor de rioolpersleiding op de top van het veen liggen. Op deze hoogte werden archeologische sporen in de vorm van ploegsporen en paalresten verwacht.

Ter hoogte van vindplaats 13 werd een meerfasige middeleeuwse nederzetting verwacht direct onder de bouwvoor en sporen uit de IJzertijd/Romeinse tijd op de top van het veen. Ter hoogte van vindplaats 10 werden sporen verwacht uit de IJzertijd/Romeinse tijd. Net ten zuiden van de huidige N57 en net ten oosten van de Gapingse Watergang (bij vindplaats 6) werden sporen verwacht uit de IJzertijd ter hoogte van de top van het veen.

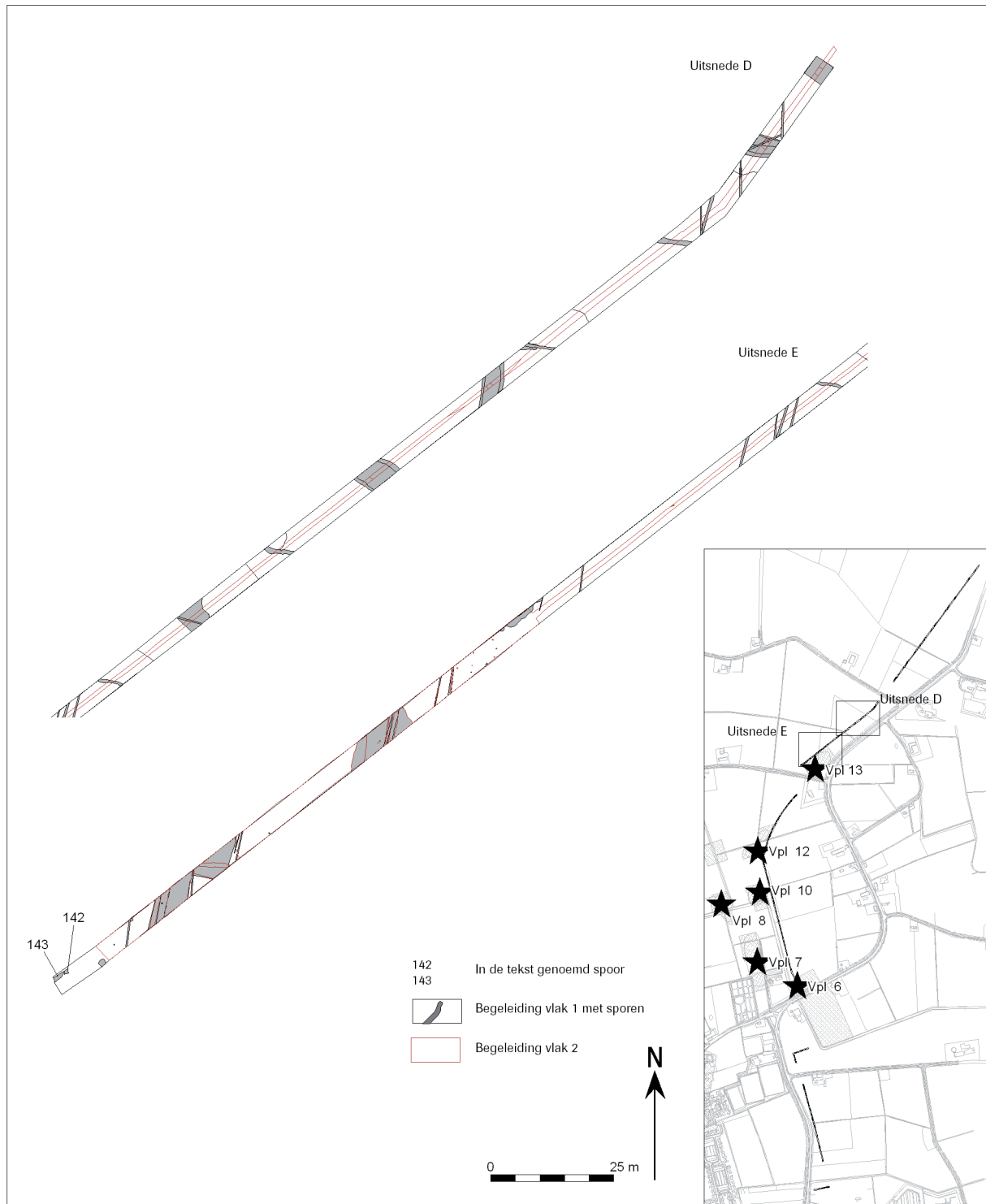
In totaal werd de uitgegraven sleuf over zo'n 2300 m begeleid. Een eerste vlak, met een gemiddelde breedte van 4 m, werd aangelegd op 0 tot 0,20 m NAP. Een tweede vlak op 1 tot 1,5 m -NAP werd om veiligheidsredenen smaller aangelegd, gemiddeld 1 m. Het begeleiden van de geselecteerde delen van het leidingtracé heeft in totaal 25 veldwerkdagen geduurd.

Administratieve gegevens

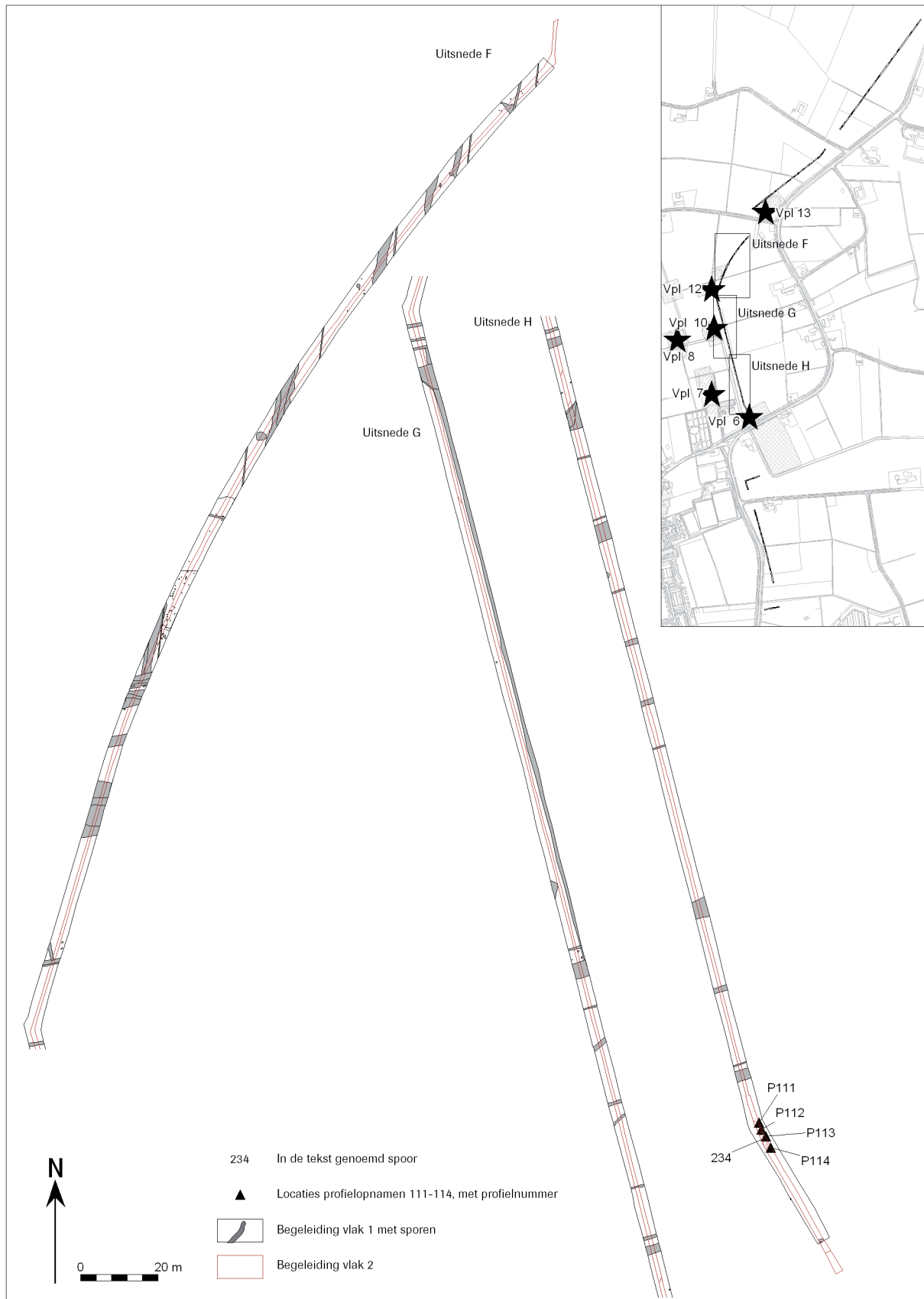
Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57
Kaartblad:	65B
Archis onderzoeksmeldingsnummer ((CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX / Akker/landbouw ELA/ELX
Periode(n) :	IJZM-NT
Geomorfologische context :	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	Noord: NAP; midden: 0,84 m +NAP; Zuid: 0,3 m -NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,50-1,80 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	11 juni t/m 13 juli 2007



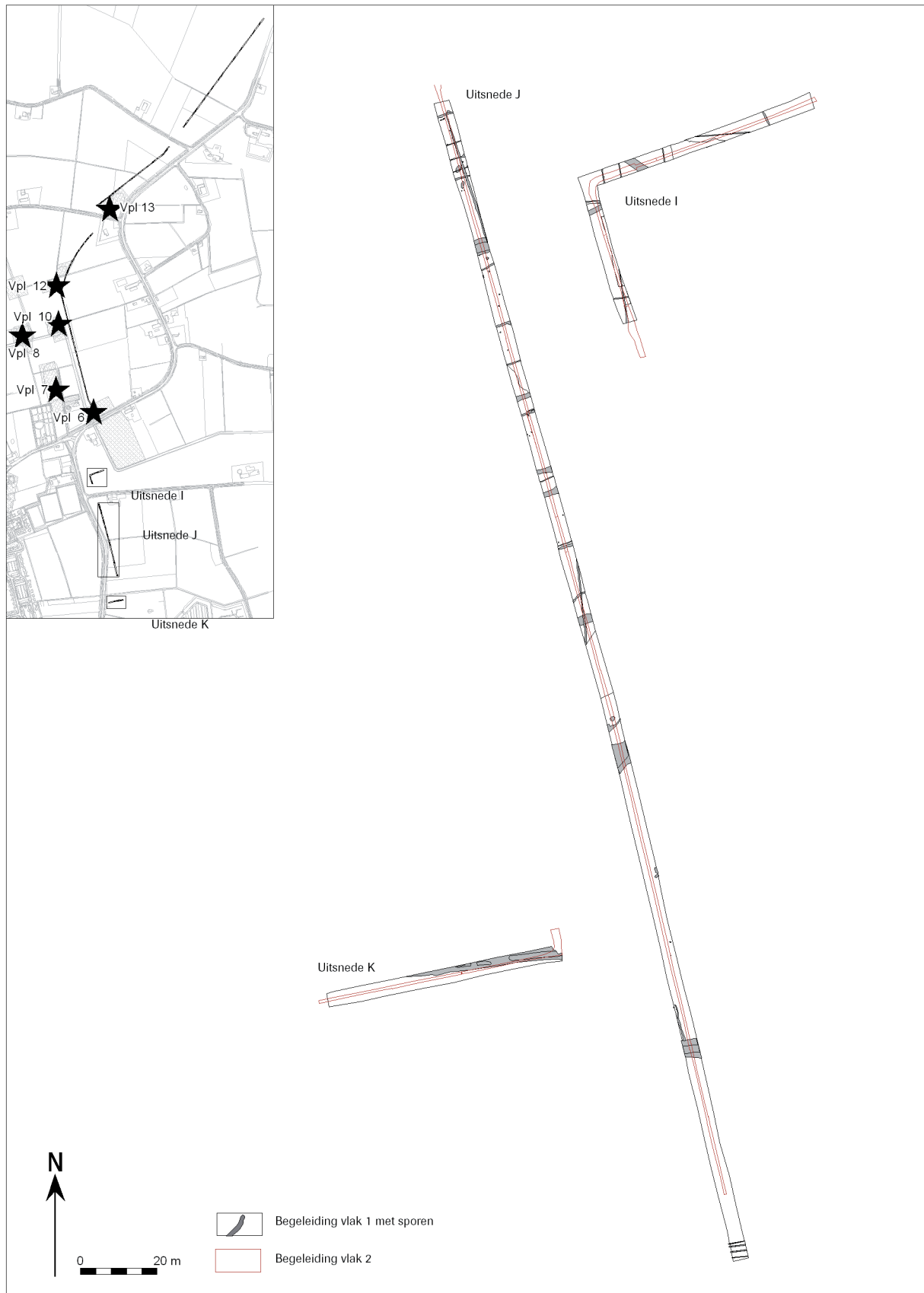
Afb. 2.2.1 a: Overzicht werkput 1, archeologische begeleiding persriool.



Afb. 2.2.1 b



Afb. 2.2.1 c



Afb. 2.2.1 d

2.3 Landschappelijk onderzoek (werkput 1)

F.S. Zuidhoff

2.3.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

Tijdens de begeleiding van de persleiding is om de ca. 20 m een profielopname gemaakt. In totaal zijn 147 profielkolommen getekend en gefotografeerd. In afbeelding 2.2.3 a t/m d is de grondsoort op vlak 2 weergegeven.

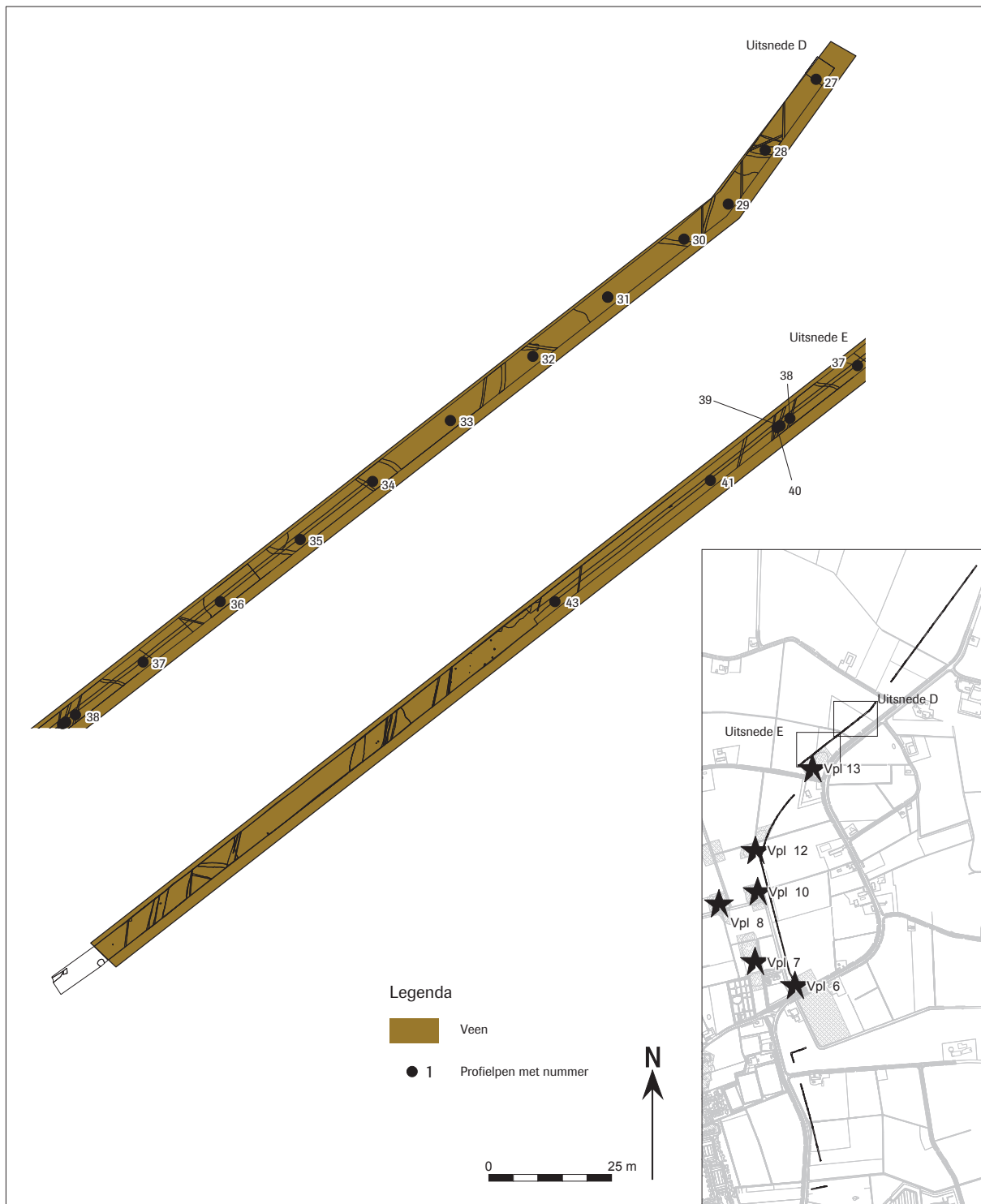
Hieronder wordt een algemeen beeld van de ondergrond van het gehele tracé van de persleiding geschetst. Op een diepte van ca. 150 tot 200 cm – NAP bevindt zich ongerijpte klei met rietresten (afb. 2.2.2). Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Op deze klei is veen gegroeid. Het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen. De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit hoogveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop, omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Het veen is ca. 30 cm dik. In de lagere delen van het veen, soms in gegraven greppels, bevindt zich een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3). Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In werkput 1 zijn drie kleine sluftergeulen aangetroffen: tussen de profielopnamen 73 tot en met 77, 93 en 94 en tussen 95 en 96. Op de meeste plaatsen is de top van het veen echter geërodeerd door het bovenliggende pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). Deze sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. Slechts op enkele plaatsen is het veen diep ingesneden door de kreek van de wad-kwelderfase. Eén kreek is gelegen ten zuiden van vindplaats 13 en ten noordoosten van vindplaats 12-noord, de andere in het zuidelijke deel van werkput 1, tussen de profielopnamen 132 tot en met 139 (zie resp. afb. 2.2.3 c en d).



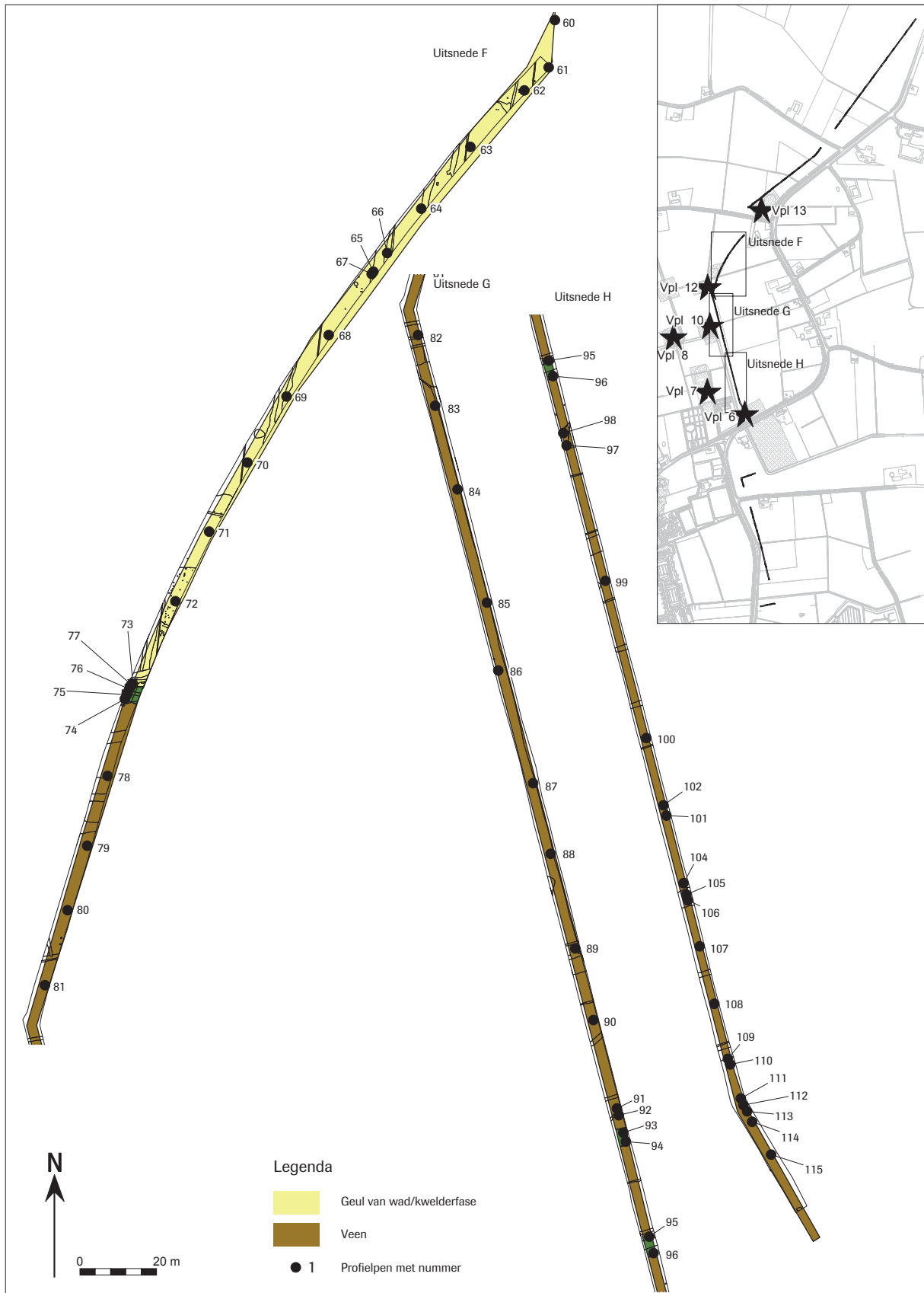
Afb. 2.2.2 Profiel opname 111 t/m 114 werkput 1.



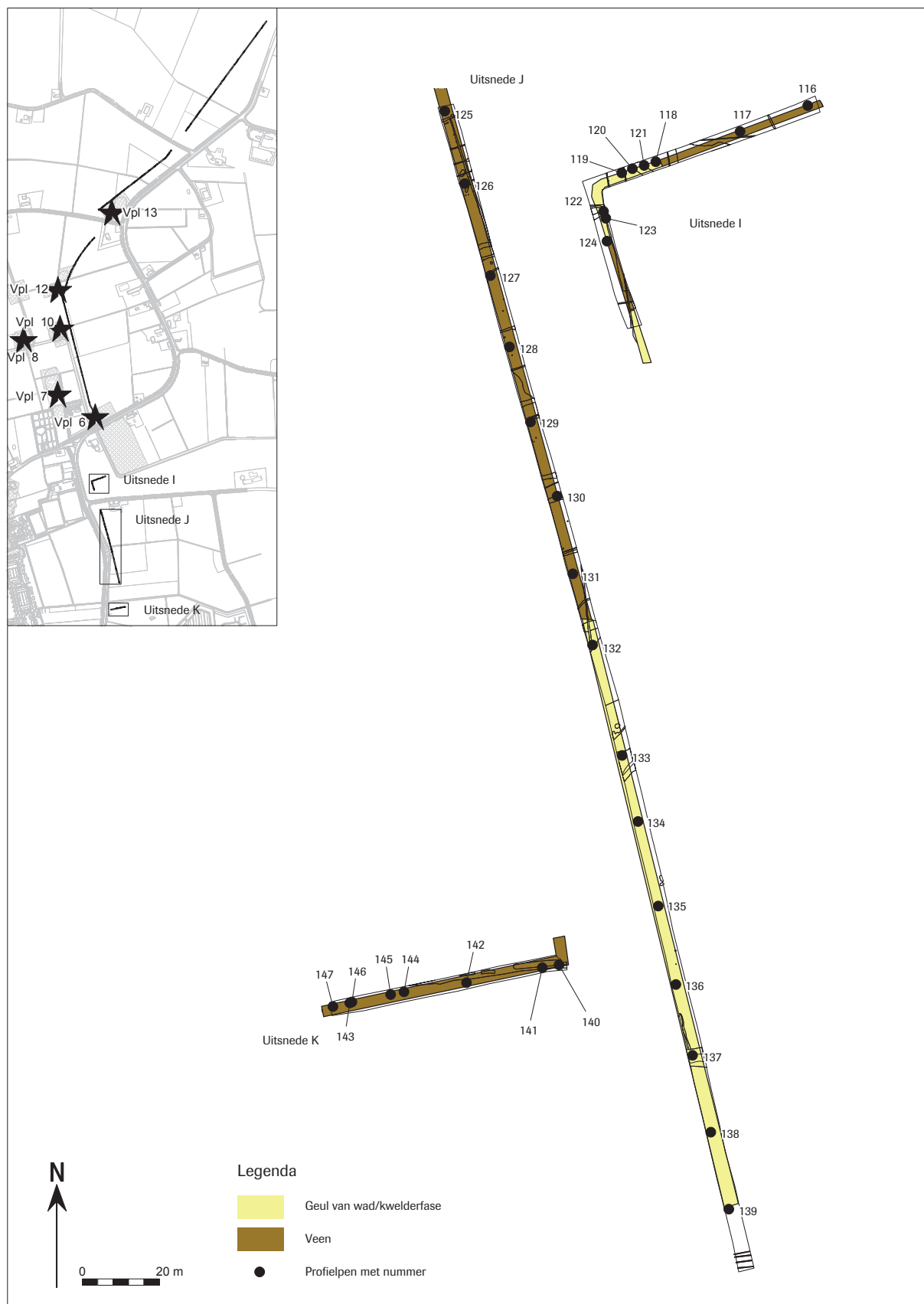
Afb. 2.2.3 a: Geologie vlak 2 van werkput 1.



Afb. 2.2.3 b.



Afb. 2.2.3 c.



Afb. 2.2.3 d.

2.3.2 Monstername

In werkput 1 zijn geen monsters geanalyseerd voor het landschappelijke onderzoek.

2.3.3 Samenvatting landschappelijk onderzoek

Ondanks dat geen analyses zijn uitgevoerd tijdens de archeologische begeleiding van de nieuwe persleiding kunnen op basis van onderzoek op andere vindplaatsen de verschillende milieus worden gekarakteriseerd: Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu.

De basis van de veenlaag wordt gevormd door zeggeveen. Dit veen groeide in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in hoogveen. In de IJzertijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het hoogveen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het veen is bedekt met een humeuze kleilaag, de slufteafzettingen. Door een inbraak in de kust kon zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet. In werkput 1 zijn drie kleine sluftegeulen aangetroffen: tussen de profielopnamen 73 tot en met 77, 93 en 94 en tussen 95 en 96. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap met vegetatie van een middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeelalsem en zeeaster. De geulen vervoerden zowel zeewater als zoet water vanuit het achterland. In werkput 1 zijn geen aanwijzingen gevonden voor akkerbouw of beweiding van de kwelders zoals op andere vindplaatsen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op vindplaats 7 en 8 blijkt dat het landschap in deze periode zeer uniform is en in de wijde omgeving uit kweldergraslanden bestaat.

2.4 Sporen en structuren werkput 1

J. Vandevelde

Bij de archeologische begeleiding zijn in totaal 147 sporen en lagen geregistreerd. Daarvan vervielen achttien sporen na couperen. De aangetroffen sporen bestonden vooral uit greppels (afb. 2.2.1 a t/m d). Waar het leidingtracé dicht bij de overige vindplaatsen liep, is gekeken of de combinatie van grondsporen (gebouw)structuren zouden kunnen opleveren. Dit leverde voor de vindplaatsen 13, 10, 12-zuid en 7 geen bijkomende informatie op. De sporen in het tracé beperkten zich hier tot greppels en een enkel paalspoor, die evenwel niet aan andere sporen konden worden gekoppeld. Enkel ter hoogte van vindplaats 12-noord bevonden zich diverse paalsporen in het leidingtracé (vlak 1), waarin verschillende rechte lijnen te herkennen zijn. De diepte van de paalkuilen varieerde van 6 tot 24 cm. Wellicht horen deze bij een gebouwstructuur, maar wegens de beperkte breedte van het onderzochte vlak, kon hier geen plattegrond in herkend worden. Op basis van de aanwezigheid van één scherf roodbakkerd aardewerk in één van de paalkuilen in de palencluster kunnen mogelijk alle paalkuilen worden gedateerd na 1300. Opvallend is, dat ondanks positief vooronderzoek, geen bewoning is aangetroffen op vindplaats 12-noord zelf (zie bijlage 10). Mogelijk bevond de eigenlijke bewoning zich eerder ten noordoosten van het opgegraven deel van vindplaats 12-noord en is werd deze enkel in het leidingtracé aangesneden. De kuil met de spoornummers 142 en 143 is nog noemenswaardig gezien de inhoud ervan (afb. 2.2.1b). In de kuil bevonden zich verschillende fragmenten vroegmiddeleeuws aardewerk, waaronder kogelpot aardewerk, Badorf, Vlaamse waar en Pingsdorf, waarmee het dichten van de kuil in de eerste helft van de 10^e eeuw kan worden geplaatst (zie ook deel 2 bijlage 1, afb. 2.1.22 en 2.1.32). De kuil ligt net ten westen van vindplaats 13 en zal een relatie hebben met de hier aangetroffen vroegmiddeleeuwse sporen.

2.5 Aardewerk werkput 1

2.5.1 Handgevormd aardewerk (Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd)

W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude

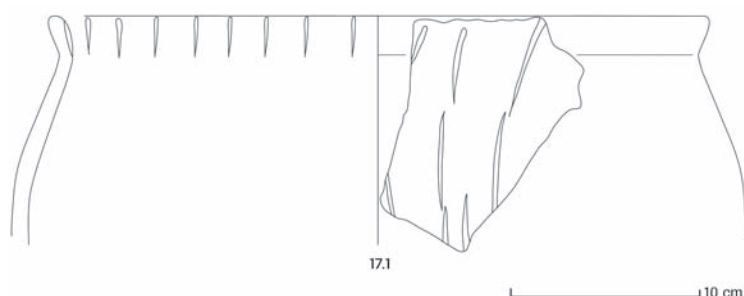
De begeleiding heeft uit deze periode uitsluitend handgevormd aardewerk opgeleverd (29 fragmenten, tabel 2.2.1). De fragmenten zijn overwegend verschaald met potgruis. Een aantal fragmenten heeft plantaardig materiaal als hoofdbestanddeel van de magering. De fragmenten zijn afgewerkt door gladding en enkele door besmijting. Als versiering op de wand komen nagelindrukken het meest voor. Daarnaast zijn kraslijnen en spatelindrukken gezien.

Tijdens de begeleiding zijn slechts twee randfragmenten gevonden. Eén rand van een potje met driedig profiel met een iets puntig uitgetrokken ronde rand en een gegladde wand. De andere pot heeft een opmerkelijke vorm zonder duidelijke hals maar met een uitstaande rand. De binnen- en buitenkant van de rand en de buik zijn versierd met diepe kraslijnen (afb. 2.2.4). Beide randfragmenten zijn gevonden in een met veen opgevulde greppel, S234 (afb. 2.2.1c).

Het aardewerk dateert waarschijnlijk uit de overgang van de Late IJzertijd naar de Romeinse tijd, 100 voor Chr-50 na Chr.

Tabel 2.2.1 Overzicht van het aardewerk uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd uit werkput 1 (archeologische begeleiding persrioel).

Baksel	Type	n	g	Mai	EVE
Handgevormd	G5	1	27	1	0,01
	indet	28	507	1	0,02
Totaal		29	534	2	0,03



Afb. 2.2.4 Handgevormd aardewerk uit S234: potje met kraslijnen.

2.5.2 Aardewerk uit de Middeleeuwen

A. Griffioen en J. Dijkstra

Tijdens de begeleiding zijn 39 scherven middeleeuws gebruiksaardewerk gevonden met een totaal gewicht van 465 gr. Dit betekent dat de scherven een gemiddeld gewicht van 11,9 gr hebben. Tussen de scherven bevonden zich zes randscherven met een totale *EVE* waarde van 0,45. Dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE* waarde van 0,08 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 7,5 % van de volledige rand vertegenwoordigt. Deze cijfers laten zien dat het middeleeuwse aardewerk van de begeleiding matig geconserveerd is.

Binnen het middeleeuwse aardewerkcomplex zijn negen afzonderlijke aardewerksoorten herkend (tabel 2.2.2). Dit zijn Badorf, Pingsdorf, Mayen, Blauwgrijs uit Paffrath, grijs- en roodbakend aardewerk, kogelpot aardewerk, Vlaamse waar en steengoed met zoutglazuur. Voor de afzonderlijke beschrijving van deze aardewerksoorten wordt verwezen naar Deel 2 bijlage 1.

Tabel 2.2.2 *Overzicht van het middeleeuws aardewerk uit werkput 1 (archeologische begeleiding persriool).*

Baksel	Aantal	% aantal	Gewicht (gr)	% gewicht	Eve	%Eve
badorf	4	10%	22	5%	0,15	33%
blauwgrijs	3	8%	3	1%		
grijsbakkend aardewerk	2	5%	68	15%	0,05	11%
kogelpotaardewerk	6	15%	67	14%	0,2	45%
mayen	1	3%	11	2%		
pingsdorf aardewerk	4	10%	8	2%		
roodbakkend aardewerk	14	36%	147	32%	0,05	11%
steengoed met glazuur	2	5%	99	21%		
vlaamse waar	3	8%	40	9%		
Eindtotaal	39	100%	465	100%	0,45	100%

Het vroegste materiaal, het Badorf aardewerk, is waarschijnlijk in (de loop van de) 9^e eeuw te dateren. Het jongste materiaal is te dateren tot in de 13^e of eventueel 14^e eeuw, met uitzondering van een scherf steengoed met glazuur die te dateren is in de 15^e eeuw.

Een interessant spoor is de kuil met de spoornummers 142 en 143 die op basis van het aardewerk relatief vroeg kan worden gedateerd. De kuil die net ten zuiden van vindplaats 13 ligt, bevat negen scherven, waaronder Badorf, Pingsdorf, Vlaamse waar en kogelpot aardewerk. Het randfragment van een Badorf pot (type WII of WIII uit de Dorestad typologie) en het fragment van een kogelpot tuitpot zijn afgebeeld in Deel 2 bijlage 1 (afb 2.1.22 en 2.1.32). De klei waaruit de kogelpot is vervaardigd, is vermengd met zand. De pot is reducerend gebakken.

Op basis van de verschillende aardwerksoorten kan het dichtgooien van de kuil worden gedateerd in de eerste helft van de 10^e eeuw. Deze datering vormt een bevestiging voor de begindatering van de bewoning op vindplaats 13. Kuil 13.3 van deze vindplaats komt overeen met de datering van de kuil met de spoornummers 142/143 van de archeologische begeleiding (zie ook Deel 2 bijlage 11).

2.6 Natuursteen werkput 1

M.J.A. Melkert

Tijdens begeleiding van het persriool (werkput 1) is één vormgegeven, natuurstenen artefact aangetroffen (afb. 2.2.5). Het betreft (de punt van) een lancetvormige wetsteen van zwarte, laag-metamorfe leisteen met één rondgeslepen uiteinde en een ovaalvormige doorsnede (vnr 10). Het voorwerp is afkomstig uit de hierboven genoemde 10^e-eeuwse kuil, net ten zuiden van vindplaats 13 (S142/143).

Het artefact heeft vier geslepen vlakken, waarvan twee vlakgeslepen zijkantjes van 3 mm dikte, en twee gladgeslepen brede vlakken, waarop talloze, willekeurig georiënteerde krasjes zichtbaar zijn. Deze laatste zijn waarschijnlijk secundair – leisteen is per definitie erg gevoelig voor inkrassingen. De afmetingen van het artefact bedragen 39 x 18 (- 5) x 6 (-5) mm. Van één van de brede vlakken is een grote schilfer afgebroken parallel aan het platte oppervlak. Qua vorm vergelijkbare wetstenen zijn aangetroffen op vindplaatsen 10 en 43. Deze lancetvormige wetstenen zijn waarschijnlijk van Romeinse origine.



Afb. 2.2.5 Lancetvormige wetsteen (1-S142, 10^e eeuw).

2.7 Archeologische Begeleiding Gapingse Watergang (werkput 141-145)

In de periode eind september – begin oktober 2009 is het deel van het nieuwe tracé van de Gapingse Watergang dat is gelegen ten noorden van vindplaats 7 en ten zuidoosten van vindplaats 8 opgegraven. In totaal waren hiervoor tien veldwerkdagen nodig. In die periode is een oppervlakte van 2101 m² in twee vlakken opgegraven, waarbij het eerste vlak direct onder de bouwvoor is aangelegd en het tweede vlak op het veen (ca. 1,50 m –mv). Met het aanleggen van de vlakken is rekening gehouden met de verstoring die het toekomstig v-vormig profiel van de watergang zal veroorzaken. Op grond hiervan is vlak 1 aangelegd met een gemiddelde breedte van 7 m, terwijl het tweede vlak gemiddeld 4,5 m breed is aangelegd. Dit deel van het tracé is opgegraven in vijf werkputten met de nummers 141 t/m 145 (afb. 2.2.6, zie losse bijlage).

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, Archeologische begeleiding Gapingse Watergang
Kaartblad:	65B
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	IJzertijd: XXX; Nieuwe tijd: Akker/tuin ELA; Landbouw ELX (percelleringssloten)
Periode(n):	IJZ-NT
Geomorfologische context:	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	0,25 – 0,80 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,80 – 2,10 -mv
Uitvoering van het veldwerk:	30 september t/m 13 oktober 2009

2.8 Landschappelijk onderzoek (werkput 141-145)

F.S. Zuidhoff

2.8.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

Tijdens de begeleiding van de Gapingse Watergang zijn achttien profielkolommen getekend en gefotografeerd. Op basis hiervan is een landschappelijke reconstructie gemaakt (afb. 2.2.7, zie losse bijlage).

Hieronder wordt een algemeen beeld van de ondergrond van het gehele tracé van de persleiding geschetst. Op een diepte van ca. 1,50 tot 2,00 m –NAP bevindt zich ongerijpte klei met rietresten. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Op deze klei is een veen gegroeid. Het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen. De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit hoogveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. In de lagere delen van het veen bevindt zich een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3). Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In het oosten van de begeleiding is een sluftergeul aangetroffen (afb. 2.2.8). Op de meeste plaatsen is de top van het veen echter geërodeerd door het bovenliggende pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). De sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. Slechts op enkele plaatsen zijn in het veen diepe krekken van de wad-kwelderfase ingesneden (afb. 2.2.9). Twee grotere krekken zijn aangetroffen: één kreek is gelegen ten noorden van vindplaats 7, de andere in het noorden van vindplaats 8.

2.8.2 Monstername

Op vindplaats 14 zijn geen monsters geanalyseerd voor het landschappelijke onderzoek. Voor de samenvatting van het landschappelijk wordt verwezen naar paragraaf 2.3.3.



Afb. 2.2.8 Noordprofiel werkput 143.



Afb. 2.2.9 Zuidprofiel werkput 141.

2.9 Sporen en structuren (werkput 141-145)

M. Langeveld

Vlak 1 is aangelegd direct onder de bouwvoor (afb. 2.2.6). In dit vlak zijn hoofdzakelijk perceelsgreppels of -sloten aangetroffen die in de meeste gevallen in de Nieuwe tijd kunnen worden gedateerd. De jongste vulling bestaat uit kluiten die duidelijk relatief recent zijn gestort, net als bij de percelleringssloten van de vindplaatsen 4, 7, 12-noord en 13. Op basis van vondsten in de sloten van de genoemde vindplaatsen is geconcludeerd dat een deel van deze sloten al functioneren vanaf het begin van de 13^e eeuw en pas tijdens de meest recente ruilverkaveling zijn gedempt.

Verder zijn op vlak 1 hoofdzakelijk accretievlakken van maritieme en fluviatele activiteit aangetroffen. In het noorden van put 145 zijn enkele bodemfragmenten van een vermoedelijke muizenpot aangetroffen, een ingegraven pot die dienst deed als val voor ongedierte (zie hierna). De pot is vervaardigd uit grijsbakkend aardewerk en wordt gedateerd in de 12^e of 13^e eeuw.

Aan de westzijde van put 141 bevindt zich een omvangrijke geul.

Vlak 2 is aangelegd op de top van het veen (ca. 1 m -NAP). Deze wordt op verscheidene plaatsen doorsneden door grotere en kleinere geulen, gevuld met zogenaamde slufervulling. De weinige vondsten die zijn aangetroffen op dit niveau zijn gedaan in spoelgaten in het veen. Het betreft handgevormd aardewerk uit de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. De vondsten kunnen niet aan

bewoningssporen gerelateerd worden, maar kunnen bijvoorbeeld een relatie hebben met de activiteiten die op vindplaats 8 zijn uitgevoerd.

Er zijn op het tweede vlak betrekkelijk weinig archeologische sporen aangetroffen. Alleen in put 143 zijn mogelijk resten van een constructie aangetroffen. Het betreft twee paalgaten, waarin houtresten nog aanwezig waren. De palen waren ingeslagen in het veen. Op één exemplaar zijn aan de onderzijde sporen van aanpunting waargenomen. Het is echter niet mogelijk, gezien de ruimtelijke restricties van het onderzoek, om na te gaan tot wat voor structuur de paalsporen behoord kunnen hebben.

2.10 Aardewerk (werkputten 141-145)

2.10.1 Handgevormd aardewerk (Late IJzertijd-Vroeg-Romeinse tijd)

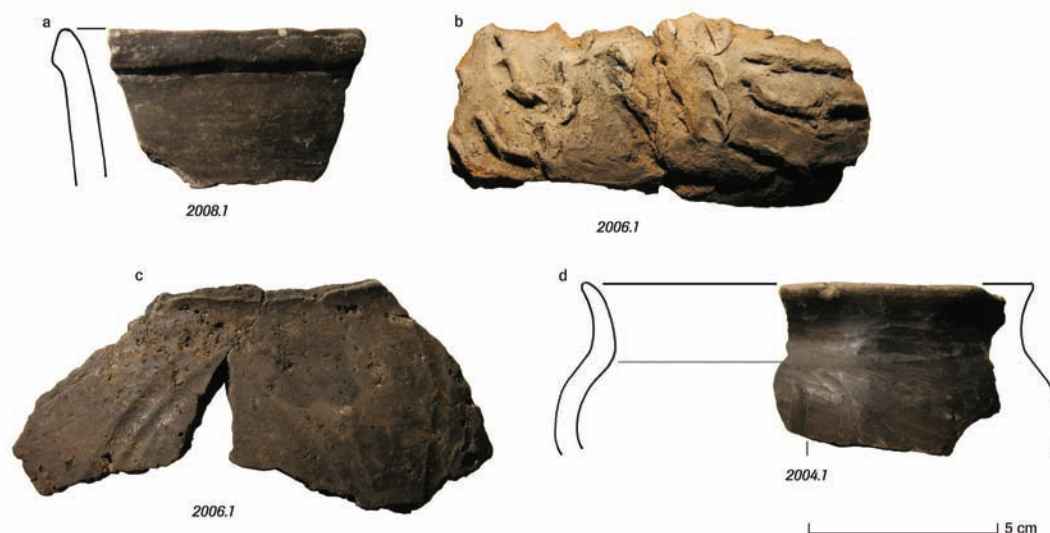
W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude

Het aardewerk uit de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd van deze begeleiding is allemaal handgevormd (n=50). Het aardewerk is meestal gemagerd met een combinatie van potgruis en plantaardig materiaal. Veertien fragmenten hebben uitsluitend potgruis verschraling en vier fragmenten hebben uitsluitend plantaardige verschraling.

Er zijn relatief veel randfragmenten verzameld, die gezamenlijk acht verschillende potten vertegenwoordigen. Twee daarvan zijn kleine potjes met een diameter van 15 cm. Het meest opvallende stuk is een bord met een omgeslagen rand (afb. 2.2.10a). Bij het aardewerk zijn veel versierde fragmenten. De meest in het oog springende stukken zijn fragmenten met kleine nagelindrukken die in lijnen in diverse richtingen zijn aangebracht en fragmenten met dubbele groeven in golf- of zigzagmotief (afb. 2.2.10b-c).

Onder de vijftig verzamelde fragmenten bevinden zich 10 randfragmenten en 21 fragmenten met versiering. Gezien de aard van het onderzoek, een begeleiding, is het begrijpelijk dat vooral gekeken is naar fragmenten met diagnostische kenmerken. De consequentie daarvan is dat het niet zinvol is hieraan conclusies te verbinden met betrekking tot de datering. Het percentage versierde fragmenten wijst hier immers op een wat vroegere datering in de Late IJzertijd, maar de soort versiering sluit een datering aan het eind van de Late IJzertijd en het begin van de 1^e eeuw na Chr. niet uit.

Verschiedende fragmenten uit het veen zijn mogelijk te dateren aan het eind van de Midden-IJzertijd of het begin van de Late IJzertijd. Dat zijn de fragmenten met Kalenderbergachtige nagelindrukken (afb. 2.2.10b). Het zwart gepolijste randfragment met gladdingslijnen (vorm G7) kan ook uit de overgangperiode van IJzertijd naar Romeinse tijd dateren (afb. 2.2.10d).



Afb. 2.2.10 Handgevormd aardewerk uit de werkputten 141-145.

Tabel 2.2.3 Overzicht van de verschillende aangetroffen aardewerktypen uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd uit werkput 141-145.

Baksel	Type	n	g	Mai	EVE
Handgevormd	G2	5	108	2	0,13
	G5	6	133	4	0,48
	G7	1	31	1	0,20
Totaal		12	272	7	0,81

2.10.2 Middeleeuws aardewerk

W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude⁴⁵²

In totaal zijn zeventien fragmenten aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden. Het totale gewicht van deze fragmenten is 515 gr. Het gemiddelde gewicht per scherf is 30 gr. Het gemiddelde gewicht is vrij hoog door een grote rand in roodbakkend aardewerk die 280 gr. weegt. Dit randfragment vertegenwoordigt 22 % van de hele rand en is het enige aangetroffen randfragment. De EVE kan voor het aardewerk dan ook op 0,22 gesteld worden.

De determinatie heeft uitgewezen dat hier vijf verschillende bakselsoorten zijn verzameld (tabel 2.2.4). De oudste fragmenten behoren tot een kogelpot en Pingsdorf aardewerk en dateren van de 10^e tot de 11^e en 12^e eeuw.

In greppel S1 (put 145) zijn fragmenten van een kan of kom in grijsbakkend aardewerk gevonden met een datering tussen 1150 en 1250. Deze was ingegraven en is in het veld als muizenpot geïnterpreteerd. Mogelijk maakte deze pot deel uit van een serie ingegraven potten rondom een hooiberg of spieker. De potten dienden om ongedierte als muizen in te vangen. Een mooi voorbeeld van potten die in een cirkel in de grond waren geplaatst rondom een spieker is gevonden tijdens de opgravingen in het kader van de aanleg van de Betuweroute, tijdens het onderzoek 'Stenen Kamer/Linge'.⁴⁵³

Uit de Nieuwe tijd is onder andere het oor van een kan in steengoed met glazuur gevonden (datering 1500-1550). De reeds genoemde rand heeft bij een roodbakkende melkteil behoord die gedateerd kan worden tussen 1750 en 1850. Deze is afkomstig uit de percelleringsgreppel S10 (put 143).

Alleen de vermoedelijke muizenpot en de melkteil komen uit sporen. De overige acht fragmentjes zijn verzameld tijdens het aanleggen van het vlak.

Tabel 2.2.4 Overzicht van het middeleeuwse aardewerk uit werkput 141-145.

Baksel	Aantal	% aantal	Gewicht (gr)	% gewicht	Eve	%Eve
grijsbakkend aardewerk	8	47%	186	36%		
kogelpotaardewerk	1	6%	3	1%		
pingsdorf aardewerk	5	29%	11	2%		
roodbakkend aardewerk	2	12%	301	58%	0,2	100%
steengoed met glazuur	1	6%	14	3%		
Eindtotaal	17	100%	515	100%	0,22	100%

⁴⁵² De determinaties zijn uitgevoerd door S. Ostkamp.

⁴⁵³ Kleij 2001, 228.

2.11 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

Voor de begeleiding zijn geen specifieke onderzoeksvragen opgesteld, in het PvE voor de archeologische begeleiding wordt verwezen naar de vragen die zijn gesteld in de afzonderlijke PvE's per vindplaats.

Hieronder volgt een korte samenvatting van de informatie die verkregen is uit de actieve begeleiding en wat deze informatie bijdraagt aan de kennis over de naburige vindplaatsen.

- Hoe staan de bevindingen van de begeleiding (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de naburige vindplaatsen 6, 7, 8,10, 12 en 13?

De archeologische begeleiding heeft een unieke kans geboden om een langgerekte doorsnede door het landschap te documenteren. Hierdoor is een goed beeld ontstaan van de ligging van kleine sluftergeulen en van de grote krekken van de wad-kwelderafzettingen. Ondanks dat het veen in het overgrote deel van de put aanwezig was, is de slufterafzetting slechts op een paar plekken aangetroffen. De kleine krekken die aangetroffen zijn, liggen ter hoogte van vindplaats 8, 10 en 12. Grote krekken van de wad-kwelderfase zijn aangetroffen ten zuiden van vindplaats 13 en ten noordoosten van vindplaats 12-noord, ten noorden van vindplaats 7 en ten noorden van vindplaats 8. Tevens is een kreek aangetroffen in het zuidelijke deel van werkput 1.

Archeologisch gezien heeft de archeologische begeleiding enkele aanvullingen opgeleverd. Ter hoogte van vindplaats 12-noord zijn diverse paalsporen aangetroffen waarin echter geen structuur te herkennen is. Vermoedelijk geeft de ligging van de paalsporen wel aan dat een eventueel gebouw behorende bij de gevonden sporen op vindplaats 12-noord zich mogelijk ten noordoosten van de opgraving bevindt.

Ter hoogte van vindplaats 13 bevindt zich een kuil die te dateren is in de 10^e eeuw, mogelijk in de vroege 10^e eeuw, gezien de aanwezigheid van Badorf aardewerk. Dit sluit aan op de sporen van vindplaats 13 die in de oudste fase (fase 7: 900-1050) dateren. Het erf waartoe de sporen uit deze fase hebben behoord, moet zich vanuit vindplaats 13 gezien verder naar het westen uitstrekken.

Verder is over een groter gebied een overzicht verkregen van de latere verkavelingen van het land, dat wil zeggen van de ligging van de perceelssloten die worden gedateerd vanaf ca. 1200.

Bijlage 3 Vindplaats 4 ‘Wattelsweg’

3.1 Administratieve gegevens

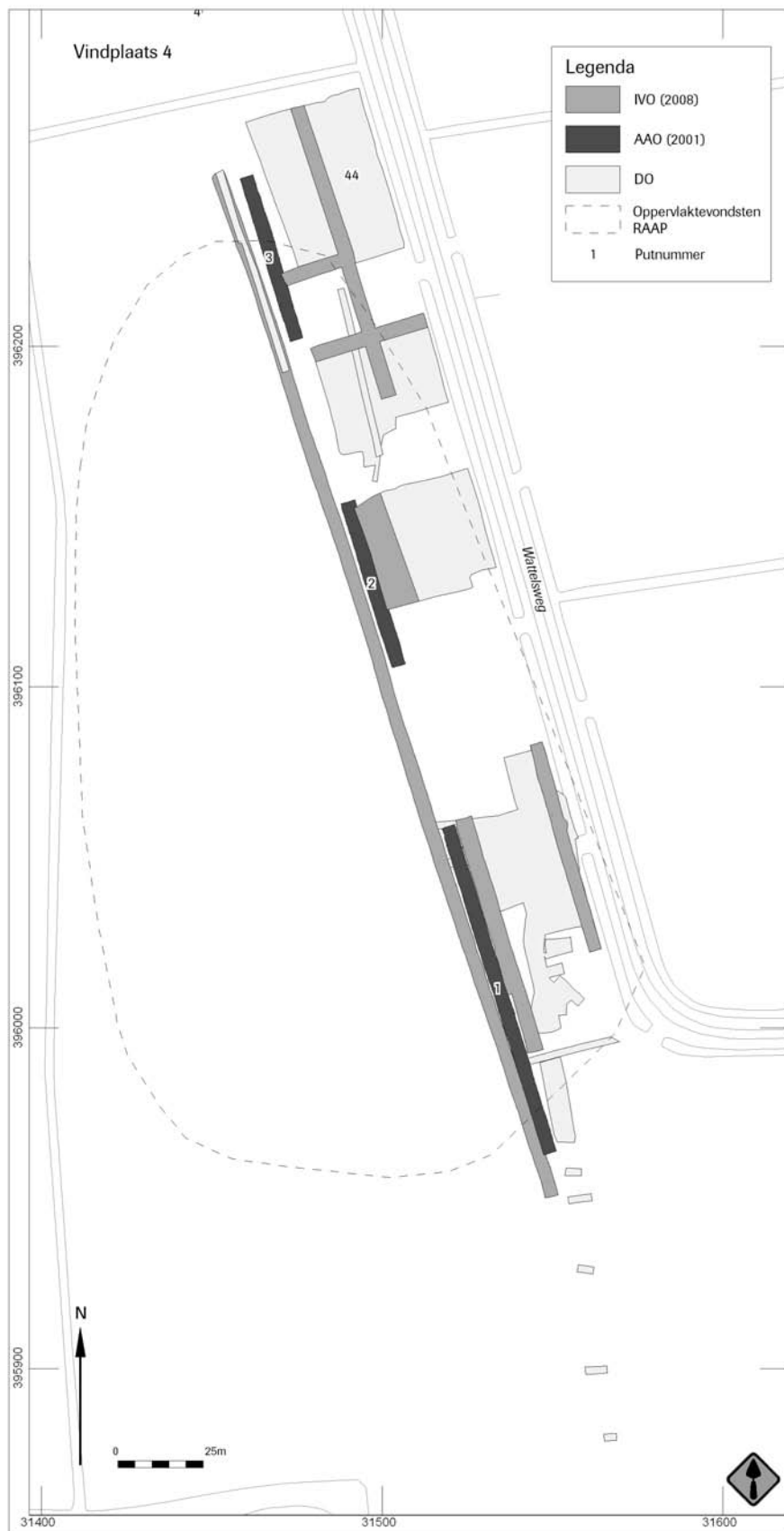
Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 4 ‘Wattelsweg’
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31500,84/396100,94
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	ROMM: Huisterp (NT) en dijk (IDIJ); VME-LME: Nederzetting NX
Periode(n):	ROMM; VMEC-LMEA
Geomorfologische context:	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	0,2 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	gemiddeld tot 1,60 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	21 januari t/m 19 maart 2008

3.2 Algemeen

Vindplaats 4 bevindt zich direct ten westen van de Wattelsweg en ten oosten van de huidige N57 (afb. 1.1). Tijdens het vooronderzoek in 2001 zijn hier vier noord-zuid gerichte proefsleuven gegraven ter hoogte van de middenlijn van het geplande wegtracé.⁴⁵⁴ Hierin zijn enkele sporen uit de 10^e-12^e eeuw aangetroffen, waaronder kuilen, greppels en een cirkelvormig spoor dat als hooimijt is geïnterpreteerd. Wegens de beperkte omvang van de resten werd niet meteen tot een Opgraving overgegaan. Om het terrein nader te waarderen is in 2008 in overeenstemming met het PvE in eerste instantie een nieuwe proefsleuf gegraven van ca. 300 m lang. Deze lag direct ten westen van de oude proefsleuven, over de hele lengte van de vindplaats (put 1 t/m 3 van het AAO) en direct ten oosten van de in 2002 nieuw gegraven sloot langs de westrand van het toekomstige tracé van de N57 (afb. 2.3.1). Omdat de landschappelijke situatie door de nieuw gegraven sloot ten opzichte van die van 2001 was veranderd, bleek de nieuwe proefsleuf put 4 ongelukkigerwijs slechts 1 m vanaf de proefsleuven van 2001 te liggen, waardoor nog geen inzicht in eventueel aanwezige archeologische resten over de gehele vindplaats voorhanden was. In eerste instantie rechtvaardigde de aangelegde proefsleuf daardoor geen doorstart naar een Opgraving. Om zeker te zijn, werd door de wetenschappelijke begeleidingscommissie besloten dat ter controle twee ‘kijkvensters’ aangelegd dienden te worden, één ter hoogte van de in de AAO-sleuf 2 kringgreppel uit de Volle Middeleeuwen, en één ter hoogte van de AAO-sleuf 1, waar zich ook sporen uit de Volle Middeleeuwen bevonden. Het eerst genoemde ‘kijkvenster’ had een grootte van ca. 25 x 8 m (IVO put 42), het tweede een grootte van ca. 5 x 60 m (IVO put 41). Aan de hand van de sporen en vondsten in deze ‘kijkvensters’ kon worden geconcludeerd dat sporen uit de Volle Middeleeuwen verder naar het oosten doorliepen.

Tegelijkertijd zijn verspreid over vindplaats 4 op in het veld herkende hoger gelegen ‘kopjes’ vondsten uit de akker verzameld. Hieronder bevond zich onder andere Badorf en pingsdorf aardewerk met een datering uit de Vroege en Volle Middeleeuwen. Tevens is hierbij de Actuele Hoogtekaart Nederland

⁴⁵⁴ Dijkstra & Meijlink 2002.



Afb. 2.3.1 Vindplaats 4: overzicht van de aangelegde putten vindplaats 4. Putnummers zijn terug te vinden op afbeelding 2.3.20.

(AHN) van dit gebied geraadpleegd. Hoewel niet scherp, konden op deze kaart ook hoger gelegen delen op vindplaats 4 worden onderscheiden.

Op basis van bovengenoemde resultaten werd door de wetenschappelijke begeleidingscommissie besloten dat toch vervolgonderzoek diende plaats te vinden. Ter hoogte van het 'kijkvenster' IVO-put 42, gelegen ter hoogte van de zogenaamde middenkop diende meteen te worden overgegaan tot een Opgraving. Ter hoogte van de zogenaamde noordelijke kop diende een twee sleuven haaks op elkaar te worden aangelegd (IVO-put 44). Ter hoogte van de zuidelijke kop diende twee noord-zuid sleuven te worden aangelegd, één midden over de kop en één net ten westen van de sloot die langs de Wattelsweg loopt. Op basis van de aanwezige sporen uit de Volle Middeleeuwen op de noordelijke kop is besloten een doorstart te maken naar een Opgraving.

Aangezien zich in de sleuven op de noordelijke kop ook meerdere sporen uit de Volle Middeleeuwen bevonden, diende op deze locatie ook een Opgraving plaats te vinden. In de aangelegde sleuf op de zuidelijke kop direct langs de Wattelsweg (IVO-put 43, vlak 1) werd zeer onverwacht een haardplaats uit de Romeinse tijd aangetroffen, gelegen op een verhoging van plaggen. Nooit eerder waren sporen uit de Romeinse tijd op de kreekrug aangetroffen, hetgeen de wetenschappelijke commissie er meteen toe deed besluiten over te gaan tot een Opgraving op de zuidkop. De tweede geplande sleuf midden over de zuidkop kwam hiermee te vervallen. De gehele proefsleuven-fase heeft uiteindelijk tien veldwerkdagen geduurd. De opgraving heeft 33 veldwerkdagen geduurd.

Omdat zeer onverwacht is overgegaan tot een Opgraving van grote delen van vindplaats 4 was er geen apart PvE voor deze vindplaats voorhanden. Daarom werd een beroep gedaan op de PvE's voor de vindplaatsen 7 en 13. Na het aantreffen van Romeinse sporen is een bijkomend Plan van Aanpak opgesteld specifiek met betrekking tot de sporen uit deze periode. Uiteindelijk is in totaal ca. 8.883 m² vlakdekkend opgegraven (afb. 2.3.1).

De hele vindplaats, zowel de proefsleuven als het vlakdekkend opgegraven gedeelte, zal als een geheel beschreven worden.

3.3 Vooronderzoek

Het karterend vooronderzoek dat is uitgevoerd door RAAP heeft voor deze vindplaats een grote hoeveelheid vroeg- en laatmiddeleeuwse oppervlaktevondsten opgeleverd die zich voornamelijk ter hoogte van de later aangelegde proefsleuven 1 tot en met 3 bevonden. Er bleken scherven uit zowel de Vroege Middeleeuwen (9^e/10^e eeuw, waaronder aardewerk afkomstig uit Mayen) als uit de Late Middeleeuwen (12^e/14^e eeuw) aanwezig te zijn, met de nadruk op de laatst genoemde periode.⁴⁵⁵ Op basis van de aanwezigheid van deze oppervlaktevondsten en het fosfaat in de boringen is geconcludeerd dat ter plaatse een nederzetting aanwezig moet zijn.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in 2001 zijn vier proefsleuven aangelegd in de lengterichting van de smalle kreekinversierug (zie ook afb. 2.3.1, de meest noordelijke put 4 is hier niet afgebeeld). In de zuidelijke putten 1 en 2 zijn enkele sloten, een deel van een kringgreppel en een kuil aangetroffen met een datering in de Vroege/Late Middeleeuwen. Paalkuilen uit deze periode zijn niet aangetroffen. Op basis van het aanwezige vondstmateriaal is verondersteld dat bewoning aanwezig is geweest op het hoger gelegen deel van de kreekrug in de periode vanaf ca. 775 tot 1050/1100, waarbij de bewoning in de vroegste periode tot ca. 900 extensief geweest moet zijn, mogelijk niet-permanent. De later te dateren percelleringsloten wijzen op agrarisch gebruik van het gebied vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf ca. 1300).⁴⁵⁶

3.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

Voor vindplaats 4 is geen apart PvE opgesteld. Wat de onderzoeksmethoden voor de middeleeuwse vindplaats betrof, werd een beroep gedaan op de PvE's en onderzoeksvragen voor de vergelijkbare vindplaatsen 7 en 13. Zie hieronder.

⁴⁵⁵ Schute 2000.

⁴⁵⁶ Dijkstra & Meijlink 2002, 22 en 23.

- Zijn in de proefsleuf nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats?
- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.
- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggegrepen worden op laboratoriumdateringen?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.
- Wat is de omvang van de middeleeuwse vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 6, 7, 8, 9, 10, 12 en 13?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

Voor het onderzoek van de Romeinse resten werd een bijkomend Plan van Aanpak opgesteld met specifieke onderzoeksvragen. Deze worden hieronder weergegeven.

- Wat is de grootte/omvang, de datering en de aard van de vindplaats in de verschillende fasen (het oudste activiteitsniveau op het veen dateert mogelijk uit de Late IJzertijd/Vroege-Romeinse tijd, het activiteitsniveau op de top van de eerste fase wad-kwelderafzettingen uit de Romeinse tijd). Is er sprake van twee of drie bewonings- of activiteiten niveaus (los van het middeleeuwse niveau op de jongste kreekafzettingen)?
- Wat is de betekenis van de plaggenbaan die in zuidwestelijke richting loopt? Is het een dijk? Heeft deze bijvoorbeeld in de zomerperiode een akker tegen hoog water beschermd, zoals wordt aangenomen van de dijkjes uit dezelfde periode in Peins en Dongjum (Fr). Letten op eventuele aanwezigheid van akkerlagen aan de voet van de dijk (zou aan één van de zijden moeten liggen indien aanwezig). Of moeten we wellicht denken aan een weglichaam?
- Indien de plaggenbaan een doorgaande min of meer echte lijn blijft behouden, hebben we mogelijk eerder met een weglichaam te maken; maakt de baan een bocht, dan kunnen we wellicht eerder denken aan een ringdijkje om bijvoorbeeld een akker.
- Wat was de functie van de terp (vermoedelijk in relatie tot de dijk)? Tot nu toe zijn geen gebouwsporen aangetroffen. Er ligt wel een haard. Gedacht kan worden aan seizoensgebonden activiteiten, waarbij een tijdelijk onderkomen, bijvoorbeeld in de vorm van een tent, werd neergezet. Wijst de aanwezigheid van een grote hoeveelheid schelpen op de verwerking van schelpdieren (eigen consumptie of conserveren – voor achterland)? Wijzen de enorme hoeveelheden schelp misschien op een industriële activiteit (kalkwinning)? Of gaat het om een combinatie van beiden? Is er sprake van zoutwinning (tot nu toe is het zogenaamde briquetage-aardewerk niet aangetroffen). Wat was de schaal van de productie?
- Waar haalde men het materiaal voor de opbouw van de terp en de dijk vandaan? De plaggen zijn gestoken in een gebiedje waar kreekafzettingen aanwezig waren. Het zal niet gek ver van vindplaats 4 gestoken zijn, in verband met het vervoer ervan. Wat was de schaal van de werkzaamheden en de impact op de omgeving?
- Hoe zag het landschap er ten tijde van en in de directe nabijheid van de terp uit? Hoe zag het landschap er in de voorafgaande periode(n) uit?

- Is op basis van macrorestenonderzoek en/of pollenonderzoek iets te zeggen over de voedsleconomie van de bewoners in de verschillende perioden?
- Wat is de samenstelling van het schelpmateriaal uit de afvallaag op de flank van de terp? Kan het schelpenafval in verband worden gebracht met kalkwinning of consumptie (zie ook vraag 3)?
- Is te bepalen welke brandstof in de haard is gebruikt (houtschool of veen)?
- In vlak 3 van put 43 (aan de noordkant van de put) is een klein vierkant spoor tegen het lage zuidprofiel aangetroffen. Op basis van de stratigrafie betreft het vermoedelijk een spoor uit de Romeinse tijd, het wordt afgedekt door iets humeuze spoellaagjes. Wat is de datering van deze kuil en de eventuele relatie tot de terp? Betreft dit wellicht een veenwinningskuil? Zijn meer van dergelijke kuilen aanwezig?
- Wat is de invloed van de 'dijk' op de latere ontwikkelingen van het landschap?

3.5 Landschappelijk onderzoek

3.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 4 zal beschreven worden aan de hand van drie profielen (afb. 2.3.2, op de losse kaartbijlage): een zuidprofiel (put 43, vlak 103, profiel 1) door de dijklichamen, een oostprofiel (put 43 vlak 102 profiel 10) door de terp, beide in het zuidelijk deel van de opgraving en een westprofiel in het noorden van de opgraving (put 4 vlak 104, profiel 1).

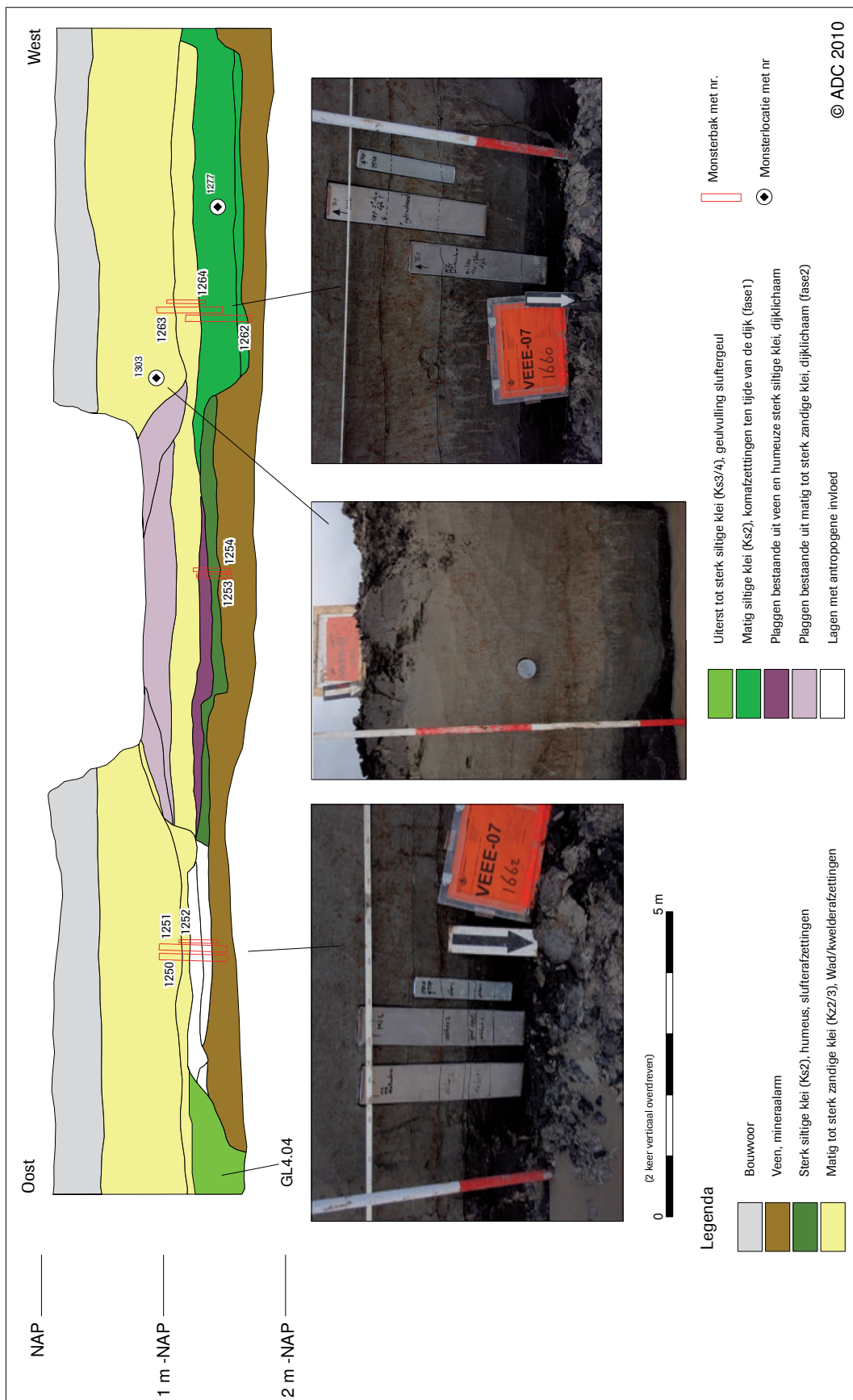
Put 43, vlak 103, zuidprofiel 1

De basis van het profiel wordt gevormd door een mineraalarm veen (afb. 2.3.3). Het veen bestaat onderin uit rietveen en gaat naar boven toe over in zeggeveen. De top van het veen heeft uit heideveen bestaan. Op locaties waar de top van het veen intact is, is de top licht geoxideerd. Op enkele plaatsen in andere profielen op deze vindplaats bevond de top van het veen zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en kon worden vastgesteld dat deze oxidatie niet van recente datum is maar geplaatst moet worden in de IJzertijd of Romeinse tijd. Het veen is in het algemeen afgedekt met een sterk humeuze matig siltige klei. Deze klei kent vrijwel geen gelaagdheid en bevat op het oog geen mollusken. Genetisch gezien lijken deze afzettingen geplaatst te kunnen worden in een kom-achtige situatie op ruime afstand van kreken. Stratigrafisch gezien komt deze laag overeen met de laag die 'slufterlaag' genoemd is op de vindplaatsen 6, 8, 9, 10, 12-zuid).

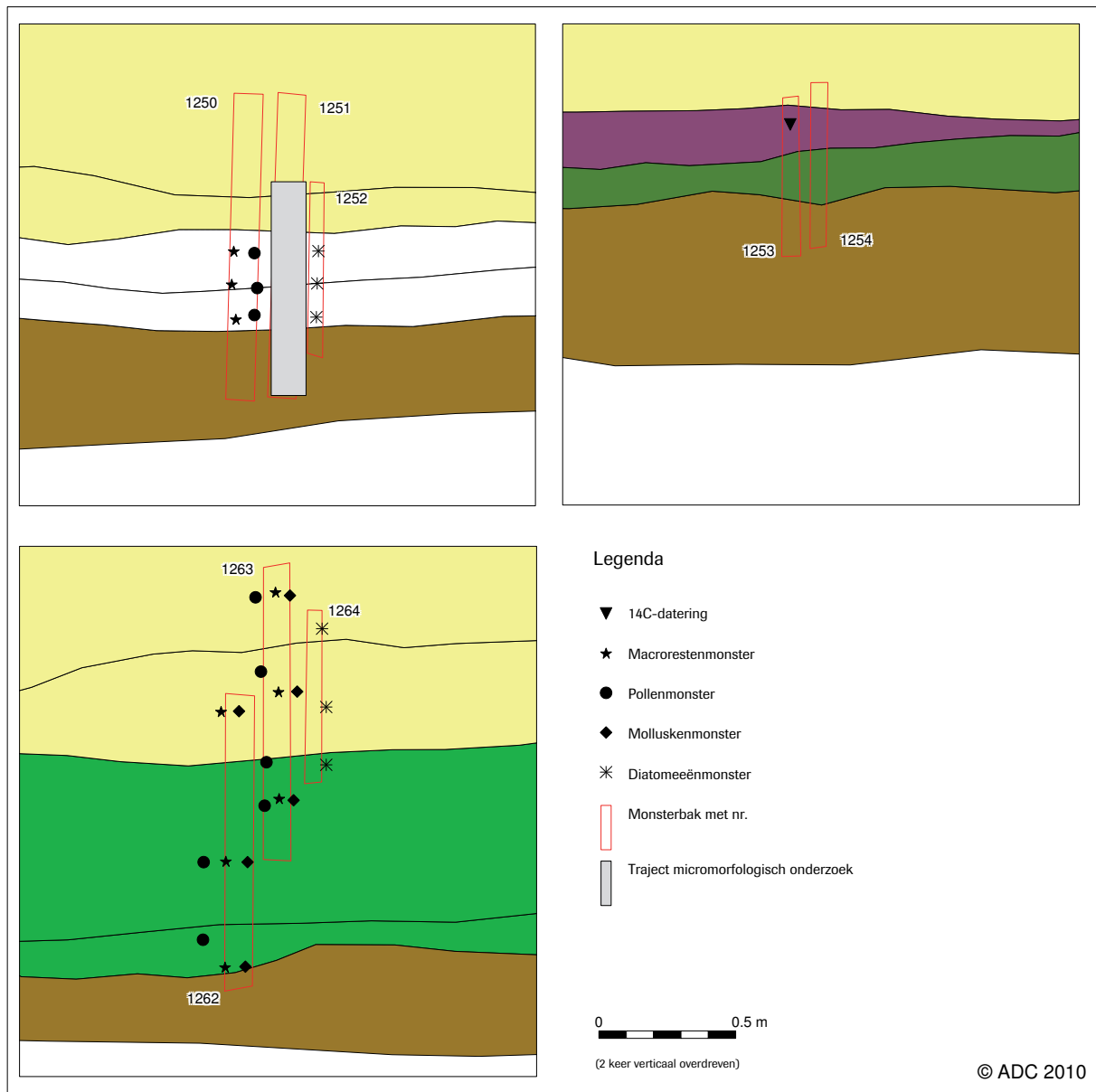
Op de humeuze kleilaag zijn plaggen gelegd bestaande uit veen en slufteerfzettingen (afb. 2.3.4). Deze plaggen maken deel uit van een dijkje. Aan de westzijde van de dijk zijn de slufteerfzettingen en de top van het veen vergraven. In het tegenoverliggende noordprofiel waren in de top van het veen spitsporen zichtbaar, in het hier afgebeelde zuidprofiel zijn deze afwezig. De ontstane laagte is opgevuld met een humeuze klei. In deze klei zijn mollusken aanwezig in levenspositie. De klei is humeus (zwartkleuring), bevat zeer veel fijn verdeeld organisch materiaal. Deze klei is onder water afgezet en is nooit blootgesteld geweest aan de lucht. Vermoedelijk is de basis van dit kleipakket gevormd ten tijde van het gebruik van de dijk.

Aan de oostzijde van de dijk is in een klein deel van het profiel duidelijk zichtbaar dat de top van het veen en de slufteerlaag zijn gemengd, mogelijk door grondbewerking. De mate en soort van grondbewerking zijn niet duidelijk. Tijdens het veldwerk is gezocht naar de aanwezigheid van ploegsporen, deze zijn echter niet aangetroffen. In het tegenoverliggende noordprofiel is aan de basis van deze laag een fragment aardewerk aangetroffen (vnr 1265, een wandscherf van een handgevormde pot die niet nader is te dateren dan in de IJzertijd of Romeinse tijd).

In het meest oostelijke deel van het profiel is een geulinsnijding aanwezig. Gezien de ligging van dit geultje en de ligging van het 'geultje' bij de terp (GL4.04, zie verder op afb. 2.3.21) moet het om hetzelfde geultje gaan. Het is niet uitgesloten dat het oorspronkelijk om een gegraven sloot of greppel gaat, de 'geul' loopt namelijk precies parallel aan de binnenzijde van de dijk. De sloot zal dan hebben gediend



Afb. 2.3.3 a: Vindplaats 4: put 43 vl 103 profiel 1: zuidprofiel 2 dijken (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.3.3 b: Vindplaats 4: detail van monsternamen uit zuidprofiel put 43.

Afb. 2.3.4 Vindplaats 4: detail van de beide dijkfasen in profiel 1. Op de oudste dijk met veenplaggen ligt een pakket kwelderafzettingen, hierop ligt de jongste dijk (locatie profiel zie afb. 2.3.2).



voor de afwatering van regenwater.⁴⁵⁷ Dit geultje is dichtgeraakt vlak voordat de terp is opgeworpen (zie voor verdere uitleg § 3.6.1).

Vermoedelijk is vanuit een geul ten westen van de dijk (de geul die vanaf het midden van de 3^e eeuw is verdiept en verbreed; de geul die op afb. 2.3.22 is aangegeven als GL4.05) sediment afgezet over het gehele profiel. Dit sediment is zeer homogeen van samenstelling en horizontaal gelamineerd en wordt geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. Op basis van de aard van het sediment wordt gedacht aan een relatief korte periode van afzetting (hoogstens enkele decennia).

Op de top van dit pakket wad-kwelderafzettingen is een plaggende aanwezig van plaggen die zijn gestoken in wad-kwelderafzettingen. Ook deze plaggen maken deel uit van een dijkje. Aan de oostzijde van het dijkje is in een klein deel van het profiel een betreden laag zichtbaar. Nog iets verder naar het oosten is de laag volledig gehomogeniseerd door antropogene beïnvloeding (zie paragraaf 3.5.4). De afzettingen die op deze locatie aanwezig zijn, zijn iets kleiiger van aard dan de wad-kwelderafzettingen die zich in het uiterste westen van het profiel bevinden. Vermoedelijk zijn deze afzettingen gevormd ten tijde van het functioneren van de dijk. De top van de dijk is goed waargenomen in profiel 1 van put 45 aan de zuidelijke rand van de vindplaats (afb. 2.3.5).

Over de tweede dijk en de lagen daarbuiten ligt een pakket horizontaal gelamineerde afzettingen die zijn gevormd in een wad-kwelderomgeving. Deze afzettingen liggen schuin tegen de dijk op. Aan de voet van de dijk lijkt sprake te zijn van enige turbulentie. Ter plaatse van het geultje is het afdekkende pakket dikker en lijkt er sprake te zijn van enige insnijding.

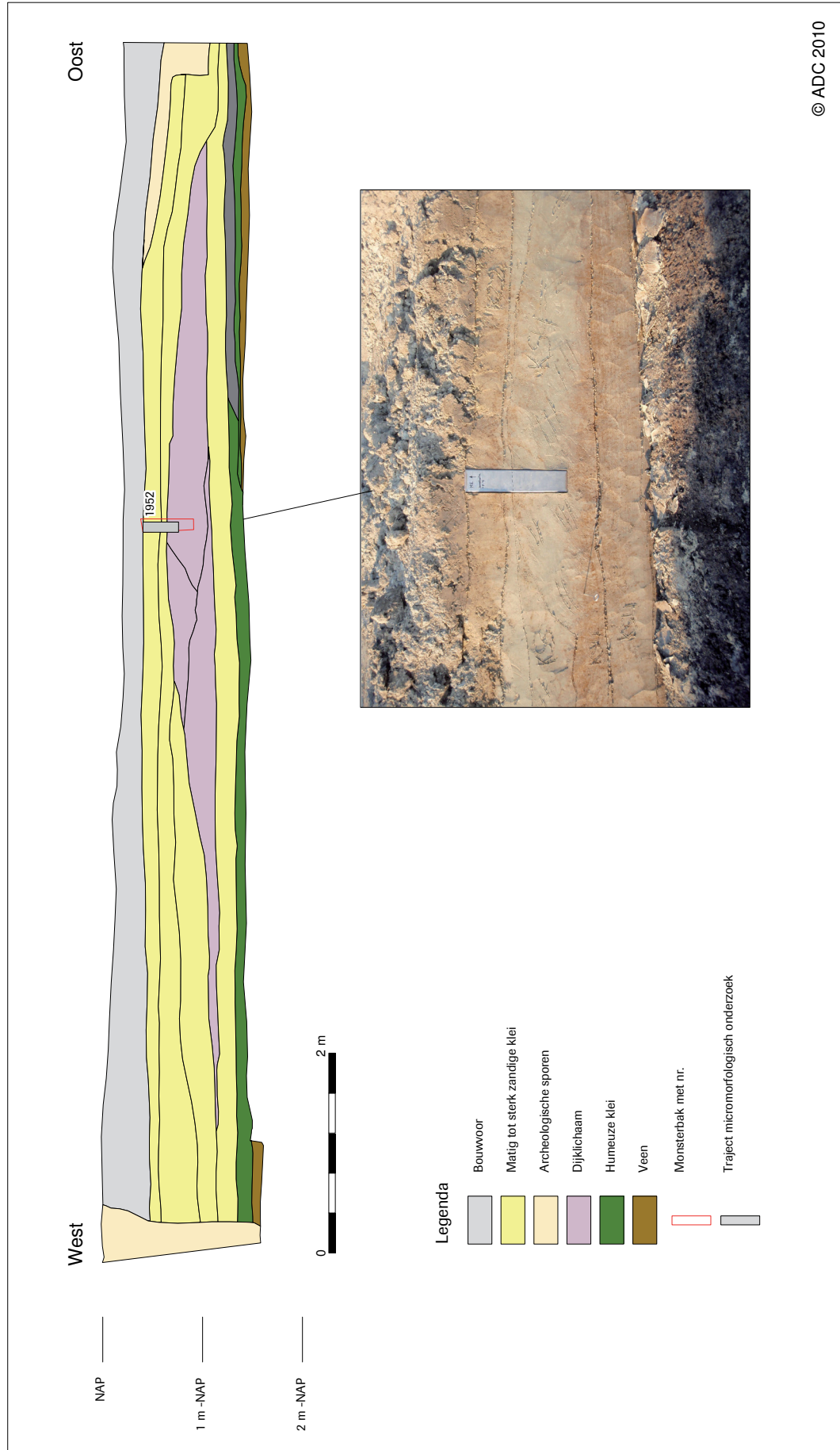
Put 43 vlak 102 oostprofiel 10 door terp

De basis van het profiel wordt gevormd door een pakket veen (afb. 2.3.6). Het veen bestaat onderin uit rietveen en gaat naar boven toe over in zeggeveen. De top van het veen is intact maar is geoxideerd. Uit het macrorestenonderzoek blijkt dat de top van het veen uit heideveen heeft bestaan. Het veen is afgedekt met een sterk humeuze matig siltige klei die geïnterpreteerd is als slufteerafzettingen. De top van de kom-achtige slufteerafzettingen is ter plaatse van de Romeinse terp geërodeerd. Deze erosie wordt gekenmerkt door een dun (max. 1 cm dik) laagje detritus aan de basis van het afdekkende pakket. Dit afdekkende pakket bestaat in het algemeen uit een horizontaal gelamineerde kalkrijke sterk tot uiterst siltige klei.

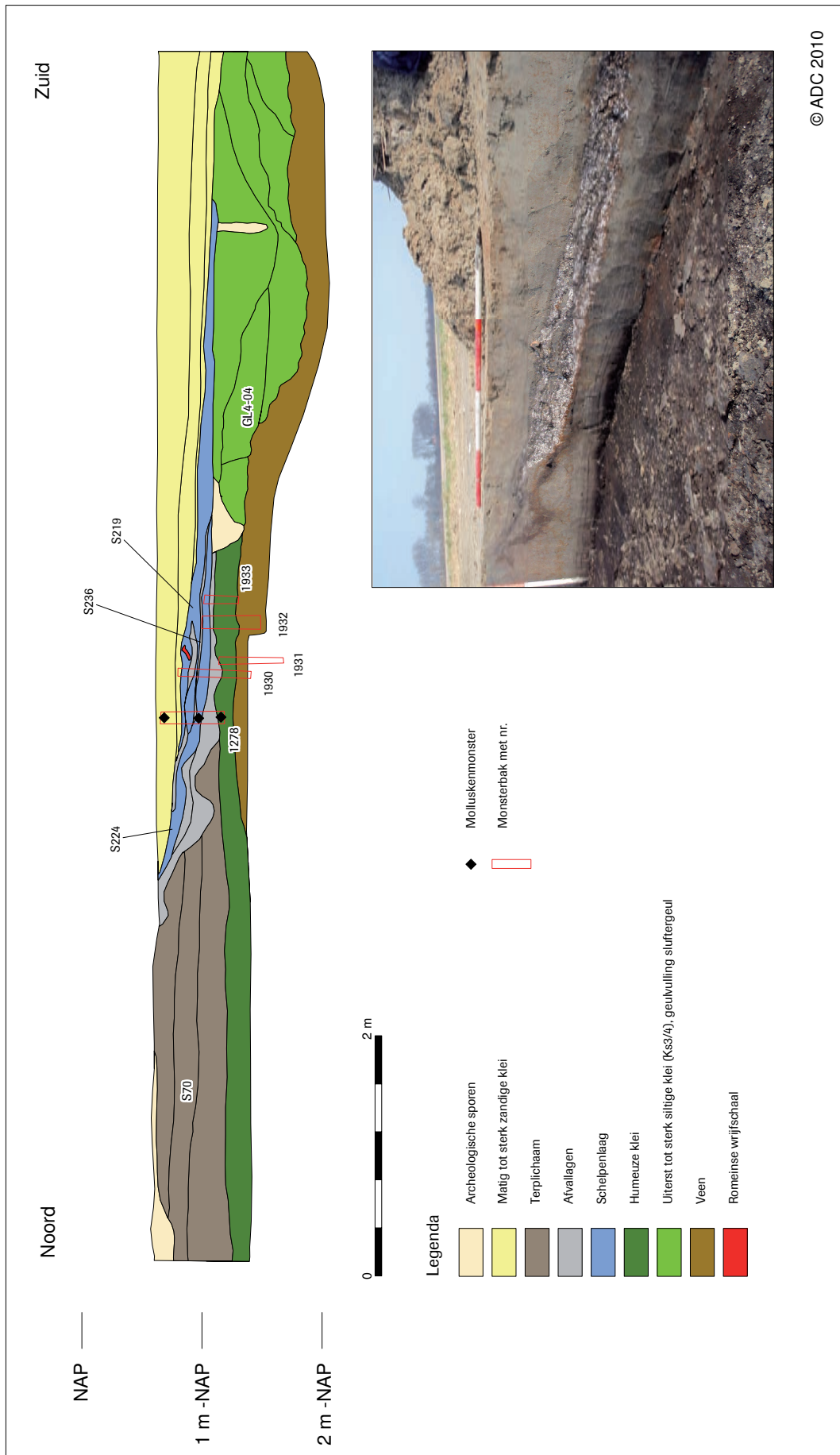
Ten zuiden van de terp bevindt zich een geulinsnijding die is opgevuld met sterk zandige klei (Kz3) met daarop een sterk humeuze uiterst siltige klei (Ks4 h1). Zoals hierboven is vermeld, moet dit dezelfde geul zijn die ook in profiel 1, put 43 is gezien (GL4.04) en is het mogelijk oorspronkelijk een gegraven sloot. De opvulling aan de basis is sterk gelaagd (scheef) en bevat geen vondsten voor zover dat is waargenomen. De bovenste vulling bevat detrituslaagjes. In de top van de geulvulling bevinden zich twee ingravingen. Waarschijnlijk is vanuit deze geul de horizontaal gelamineerde klei afgezet op de detrituslaag voordat de terp werd opgeworpen. Op deze klei is het grondlichaam van de terp aangebracht. Het grondlichaam bestaat uit plaggen van wad-kwelderafzettingen en is gelijk aan de plaggen van de jongste dijkfase.

Tegen de zuidelijke helling van de terp ligt een laag met schelpen. Aan de zuidzijde heeft deze een dikte van 6 cm, op het dikste punt is de laag 24 cm dik. In het pakket zijn aan deze zijde meerdere fasen van depositie te herkennen. In deze laag komen naast veel enkelkleppige mosselen, gewone kokkels, brakwaterkokkels, oesters, platte slijkgaper en alikruiken voor (afb. 2.3.6). Verschillende mollusken hebben een verbrand uiterlijk. Daarnaast komen tussen het schelpmateriaal veel artefacten voor. De juveniele alikruiken kunnen zijn meegekomen met de destijds voor consumptie verzamelde mosselen en kokkels (zie verder paragraaf 3.5.6 over de verzamelde mosselen). Naast een molluskenlaag tegen de zuidzijde van de terp is er ook sprake van een molluskenlaag aan de noordzijde van de terp met een gemiddelde dikte van 12 cm (afb. 2.3.7). In deze laag zijn dezelfde schelpen aangetroffen als op de

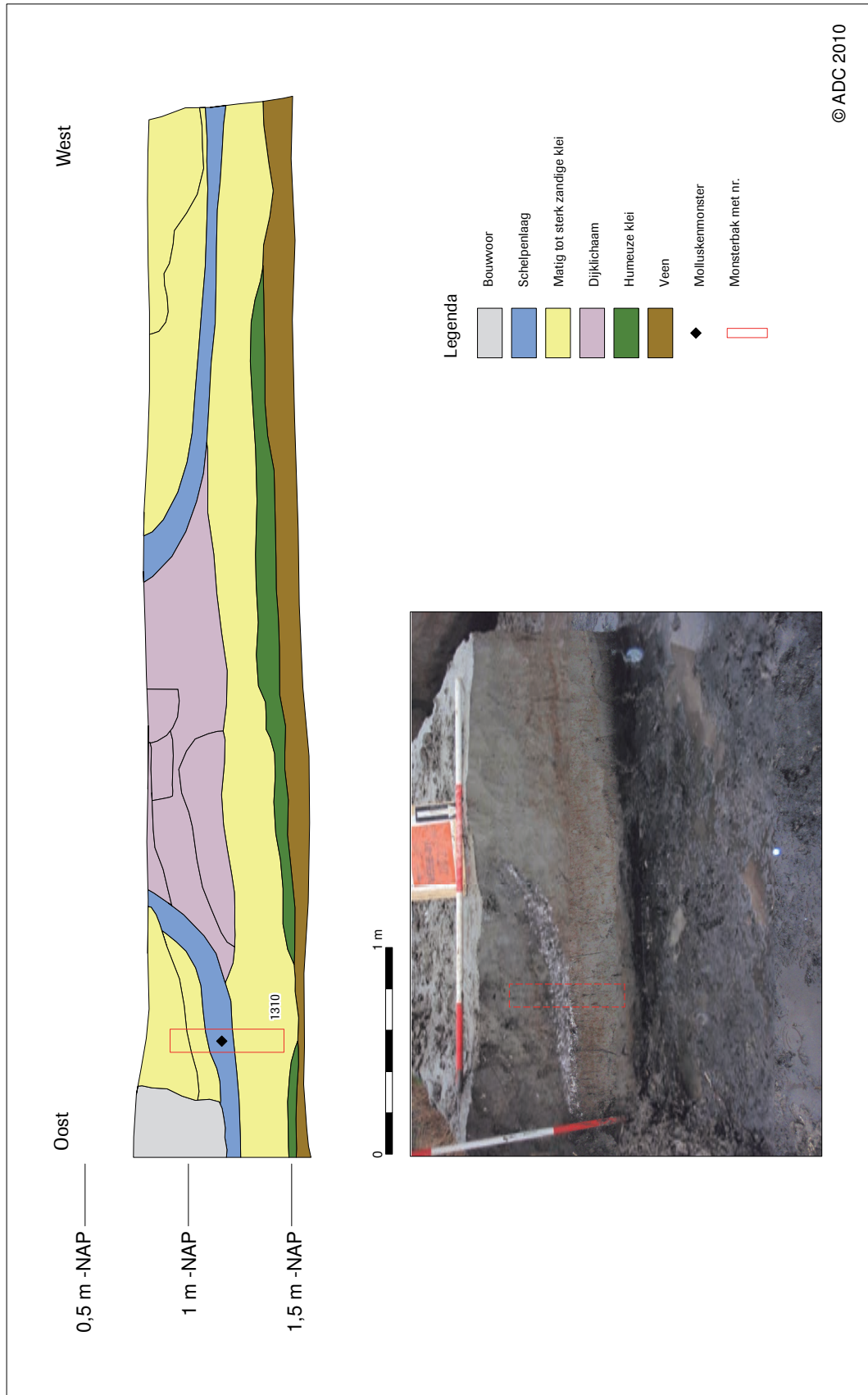
⁴⁵⁷ In het kader van dijkversterking in Noord-Holland is door ADC ArcheoProjecten archeologisch onderzoek verricht aan een dijk in Drechterland, ten noorden van Hoorn. Hierbij is bij de oudste dijkfase die dateert uit de Late Middeleeuwen aan de binnenzijde van de dijk een sloot aangetroffen. De bij de dijkversterking betrokken uitvoerder meldde dat bij de aanleg van een dijk altijd aan de binnenzijde van de dijk een sloot werd en wordt gegraven om te zorgen dat het binnendijkse water afgevoerd kon en kan worden.



Afb. 2.3.5 Vindplaats 4: put 45 v1 101 profiel 1 dijk fase 2 (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.3.6 Vindplaats 4: put 43 vl 102 profiel 3/10: terp (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.3.7 Vindplaats 4: put 43 vl 103 profiel 8 noordoost flank terp met schelpenlaag (locatie profiel zie afb. 2.3.2). Het bij de monsterbak genoemde nummer is een vondstnummer.

zuidzijde van de terp. De flanken van de terp zijn sterk geoxideerd, ook in de profielen ten zuidwesten van de terp is sprake van een extreem rode ijzerband en nodulevorming.⁴⁵⁸

Ten zuiden van de terp zijn in het vlak en het profiel losse plaggen waargenomen liggend in een soort langgerekte kuilen die 'plaggenwinkuilen' zijn genoemd (afb. 2.3.8 en 2.3.22). De plaggen zijn opgebouwd uit het bovenste pakket veen en de daarop liggende humeuze klei. In de plaggen is de oorspronkelijke gelaagdheid van de klei nog intact. Restanten van het originele veenpakket zijn op enkele plekken nog aanwezig. De uit de langgerekte kuilen verdwenen plaggen moeten zijn gebruikt voor het opbouwen van de oudste dijk.

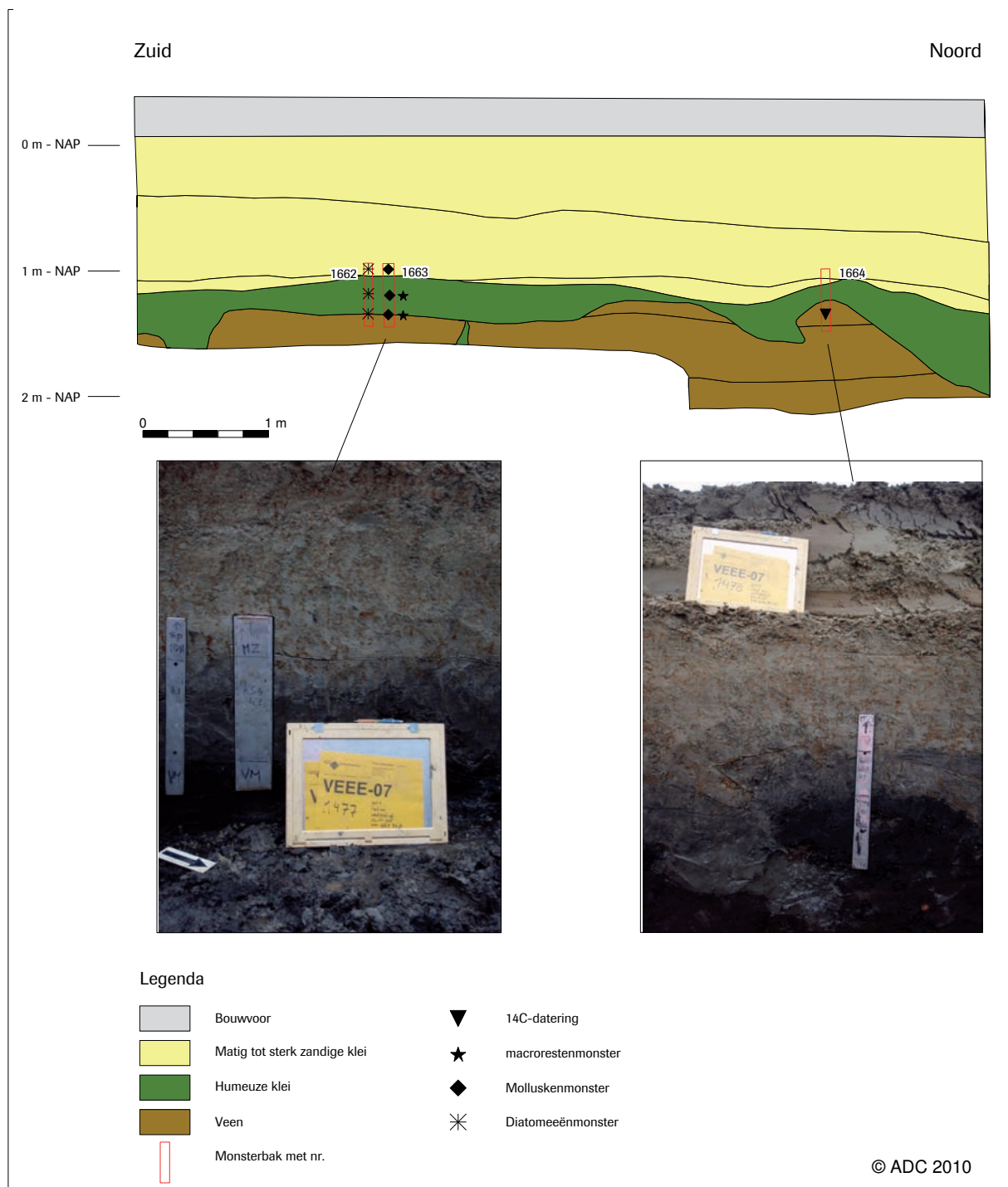


Afb. 2.3.8 Vindplaats 4: veenplaggen in profiel 4.

Put 4 vlak 104 (westprofiel)

De basis van het profiel bestaat uit zegge/rietveen overgaand in veen met houtresten (bos- of broekveen, afb. 2.3.9). De top van het veen was sterk geoxideerd. Op de top van het veen ligt sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3). Het veen is tijdens de afzettingen van de klei gedeeltelijk geërodeerd. In het noorden ligt een geul die diep in het veen is ingesneden. Ook zijn kleinere insnijdingen zichtbaar. Deze geulen zijn opgevuld met humeuze sterk siltige klei (Ks3). Dit humeuze kleipakket wordt geïnterpreteerd als komafzettingen afgezet in een sluftermilieu. Over het gehele pakket ligt een pakket horizontaal gelamineerde afzettingen die zijn gevormd in een wad-kweldermilieu. Ten zuiden van het profiel heeft zich vanaf het midden van de 3^e eeuw een diepe geul ingesneden door de veenlaag (afb. 2.3.2, zie ook GL4.05 op afb. 2.3.22). Deze geul is opgevuld met gelaagde zandige sedimenten. De insnijding in het veen is ook gevonden ten westen van de terp (afb. 2.3.10, en afb. 2.3.22). De wad-kwelderafzettingen vormden in het noordelijke deel van de vindplaats in de Middeleeuwen een hoge rug in het landschap. De sporen uit deze periode zijn in de top van de wad-kwelderafzettingen ingegraven.

⁴⁵⁸ Zie hierover paragraaf 3.5.4, specifiek het antwoord op de onderzoeksvraag ten aanzien van monster 1306.



Afb. 2.3.9 Vindplaats 4: put 4 vl 104 (deel westprofiel in het uiterste noorden van de sleuf, locatie zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.3.10 Vindplaats 4: geulinsjiding (GL4.05) met veenbrokken.

3.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2, bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.3.1 is een overzicht van de monsters weergegeven die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderingen of analyses. In afbeelding 2.3.11 zijn de locaties van de monsters weergegeven op de allesporenkaart.

3.5.3 Dateringen van de lithogenetische eenheden

F.S. Zuidhoff

In de top van het veenpakket is een monster genomen voor ¹⁴C-datering (vnr 1164, afb. 2.3.9). Hierin bevond zich echter niet genoeg materiaal voor datering.

Voor de ouderdomsbepaling van de sluftergeul zijn twee monsters genomen (vnr 1382 en 1384, tabel 2.3.2). De datering van de top van het pakket afzettingen in deze diepe geul (926 – 508 v. Chr. (2610 ± 80 BP) komt min of meer overeen met de ouderdom van de andere top slufterpakketten welke op vindplaats 8 gedateerd zijn tussen 596 v. Chr. – 224 n. Chr. (2150 ± 180 BP) en op vindplaats 12-zuid tussen 790 – 358 v. Chr. (2400 ± 90 BP). De basis van de sluftergeul geeft een te jonge datering: 526 – 726 n. Chr. (1420 ± 180 BP), mogelijk door vervuiling met jonger materiaal.

De datering van de eerste fase van de dijk op vindplaats 4 is gedaan door zaden in de slufterlaag onder de dijk te dateren. De onderzijde van de dijk is met behulp van ¹⁴C-onderzoek gedateerd tussen 25 v. Chr. en 332 n. Chr.

Het pakket wad-kwelderafzettingen dat zich op de tweede dijkfase bevindt, is gedateerd met behulp van een OSL_datering (afb. 2.3.3). De resultaten geven aan dat deze wad/kwelderafzettingen zijn afgezet tussen 94 en 524 n. Chr. met een middendatering van 309 n. Chr. (tabel 2.3.3). Deze datering is jonger dan de datering op vindplaats 8. Hier zijn twee wad/kwelderfasen gedateerd: de onderste en daardoor oudste wad/kwelderfase heeft een datering tussen 61 v. Chr. en 239 n. Chr. en de jongste fase heeft een

Tabel 2.3.1 Vindplaats 4: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.

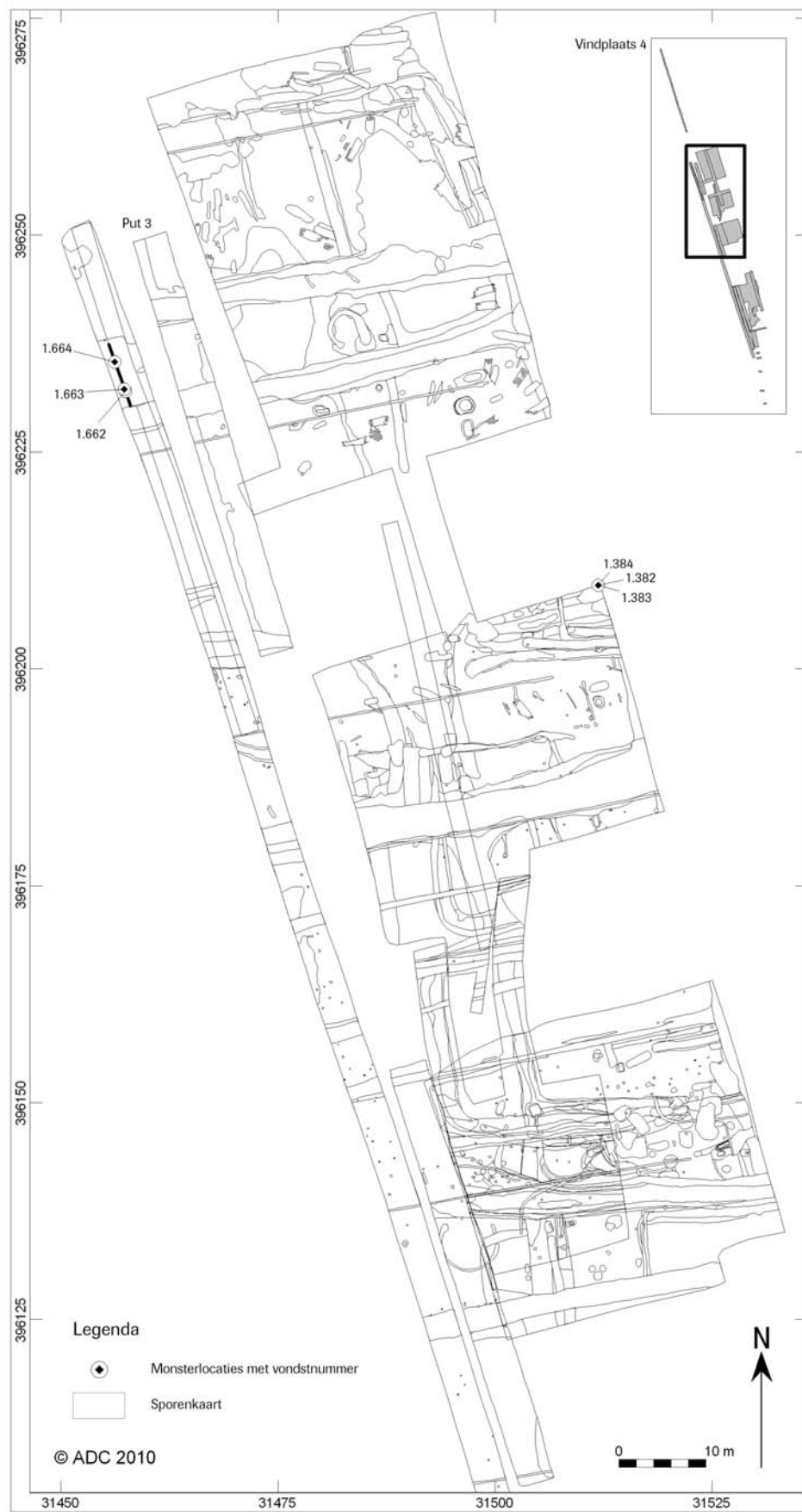
Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
1664	Put 4 vl 104	¹⁴ C	1	Datering van top van het veen
1303	Put 43 vl 103 profiel1	OSL	1	Datering wad/kwelderfase
1662	Put 4 vl 104	MDIA	3	Waardering sluftefazettingen
1663	Put 4 vl 104	MZ	3	Waardering sluftefazettingen
1663	Put 4 vl 104	MMoll	3	Waardering sluftefazettingen
1250	Put 43 vl 103 profiel1	MZ	3	Analyse akkerlaag
1250	Put 43 vl 103 profiel1	MP	3	Analyse akkerlaag
1251	Put 43 vl 103 profiel1	MSL	1	Analyse akkerlaag en mate van grondbewerking langs dijk
1252	Put 43 vl 103 profiel1	MDIA	1	Waardering sluftefazettingen
1253	Put 43 vl 103 profiel1	MC14	1	Datering 1 ^e dijk
1262	Put 43 vl 103 profiel1	MZ	3	Waardering sluftefazettingen
1263	Put 43 vl 103 profiel1	MZ	3	Waardering sluftefazettingen
1262	Put 43 vl 103 profiel1	MMoll	3	Analyse sluftefazettingen
1263	Put 43 vl 103 profiel1	MMoll	3	Analyse sluftefazettingen
1262	Put 43 vl 103 profiel1	MDIA	3	Waardering sluftefazettingen
1263	Put 43 vl 103 profiel1	MDIA	3	Waardering sluftefazettingen
1278	Put 43 vl 102 profiel 10	MMoll	3	Analyse schelpenlaag terp
1307	Put 43 vl 102 profiel 10	MMoll	1	Analyse schelpenlaag terp
1304	Put 43 vl 103 profiel 4	MSL	1	oorzaak ontbreken veenlaag en aard veen
1304	Put 43 vl 103 profiel 4	MZ	1	oorzaak ontbreken veenlaag en aard veen
1305	Put 43 vl 103 profiel 4	MSL	1	oorzaak ontbreken veenlaag en aard veen
1305	Put 43 vl 103 profiel 4	MZ	1	Waardering veenplag
1306	Put 43 vl 104	MSL	1	stookactiviteiten in terp
1310	Put 43 vl 103 profiel 8	MMoll	1	Analyse schelpenlaag terp
1952	Put 45 vl 101	MSL	1	mogelijk wegdek in top van de dijk
1382	Put 44 vl 102	MC14	1	Datering top slufte
1384	Put 44 vl 102	MC14	1	Datering basis slufte
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MP	7	Analyse geul sluftefazettingen
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MDIA	7	Analyse geul sluftefazettingen
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MMoll	7	Analyse geul sluftefazettingen
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MZ	7	Analyse geul sluftefazettingen
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MOstra/Foram	7	Analyse geul sluftefazettingen

Tabel 2.3.2 Vindplaats 4: resultaten ¹⁴C-dateringen.

Vnr	Labnummer	Gedateerde laag materiaal	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr (2 sigma highest probability)	Gecalibreerde ouderdom cal jr (1 sigma highest probability)
1253	GrA-45468	1e fase dijk vpl 4	10 <i>Potentilla anserina</i> , 1 <i>Juncus gerardi</i>	1850 ± 60	25 – 332 n. Chr. (88,6%)	116 – 235 n. Chr. (58,3)
1382	KIA-41782	Top slufte geul vpl 4	2 <i>Suaeda maritime</i> , 2 <i>Claudium mariscus</i> , 2 <i>Carex</i> sp., 1 <i>Apiaceae</i> , 1 <i>Eleocharis</i> <i>palustris/uniglumis</i>	2610 ± 80	926 – 508 v. Chr. (94,4%)	847 – 748 v. Chr. (41,7%)
1384	KIA-41783	Basis slufte geul vpl 4	2 <i>Suaeda maritime</i> , 2 <i>Salicornia</i> , 1 <i>Carex</i> sp.	1420 ± 80	526 – 726 v. Chr. (83%)	556 – 670 v. Chr. (68,3%)

Tabel 2.3.3 Vindplaats 4: resultaten optische datering.

Monsternr	x-coördinaat	y-coördinaat	hoogte (m NAP)	diepte m - mv	Ouderdom jr. voor 2009	Ouderdom jr. n. Chr.
ADC						
1303	31.548	395.990	-0,85	1,25	1700 ± 215	309 ± 215



Afb. 2.3.11 (boven en rechts) Vindplaats 4: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.



Afb. 2.3.11 vervolg.

datering tussen 9 en 269 n. Chr. Op basis van archeologische dateringen wordt aangenomen dat de overstromingen op vindplaats 8 hebben plaatsgevonden na de tweede helft van de 3^e eeuw. Ten noorden van vindplaats 8 is namelijk aardewerk gevonden uit de Midden-Romeinse tijd.⁴⁵⁹ Op vindplaats 4 wordt op basis van de archeologie aangenomen dat de overstromingen na 250 n. Chr. hebben plaatsgevonden.

3.5.4 Bodemmicromorfologie

R. Exaltus

Voor het bodemmicromorfologisch onderzoek van vindplaats 4 zijn vijf monsterbakken geslagen: 1251, 1304, 1305, 1306 en 1952. De volgende vraagstellingen zijn opgesteld per monsterbak:

Vondstnummer 1251 (bovenkant 0,96 m –NAP)

De monsterbak is genomen ten oosten van het dijklichaam in de vermoedelijke akkerlaag (afb. 2.3.3).

- Wat is de aard van de hier aangetroffen gehomogeniseerde bodems?
- Is hier sprake van grondbewerking en zo ja, van welk type?
- Heeft gedurende de grondbewerking sedimentatie plaatsgevonden?

Vondstnummer 1304 (horizontale bak) en 1305, verticale bak (bovenkant is resp. 1,35 m en 1,30 m –NAP) Beide bakken zijn geslagen in hetzelfde profiel en hebben dezelfde vraagstelling (afb. 2.3.12).

- Ontbreekt op deze locatie een deel van het veenpakket en wat is de aard van het veen?

Vondstnummer 1306 is genomen in een brandlaag van de terp (bovenkant 0,72 m –NAP) (afb. 2.3.13)

- Is de top van de terp verbrand en is verder nog iets te zeggen over de activiteiten die hier hebben plaatsgevonden?

Vondstnummer 1952 is genomen in de top van de jongste dijk (bovenkant 0,38 m –NAP) (afb. 2.3.5)

- Op welke wijze is de top van de dijk geëxploiteerd. Heeft hierop mogelijk een wegdek gelegen?



Afb. 2.3.12 Vindplaats 4: veenplaggen (behorende bij PW4.04) in profiel 4 met ligging monsterbak 1304 en 1305 (locatie profiel zie afb. 2.3.2).

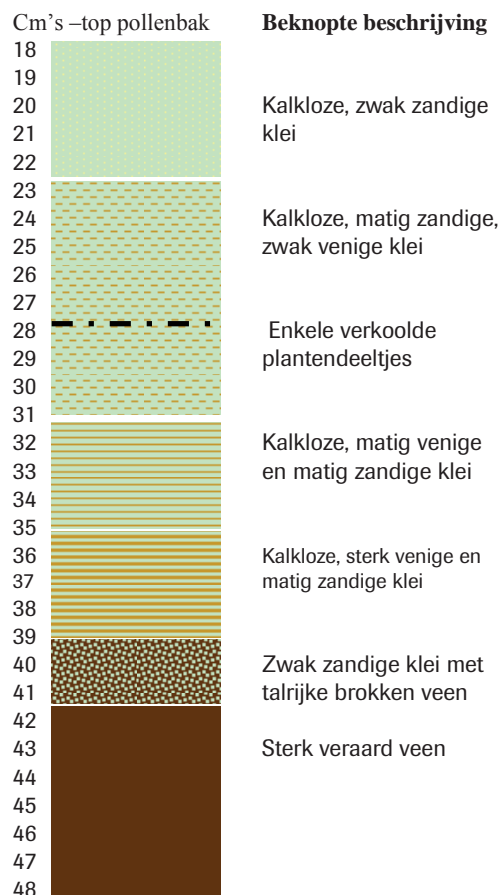


Afb. 2.3.13 Vindplaats 4: brandlaag op de zuidelijke flank van de terp met ligging monsterbak 1306.

⁴⁵⁹ AMK-terrein 13497, het gedraaide aardewerk is vrijwel uitsluitend te dateren in de 3^e eeuw, zie hiervoor de melding in Zeeuws Erfgoed, de nieuwsbrief van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (Van Dierendonck 2006).

Analyse resultaten

SCHEMATISCHE WEERGAVE



Vondstnummer 1251

3 cm – 8 cm -top: Kalkloze zwak venige en zwak zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn. De zandkorrels komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. Langgerekte deeltjes liggen overwegend horizontaal. De grondmassa heeft een dichte pakking. Hier en daar zijn opgevulde graafgangen aanwezig. Wortelgangen ontbreken, evenals verkooolde deeltjes.

8 cm – 16 cm -top: Kalkloze zwak tot matig venige en matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. De plantenresten komen voor een deel ook in dunne laagjes voor waarbij langgerekte deeltjes overwegend horizontaal liggen, De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken. Op 13 cm -NAP zijn enkele verkooolde plantendeeltjes aanwezig. Deze zijn maximaal enkele mm's lang en liggen ongeveer in dezelfde lijn, horizontaal georiënteerd.

16 cm – 20 cm -top: Kalkloze matig venige en matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn

en komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. De plantenresten komen voor een deel ook in dunne laagjes voor waarbij langgerekte overwegend horizontaal liggen, De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkooolde deeltjes.

20 cm –24 cm -top: Sterk venige, siltige en fijnzandige klei . De talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten liggen zonder uitzondering horizontaal. De zandkorrels vormen laagjes die in samenhang voorkomen met horizontaal afgezette plantenresten. Deze zijn maximaal enkele millimeters groot. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkooolde deeltjes.

24 cm – 27 cm -top: Zwak zandige klei met talrijke brokken veen. De brokjes veen bestaan overwegend uit materiaal dat overeenkomt met het onderliggende veen. Dit onderliggende veen heeft als het ware een rafelrand die lijkt te zijn ontstaan door het losbreken van dergelijke brokjes. De brokjes zijn maximaal enkele mm's groot en liggen willekeurig verspreid door de klei.

Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkooolde deeltjes.

27 cm –33 cm -top: Sterk veraard veen. Dit veen bestaat overwegend uit de meest resistente weefseldelen van langgerekte plantendelen die in een dichte pakking, horizontaal op elkaar liggen. Zand- en siltkorrels ontbreken evenals graaf- en wortelgangen en verkooolde deeltjes.

Vondstnummer 1304

1: Kalkloze zwak venige, matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. De plantenresten komen voor een deel ook in dunne laagjes voor waarbij langgerekte deeltjes overwegend horizontaal liggen. De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkoalde deeltjes.

2: Zwak zandige klei met talrijke brokjes veen. De brokjes veen bestaan overwegend uit materiaal dat overeenkomt met het onderliggende veen. Dit onderliggende veen heeft als het ware een rafelrand die lijkt te zijn ontstaan door het losbreken van dergelijke brokjes. De brokjes zijn maximaal enkele mm's groot en liggen willekeurig verspreid door de klei.

3: Kalkloze zwak venige, matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. De plantenresten komen voor een deel ook in dunne laagjes voor waarbij langgerekte deeltjes overwegend horizontaal liggen. De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken evenals verkoalde deeltjes.

4: Sterk veraard, kleiig veen. Het betreft hier een tamelijk gehomogeniseerd mengsel van sterk veraarde plantenresten, klei en silt en zandkorrels. Langgerekte plantenresten liggen overwegend horizontaal. De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkoalde deeltjes.

SCHEMATISCHE WEERGAVE (90 graden gekanteld)**Vondstnummer 1305**

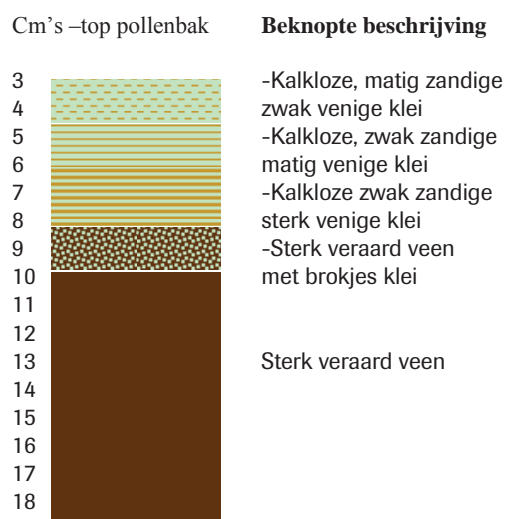
3 cm – 8 cm -top: Kalkloze zwak venige, matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn. De zandkorrels komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. Langgerekte deeltjes liggen overwegend horizontaal. De grondmassa heeft een dichte pakking. Hier en daar zijn opgevulde graafgangen aanwezig. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoalde deeltjes.

4 cm – 6 cm -top: Kalkloze matig venige, zwak zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels. De plantenresten komen voor een deel ook in dunne laagjes voor waarbij langgerekte deeltjes overwegend horizontaal liggen. De grondmassa heeft een dichte pakking. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkoalde deeltjes.

6 cm – 8 cm -top: Sterk venige, siltige en fijnzandige klei.

De talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten liggen zonder uitzondering horizontaal. De zandkorrels vormen laagjes die in samenhang voorkomen met horizontaal afgezette plantenresten. Deze zijn maximaal enkele millimeters groot. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkoalde deeltjes.

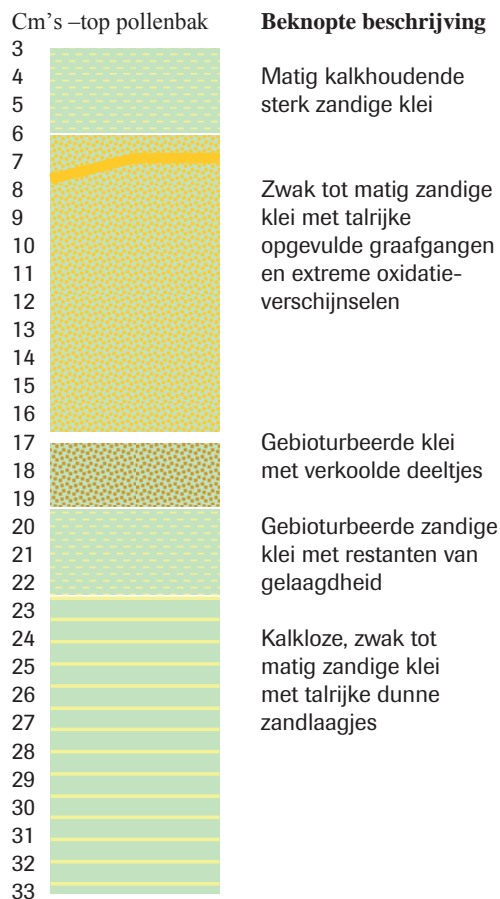
8 cm – 9 cm -top: Zwak zandige klei met talrijke brokken veen. De brokjes veen bestaan overwegend uit

SCHEMATISCHE WEERGAVE

materiaal dat overeenkomt met het onderliggende veen. Dit onderliggende veen heeft als het ware een rafelrand die lijkt te zijn ontstaan door het losbreken van dergelijke brokjes. De brokjes zijn maximaal enkele mm's groot en liggen willekeurig verspreid door de klei. Graaf- en wortelgangen ontbreken, evenals verkolde deeltjes.

9 cm – 15 cm -top: Sterk veraard veen. Dit veen bestaat overwegend uit de meest resistente weefseldelen van langgerekte plantendelen die in een dichte pakking, horizontaal op elkaar liggen. Zand- en siltkorrels ontbreken evenals graaf- en wortelgangen en verkolde deeltjes.

SCHEMATISCHE WEERGAVE



Vondstnummer 1306

3-5 cm –top: Matig tot sterk zandige kalkhoudende klei waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn behoren. Een vijfde van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. In deze laag komen regelmatig opgevulde graafgangen voor. Niettemin is nog altijd te zien dat de zandkorrels oorspronkelijk in laagjes zijn afgezet.

Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

5-17 cm –top: Matig gebioturbeerde, Kalkarme sterk zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn. Sporadisch bestaat een enkele zandkorrel uit een kalkbrokje. De grondmassa wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van opgevulde graafgangen en door extreme oxidatie oranje gekleurde klei. Op 7 cm is een laagje aanwezig dat volledig uit dergelijke, sterk geoxideerde klei bestaat.

Verspreid door de grondmassa komen verkolde deeltjes voor van maximaal enkele millimeters grootte. Tevens komen verspreid door de grondmassa deeltjes verbrand bot voor. Deze zijn van hetzelfde formaat als de grootste zandkorrels.

17-19 cm: Sterk gebioturbeerde, kalkloze, zandige klei waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn, behoren. In deze laag komen talrijke graafgangen van wormen voor. Hierdoor heeft dit pakket een sterk verrommelde opbouw. Resten van plantenwortels ontbreken.

Willekeurig verspreid door deze laag komen enkele verkolde plantendeeltjes voor van zandkorrelformaat. 20-22 cm –top: Kalkloze, zandige klei waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn, behoren. De zandmassa wordt hier en daar onderbroken door restanten van kleiige zandlaagjes. De oorspronkelijk gelaagde opbouw van dit pakket wordt grotendeels teniet gedaan door de aanwezigheid van graafgangen van wormen. Hierdoor heeft dit pakket een enigszins verrommelde opbouw. Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

22 cm – 33 cm -top: Kalkloze, zwak tot matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen overwegend voor in dunne laagjes. Sporen van bioturbatie ontbreken evenals verkolde deeltjes.

Vondstnummer 1952

3 cm – 8 cm -top: Kalkrijke sterk zandige klei.

De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. Hier en daar zijn nog open graafgangen aanwezig. De grondmassa als geheel is echter slechts zwak gebioturbeerd. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

8 cm – 15 cm -top: Matig kalkhoudende en matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor.

Hier en daar zijn on-opgevulde graafgangen aanwezig. De grondmassa als geheel is echter slechts zwak gebioturbeerd. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

15 cm – 19 cm -top: Bijna kalkloze, sterk gebioturbeerde, matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen concentraties zandkorrels voor. Van enige herkenbare gelaagdheid is hier geen sprake. Door de aanwezigheid van talrijke on-opgevulde graafgangen is de grondmassa als geheel sterk gebioturbeerd. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

19 cm – 29 cm -top: Matig kalkhoudende, matige zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fractie; uiterst fijn. Verspreid door de gehele grondmassa heen komen concentraties

zandkorrels voor. Van enige herkenbare gelaagdheid is hier geen sprake. De hoeveelheid kalk neemt naar boven toe, geleidelijk aan af.

De grondmassa wordt onderbroken door de aanwezigheid van talrijke graafgangen van wormen. Er is echter geen sprake van volledige bioturbatie. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

29 cm –33 cm -top: Kalkrijke, sterk zandige klei.

De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en komen min of meer in laagjes voor. De gelaagdheid lijkt echter grotendeels teniet te zijn gedaan door bioturbatie door wormen. De talrijke graafgangen zijn zelden opgevuld. Wortelgangen ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

SCHEMATISCHE WEERGAVE

Cm's –top pollenbak	Beknopte beschrijving
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	Kalkrijke, matig zandige klei
12	
13	
14	
15	
16	
17	Zwak kalkhoudende matig zandige klei
18	
19	
20	
21	Matig kalkhoudende, matig zandige klei; matig gebioturbeerd
22	
23	
24	
25	
26	Kalkrijke, matig zandige klei; matig gebioturbeerd
27	
28	
29	
30	
31	Kalkrijke, sterk zandige klei; matig gebioturbeerd
32	
33	

Interpretatie monsters micromorfologie**Vondstnummer 1251**

Op het eerste gezicht worden de hier bemonsterde afzettingen slechts gekenmerkt door de geleidelijke overgang van een milieu waarin louter veen werd gevormd naar een milieu waarin vrijwel alleen nog klei werd afgezet. Het veen bestaat overwegend uit de meest resistente weefseldelen van langgerekte plantendelen die in een dichte pakking, horizontaal op elkaar liggen (zeggeveen?). De intactheid van de hierboven gelegen gelaagdheid betekent dat overstroming minstens maandelijks moet hebben plaatsgevonden maar mogelijk ook veel vaker. Gemiddeld zijn de overstromingslaagjes hier ongeveer een halve millimeter dik. Dit betekent dat het duidelijk gelaagde deel tussen 8 en 24 cm binnen enkele decennia gevormd moet zijn.

Deze op het eerste oog volledig natuurlijke milieu-overgang wordt op twee plaatsen onderbroken door verschijnselen die getuigen van (mogelijke) antropogene beïnvloeding. De eerste hiervan ligt tussen 24 en 27 cm en bestaat uit de brokkelige laag van met talrijke veenbrokjes vermengde klei. Het kan hier gaan om het restant van een niveau waarop veen is gestoken. Tevens is het mogelijk dat het een restant vormt van de door grondbewerking sterk veraarde en met klei vermengde top van het veen. In dit geval zou de veraarding er echter toe geleid moeten hebben dat een groot deel van het volume van de

oorspronkelijke laag verloren is gegaan; anders zou de dikte van deze laag immers te gering zijn voor een door grondbewerking ontstane laag.

Het tweede verschijnsel dat op antropogene beïnvloeding wijst wordt gevormd door de verkooldde deeltjes die in de klei tussen 8 en 16 cm zijn aangetroffen en waarvan een deel op 13 cm, min of meer een laagje vormen. Het ontstaan van dit laagje kan waarschijnlijk op dezelfde manier verklaard worden als het ontstaan van de laagjes die in vondstnummer 437 zijn aangetroffen. Waarschijnlijk gaat het ook hier om het restant van een brand die is aangestoken om de graasomstandigheden voor het vee te verbeteren.

Vondstnummer 1304

Het hierin aangetroffen veen is sterk veraard, gehomogeniseerd en vermengd met klei. Dit kan gemakkelijk het gevolg zijn van veenwinning of het gebruik van plakken veen als plaggen. Graafactiviteiten hebben in dat geval geleid tot het afwisselend voorkomen van grote brokken veen en grote brokken klei. Deze kleibrokken lijken hier hun oorspronkelijke afzettingsgelaagdheid nog te bezitten en moeten hier tamelijk horizontaal zijn neergelegd. Ter plaatse van het geanalyseerde monster worden twee van dergelijke kleibrokken van elkaar gescheiden door een tussenliggend laagje van zwak zandige klei met talrijke brokjes veen. Het lijkt hier om de restanten van een brok veen te gaan die door graafactiviteiten met klei vermengd is geraakt. Ook dit wijst op de winning van veen.

Vondstnummer 1305

Evenals in het bemonsterde deel van vondstnummer 1251 lijken de hier bemonsterde afzettingen slechts gekenmerkt te worden door de geleidelijke overgang van een milieu waarin louter veen werd gevormd naar een milieu waarin vrijwel alleen nog klei werd afgezet. In vondstnummer 1305 wordt deze op het eerste oog volledig natuurlijke milieu-overgang echter op één plaats onderbroken door een verschijnsel dat mogelijk getuigt van antropogene beïnvloeding. Deze ligt tussen 8 en 9 cm en bestaat uit de brokkelige laag van met talrijke veenbrokjes vermengde klei. Hoewel het hier zou kunnen gaan om het restant van een niveau waarop veen is gestoken of om een restant van een door grondbewerking sterk veraarde en met klei vermengde top van het veen, ligt een natuurlijke oorzaak hier meer voor de hand. In het geval van vorming door grondbewerking zou veraarding er echter toe geleid moeten hebben dat een groot deel van het volume van de oorspronkelijke laag verloren is gegaan; anders zou de dikte van deze laag immers te gering zijn voor een door grondbewerking ontstane laag. Nadere beschouwing van deze laag laat zien dat de brokkelige laag nauwelijks een onderbreking vormt tussen de periode van veenvorming en de periode van toenemende klei-afzetting. Er lijkt geen sprake te zijn van een hiaat. Waarschijnlijk is de brokkelige laag derhalve ontstaan door een lichte mate van erosie van de top van het veen tijdens het begin van de periode van klei-afzetting.

Vondstnummer 1306

De aanwezigheid van talrijke keurig horizontaal liggende zandlaagjes in de onderin dit bemonsterde traject aangetroffen klei vormt een sterke indicatie dat het hier om natuurlijke afzettingen gaat. De top van deze natuurlijke afzettingen is gebioturbeerd. Deze bioturbatie lijkt te hebben plaatsgevonden vanuit de sterk gebioturbeerde zone tussen 17 en 19 cm. Deze zone is sterker gebioturbeerd dan het bovenliggende materiaal en bevat bovendien houtskool. Het lijkt hier derhalve om een oud oppervlak te gaan dat onder invloed stond van menselijke activiteiten. Indien deze laag betreden is, moet de betreding hebben plaatsgevonden in een periode waarin de klei dermate hard (droog) was dat geen diepe menging van de klei kon optreden. Deze laag kan zijn gevormd in een relatief korte periode die droog genoeg was om de vorming van de bovengenoemde verschijnselen mogelijk te maken, zoals een (uitzonderlijk) droge zomer of een relatief droge periode van enkele jaren. De geringere mate van bioturbatie in de bovenliggende lagen vormt een aanwijzing dat het milieu in de hierop volgende fase (weer) natter was. Echter niet zo nat dat bioturbatie onmogelijk werd.

Het bovenliggende materiaal vertoont nauwelijks nog sporen van gelaagdheid en is volledig vermengd met brokjes verkoold materiaal en deeltjes verbrand bot. De mate van bioturbatie waaraan deze laag blootgesteld heeft gestaan is onvoldoende om deze vermenging te verklaren. De vermenging zou zowel het gevolg kunnen zijn van betreding als van het opbrengen van deze klei als ophogingspakket. Indien de vermenging het gevolg is van betreding, moet de klei op het moment van betreding erg plastisch (nat) zijn geweest. De aanwezigheid in deze laag van verkooldde plantendeeltjes en verbrande botdeeltjes vormt een aanwijzing dat hier stookactiviteiten hebben plaatsgevonden waarbij dierlijk materiaal werd bereid/verwerkt. De aangetroffen verbrande resten vormen echter nergens de *in situ* liggende neerslag van stookactiviteiten. Het lijkt hier eerder om door betreding in de klei opgenomen resten te gaan. De

aanwezigheid boven en bovenin deze laag van resten van gelaagdheid (waaronder het sterk geoxideerde laagje op 7 cm) vormt een aanwijzing dat de vermengde kleilaag is ontstaan in een tamelijk nat milieu waarin regelmatig overstromingen plaatsvonden. Dit zou ook overeenstemmen met de diepe vermenging door betreding van het onder dit kleilaagje liggende kleipakket. De extreme oxidatie van het op 7 cm aanwezige kleilaagje vormt een aanwijzing dat pas na de hernieuwde klei-afzetting de stookactiviteiten plaatsvonden die tot de extreme oxidatieverschijnselen hebben geleid.

Vondstnummer 1952

Binnen het bemonsterde traject wijkt het deel tussen 15 en 19 cm af van het boven- en onderliggende materiaal door de hoge mate van ontkalking en de intensievere doorgraving door bodemdieren. Het ligt voor de hand dat het hier de top van de dijk betreft die gedurende jaren aan de verzurende effecten van regenwater blootgesteld gestaan heeft. Gedurende deze periode vond ook bioturbatie plaats in de vorm van doorgraving door bodemdieren. Gelijktijdig werd vanuit deze toplaag de onderliggende klei enigszins gebioturbeerd en ontkalkt. De aanwezigheid van talrijke sporen van bioturbatie in de sterk ontkalkte toplaag van de dijk, maakt het onwaarschijnlijk dat deze als wegdek in gebruik was. In dat geval zou eerder een dichte structuur zijn ontstaan en zouden de omstandigheden ongeschikt zijn geweest voor het bodemleven. Grondbewerking lijkt hier evenmin te hebben plaatsgevonden. In dat geval zou het ontkalkte traject (aanmerkelijk) dikker zijn. Waarschijnlijk was de top van de dijk begroeid met gras. De boven de ontkalkte toplaag aangetroffen afzettingen lijken gezien hun nog enigszins gelaagde opbouw, van natuurlijke oorsprong te zijn. De gelaagdheid is deels verloren gegaan door bioturbatie die vanuit boven het bemonsterde traject gelegen afzettingen lijkt te hebben plaatsgevonden.

Conclusie micromorfologisch onderzoek

De bodemicromorfologische analyse van de bemonsterde afzettingen, maakt het mogelijk om de gestelde vragen als volgt te beantwoorden:

Vondstnummer 1251

- Wat is de aard van de hier aangetroffen gehomogeniseerde bodems?

De hier bemonsterde afzettingen worden overwegend gekenmerkt door een natuurlijke en geleidelijke overgang van een milieu waarin louter veen werd gevormd naar een milieu waarin vrijwel alleen nog klei werd afgezet.

- Is hier sprake van grondbewerking en zo ja, van welk type?

Het bemonsterde traject wordt op twee plaatsen onderbroken door verschijnselen die getuigen van (mogelijke) antropogene beïnvloeding. De eerste hiervan ligt tussen 24 en 27 cm en bestaat uit een brokkelige laag van met talrijke veenbrokjes vermengde klei. Het kan hier gaan om het restant van een niveau waarop veen is gestoken. Tevens is het mogelijk dat het een restant vormt van de door grondbewerking sterk veraarde en met klei vermengde top van het veen. In dit geval zou de veraarding er echter toe geleid moeten hebben dat een groot deel van het volume van de oorspronkelijke laag verloren is gegaan; anders zou de dikte van deze laag immers te gering zijn voor een door grondbewerking ontstane laag. Het tweede verschijnsel dat op antropogene beïnvloeding wijst, wordt gevormd door de verkoelde deeltjes die in de klei tussen 8 en 16 cm zijn aangetroffen en waarvan een deel op 13 cm, min of meer een laagje vormen. Waarschijnlijk gaat het hier om het restant van een brand die is aangestoken om de graasomstandigheden voor het vee te verbeteren.

- Heeft gedurende de grondbewerking sedimentatie plaatsgevonden?

Indien grondbewerking heeft plaatsgevonden, heeft waarschijnlijk gedurende de fase van grondbewerking, of aan het einde daarvan, klei-afzetting plaatsgevonden.

Vondstnummer 1304

- Ontbreekt op deze locatie een deel van het veenpakket en wat is de aard van het veen?

Het hierin aangetroffen veen is sterk veraard, gehomogeniseerd en vermengd met klei. Dit kan gemakkelijk het gevolg zijn van veenwinning of het gebruik van plakken veen als plaggen.

Vondstnummer 1305

- Ontbreekt op deze locatie een deel van het veenpakket en wat is de aard van het veen?

De brokkelige laag van met talrijke veenbrokjes vermengde klei tussen 8 en 9 cm kan het restant vormen van een niveau waarop veen is gestoken. Tevens is het mogelijk dat het een restant vormt van de door groundbewerking sterk veraarde en met klei vermengde top van het veen. In dit geval zou de veraarding er echter toe geleid moeten hebben dat een groot deel van het volume van de oorspronkelijke laag verloren is gegaan.

Vondstnummer 1306

- Is de top van de terp verbrand en is verder nog iets te zeggen over de activiteiten die hier hebben plaatsgevonden?

De aanwezigheid van verkoolde plantendeeltjes en verbrande botdeeltjes vormt een aanwijzing dat hier stookactiviteiten hebben plaatsgevonden waarbij dierlijk materiaal werd bereid/verwerkt. De aangetroffen verbrande resten vormen echter nergens de *in situ* liggende neerslag van stookactiviteiten. Het lijkt hier eerder om door betreding in de klei opgenomen resten te gaan. De aanwezigheid bovenin deze laag van resten van gelaagdheid (waaronder het sterk geoxideerde laagje op 7 cm) vormt een aanwijzing dat de vermengde kleilaag is ontstaan in een tamelijk nat milieu waarin regelmatig overstromingen plaatsvonden. De extreme oxidatie van het op 7 cm aanwezige kleilaagje vormt een aanwijzing dat pas na de hernieuwde klei-afzetting de stookactiviteiten plaatsvonden die tot de extreme oxidatieverschijnselen hebben geleid.

Vondstnummer 1952

- Op welke wijze is de top van de dijk geëxploiteerd. Heeft hierop mogelijk een wegdek gelegen?

De top van de dijk lijkt gedurende jaren aan de verzurende effecten van regenwater blootgesteld te hebben gestaan. Gedurende deze periode vond ook bioturbatie plaats in de vorm van doorgraving door bodemdieren. Gelijktijdig werd vanuit deze toplaag de onderliggende klei enigszins gebioturbeerd en ontkalkt. De aanwezigheid van talrijke sporen van bioturbatie in de sterk ontkalkte toplaag van de dijk, maakt het onwaarschijnlijk dat deze als wegdek in gebruik was. In dat geval zou eerder een dichte structuur zijn ontstaan en zouden de omstandigheden ongeschikt zijn geweest voor het bodemleven. Groundbewerking lijkt hier evenmin te hebben plaatsgevonden. In dat geval zou het ontkalkte traject (aanmerkelijk) dikker zijn. Waarschijnlijk was de top van de dijk begroeid met gras.

3.5.5 Mollusken

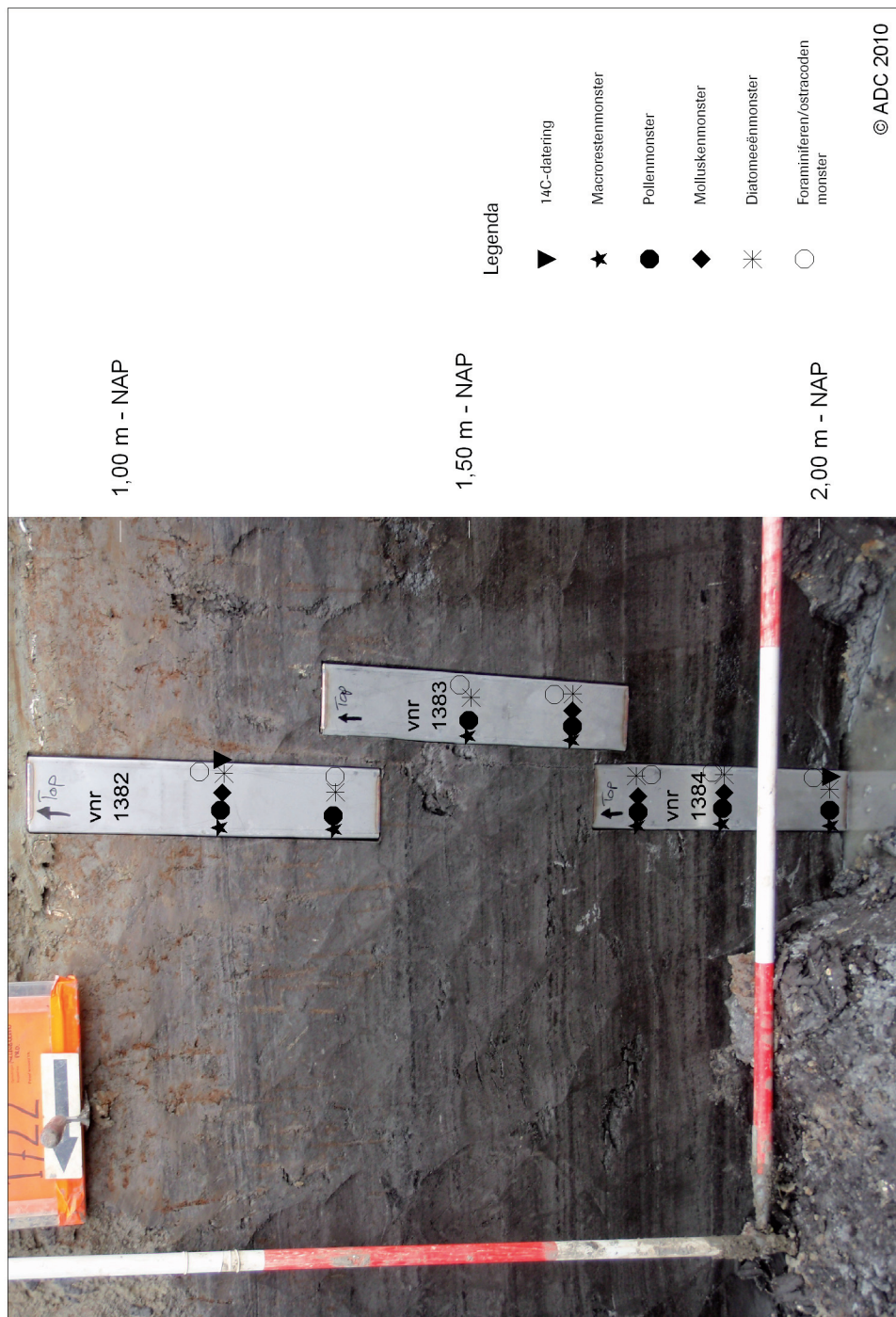
W.J. Kuijper

Inleiding

In totaal zijn 16 monsters afkomstig uit 9 monsterbakken/emmers geanalyseerd (tabel 2.3.4). Hieronder zijn de resultaten per monsterbak beschreven waarbij 0 cm de onderkant van de bak is. De NAP hoogtes staan tussen haakjes erachter vermeld. Vnr 1663 is afkomstig uit de slufterlaag. Vondstnummers 1262 en 1263 zijn van een slufterlaag die buitendijks lag (afb. 2.3.3). Voor de ligging van de monsterbakken in de profielen zie afbeelding 2.3.5, 2.3.7 en 2.3.9. Vondstnummer 1382/1383/1384 staan niet getekend in een profiel en komen van een geul behorende bij de slufterafzettingen (afb. 2.3.14). De overige monster komen van schelpenlagen rond de terp. Afkortingen: juv. = juveniel = jong, ad. = adult = volwassen.

Tabel 2.3.4 Vindplaats 4: vondstnummers molluskenonderzoek met te onderzoeken laag.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
1663	Put 4 vl 104	MMoll	3	Analyse slufterafzettingen
1262	Put 43 vl 103 profiel 1	MMoll	3	Analyse slufterafzettingen
1263	Put 43 vl 103 profiel 1	MMoll	3	Analyse slufterafzettingen
1382/1383/1384	Put 44 vl 102	MMoll	7	Analyse geul slufterafzettingen
1278	Put 43 vl 102 profiel 10	MMoll	3	Analyse schelpenlaag terp
1307	Put 43 vl 102 profiel 10	MMoll	1	Analyse schelpenlaag terp
1310	Put 43 vl 103 profiel 8	MMoll	1	Analyse schelpenlaag terp



Afb. 2.3.14 Vindplaats 4: sluftegeul met monsterbakken 1382/1383/1384 in put 44.

Analyse resultaten

Vondstnummer 1663 (opbouw):

0 – 8 cm (1,57 – 1,65 m –NAP): veen (donker bruin-zwart) met in bovenste helft kleilaagjes.
 8 – 40 cm (1,25 – 1,57 m –NAP): klei met (af en toe) zandige en humeuze laagjes
 40 – 50 cm (1,15 – 1,25 m –NAP): zand met klei(laagje).

– Monster 0 – 5 cm (1,60 – 1,65 m –NAP):
 Veen – niet gezeefd. Kalkloos. Geen schelpen.

– Monster 20 – 25 cm (1,40 – 1,45 m –NAP):
 Klei. Kalkloos.

In zeefresidu:

Weinig zeer fijne plantenresten, waartussen weinig blaadjes en een deksel van een kapsel van veenmos (*Sphagnum* sp.), een blaadje en een zaadje van gewone dophei (*Erica tetralix*), 1 ephippium van een watervlo, enkele foraminiferen (chitineus). Geen schelpen.

– Monster 40 – 45 cm (1,20 – 1,25 m –NAP):
 Fijn zand, met klei(laagje). Kalkhoudend.

In zeefresidu:

spoor zeer fijne plantenresten, waartussen iets houtskool, enkele rus (*Juncus* sp.), enkele foraminiferen, enkele ostracoden, spoor schelp:
 gewone mossel (*Mytilus edulis*) 1 fragmentje (juveniel).

Vondstnummer 1262 (opbouw):

0 – 10 cm (1,60 – 1,70 m –NAP): veen (donker bruin-zwart) met enkele dunne kleilaagjes en in bovenste deel veel klei.
 10 – ca. 40 cm (1,30 – 1,60 m –NAP): klei, (deels) humeus. Op 17 cm 1 doublet adult platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) in leefstand.
 ca. 40 – 50 cm (1,20 – 1,30 m –NAP): klei. Deels iets fijnzandig.

– Monster 5 – 10 cm (1,60 – 1,65 m –NAP):
 Veen, met veel klei. Veen kalkloos, klei iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

Veel fijne en matig grove plantenresten (tot 2½ cm), enkele kleine stukjes houtskool, enkele zaden van schorrenkruid (*Suaeda maritima*), enkele tientallen blaadjes van veenmos (*Sphagnum* sp.), weinig foraminiferen, enkele ostracoden, schelpje van: wadslakje (*Peringia ulvae*).

– Monster 20 – 25 cm (1,45 – 1,50 m –NAP):
 Klei, humeus, iets zand. Iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

Iets fijn zand (enkele cm³), weinig fijne plantenresten, enkele zaden van schorrenkruid (*Suaeda*), zoutgras (*Triglochin*), zegge (*Carex*), rus (*Juncus*), enkele blaadjes van veenmos (*Sphagnum* sp.). Enige sterk vergane zaden (ondetermineerbaar), enkele ostracoden en foraminiferen. Geen schelpen.
 n.b. van ca. 16 – 18,5 cm een volgroeid doublet, in leefstand, van de platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*)

– Monster 45 – 50 cm (1,20 – 1,25 m –NAP):
 Klei, deels iets fijnzandig. Kalkhoudend.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

spoor plantenresten, enkele verkoold blaadjes van dopheide (*Erica tetralix*), vrij veel foraminiferen, weinig ostracoden, enkele kaken zeeduizendpoot (*Nereis* sp.), spoor schelp:
 platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) 1 fragmentje (gecorrodeerd)

Vondstnummer 1263 (opbouw):

0 – 17 cm (1,24 – 1,07 m –NAP): klei. Iets kalkhoudend.

17 – 33 cm (0,91 – 1,07 m –NAP): klei. Iets kalkhoudend.

Op 23 cm (1,01 m –NAP) 1 doublet adult platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*), ongeveer in leefstand.

Schelp deels aangetast (opgelost?).

33 – 50 cm: (0,74 – 0,91 m –NAP) klei. Deels iets fijnzandig.

- Monster 10 – 15 cm (1,29 – 1,34 m –NAP):

Klei.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

Iets fijn plantenmateriaal, waartussen enkele zaden (schorrenkruid (*Suaeda*), melde (*Atriplex*), stippelganzevoet (*Chenopodium ficifolium*), zeekraal (*Salicornia*), rus (*Juncus*), lisdodde (*Typha*) en blaadjes (veenmos (*Sphagnum*), struikheide (*Calluna vulgaris*) – 1 verkoold), enkele ostracoden en foraminiferen, 1 stekelfragment zeeklit (*Echinocardium cordatum*). Geen schelpen.

- Monster 25 – 30 cm (1,14 – 1,19 m –NAP):

Klei. Iets kalkhoudend tot kalkloos.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

Spoor fijne plantenresten, waartussen rus (*Juncus*) – enkele, struikheide (*Calluna vulgaris*) – 2 verkoold blaadjes, dopheide (*Erica tetralix*) – 1 verkoold blaadje, enkele ostracoden en foraminiferen, enkele schelpfragmentjes van:

platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*).

- Monster 40 – 45 cm (0,99 – 1,04 m –NAP):

Klei. Kalkloos.

In zeefresidu (alles door 0,25 mm zeef):

spoor fijne plantenresten, waartussen rus (*Juncus*) – enkele, koninginnekruide (*Eupatorium*) – 1 fragmentje, dopheide (*Erica tetralix*) – 1 verkoold blaadje. Geen andere resten.

- Monstercode 1382 – 1384 (3 bakken over 132 cm profiel).

Monsterdieptes vanaf onderkant onderste bak !

- Monster 25,5 – 30,5 cm (1,857 – 1,907 m –NAP):

Veen of detritus, iets klei, iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

Enkele mostakjes en blaadjes (o.a. veenmos (*Sphagnum*)). Geen? zaden. Geen schelpen en dergelijke.

- Monster 42 – 47 cm (1,702 – 1,752 m –NAP):

Veen of detritus (zwart), iets klei, iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

zaden van zegge (*Carex*), melde (*Atriplex*), zoutgras (*Triglochin*), galigaan (*Cladium*), blaadjes van veenmos (*Sphagnum*). Geen schelpen en dergelijke.

- Monster 55,5 – 60,5 cm (1,557 – 1,607 m –NAP):

Veen of detritus (fijne plantenresten, horizontaal afgezet), iets klei, iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

Zaad van schorrenkruid (*Suaeda*), enkele foraminiferen. Schelpfragment van brakwaterhoren (*Hydrobia ventrosa*)

- Monster 103,5 – 108,5 cm (1,077 – 1,127 m –NAP):

Klei, kalkhoudend.

In zeefresidu:

Weinig fijne plantenresten, ertussen de zaden van waternavel (*Hydrocotyle*), koninginnekruide (*Eupatorium*), berk (*Betula*), rus (*Juncus*), blaadjes van veenmos (*Sphagnum*). Enkele foraminiferen, enkele insectenresten, enkele ijzerconcreties ("buisjes"). Geen schelpen.

Vondstnummer 1278 (opbouw)

Terp, monsterbak door schelplagen. Put 43, vlak 102, afb. 2.3.6).

0 – 15 cm (1,00 – 1,15 m –NAP):	klei. Kalkloos.
15 – 24 cm (0,91 – 1,00 m –NAP):	schelpenlaag met weinig klei. Dichte pakking. Veel kalk.
24 – 35 cm (0,80 – 0,91 m –NAP):	schelpen met klei. Veel kalk.
35 – 50 cm (0,65 – 0,80 m –NAP):	zand (zeer fijn), kleihoudend. Kalkloos.

– Monster 5 – 10 cm (1,05 – 1,10 m –NAP):

Klei. Kalkloos. Klein brokje verspoeld veen.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

iets fijn plantenmateriaal, waartussen slechts enkele zaden (schorrenkruid (*Suaeda*), zeekraal (*Salicornia*), rus (*Juncus*), munt (*Mentha*) en galigaan (*Cladium*)). Geen schelpen.

– Monster 20 – 25 cm (0,90 – 0,95 m –NAP):

Schelpen met klei. Kalkhoudend. Schelpen dicht op elkaar, meest horizontaal liggend, zacht, ca. afgeplat, gebroken.

In zeefresidu (hoe langer zeven hoe minder schelpvolume):

1 stukje aardewerk, weinig kleine stukjes houtskool, waartussen de verkoolde zaden van gerst (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* - 2½ korrel), tarwe (*Triticum* cf *dicoccum* - 1 kaf), melde (*Atriplex patula/prostrata* - 3) en stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium* - 1), schelpen van:

gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	vele duizenden fragmenten (van tientallen kleppen). Een enkel fragmentje gebrand. Schelpdikte tot ca. 2 mm.
gewone kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	enkele tientallen fragmenten [= enkele kleppen]
brakwaterkokkel (<i>Cerastoderma glaucum</i>)	enkele fragmenten [= 1 klep]
gewone alikruik (<i>Littorina littorea</i>)	enkele (juveniel - half adult: 7x7 - 12x11 mm), enkele fragmenten
wadslakje (<i>Peringia ulvae</i>)	1 fragment

– Monster 40 – 45 cm (0,70 – 0,75 m –NAP):

Klei. Kalkloos.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

spoortje plantenresten, waartussen 3 fragmenten van zaden (rus (*Juncus*), lisdodde (*Typha*), koninginnekruid (*Eupatorium*)).

Geen schelpen, geen andere resten.

Vondstnummer 1307:

Onderste schelpenlaag op terp, zuidkant, put 43, S224.

1 liter klei met zeer veel schelpen. Humeus, plekken fijn zand.

Schelpen zeer zacht, gedeukt, gebroken (in grond ca. in verband). Corrosie.

In zeefresidu:

Ca. 200 ml schelpen(gruis), iets houtskool, enkele verkoolde zaden van gerst (*Hordeum vulgare* -4), graan (cerealìa, indet. - 5 fragmenten), dreps (*Bromus secalinus*-type - 4), melde (*Atriplex prostata/patula* - 4). Er zijn geen onverkoolde plantenresten. Enkele tientallen foraminiferen, iets zand, 1 stukje rood aardewerk = terra sigillata, 2 kiesfragmentjes, 1 wandfragment zeepok.

N.B. hoe langer zeven, hoe minder schelpgruis. Schelpen van:

gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	duizenden fragmenten (adult), schelpen waren alle? heel in de grond geraakt? Enkele fragmenten grijs (gebrand?)
gewone kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	enkele honderden fragmenten (adult)
gewone alkruik (<i>Littorina littorea</i>)	enkele heel (adult - juveniel = 18 - 3 mm), enkele tientallen fragmenten
platte slijkgaper (<i>Scrobicularia plana</i>)	enkele fragmenten (4x slotdeel)
nonnetje (<i>Macoma balthica</i>)	1 klep (adult), gecorrodeerd
wadslakje (<i>Peringia ulvae</i>)	half (adult, gebrand?)
grote landslak ?	1 fragment (sterk gecorrodeerd)

Vondstnummer 1310:

Schelpenlaag noordzijde (put 43, S 61) (afb. 2.3.7).

1 liter klei met zeer veel schelpen.

Schelpen zeer zacht, gedeukt, gebroken (in grond ca. in verband). Corrosie.

In zeefresidu:

Ca. 200 ml schelpen(gruis), iets houtskool, enkele verkoolde zaden van gerst (*Hordeum vulgare* - 3), graan (Cerealia, indet. - 3 fragmenten), emmer (*Triticum dicoccum* - 4x basis aartje, 9x half basis aartje), dreps (*Bromus secalinus*-type - 1). (geen onverkoolde plantenresten). Enkele tientallen foraminiferen, iets zand, 1 stukje bruin-rood aardewerk (romeins), 1 stukje zwart aardewerk (afgesleten), enkele wandfragmenten zeepok.

N.B. hoe langer zeven, hoe minder schelpgruis. Schelpen van:

gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	duizenden fragmenten (adult), schelpen waren alle? heel in de grond geraakt? Enkele fragmenten grijs (gebrand?)
gewone kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	enkele honderden fragmenten (adult)
gewone alikruik (<i>Littorina littorea</i>)	enkele heel (adult - juveniel = 15 - 3½ mm), enkele tientallen fragmenten
oester (<i>Ostrea edulis</i>)	1 half doublet (8½ x 4 [halve breedte] x 2 cm), enkele fragmenten.
platte slijkgaper (<i>Scrobicularia plana</i>)	enkele fragmenten (3x slotdeel)

Conclusie molluskenonderzoek

Op de top van het veen (in vnr 1262) was een schelp van een wadslakje aanwezig, dit is een aanwijzing voor een rustig marien milieu. In de opvolgende kleilaag bevond zich (op 17 cm) een platte slijkgaper in leefstand. De soort heeft hier waarschijnlijk hoog in de getijdenzone geleefd: of in een ondiep (droogvallend) gebied of in een geul. In het onderzochte deelmonster waren geen schelpen aanwezig. In de opvolgende afzetting was slechts een fragmentje van de platte slijkgaper aanwezig en een half vergaan (opgelost?) doublet van deze soort (1263: 23 cm, dit is 1,01 cm -NAP). Samen met foraminiferen en zeeduizendpoten geeft dit een afzetting in een marien milieu aan. De daarboven liggende kleiafzetting was kalkloos en bevatte dus geen schelpen (1263: 40 - 45 cm, dit is 0,99 - 1,04 m -NAP).

De monsters 1382, 1383 en 1384 beslaan samen een hoogte van 132 cm. Drie deelmonsters komen uit het veen. Hiervan zijn de onderste twee schelploos, het bovenste bevat iets klei en bevat tevens zoutwaterindicaties in de vorm van schorrenkruid, foraminiferen en een fragmentje van een brakwaterhoren. Het vierde deelmonster komt uit de bovenliggende klei. Dit sediment is vrij van schelpen. Enkele foraminiferen wijzen op een ontstaan in een brak of zout milieu.

Monster 1663 bevatte op 40 - 45 cm (1,40 - 1,45 m -NAP) een jong exemplaar van de gewone mossel. Samen met enkele foraminiferen wijst dit op een mariene afzetting. De overige deelmonsters waren vrij van schelpen.

Monster 1278, afkomstig van de terp, loopt van onder de schelpenlaag tot erboven. Zowel de onderliggende als de bovenliggende klei bleek kalkloos en bevatte dus geen schelpen. De enkele zaden in de onderste klei geven een afzetting in een mariene omgeving aan. De schelpplaag was 20 cm dik. De schelpen lagen in een dichte pakking. Samen met de losse monsters (1307 en 1310) van de schelplagen van de terp leverden de residu's veel schelpen op (zie ook paragraaf 3.5.6). De gewone mossel is hier in grote aantallen terecht gekomen. Zeer waarschijnlijk zijn de schelpen heel of als doublet weggegooid. Door het verblijf in de bodem zijn de schelpen zacht geworden en waarschijnlijk door het gewicht van de bovenliggende sedimenten of betreding gebroken. De soort is onder andere in Nederland geliefd van Neolithicum tot in de huidige tijd. Naast mossels konden er onder andere ook enkele schelpen van gewone kokkel, brakwaterkokkel, gewone alikruik en oester aangetoond worden. Vrij zeker zijn de gewone mossel, gewone kokkel, brakwaterkokkel en oester etensresten. De alikruiken zijn vrij klein en kunnen meegekomen zijn tussen de mossels. Deze komen niet uit de directe omgeving maar uit het waddegebied in het mondingsgebied van de Slufter. De schelpen zijn dus bewust verzameld en meegenomen naar het terpe om verder te worden verwerkt.

Tussen de schelpen zijn verkoolde plantenresten aangetroffen, onder andere van de graansoorten gerst en emmer. Verder zien we menselijke invloed door stukjes aardewerk (Romeins).

3.5.6 Schelpen in de afvallagen op de flank van de terp. Productie of voedselvoorziening?

Inleiding

De vraag die tijdens het onderzoek rees was of de aanwezigheid van een grote hoeveelheid schelpen op de verwerking van schelpdieren kon wijzen (eigen consumptie of conserveren – voor achterland) of dat de enorme hoeveelheden schelp misschien op een industriële activiteit (kalkwinning) zou wijzen, of eventueel een combinatie van beiden? In het veld werd een relatie met kalkwinning al snel afgewezen, juist omdat er een grote hoeveelheid schelp (kalk) nog aanwezig was en door het ontbreken van ovens. De grote hoeveelheid schelp zou dan te maken moeten hebben met consumptie. Om een idee te krijgen hoeveel schelpmateriaal is verzameld in de omgeving van de terp is een aantal berekeningen uitgevoerd. In eerste instantie is het volume van de schelpenlaag bepaald. Dit is gebeurd aan de hand van vlaktekeningen en profielen. Ten tweede is van monsters uit de schelpenlaag het gewicht aan schelpen gedestilleerd. Dit is gedaan omdat het niet mogelijk was om aantallen schelpen in een vast volume te tellen, de schelpen waren daarvoor te veel gefragmenteerd. Gedetailleerde berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 2.1, hoofdstuk 12.

Resultaten

Volume schelpenlaag

Profiel 10 (afb. 2.3.6) geeft een doorsnede van de schelpenlaag. Vanaf de kern van de terp heeft deze schelpenlaag een verspreiding van ongeveer 5,5 m. Het volume van de schelpenlagen in dit profiel is 0,565 m³. Dit geeft een gemiddelde dikte van het pakket van 10 cm (0,565 / 5,5). In afbeelding 2.3.15 is weergegeven wat de schatting is van de verspreiding van de schelpenlaag in het vlak. De schelpenlaag is voornamelijk aangetroffen aan de oostkant van de terp en de dijk. De oppervlakte van de schelpenlaag bedraagt ca. 134 m². Het volume van de schelpenlaag is dan de oppervlakte maal de dikte (134*0.1=13,4 m³). In totaal is het volume van het schelpenpakket 13,4 m³ (tabel 2.1.5).

Gewicht schelpen

Door het gewicht en het volume per monster te bepalen en vervolgens het volume van de schelpenlaag te berekenen, kon het schelpengewicht voor de hele laag worden berekend (tabel 2.3.6). Het volume van de schelpenlaag is gemiddeld 4263 kg. Op basis van verschillende bronnen waaronder het Nederlands Visbureau wordt geschat dat in één kilo mosselen 200-250 gram vlees aanwezig is (tabel 2.3.5). Dat betekent dat het schelpgewicht 75-80% is van het totale mosselgewicht. In totaal is er dan minimaal 5328 kg en maximaal 5683 kg schelpen gevonden (tabel 2.3.6). De hoeveelheid schelpen in één kilo ligt tussen de 35 en 80 stuks (tabel 2.3.5).⁴⁶⁰ Een persoon eet gemiddeld één kilo schelpen bij een maaltijd, dus dit zijn gemiddeld 5505 maaltijden (tabel 2.3.6 en 2.3.7). De beste mosselen worden gevangen vanaf juli tot in januari van het volgende jaar, aangezien ze in de andere maanden te mager zijn tijdens de voortplanting. Het betreft dus een seizoensactiviteit. Gezien de eenvoudige behuizing die op de terp moet hebben gestaan, heeft men mogelijk vooral mosselen verzameld vanaf juli tot in de vroege herfst.

Zoals verderop in de paragraaf over de sporen en structuren wordt betoogd, zijn op de terp minimaal tien afvallagen aanwezig die mogelijk kunnen worden gezien als depositie van minimaal tien seizoenen (zie § 3.6). De dikke schelpenlagen moeten hebben behoord bij de laatste activiteiten die plaats vonden op de terp. Binnen het pakket schelpen lijken minimaal twee lagen aanwezig te zijn, mogelijk behorende bij minimaal twee seizoenen. Uitgaande van een bezetting per seizoen van de terp door bijvoorbeeld vier personen gedurende die twee seizoenen (elk seizoen van juli tot in de late herfst) kunnen 736 dagen mosselen zijn gegeten door de mensen op de terp (tabel 2.3.7). Er lijken dan voor vele malen meer mossel gevangen te zijn dan gegeten konden worden door de mensen op de terp zelf. Het lijkt dus aannemelijk dat mosselen zijn verzameld voor consumptie elders of voor handel. Ter plekke zullen de schelpen dan zijn verwerkt. Mogelijk werden hier in zout ingelegde (gekookte) mosselen verpakt en naar elders verhandeld. Anderzijds kunnen mosselen zijn verwerkt tot bijvoorbeeld vissaus (zie de synthese in deel 1).

⁴⁶⁰ Het Nederlands Visbureau.



Afb. 2.3.15 Vindplaats 4: de schatting van de verspreiding van de schelpenlaag over de terp.

Tabel 2.3.5 Vindplaats 4: waarden van de gebruikte aannames voor de berekening aan de schelpenlaag.

Waarden gebruikte aannames	
dikte schelpen laag	0,1 m
volume schelpen laag	13,4 m ³
aantal schelpen per kg	
maximaal	80 stuks
minimaal	35 stuks
gewicht mosselvlees per kg mosselen	
maximaal	0,2 kg
minimaal	0,25 kg

Tabel 2.3.6 Vindplaats 4: resultaten van de berekening aan de schelpenlaag.

monster	breedte (m)	hoogte (m)	volume (m ³)	gewicht droog (kg)	gewicht kalkloos (kg)	gewicht schelpen (kg)	gewicht schelpenlaag met vlees (kg) min. (kg)	gewicht schelpen met vlees (kg) max. (kg)	hoeveelheid schelpen min. (stuks)	hoeveelheid schelpen max. (stuks)	hoeveelheid vlees min. (kg)	hoeveelheid vlees max. (kg)	
1933-onder	0,05	0,05	7,5E-05	0,107	0,093	0,037	6610,7	8263,3	8814,22	743700	264427	1652,67	2203,56
1930-boven	0,05	0,05	0,0002	0,197	0,161	0,021	1407	1758,8	1876	168288	56280	351,75	469
1930-onder	0,05	0,1	0,00025	0,343	0,279	0,089	4770,4	5963	6360,53	536670	190816	1192,6	1590,13
gemiddelde							4262,7	5328,4	5683,59	479553	170508	1065,67	1420,9

aantal personen schelp	4	4
mosselseizoenen aantal dagen	270	135
aantal keren mossel eten	1080	540

Tabel 2.3.7 Vindplaats 4: resultaten van de berekening van de hoeveelheid mosselconsumpties.

Gemiddelde hoeveelheid schelpen	5505	kg
aantal maaltijden mosselen	5505	stuks
aantal personen schelp	4	stuks
mosselseizoenen aantal dagen	92	dagen
aantal seizoenen	2	stuks
aantal keren mossel eten	736	stuks

3.5.7 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van vindplaats 4 is een zeer groot aantal monsters onderzocht uit zowel natuurlijke als antropogene context. Alle monsters zijn direct geanalyseerd. Ten eerste worden de monsters uit de natuurlijke context, de slufte, besproken (vnr 1382-4 en vnr 1663). Daarna volgen de monsters uit de pluggen van de dijk. Daarna worden de twee monsters besproken die zijn genomen ten tijde van het functioneren van de dijk (beide fasen) zowel binnendijks als buitendijks.

De resultaten van de macrorestenanalyse staan in tabel 2.3.8a-e, die van de pollenanalyse in afbeelding 2.3.16, 2.3.17 en 2.3.18. De fasering van de pollendiagrammen is gebaseerd op de grootschalige vegetatieontwikkeling in het gebied waarbij de fase van de pollendiagrammen overeenkomt met de fasen van het landschap zoals weergegeven in afb. FG-8 in deel 1 van het rapport.

Slufte

De slufteafzettingen dekken het veenlandschap af en hebben op sommige locaties geulen uitgesneden in het veen. In één van deze geulen is een serie van drie monsterbakken genomen om te kijken naar het afzettingmilieu in de geul en de eventuele veranderingen daarin (vnr 1382-4). Daarnaast zijn er ook monsters genomen uit een dik pakket slufteafzettingen (vnr 1663).

Uit de geul zijn zowel macro- als pollenmonsters bekeken (zeven van elk) en uit de "kom"-afzettingen drie macromonsters.

Monster 1382-4 (tabel 2.3.8a)

Beschrijving:

De pollenmonsters uit de bakkenserie 1382-4 zijn afkomstig uit een sluftegeul. Het pollendiagram loopt van 1,09-2,09 m –NAP en is op te delen in twee fasen (afb. 2.3.16). De onderste fase (4) loopt van 2,09 tot 1,64 m –NAP. De bovenste fase (5) loopt van 1,64 tot 1,09 m –NAP. Het bemonsterde sluftepakket van vnr 1663 omvatte het traject 1,20-165 m –NAP.

Fase 4:

In de onderste fase liggen de boompollen waarden tussen de 60 en 70% en de kruidenwaarden tussen de 17 en 20%. Er zijn diverse bomen aanwezig zoals hazelaar (*Corylus*; ca. 35%), eik (*Quercus*; ca. 15%) en berk (*Betula*; ca. 6%). Verder zijn er soorten aangetroffen als den (*Pinus*; ca. 3%), linde (*Tilia*; ca. 1.5%), iep (*Ulmus*; ca. 1.5%), beuk (*Fagus*; ca. 2-5%) en es (*Fraxinus*; ca. 1.5%). En een enkele vondst van walnoot (*Juglans*) en hop (*Humulus lupulus*).

De hoge kruidenwaarden bestaan voornamelijk uit ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae). Andere belangrijke soorten zijn anjerachtigen (Caryophyllaceae), adelaarsvaren (*Pteridium*), schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*) en grote weegbree (*Plantago major*). Grote weegbree geeft vaak aan dat er enige betreding plaatsvindt, maar het kan ook een indicator zijn van begraasd grasland. De heidewaarden zijn redelijk hoog (10-15%) en ook veenmos is aanwezig.

In het lokale pollenspectrum zijn soorten als els (*Alnus*, ca. 20%), grassen (Poaceae, ca. 30%), zeggen (Cyperaceae, ca. 15%) en niervarensoren (*Dryopteris*, ca. 40%) aanwezig.

In de macrorestenmonsters zijn de soorten in ecologische groepen onderverdeeld die de verschillende milieus aangeven. Van pioniersoorten waren zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*) aanwezig. Zeekraal en schorrenkruid zijn eenjarige pioniers die vooral groeien op het wad en op de laagste en vochtige delen van de kwelders, zeekraal groeit enkel in zoute milieus.^{461 462} Zilte rus (*Juncus gerardi*) groeit in brakke tot zoete milieus op de middelhoge kwelder.⁴⁶³ Een andere soort die groeit in deze brakke milieus is zealsem (*Artemisia maritima*).⁴⁶⁴

⁴⁶¹ Weeda *et al.* 1985, 170.

⁴⁶² Weeda *et al.* 1985, 172.

⁴⁶³ Weeda *et al.* 1994, 20.

⁴⁶⁴ Weeda *et al.* 1991, 85.

Van heide- en veensoorten zijn ook diverse soorten gevonden. Zo is een aantal resten van berk (*Betula*) gevonden, evenals bladresten van struikheide (*Calluna vulgaris*) en dopheide (*Erica*). Ook zijn er sklerenchymspoelen van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) gevonden. Sklerenchymspoelen geven stevigheid aan de stengel van deze plant en worden vaak als subfossiel gevonden. Verder zijn resten gevonden van oeverplanten uit meer zoete milieus. Zoals grote lisdodde (*Typha latifolia*), zegge (*Carex*) en gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*). Tenslotte is er nog een zaad gevonden van de witte waterlelie (*Nymphaea alba*). In deze fase van het pollendiagram komen er behalve zegge (Cyperaceae) nog geen pollen voor van oeverplanten uit zoete milieus. Wel zijn er algen gevonden van *Pediastrum* wat wijst op de input van zoet water. In de top van deze fase zijn ook cysten van dinoflagellaten aanwezig welke een zoute invloed aangeven. De basis van dit slufferpakket is gedateerd op 526 – 726 n. Chr. (1420 ± 80 BP). Dit is een zeer jonge datering, jonger zelfs als de top van de invulling van de geul, zodat geconcludeerd kan worden dat een vervuiling aanwezig was in het gedateerde monster.

Fase 5:

De bovenste fase kenmerkt zich voornamelijk door een stijging in de pollenwaarden van oeverplanten. Ook komen er meer soorten voor die indicatief zijn voor open water. In de bovenste fase liggen de boompollen waarden tussen de 60 en 65% en de kruidenwaarden tussen de 20 en 30%. De bomen uit de onderste fase zijn ook in deze bovenste fase aanwezig. De waarden van den (*Pinus*) zijn toegenomen tot ca. 5%, ook de pollenwaarden van eik (*Quercus*; ca. 17%) zijn gestegen terwijl de percentages van hazelaar (*Corylus*; ca. 28%) zijn gedaald, evenals linde (*Tilia*; ca. 1%) en beuk (*Fagus*; ca. 1,5%). De pollenpercentages van berk (*Betula*; ca. 6%), iep (*Ulmus*; ca. 1,5%) en es (*Fraxinus*; ca. 1,5%) zijn contant gebleven. In deze fase komen ook een aantal nieuwe soorten voor in het bomen- en struikenspectrum, zoals spar (*Picea*), haagbeuk (*Carpinus*) en duindoorn (*Hippophae rhamnoides*). Walnoot (*Juglans*) en hop (*Humulus lupulus*) blijven met lage waarden aanwezig, maar vormen wel een continue curve. De stijging in de kruidenwaarden is grotendeels toe te schrijven aan de ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae). Ook in de macrorestenmonsters van deze fase zijn de pionierssoorten zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*) aanwezig, deze soorten zijn kenmerken voor het wad en voor de lage kwelder. In deze fase komen ook andere soorten van de lage kwelder voor, zoals melde (*Atriplex*) en schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*). Op basis van de vruchten van melde is het niet mogelijk om een verdere onderverdeling tot op soortniveau te maken. De meeste Nederlandse meldesoorten groeien op het vloedmerk, de zone die alleen bij de hoogste waterstanden overstroomd en waar veel aangespoeld materiaal te vinden is. Deze zone is dan ook vaak stikstofrijk. Van de middelhoge kweldersoorten is er alleen zilte rus (*Juncus gerardi*) gevonden.

Andere belangrijke taxa uit het kruidenpollenspectrum zijn ook hier anjerachtigen (Caryophyllaceae), kruisbloemigen (*Hornungia type*), alssem (*Artemisia*), composieten (*Aster*; *Aster liguliflorae*), adelaarsvaren (*Pteridium*), schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*) en grote weegbree (*Plantago major*). In deze fase komt ook engels gras (*Armeria maritima*) vaker voor. Er zijn vruchten aangetroffen van zuring (*Rumex*). Gekeken naar het pollenspectrum zouden deze van veldzuring kunnen zijn (de vruchten van schapenzuring zijn goed te onderscheiden van de overige zuring soorten). Veldzuring komt voor in voedselrijke graslanden.⁴⁶⁵ Grote weegbree is een tredplant en kan zowel menselijk activiteit als begrazing duiden.

De pollenwaarden van heide zijn redelijk hoog en de waarden van veenmos zijn sterk gestegen in deze fase. Ook in deze fase treffen we diverse macroresten aan die behoren tot soorten van de heide- en veenlandschappen, dit is vooral het geval in het bovenste monster van 1,077-1,127 m –NAP. In dit monster vinden we vruchten van berk en bladresten van dopheide (*Erica*). Ook zijn er sklerenchymspoelen van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) gevonden. Net als in het pollendiagram zijn er veel resten van veenmos (*Sphagnum*) aanwezig.

In het lokale pollenspectrum zijn els (*Alnus*, ca. 20%), grassen (Poaceae, ca. 30%), zeggen (Cyperaceae, ca. 15%) en niervarensoren (*Dryopteris*, ca. 40%) dominant. In de macrorestenmonsters zijn ook resten gevonden van oeverplanten, Van grote lisdodde (*Typha latifolia*) zijn zowel vruchten als pollenkorrels gevonden, van kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) is alleen pollen gevonden. Ook is een aantal vruchten

⁴⁶⁵ Weeda et al. 1985, 146.

van zegge (*Carex*) gevonden wat overeenkomt met de aanwezigheid van zegge (Cyperaceae) in het pollendiagram. Verder zijn er vruchten van de gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) gevonden. In moerassen komt waternavel vaak voor met russen, zeggen en grote lisdodde. Maar het kan ook voorkomen tussen veenmos. Waternavel groeit in zoet water op niet al te voedselrijke grond.⁴⁶⁶ In het bovenste monster bevond zich ook een enkele vrucht van blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus scleratus*). Deze soort groeit in vochtige zeer voedselrijke grond en kan zwak brakke milieus verdragen.⁴⁶⁷ In het pollendiagram vinden we in deze fase verder nog de volgende oeverplanten: watermunt (*Mentha*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) en dotterbloem (*Caltha palustris*). Dotterbloem en grote kattenstaart zijn zoutmijdend.⁴⁶⁸ Ook in deze fase zijn algen van *Pediastrum* en cysten van dinoflagellaten aanwezig. In de bovenste drie monsters zijn ook pollenkorrels, stekels en slijmcellen gevonden van witte waterlelie (*Nymphaea alba*). Daarnaast is ook pollen gevonden van andere zoete waterplanten zoals vederkruid (*Myriophyllum spicatum/verticilatum*) en waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*).

Monster 1663 (tabel 2.3.8b):

Ook in dit monster zijn veel vruchten en zaden gevonden van de wad- en kweldervegetatie. Er is geen duidelijke differentiatie in het type kwelder te maken. Er zijn vruchten gevonden van zeekraal en schorrenkruid die behoren tot de pioniervegetatie op het wad en ook op de lage kwelder voorkomen. Melde komt voor op de lage kwelder, terwijl zilte rus mogelijk afkomstig is van de middelhoge kwelder. In dit monster is ook een enkele vrucht van berk gevonden en een enkele sklerenchymspeolen van eenarig wollegras, een soort die groeit in heide- en veengebieden. Verder zijn vruchten gevonden van watermunt en zegge en een zaad van waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*), dat een zoutmijdende waterplant is.

Tabel 2.3.8 b: Vindplaats 4: resultaten macrorestenanalyse.

	dieptes cm - NAP	<i>Salicornia</i> sp.	<i>Suaeda maritima</i>	<i>Atriplex</i> sp.	<i>Juncus gerardi</i>	<i>Juncus</i> sp.	<i>Betula pubescens</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Sphagnum</i> spp.	<i>Carex vesicaria</i> / <i>rostrata</i> type	<i>Mentha arvensis</i> / <i>aquatica</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
120-125				7	1		1					
140-145	17	1	1	7		1		x		1		1
160-165												
		pioniervegetatie	lage kwelder	middelhoge kwelder		heide en veen		oeverplanten		waterplanten		
		kwelders										

Regionale vegetatie:

Bomen van drogere milieus, zoals dennen en beuken, zullen zeer waarschijnlijk gegroeid hebben op de drogere pleistocene zandgronden, in het zuiden en oosten, of in het duingebied ten westen van het onderzoeksgebied. Op hogere gronden zal een gemengd eikenloofbos hebben bestaan met iep en linde, met eikvaren (*Polypodium*) in de ondergroei. In het achterland zijn nog veengebieden aanwezig met heide en op de verdroogde veengebieden berk, varens en gras. Dichterbij is op de nattere gronden struikgewas aanwezig met hazelaar en els.

⁴⁶⁶ Weeda et al. 1987, 246.

⁴⁶⁷ Weeda et al. 1985, 246.

⁴⁶⁸ Soortenbank.nl; Weeda et al. 1987, 216.

Lokale vegetatie:

Het macrorestendiagram geeft een enigszins dubbel beeld, met soorten die specifiek zijn voor zoete evenals brakke vegetatie. Daar er sprake is van een geul, heeft er hier mogelijk transport plaatsgevonden van materiaal. In de bakken was een duidelijke gelaagdheid te zien van kleiige lagen en venige pakketten. Deze venige pakketten bestaan voornamelijk uit verslagen en geërodeerd veen dat getransporteerd is door de slufte. Het is dus goed mogelijk dat veel plantenresten, vruchten en zaden zijn getransporteerd vanuit het veen naar de geul. Dit bemoeilijkt de interpretatie van de macrorestenmonsters, daar deze door de dikte van het monster een mix van milieus weergeven. Voor de pollenmonsters is geprobeerd dit probleem te omzeilen door de monsters niet te nemen uit de venige lagen, maar juist uit de kleiige pakketten om vervuiling met het verslagen veen te verminderen. Het pollenbeeld is dus zuiverder en beter interpreteerbaar. Dat is ook zichtbaar in het diagram, waar een duidelijke trend zichtbaar is. In het gehele diagram is een verzoeting zichtbaar waarbij fase 5 meer (zoete) oever- en waterplanten bevat. Deze wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door een afname in de turbulentie van het milieu. Er zijn minder vaak overstromingen en de overstromingen zijn minder groot waardoor de input van zout water in het systeem minder wordt. Iets wat ook zichtbaar is in de lithologie waarin een afname in dikte en frequentie van de overstromingslagen (veenlagen) optreedt. Hierdoor kan de geul gaan verlanden en beginnen er waterplanten in te groeien. Dit is ook zichtbaar in het pollendiagram waar in de bovenste pollenfase een toename te zien is in de waarden van (zoete) oeverplanten en waterplanten. Zaden van planten van pioniervegetatie kunnen mogelijk met de vloed zijn aangevoerd uit de kustzone. In de tweede fase heeft zich in de nabije omgeving in een wat rustiger milieu, een brakke kwelder met brakke rietlanden, kunnen ontwikkelen met soorten als mattenbies, riet en galigaan.

Reconstructie:

Gedurende de gehele actieve fase van de geul waren er wadden en kwelders aanwezig in de directe omgeving waarin veel ganzevoetachtigen (melde, schorrenkruid, zeekraal); cypergrassen (mattenbies, zegge, galigaan, riet), composieten (zeealsem), anjerachtigen en russen voorkwamen. In deze afzettingen zijn weinig cultuurvolgers aangetroffen. In het achterland zijn heidegebieden aanwezig. Vanuit de zee wordt zout water aangevoerd en vanuit het achterland, het heide/veengebied, wordt zoet water aangevoerd. De geul begint langzaam te verlanden en oevervegetatie groeit meer en meer de geul in. Hoewel er grote hoeveelheden van soorten zijn aangetroffen die in een brak-zout milieu voorkomen, zijn er ook diverse soorten, onder andere witte waterlelie, dotterbloem en grote kattenstaart gevonden die zoutmijdend zijn. Het sluftermilieu zal dan ook hebben bestaan uit een mozaïek van verschillende milieus die naast elkaar voorkwamen.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er in deze milieus grote verschuivingen optraden. In alle monsters komt er een mengeling van deze milieus voor en in tegenstelling tot wat er eerst werd gedacht, zal het sluftermilieu vrij stabiel zijn geweest. Een tendens die wel duidelijk uit de analyses naar voren kwam, is de afname van de overstromingsfrequentie met daaraan gekoppeld een verzoeting van het milieu.

Datering:

Op basis van de hoge waarden van beuk worden deze pollenmonsters in het Subatlanticum geplaatst. De basis van dit slufterpakket is gedateerd op 526 – 726 n. Chr. (1420 ± 80 BP). Dit is een zeer jonge datering, jonger zelfs dan de top van de invulling van de geul welke is gedateerd op 926 – 508 v. Chr. (2610 ± 80 BP). De datering van de top van het pakket komt overeen met de ouderdom van de andere top slufterpakketten welke gedateerd zijn als 596 v. Chr. – 224 n. Chr. (2150 ± 180 BP) op vindplaats 8 en 790 – 358 v. Chr. (2400 ± 90 BP) op vindplaats 12-zuid.

Op vindplaats 12-zuid is ook de basis van het slufterpakket gedateerd op 1129 – 806 v. Chr. (2790 ± 70 BP). Op basis van de stratigrafische positie en de algehele chronostratigrafie wordt de datering van de basis van de sluftergeul op vindplaats 4 als onbetrouwbaar gezien. Mogelijk heeft er vervuiling met jonger materiaal plaatsgevonden.

Plaggen

De oudste fase van de dijk is opgebouwd uit plaggen die gestoken zijn vanuit de bovenkant van de slufterlaag, die hier slechts een dunne laag vormde, tot in de top van het veen. Uit deze plaggen zijn monsters genomen om te kijken naar het type veen. Er zijn twee monsters genomen, namelijk 1304 en 1305 (tabel 2.3.8c, afb. 2.3.12). Monster 1304 is een horizontale bak waaruit de plaggen zijn bemonsterd afkomstig van 1,30 m –NAP. Monster 1305 is een bak uit het oorspronkelijke veenpakket, het bemonsterde pakket loopt van 1,39-1,44 m –NAP.

Tabel 2.3.8 c: Vindplaats 4: resultaten macrorestenanalyse.

VNR	dieptes cm -NAP	<i>Cerealia indet</i>	<i>Juncus gerardi</i>	<i>Cladium mariscus</i>	<i>Carex oederi</i> type	<i>Empetrum</i> sp.	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Potentilla</i> sp.	<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>
1304	130	1	2	1	1	1	5	2		2
1305	139-144					5		5		
		graan	middelhoogte kwelder	brakke kwelder	heide en veen	oeverplanten		waterplanten		
			kwelder							

Resultaten:

In monster 1305 zijn vijf vruchten aangetroffen van gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*). Gewone waternavel groeit in moerassen met voedselarm tot matig voedselrijk water en komt vaak voor met russen en zeggen, maar ook met tormentil (*Potentilla erecta*).⁴⁶⁹ In hetzelfde monster zijn ook vruchten gevonden van ganzerik (*Potentilla* sp.). De meeste ganzerik vruchten zijn moeilijk tot op soort te determineren (behalve die van *Comarum palustre*, wateraardbei en *Potentilla anserina*, zilverschoon), maar mogelijk behoren deze vruchten tot tormentil. Tormentil groeit voornamelijk op voedselarme gronden.⁴⁷⁰

In monster 1304 zijn ook vruchten gevonden van gewone waternavel. Daarnaast zijn er vruchten gevonden van wateraardbei (*Comarum palustre*). Wateraardbei groeit in ondiep voedselarm water en komt vaak samen met gewone waternavel voor.⁴⁷¹ Ook is er een bladrest gevonden van kraaiheide (*Empetrum nigrum*).

De menging met slufteafzettingen komt naar voren in de zoute soorten die zijn aangetroffen in dit monster. Zilte rus (*Juncus gerardi*) komt voor in zoet tot brakke moerassen. Galigaan (*Cladium mariscus*) komt vaak voor op de overgang van zoet naar brak. Evenals dwergzegge (*Carex oederi* type) welke voorkomt op open zoete tot brakke matig voedselrijke grond.⁴⁷² Waterranonkel (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*) is een verzamelgroep van waterplanten uit de boterbloem familie die niet verder onderverdeeld kunnen worden.

De aanwezigheid van menselijke activiteit in de omgeving wordt bevestigd door de vondst van een verkoolde graankorrel, die helaas niet verder op naam gebracht kon worden.

Reconstructie:

Veen: de aangetroffen soorten zijn alle afkomstig uit voedselarme milieus en geven dan ook het beeld van een vegetatie die aan het overgaan is van een rietveen naar een heideveen. De aanwezigheid van kraaiheide geeft aan dat er op de drogere stukken al verschillende heidesoorten groeien.

Slufte: het merendeel van de aangetroffen soorten is afkomstig uit brak tot zoete milieus. Deze slufteafzettingen hebben minder zoute en brakke elementen dan de andere slufteafzettingen die hierboven zijn beschreven.

469 Weeda *et al.* 1987, 246.

470 Weeda *et al.* 1987, 87.

471 Weeda *et al.* 1987, 80.

472 Soortenbank.nl.

Plaggen: de plaggen zijn afkomstig uit de top van het veenpakket. Deze top bevindt zich op de overgang naar een heideveen. De afdekkende slufteerlaag is ook mee bemonsterd. De verkooldde graankorrel is als vervuiling in het materiaal terecht gekomen tijdens het steken van de plaggen/bouwen van de dijk.

Buitendijks en binnendijks

Ten tijde van het functioneren van de dijk, zowel in de eerste als de tweede fase zijn er sedimenten afgezet. Er zijn twee profielen bemonsterd, een binnendijks en een buitendijks. Binnendijks, vnr 1250, omvat het traject 1,18-126 m –NAP. Buitendijks, vnr 1262/1263, omvat het traject 0,99-1,65 m –NAP).

Buitendijks 1262-1263 (tabel 2.3.8d)

Het diagram is verdeeld in drie fasen, die overeenkomen met de in het veld geïnterpreteerde lagen (afb. 2.3.17). De onderste fase 1,20-1,65 m –NAP omvat de afzettingen die zijn gevormd ten tijde van de eerste dijk. De middelste fase 1,14-1,20 m –NAP omvat de afzettingen die zijn geïnterpreteerd als overstromingslaag/kwelder. De bovenste fase omvat de afzettingen die gevormd zijn ten tijde van de aanwezigheid van de tweede dijk.

Tabel 2.3.8 d: Vindplaats 4: resultaten macrorestenanalyse.

dieptes cm - NAP	<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Salicornia</i> sp.	<i>Suaeda maritima</i>	<i>Limonium vulgare</i>	<i>Triglochin maritima</i>	<i>Juncus gerardi</i>	<i>Cladium vulgare</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Erica</i> sp.	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Sphagnum</i> spp.
99 - 104									1		1	
119 - 114		2								2	3	
125 - 120	1			1		3		1				
129 - 134		12							x		x	
145 - 150		8	5		1		1					
160 - 165		1	28		1		1				x	
	akker en moestuin	pioniervegetatie				lage kwelder	middelhoge kwelder	brakke kwelder	heide en veen			
		kwelder										

Beschrijving:

Fase 5:

In deze onderste fase variëren de boompollenwaarden tussen de 45 en 55% en de kruidenwaarden tussen de 30 en 40%. Er is pollen van diverse bomen aanwezig zoals hazelaar (*Corylus*; ca. 30%), eik (*Quercus*; ca. 10%) en berk (*Betula*; ca. 4%). Verder zijn er soorten aangetroffen als den (*Pinus*; ca. 2-5%), linde (*Tilia*; ca. 1%), iep (*Ulmus*; ca. 1%) en beuk (*Fagus*; ca. 1%). Ook is er een enkele vondst van pollen van es (*Fraxinus*), klimop (*Hedera helix*), esdoorn (*Acer campestre*) en hop (*Humulus lupulus*).

Het kruidenspectrum wordt gedomineerd door ganzevoetachtigen (*Chenopodiaceae*; ca. 25%). Andere belangrijke taxa zijn kruisbloemigen (*Hornungia*), composieten (*Artemisia*; *Aster*; *Asteraceae* liguliflorae), adelaarsvaren (*Pteridium*) en schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*). In deze fase zijn ook cultuurgewassen en cultuurvolgers aanwezig als smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en graan (*Cerealia*). Er is een enkele vrucht van melganzenvoet (*Chenopodium album*) aangetroffen. Melganzenvoet is een indicator voor open, vochtige omgewerkte grond en komt vaak op drooggevallede plaatsten voor. De soort kan ook op bemeste akkers en in moestuinen voorkomen en wordt ook vaak geassocieerd met mesthopen. Melganzenvoet kan hier dus van nature voorgekomen zijn en hoeft niet op de aanwezigheid van bemeste akkers of moestuinen te wijzen. In vergelijking met de waarden van heide in de veenmonsters van vindplaats 9 zijn de heidewaarden afgenomen en ook de waarden van veenmos zijn sterk gedaald.

In het lokale pollenspectrum zijn soorten als els (*Alnus*, ca. 30%), grassen (Poaceae, ca. 15%), zeggen (Cyperaceae, ca. 5%) en niervarensporten (*Dryopteris*, ca. 25%) dominant aanwezig.

In de macrorestenmonsters zijn grote hoeveelheden van schorrenkruid (*Suaeda maritima*) en zeekraal (*Salicornia*) gevonden. Beiden soorten zijn pionierssoorten van het wad in het mariene bereik en groeien veelal onder zoute omstandigheden, zeekraal heeft zout nodig.⁴⁷³ Zeekraal behoort ook tot de ganzenvoetachtigen, het gevonden pollen van deze familie kan dan ook deels afkomstig zijn van dit geslacht. Ook kweldersoorten als lamsoor (*Limonium vulgare*) en engels gras (*Armeria maritima*) zijn aanwezig. Van lamsoor is ook een vrucht gevonden tijdens de macrorestenanalyse. Lamsoor groeit op klei en slibrijk zand in relatief open landschappen en verdraagt slecht beweiding. Op de lage kwelder groeit lamsoor samen met schorrenzoutgras en langarige zeekraal.⁴⁷⁴

Ook zijn zaden gevonden van zilte rus en vruchten van galigaan, welke ook beide brakke invloed verdragen. In de onderste monsters zijn resten van schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) gevonden. Deze soort komt vaak samen voor met lamsoor en zilte rus en groeit in vochtige tot natte milieus. In het onderste monster was veenmos (*Sphagnum*) aanwezig.

In deze fase zijn ook zoetwateralgen als *Pediastrum* gevonden, hetgeen wijst op de input van zoet water, maar ook cysten van dinoflagellaten die op een zoute invloed duiden. Opvallend genoeg zijn er in de macrorestenmonsters geen soorten van zoete milieus gevonden.

Fase 6:

De middelste fase, de overstromingslaag, kenmerkt zich vooral door een sterke toename in de waarden van ganzenvoetachtigen (Chenopodiaceae). De boompollenwaarden zijn afgenomen tot 26%, dit is mogelijk het effect van de relatieve toename (tot 62%) van de kruidenwaarden, waar de ganzenvoetachtigen 54% van uitmaken. Dezelfde boomsoorten blijven aanwezig als in de voorgaande fase, zoals hazelaar, eik, berk, den, linde en iep. Soorten die in deze fase wel toenemen zijn beuk (*Fagus*), haagbeuk (*Carpinus betulus*) en maretak (*Viscum album*). Verder blijven veel kwelderplanten constant of stijgen iets in waarde, zoals alsem (*Artemisia*), lamsoor (*Limonium vulgare*), engels gras (*Armeria maritima*) en composieten (*Aster*; Asteraceae liguliflorae).

In de macrorestenmonsters is ook een enkele vrucht gevonden van stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium*). Van lamsoor is ook een vrucht gevonden tijdens de macrorestenanalyse. Lamsoor groeit op klei en slibrijk zand in relatief open landschappen en verdraagt slecht beweiding. Op de lage kwelder groeit lamsoor samen met schorrenzoutgras en langarige zeekraal.⁴⁷⁵ Indicatoren voor bewoning, zoals smalle weegbree en graanpollen, nemen eveneens sterk af in deze fase.

De waarden van heide en veenmos blijven redelijk constant. Ook zijn blaadjes van dopheide (*Erica*), struikheide (*Calluna*) en veenmos (*Sphagnum*) in de macrorestenmonsters aanwezig. In het bovenste monster van deze fase is een vrucht van berk gevonden.

In het lokale pollenspectrum zijn de waarden van els, grassen en zeggen afgenomen. In vergelijking met de vorige fase, vinden we hier ook meer pollenkorrels van oeverplanten, zoals dotterbloem (*Caltha palustris*), paardenstaart (*Equisetum*) en grote en kleine lisdodde (*Typha latifolia/ angustifolia*). Dotterbloem is zoutmijdend. De percentages van *Pediastrum* en cysten van dinoflagellaten zijn beide afgenomen.

Fase 7:

De bovenste fase vertoont vrij veel overeenkomsten met de onderste fase. De boompollenwaarden variëren tussen de 55 en 60% en de kruidenwaarden liggen rond de 30%. De belangrijkste bomen zijn hazelaar (*Corylus*; ca. 25%), eik (*Quercus*; ca. 15%). Verder waren in mindere mate berk (*Betula*; ca. 4%), beuk (*Fagus*; ca. 1.5%) en den (*Pinus*; ca. 3-7%) aanwezig. Andere bomen en struiken zijn linde (*Tilia*), iep (*Ulmus*) es (*Fraxinus*), esdoorn (*Acer campestre*) en spar (*Picea*). In het bovenste pollenspectrum is ook walnoot (*Juglans*) en hop (*Humulus lupulus*) aanwezig.

Ook hier zijn de ganzenvoetachtigen (Chenopodiaceae) dominant in het kruidenspectrum. Hier aangevuld met kruisbloemigen (*Hornungia*), composieten (*Artemisia*; *Aster*; Asteraceae liguliflorae), adelaarsvaren (*Pteridium*) en schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*). Verder zijn soorten van

⁴⁷³ Weeda et al. 1985, 170.

⁴⁷⁴ Weeda et al. 1988, 75.

⁴⁷⁵ Weeda et al. 1988, 75.

de kweldervegetatie aanwezig, zoals lamsoor (*Limonium vulgare*) en engels gras (*Armeria maritima*). In de macrorestenmonsters is een enkele vrucht van zeekraal (*Salicornia*) gevonden. In het bovenste pollenmonster wordt pollen gevonden van boterbloem (*Ranunculus*) en klaver (*Trifolium*). Dit zijn soorten die beide voorkomen in graslanden.

De pollenwaarden van granen liggen iets hoger in deze fase en smalle weegbree is aanwezig, evenals klaproos (*Papaver rhoeas*). Grote weegbree (*Plantago major*) is een plant die net zoals smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) tred verduurt. Smalle weegbree komt ook in graslanden voor en duidt op betreding en begrazing.

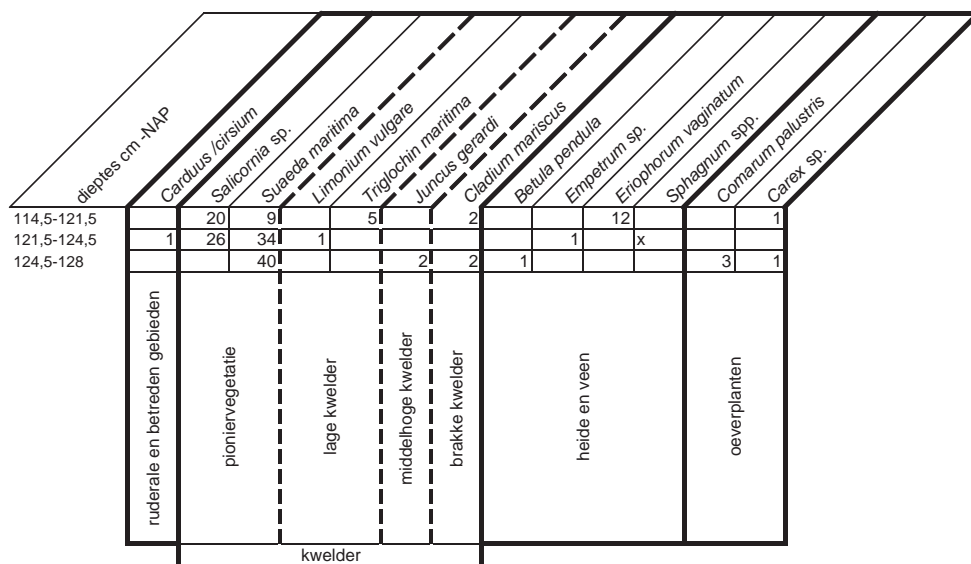
De pollenwaarden van heide zijn in deze fase toegenomen. In de macrorestenmonsters zijn ook resten van dopheide (*Erica*) en struikheide (*Calluna*) gevonden, maar ook diverse sklerenchymspoelen van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*)

In het lokale pollenspectrum wordt meer pollen aangetroffen van oeverplanten. Dominante soorten in dit spectrum blijven els, grassen en zeggen en niervaren (*Dryopteris*). Water- en oeverplanten die zijn aangetroffen in deze fase zijn onder andere witte waterlelie (*Nymphaea alba*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), grote en kleine lisdodde (*Typha angustifolia* en *T. latifolia*). Lisdodde verdraagt enige zoute invloed, grote kattenstaart en witte waterlelie zijn beide zoutmijdend. In deze fase zijn ook algen van *Pediastrum* gevonden welke sterk in waarde toenemen in het bovenste monster en wat kan wijzen op de input van zoet water. Maar ook de cysten van dinoflagellaten, die op een zoute invloed duiden, nemen toe in het bovenste monster.

Binnendijks 1250 (tabel 2.3.8e)

Ook dit pollendiagram is verdeeld in drie fasen op basis van de in het veld geïnterpreteerde lagen. (afb. 2.3.18) Deze kunnen op basis van het fysisch geografisch onderzoek gecorreleerd worden aan de drie fasen uit het buitendijkse gebied in de monsters 1262 en 1263. Elke fase omvat een pollenmonster. De onderste fase loopt van 1,26 tot 1,245 m –NAP en omvat de afzettingen die worden gerekend tot de oudste laag waarin antropogene beïnvloeding is waargenomen (in het veld geïnterpreteerd als mogelijke akker). De middelste fase loopt van 1,245 tot 1,215 m –NAP en omvat de afzettingen die worden gerekend tot een overstromingslaag. De bovenste fase loopt van 1,215 tot 1,18 m – NAP en omvat de afzettingen die worden gerekend tot de jongste laag waarin antropogene beïnvloeding is waargenomen.

Tabel 2.3.8 e: Vindplaats 4: resultaten macrorestenanalyse.



Beschrijving:

Fase 5:

In de onderste fase liggen de boompollen waarden rond de 42% en de kruidenwaarden rond de 29%. De aanwezige bomen zijn hazelaar (*Corylus*; ca. 17%), eik (*Quercus*; ca. 12%) en berk (*Betula*; ca. 3%). Verder zijn er soorten aangetroffen als den (*Pinus*; ca. 3%), linde (*Tilia*; ca. 2%), iep (*Ulmus*; ca. 2%) en beuk (*Fagus*; ca. 3%). Er is een enkele vondst van haagbeuk (*Carpinus*) en walnoot (*Juglans*) en hop (*Humulus lupulus*).

Het kruidenspectrum wordt gedomineerd door ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae; ca. 15%). Andere belangrijke soorten die op kwelders wijzen zijn kruisbloemigen (*Hornungia*), composieten (*Aster*; Asteraceae liguliflorae), anjerachtigen (Caryophyllaceae), lamsoor (*Limonium vulgare*) en engels gras (*Armeria maritima*). Ook zijn sporen van adelaarsvaren (*Pteridium*) aanwezig, welke met brand geassocieerd kan worden.

In het onderste monster worden lage waarden van graan (Cerealia) aangetroffen.

In de onderste fase zijn de waarden van heide relatief hoog (27%) en in de macrorestenmonsters worden vruchten van onder andere wateraardbei (*Comarum palustris*) gevonden. Wateraardbei groeit in ondiep voedselarm water en wordt vaak geassocieerd met veen dat aan het overgaan is naar het stadium van hoogveen.

In het lokale pollenspectrum zijn soorten als els (*Alnus*, ca. 20%) en grassen (Poaceae, ca. 30%), zeggen (Cyperaceae, ca. 7%) en niervarens sporen (*Dryopteris*, ca. 16%) dominant aanwezig.

In de macrorestenmonsters zijn grote aantallen van schorrenkruid (*Suaeda maritima*) gevonden. Grote planten van schorrenkruid kunnen in open landschappen in het najaar steppenrollers worden. Hierbij verplaatst een hele plant zich al rollend door het landschap, waardoor er veel zaden kunnen worden getransporteerd.⁴⁷⁶ Verder zijn er ook vruchten gevonden van planten die groeien in brakke milieus, waar enige input van zoet water nodig is. Dit is rus (*Juncus*) en galigaan (*Cladium mariscus*).

Daarnaast is een enkele vrucht van zegge (*Carex*) gevonden, tussen de zeggesoorten bevinden zich veel oeverplanten. Zeggepollen vallen binnen de cypergrassen (Cyperaceae). Ook is er pollen gevonden van dotterbloem (*Caltha palustris*), deze soort verdraagt geen zout water. De input van zoet water in het systeem wordt onderstreept door de aanwezigheid van zoetwateralgen als *Pediastrum* en pollenkorrels van witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Maar er is ook input van zout water, hetgeen de enkele vondsten van cysten van dinoflagellaten aangeven.

Fase 6:

De grootste verandering die optreedt in de middelste fase is een toename in de waarden van de ganzevoeten in het pollenspectrum en een afname in de heide- en grassenwaarden. Verder blijft de soortensamenstelling en het aandeel van deze soorten in de pollenmonsters redelijk constant. De percentages van graanpollen nemen af tot 0,5%. In de macrorestenmonsters wordt een enkele vrucht van distel (*Carduus/Cirsium*) gevonden. Distels worden veelal geassocieerd met ruderaal en betreden plaatsen maar omdat de vrucht niet verder op naam gebracht kon worden is een verdere milieureconstructie niet mogelijk. Ook is er een sterke afname in de waarden van adelaarsvaren (*Pteridium*).

In de macrorestenmonsters worden zeer grote aantallen van zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*) gevonden, die beide op het wad en de lage kwelder voorkomen. Ook is er een macrorest van lamsoor (*Limonium vulgare*) gevonden. Lamsoor en zeekraal zijn beide kenmerkend voor de lage kwelder. Verder zijn bladresten van kraaiheide en veenmos aangetroffen.

Er wordt in deze fase geen dotterbloem en witte waterlelie meer aangetroffen. Wel zijn er nog zoetwateralgen (*Pediastrum*) aanwezig.

Fase 7:

Op de overgang van fase 6 naar fase 7 treden er weinig veranderingen op in de soortensamenstelling en het aandeel van de verschillende soorten in de vegetatie. Wel treden er kleine verschuivingen op in het heide- en kruiden pollenspectrum en is er een kleine toename van het percentage van adelaarsvaren (*Pteridium*). Ook worden klaver (*Trifolium*), grote weegbree (*Plantago major*), boterbloem (*Ranunculus*

⁴⁷⁶ Weeda et al. 1985, 172.

acris/repens) en knoopkruid (*Centaurea nigra*) gevonden in het bovenste spectrum. De aanwezigheid van grote weegbree wijst op betreding en/of begrazing.

De heidepercentages nemen verder af, maar er worden in de macrorestenmonsters wel een groot aantal sklerenchymspoelen van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) gevonden.

Ook in deze fase worden weer soorten van brakke en zoute milieus aangetroffen, zoals zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*). Maar ook schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) welke groeit in vochtige tot natte milieus op de lage kwelder. Tevens zijn er vruchten gevonden van galigaan (*Cladium mariscus*) een soort die vaak voorkomt in rietlanden die op de grens voorkomen van een zoet milieu naar een meer brak milieu.

In het lokale pollenspectrum treden eveneens weinig veranderingen op. De waarden van grassen en veenmos nemen af. In deze fase zijn weer meer waterplanten van zoete milieus gevonden zoals witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en oeverplanten zoals dotterbloem (*Caltha palustris*). Zoetwateralgen (*Pediastrum*; *Botryococcus*) zijn in deze fase ook aanwezig.

Regionale vegetatie op basis van het binnen en buitendijkse profiel:

Het pollen van de den en beuk (drogere soorten) zullen zeer waarschijnlijk zijn aangevoerd met het water of door de lucht en zijn afkomstig van de droge gronden, zoals het duingebied bij Domburg en de pleistocene gronden in het zuiden en oosten. Ook op hogere gronden zal een gemengd eikenloofbos hebben gestaan met iep en linde. In het achterland zijn veengebieden aanwezig met heide, met aan de randen verdrogende gebieden met berken, varens en grassen. Op de natte gronden in de nabije omgeving is hazelaar en els aanwezig in struikgewassen. In de samenstelling van de regionale vegetatie is er weinig veranderd ten opzichte van de vorige fase.

In de onderste fase zijn lage waarden van granen aanwezig, deze nemen naar boven toe sterk af. De percentages zijn zo laag dat de verbouw van granen niet lokaal zal zijn geweest, maar mogelijk in drogere en zoetere delen in de regio heeft plaatsgevonden.

Lokale vegetatie:

Buitendijkse profiel:

In het macrorestendiagram zijn continu resten aanwezig van planten behorende bij de heide- en veenvegetatie. Deze kunnen mogelijk zijn aangevoerd met het sediment en het water. Het kan ook zijn dat deze afkomstig zijn uit plaggen die door de mens zijn aangevoerd. Het nabij gelegen oudste dijklichaam was deels opgebouwd uit veenplaggen en het is mogelijk dat deze resten vanuit het dijklichaam zijn ingespoeld.

In dit diagram zijn ook indicaties voor menselijke activiteit teruggevonden, zoals stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium*) en melganzenvoet (*Chenopodium album*). Stippelganzenvoet is een kenmerkende soort voor omgewerkte grond en komt vaak samen voor met melganzenvoet.⁴⁷⁷

Melganzenvoet is ook een typische plant van omgewerkte grond en heeft een voorkeur voor vochtige, open, stikstofrijke gronden en groeit daarom vaak op drooggevalen plaatsen, op bemeste akkers en in de omgeving van mesthopen. Er zijn echter geen mestschimmels gevonden die wijzen op de aanwezigheid van grote herbivoren als vee. Het betreft hier dus mogelijk een natuurlijk voorkomen van de soort. Verder zijn ook veel vruchten aangetroffen van vegetatie die voorkomt aan de vloedlijn. Zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*) zijn beiden zoutbehoevende soorten en dominante soorten van het wad. Ze vestigen zich vaak het eerste in de zoute milieus. Deze soorten worden geassocieerd met gebieden die dagelijks onder invloed van de zee staan. De landschapsreconstructie die op basis van de het fysisch geografische onderzoek gemaakt is, suggereert echter dat de zee op dat moment niet in de buurt van deze vindplaats lag. Deze zaden zullen daarom waarschijnlijk met het sediment meegekomen zijn. Zeekraal kan ook wel genuttigd worden als groente, hiervoor worden de jonge planten zonder zaad geoogst.⁴⁷⁸

De aanwezigheid van zout water in de omgeving van de dijk komt ook naar voren in de aanwezigheid van lamsoor, zowel als pollenkorrel als macrorest. Lamsoor groeit op de lage kwelder en verdraagt een overstroming van meerdere dagen per jaar. Lamsoor verdraagt vrij weinig beweiding.⁴⁷⁹

⁴⁷⁷ Weeda et al. 1985, 163.

⁴⁷⁸ Weeda et al. 1985, 170.

⁴⁷⁹ Weeda et al. 1988, 76.

Er zijn op de veen- en heidesoorten na, welke hoogstwaarschijnlijk zijn aangevoerd met het water of door de lucht, weinig plantensoorten gevonden die gerelateerd kunnen worden aan zoet water. Het milieu in het buitendijkse gebied zal dan ook voornamelijk zout zijn geweest. De afzettingen uit fase 5 kunnen op basis van hun botanische inhoud worden geïnterpreteerd als een lage kwelder, welke af en toe overstromde.

Dat het gebied ook blootstond aan overstromingen komt duidelijk naar voren in fase 6. In deze fase nemen de waarden van ganzenvoetachtigen sterk toe, wat wijst op een sterke input van zout water in het systeem. In deze fase wordt dan ook veel verspoeld materiaal aangetroffen.

In de bovenste fase vertoont het pollenbeeld meer drogere en graslandsoorten zoals klaver, grote weegbree en boterbloem. Ook is er in deze fase een toename van eik. Het milieu zal in de bovenste fase dan ook wat droger zijn geweest. Er is ook een toename in de waarden van pollen van oeverplanten. Voor een toename in de oevervegetatie tijdens deze periode zijn echter geen aanwijzingen gevonden in de macrorestenmonsters. Pollen van oever- en waterplanten verspreiden zich meestal via water, en de lage hoeveelheden van deze pollentypen wijst dan ook op de aanvoer van zoet water.

Binnendijks profiel:

De botanische monsters geven aan dat er in de nabije omgeving kweldergraslanden aanwezig waren. Op basis van het ontbreken van graanpollen kan er worden gesteld dat er in dit gebied geen verbouw van granen heeft plaatsgevonden tijdens beide fasen. Ook zijn er geen botanische aanwijzingen voor de verbouw van andere cultuurgewassen gevonden. Uit het micromorfologisch onderzoek komt naar voren dat beide 'akker'lagen wel duidelijk zijn betreden, maar dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn voor ploegen. Waarschijnlijk behoren deze lagen dan ook niet toe aan een akker maar is er eerder sprake geweest van veenwinning of grondbewerking tijdens de oudste fase en beweiding tijdens de jongste fase. De oorspronkelijke interpretatie van een akker moet dus worden herzien. Opvallend is echter dat er geen schimmelsporen zijn aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van mest van grote herbivoren. Er kan dus geen sprake zijn geweest van zeer intensieve begrazing. Ook kunnen de sporen van mestschimmels tijdens hoogwater fasen weggespoeld zijn. Het is wel goed mogelijk dat het vee op de nabij gelegen kwelders rondliep. Kwelders bieden een goede voedselbron voor vee en zijn daarom goed begraasbaar. De kwelder moet echter niet te ver in zijn ontwikkeling zijn. Als de successie al te ver gevorderd is dan kunnen soorten als zeekweek gaan domineren, deze kunnen dan de plaats van alle andere soorten overnemen. Ook verhoudt de vegetatie op een kwelder vrij snel en vormt dan geen goede voedselbron voor vee meer. Om dit te ondervangen worden kwelders vaak afgebrand om de successie weer opnieuw te starten en pioniervegetatie een kans te geven. Het branden van kwelderland in Nederland dateert al uit de IJzertijd en Vroege Middeleeuwen.⁴⁸⁰ Een indicator voor het afbranden van kwelder is mogelijk adelaarsvaren (*Pteridium*), een varen die vaak groeit op plaatsen waar brand is geweest en soms op zandplaten voorkomt.⁴⁸¹ De sporenpercentages van adelaarsvaren zijn zowel tijdens de ontwikkeling van de eerste weide als de tweede weide fase redelijk hoog, maar vooral ten tijde van de eerste fase van de weide. Interessant is dat tijdens het micromorfologisch onderzoek juist in de tweede fase van antropogene beïnvloeding, waarbij mogelijk sprake is van beweiding, een laagje verkoolde deeltjes is gevonden en niet in de eerste fase.

Vergelijking binnendijkse gebied met het buitendijkse gebied:

In vergelijking met het buitendijkse pollenprofiel zijn de boompollen- en kruidenwaarden iets lager in het binnendijkse gebied. De heidewaarden daarentegen zijn hoger. Mogelijk heeft er enige aanvoer van heidepollen plaatsgevonden door de plaggen die zijn gestoken uit de top van het veen. In het buitendijkse gebied zijn de waarden van het pollen van ganzenvoetachtigen hoger. Ook komen er in de onderste fase binnendijks nog oever- en waterplanten voor uit zoete milieus. Het milieu binnen de dijk was dus zoeter in vergelijking met het buitendijks gebied. Ook zijn de waarden van grassen in de onderste fase binnendijks hoger, mogelijk is dit een reflectie van de grassoorten die op de weide gegroeid hebben. Tijdens een overstromingsfase werd er zowel binnendijks als buitendijks een pakket sediment afgezet. Deze overstromingslaag draagt binnendijks een minder duidelijke brakke signatuur.

480 Exaltus & Kortekaas 2008.

481 www.soortenbank.nl.

De waarden van ganzenvoeten nemen sterker toe in het buitendijkse profiel hetgeen een reflectie is van kweldersoorten die meer buitendijks voorkwamen. Waarschijnlijk heeft de dijk gefunctioneerd als een barrière om de ergste zoute/brakke invloed van de overstroming buiten te houden. Welke activiteiten zich toen binnendijks hebben afgespeeld is echter niet duidelijk.

In beiden profielen komt het naar voren dat er tijdens de tweede dijkfase een wat droger milieu in het gebied was en er in tegenstelling tot zout water meer instroming van zoet water komt. In het buitendijkse gebied was deze er eerst niet, binnendijks was er ook tijdens de eerste dijkfase instroming van zoet water zichtbaar. Ook komen er in de bovenste fase van beiden profielen meer graslandsoorten voor. Binnendijks zijn de waarden van adelaarsvaren ook hoger.

Reconstructie:

De buitendijkse zone heeft voortdurend blootgestaan aan brakke/zoute invloed en overstromde meerdere dagen per jaar. Met name in de middelste fase zal dit gebied vaak onder water hebben gestaan. Naar boven toe wordt het gebied iets droger en komt er meer instroming van zoet water. Er zijn in het gebied kwelders aanwezig met typische kweldersoorten als melde, schorrenkruid, zeealsem en zeekraal. In de meest zoute delen groeiden mattenbies, zegge en zilte rus; langs de geulen en in gebieden met aanvoer van meer zoet water groeiden galigaan en riet .

Het binnendijkse gebied heeft minder blootgestaan aan brakke invloeden. Er waren echter in de nabije omgeving wel kwelders aanwezig met typische kweldersoorten als melde, schorrenkruid, zeealsem en zeekraal. In meest zoute delen groeiden ook hier mattenbies, zegge en zilte rus. Galigaan en riet groeiden in gebieden met aanvoer van meer zoet water. Op de weide zelf heeft een grasvegetatie gestaan. Er zijn hier echter geen duidelijke aanwijzingen voor begrazing gevonden zoals de aanwezigheid van mestschimmels. De overstroming in het binnendijkse gebied is minder duidelijk zichtbaar in het pollendiagram. In beiden fasen van landgebruik binnen de dijk is er sprake van een input van zoet water. Naar boven toe wordt het binnendijkse gebied iets droger en neemt de input van zoet water toe. Er ontwikkelt zich weer een kweldergrasland.

Datering:

Op basis van de hoge waarden van beuk en de aanwezigheid van granen worden de binnendijkse en buitendijkse pollendiagrammen in het Subatlanticum geplaatst. Op basis van archeologische dateringen kan de datering nauwkeuriger worden bepaald. De dijk staat in nauwe relatie met de terp, waarop aardewerk uit de periode 200-250 is aangetroffen. Het functioneren van de beide dijkfasen en de terp kunnen daarom in de Midden-Romeinse tijd worden geplaatst. De onderzijde van de dijk is met behulp van ¹⁴C-onderzoek gedateerd tussen 25 v. Chr. en 332 n. Chr. (2 sigma).⁴⁸²

3.5.8 Diatomeeën

H. de Wolf en P. Cleveringa

Uit zeven monsterbakken zijn monsters gescand op de aanwezigheid van diatomeeën (tabel 2.3.1). Uiteindelijk zijn alleen de monsterbakken uit de sluftergeul (vnr 1382, 1383, 1384) geanalyseerd. Uit deze bakken zijn in totaal zeven monsters geanalyseerd (afb. 2.3.19 op de losse kaartbijlage). De diepte van de beschreven monsters wordt aangeduid in m – vanaf bovenkant bak en in m NAP. Voor de beschrijving van de verschillende diatomeeëntypen wordt verwezen naar Deel 2, bijlage 1: methoden van onderzoek.

⁴⁸² GRA-45468 (vnr 1253), ongecalibreerd: 1850 ± 60; gecaliibreerd: 2 sigma, 25–332 n. Chr. (88,6%); 1 sigma, 116–235 n. Chr. (58,35). Zie ook tabel 2.3.2.

Resultaten

Vnr 1382, 1383, 1384

1,24 m (2,084 m –NAP): klei, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula*, *Melosira italica*, *Melosira sulcata*, *Odontella aurita*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Cyclotella striata*, *Bacillaria paradoxa*, *Melosira moniliformis* en *Navicula cincta* (dubbele schalen) en soorten die tot het benthos behoren zoals *Navicula cryptocephala*, *Navicula flantica*, *Navicula pygmea*, *Nitzschia sigma* (dubbele schaal/schalen)

Nitzschia hungarica en *Stauroneis gregoryi* (dubbele schalen).

1,04 m (1,882 m –NAP): klei, gereduceerd

Het monster is diatomeeënrijk. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Campylosira cymbelliformis*, *Melosira sulcata*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula cincta* (dubbele schalen), *Thalassionema nitzschioides*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Achnanthes delicatula*, veel kleine *Navicula*'s en *Scoliopleura brunkseiensis*.

0,885 m (1,727 m –NAP): klei, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*.

Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Amphora exigua*, *Cyclotella striata*, *Melosira granulata*, *Navicula cincta* (dubbele schaal), *Nitzschia navicularis* en *Stephanodiscus astrea*.

0,74 m (1,582 m –NAP): klei, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula*, *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis minutissima* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Caloneis formosa* (dubbele schaal), *Cyclotella striata* en *Scoliopleura tumida* (dubbele schaal).

0,60 m (1,442 m –NAP): klei, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes brevipes*, *Achnanthes delicatula*, *Dimerogramma minor*, *Melosira italica*, *Melosira sulcata*, *Navicula digitoradiata*, *Rhabdonema minutum*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Cyclotella striata*, *Navicula cincta*, *Nitzschia navicularis* en *Scoliopleura brunkseiensis*.

0,42 m (126,2 cm – NAP): klei, geoxideerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. Er is in het monster veel gefragmenteerd diatomeeën materiaal aangetroffen. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Campylosira cymbelliformis*, *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Nitzschia navicularis* en *Scoliopleura brunkseiensis*.

0,26 m (110,2 cm – NAP): klei, geoxideerd

Het monster is diatomeeënhoudend. Er is veel gebroken materiaal aangetroffen. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula*, *Campylosira cymbelliformis*, *Dimerogramma minor*, *Melosira sulcata*, *Navicula cincta*, *Rhabdonema minutum*, *Thalassionema nitzschioides* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Cyclotella striata*, *Scoliopleura tumida* en *Scoliopleura brunkseiensis*.

Conclusie

Uit de hierboven gegeven beschrijving van de in de monsters aangetroffen kiezelwieren blijkt dat in de profielen de kustallochtonen de overhand hebben. Daarnaast zijn er in alle monsters ook soorten uit de estuariene groep aangetroffen. In wisselende hoeveelheden zijn soorten uit de directe leefomgeving aan het sediment toegevoegd (autochtoon). *Cymatosira belgica* is bij de kustallochtonen de dominante soort. Andere getelde soorten van deze kustallochtone groep zijn onder andere: *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Thalassionema nitschioides* en *Thalassiosira decipiens*. Een groot deel van de gevonden schaaltes is gebroken of gecorrodeerd. De estuariene soortengroep is vertegenwoordigd met *Cyclotella striata*, *Melosira granulata*, *Melosira italica* en *Nitzschia navicularis*. De kustallochtonen en estuariene soorten zijn veelal gebroken en/of gecorrodeerd. Voor beide groepen geldt dat de diatomeeën meerdere keren, als sedimentdeeltjes, kunnen zijn verplaatst. De soorten uit de directe omgeving zijn over het algemeen goed geconserveerd. De dubbele schaaltes (*Caloneis formosa*, *Navicula cincta*, *Nitzschia sigma*, *Scoliopleura tumida* en *Stauroneis gregor*) vertegenwoordigen het autochtone signaal. Als ze al zijn verplaatst, dan over korte afstand. Het onderste deel van de sectie is duidelijk gelaagd. In de bovenste drie monsters zijn geen dubbele schalen gevonden.

Voorname, bentonische soorten leven heden ten dage in wadengebieden op plaatsen waar het zeewater niet dagelijks wordt afgevoerd en waar derhalve sprake is van wisselende zoutgehalten. Naar boven toe is in de sectie waarschijnlijk de waterdiepte voor de groei en bloei van de bentonische diatomeeën te gering geworden. Een steeds 'hogere' opslibbing kan daarbij van invloed zijn geweest. Niet ieder getij bereikte het gebied nog. De uitloging /oplossing van diatomeeënschaaltes verliep sneller en de afdekking trager. De bulk van de diatomeeën, die in het sediment zijn aangetroffen wordt bij hoog water (onder andere stormen/stormvloed) aangevoerd.

3.5.9 Foraminiferen en ostracoden

J.E. Whittaker

In totaal zijn zeven monsters geanalyseerd afkomstig uit drie monsterbakken: vnrs 1382-1384 van de sluftegeul (afb. 2.3.14). In tabel 2.3.9 zijn de resultaten per monster beschreven waarbij 0 cm de bovenkant van de bak is. Grijs gekleurd zijn de foraminiferen met een kalkskelet die leven in of op wadvlaktes of getijdenkreeken of die geassocieerd worden met slik die ingevangen is door planten van een lage tot middelhoge kwelder. Blauw-groen gekleurd zijn de zand-agglutinerende foraminiferen zonder kalkskelet maar met een vliezig hoornachtig omhulsel waaraan sedimentpartikels, vaak zandkorrels, met slijm zijn vastgekit. Deze leven op de middelhoge kwelder. Ze blijven goed bewaard in gereduceerde milieus. In lichtgroen worden de ostracoden weergegeven. Het zijn allemaal soorten van brakke estuariene wadplaten en getijdenkreeken.⁴⁸³ Informatie over de ecologie van de gevonden foraminiferen wordt gegeven in Deel 2, bijlage 1.

De interpretatie van het afzettingmilieu aan de hand van de foraminiferen en ostracoden is als volgt: het is een micro-fauna met een lage diversiteit en levend *in situ*. Het is typisch voor een geul van een getijdensysteem. Alle monsters (behalve de bovenste) zijn zeer humeus en het gebrek aan sediment is een indicatie dat de kreek smal was en de omliggende kweldervegetatie dominant. Het ontbreken van mollusken, uitgezonderd in het onderste monster geeft hetzelfde beeld. In het begin heeft de kreek waarschijnlijk een groter oppervlakte gehad met slik toen de inbraakgeulen vanuit de zee het gebied bereikten. Later is de kreek dichtgeslibd en is de invloed van de kwelder groter geworden. Het bovenste monster is een overgang naar een volledige wadvlakte. Sommige foraminiferen van de kwelder zijn nog aanwezig, maar de kleur van het sediment verandert. Dit is duidelijk te zien op de foto. Tevens zijn de ijzerconcreties te zien die gevormd zijn bij oxidatie rond wortels van vegetatie groeiend op de wadvlaktes.

⁴⁸³ Zie Athersuch *et al.* 1989 voor meer informatie over de ecologie.

Tabel 2.3.9 Vindplaats 4: resultaten analyse foraminiferen en ostracoden. Vondstnummer 1382-1383-1384. Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen

Organische resten	18,5-23,5 cm	41,0-46,0 cm	54,0-59,0 cm	66,5-71,5 cm	86,0-91,0 cm	96,5-101,5 cm	116,0-121,0 cm
diepte van submonsters							
ijzer concreties	x						
plantenresten + zaden	x	x	x	x	x	x	x
diatomeeën (>75µ)	x	x	x	x	x	x	x
brakwater foraminiferen	x	x	x	x	x	x	x
brakwater ostracoden	x		x		x	x	x
insect resten		x	x	x	x	x	x
mollusken							x

FORAMINIFEREN	18,5-23,5 cm	41,0-46,0 cm	54,0-59,0 cm	66,5-71,5 cm	86,0-91,0 cm	96,5-101,5 cm	116,0-121,0 cm
diepte van submonsters							
<i>Haynesina germanica</i>	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
<i>Elphidium williamsoni</i>	x		x	x	xx	xx	xx
<i>Ammonia</i> spp. (small)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jadammina macrescens</i>	x	xx	xx	xx	x	x	x
<i>Trochammina inflata</i>	x	x	xx	xx	x	x	x

OSTRACODEN	18,5-23,5 cm	41,0-46,0 cm	54,0-59,0 cm	66,5-71,5 cm	86,0-91,0 cm	96,5-101,5 cm	116,0-121,0 cm
diepte van submonsters							
<i>Cyprideis torosa</i>	x						x
<i>Loxococoncha elliptica</i>	x		x		x	x	x
<i>Leptocythere lacertosa</i>					x	x	x
<i>Leptocythere castanea</i>						x	x

Conclusie ecologie middelhoge kwelder met kleine brakwaterkreek

	Kalkrijke foraminiferen van lage-middelhoge kwelder en wadvlaktes
	Zand-agglutinerende foraminiferen van middelhoge kwelder
	Ostracoden van wadplaten en getijde krekken

3.5.10 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De verschillende milieus op vindplaats 4 kunnen als volgt worden gekarakteriseerd: De basis van de veenlaag wordt gevormd door rietveen. Zowel rietveen als zeggeveen groeiden in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen: er is dan ook geen mariene invloed meer. In de IJzertijd tijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken met veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het veen is bedekt met een komachtige afzetting die stratigrafisch overeenkomt met de slufferlaag op de vindplaatsen 6, 8, 9, 10 en 12-zuid. Er zijn drie geulen aangetroffen die behoren bij de slufferfase: een kleine ondiepe geul in het noorden van de vindplaats, een diepe geul in het oosten de vindplaats die alleen in het oostprofiel van het zuidelijk deel van werkput 44 is gezien (beide afb. 2.3.2) en een ondiepe geul ten zuiden van de terp (GL4.04, afb. 2.3.22). De laatste is mogelijk oorspronkelijk een gegraven sloot die parallel aan de dijk liep. Door een inbraak in de kust kon zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap. Onderzoek naar de slufferafzettingen en de afzettingen uit de diepe geul wijst erop dat het landschap

in de directe omgeving bestond uit een wad- en open lage kweldervegetatie met plantensoorten die groeien in een brak-zout milieu zoals schorrenkruid, zeekraal, melde, zeealsem, zegge en riet. In het achterland zijn heide- en veengebieden aanwezig.

De diepe geul aan de oostzijde is na de vorming al snel dichtgeslibd en heeft weinig mariene invloed gehad. Alleen bij springvloed is vanuit zee tijdens overstromingen zout water aangevoerd. Vanuit het heide/veen gebied in het achterland is zoet water aangevoerd. Vooral in de laatste fase van de geul is het milieu rustiger en nam de groei van zoete oever- en waterplanten toe. De datering van de top van het pakket afzettingen in deze diepe geul (926 – 508 v. Chr., 2610 ± 80 BP) komt min of meer overeen met de ouderdom van de andere top sluftepakketten welke op vindplaats 8 gedateerd zijn tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr. (2150 ± 180 BP) en op vindplaats 12-zuid tussen 790 – 358 v. Chr. (2400 ± 90 BP). De basis van de slufte geul geeft een te jonge datering: 526 – 726 n. Chr. (1420 ± 180 BP). Mogelijk heeft er vervuiling met jonger materiaal plaatsgevonden.

Op de slufte laag is een dijk aangetroffen bestaande uit veen- en slufteplaggen. De onderzijde van de dijk is met behulp van ¹⁴C-onderzoek gedateerd tussen 25 v. Chr. en 332 n. Chr. De plaggen uit de dijk zijn afkomstig van de top van het veenpakket. Op deze dijk ligt een overstromingspakket dat waarschijnlijk afkomstig is uit de kleine geul ten zuiden van de terp. Deze overstroming was kortstondig omdat op ongeveer dezelfde plek een nieuwe dijk aangelegd is. Tevens is ten noordoosten van de dijk een terp opgeworpen. Zowel de dijk als de terp bestaan uit zandige plaggen afkomstig uit het overstromingspakket (gestoken op de kwelder). De top van de jongste dijk is niet als wegdek in gebruik geweest en is waarschijnlijk begroeid geweest met gras. Binnendijks zijn duidelijk aanwijzingen voor betreding gevonden, maar er heeft geen akker gelegen zoals eerder is gedacht. Er zijn sporen van antropogene beïnvloeding gevonden die in ieder geval wijzen op betreding van het binnendijkse gebied ten tijd van de oudste dijkfase, mogelijk heeft grondbewerking plaatsgevonden. Er zijn echter geen graanpollen en pollen van andere cultuurgewassen gevonden zodat kan worden geconcludeerd dat binnendijks geen akkers aanwezig waren. Tijdens het functioneren van de tweede dijk is de kweldervegetatie in brand is bestoken ter verbetering van de graasomstandigheden. Er zijn resten van stookactiviteiten aangetroffen. Zowel het gebied binnen- als buitendijks is regelmatig overstroomd. Het milieu in het binnendijkse gebied was echter zoeter in vergelijking met de buitendijkse kwelder. De dijk heeft dus duidelijk gefunctioneerd als een barrière om de ergste zoute/brakke invloed van overstromingen buiten te houden. In de laatste fase worden de kwelders zowel binnen- als buitendijks droger en zoeter. Binnendijks ontwikkelt zich een kweldergrasland.

Op de flanken van de terp zijn verschillende afvallagen aanwezig. In de diverse schelpenlagen komen naast veel mosselen, ook gewone kokkels, brakwaterkokkels, oesters, platte slijkgapers en alikruiken voor. Deze komen niet uit de directe omgeving maar uit het wadengebied in het mondingsgebied van de Slufte en moeten bewust zijn verzameld. Vooral de gewone mossel, gewone kokkel, brakwaterkokkel en oester zijn gegeten door de mens en als etensafval weggegooid op de flanken van de terp. Op de flank van de terp was in het veld een soort brandlaag waargenomen. Het blijkt een kleilaag met verbrande dierlijke botresten en verkoolde plantenresten te zijn. In de kleilaag is echter geen stookafval *in situ* gevonden. Het is waarschijnlijk een afvallaag met stookresten van elders op de terp. De kleilaag is ontstaan in een nat milieu bij regelmatige overstromingen. De terp is dus opgeworpen in een tijd met toename van overstromingen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

3.6 Sporen en structuren

K. Van Campenhout en J. Dijkstra

Direct onder de bouwvoor zijn tijdens het onderzoek vele greppels en kuilen aangetroffen (afb. 2.3.20a en b). Op basis van aardewerkdateringen en stratigrafie zijn deze sporen ingedeeld in verschillende fasen. Om de wirwar aan greppels en kuilen enigszins overzichtelijk te presenteren, is gekozen voor een beschrijving per fase.

3.6.1 Sporen uit de Romeinse tijd

Fase 4: Romeinse tijd (175 - 250 n. Chr.)

Op vindplaats 4 werden zoals hierboven vermeld op de kreekinversierug alleen sporen uit de Middeleeuwen verwacht. De verbazing was dan ook groot toen aan de zuidoost zijde direct onder de bouwvoor een concentratie Romeins aardewerk als haardbekleding werd aangetroffen (afb. 2.3.21). Op deze vindplaats begint de bewoning of op z'n minst het gebruik van het gebied aan het eind van de 2^e eeuw n. Chr. om uiterlijk aan het eind van eerste helft van de 3^e eeuw n. Chr. weer af te breken.

De oudste sporen zijn aangetroffen op een iets humeuze kleilaag die is gelegen op het veen, de zogenaamde slufterlaag (afb. 2.3.22).⁴⁸⁴ De belangrijkste sporen betreffen een langgerekte plaggenophoging in twee fasen en een terpje opgebouwd uit plaggen. Deze plaggenophoging is geïnterpreteerd als dijklichaam.

De oudste fase van de dijk kon voor een groot deel in profielen worden gevolgd; alleen in het noorden van put 43 is de onderkant van de dijk in het vlak gedocumenteerd (DIJK4.02).⁴⁸⁵ Aan de zuidzijde is de dijk vergraven tijdens grootschalige moeneringswerkzaamheden uit de Late Middeleeuwen (waarschijnlijk de periode 13^e-15^e eeuw).⁴⁸⁶ Wat overgebleven is van de oudste dijkfase, is een verhoging van slechts maximaal 16 cm hoog, maar waarvan de bovenzijde is geërodeerd tijdens overstromingen (afb. 2.3.23). Het dijkje zal echter niet hoger zijn geweest dan 60-70 cm. De dijk kon over een lengte van ca. 70 m worden gevolgd. Het meest noordoostelijk waargenomen deel bevindt zich onder de later aangelegde terp. Van daaruit loopt de dijk naar het zuidwesten en buigt daarna af naar het zuiden. Gezien de loop van de dijk en de ligging van de geulen in de omgeving wordt het gebied ten westen van de dijk als buitendijks beschouwd en het gebied ten oosten ervan als binnendijks. Het dijklichaam is opgebouwd uit veen-klei plaggen die zeer waarschijnlijk in de nabije omgeving zijn gestoken. De opbouw van de plaggen zelf is namelijk vergelijkbaar met de bodemopbouw die we direct onder het dijklichaam zien. In ieder geval kunnen de zowel binnen- als buitendijks aangetroffen ondiepe 'kuilen' en vergravingen in het veen in aanmerking komen als locaties waar plaggen zijn gestoken. De onderzijde van de dijk is met behulp van ¹⁴C-onderzoek gedateerd tussen 25 en 332 n. Chr. (2 sigma).⁴⁸⁷ Aangezien geen vondstmateriaal kan worden gerelateerd aan de oudste dijkfase is de aanleg niet nauwkeuriger te dateren.

Binnen- en buitendijks zijn graaactiviteiten waargenomen die vermoedelijk met de oudste gebruiksfase in verband zijn te brengen. Ten noorden en noordwesten van de bocht in de oudste dijk zijn enkele vierkante tot rechthoekige ondiepe 'kuilen' waargenomen, gedeeltelijk in het vlak en gedeeltelijk in een profiel (onder ander de sporen 254 en 256 in vlak 4 – resp. PW4.02 en 4.01, afb. 2.3.22 en 2.3.24).⁴⁸⁸ Verondersteld wordt dat op deze plekken veenplaggen zijn gestoken voor de oudste fase van de dijk. Naderhand zijn de 'kuilen' op natuurlijke wijze opgevuld met klei.

In vlak 4 van werkput 43 zijn ten zuiden van de latere terp langgerekte gaten ('banen') in het veen aangetroffen met er tussenin dammetjes van intact veen (S226, PW4.03, afb. 2.3.22, 2.3.25 en 2.3.26). De begrenzing van deze gaten in zuidelijke richting hebben we niet kunnen vaststellen. In de langgerekte 'kuilen' zijn duidelijk plaggen gestoken, waarvan een deel uiteindelijk is teruggegooid. De vraag is waar

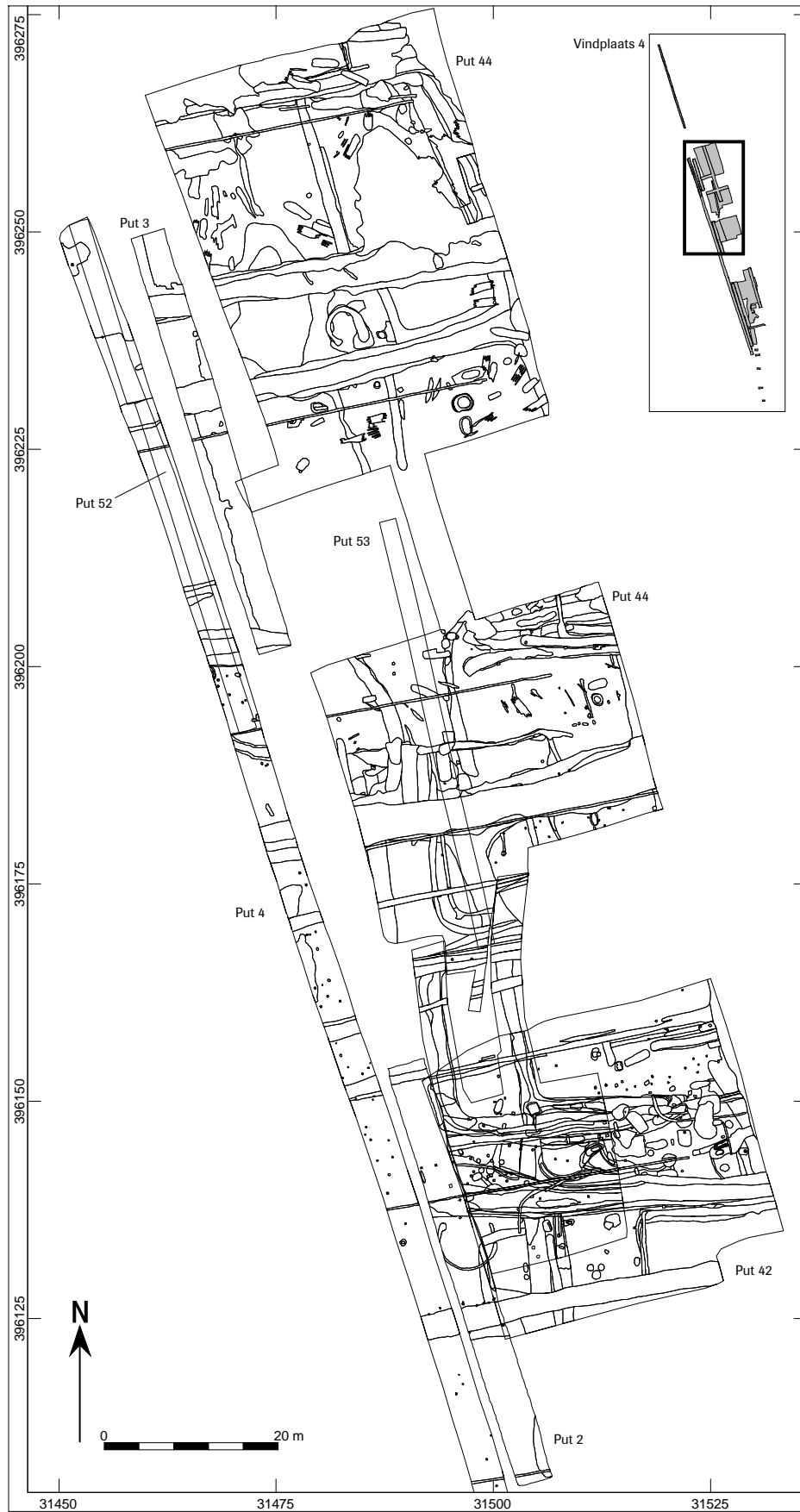
484 KS2 H2, het betreft een gelaagde kleilaag, met een gemiddelde dikte van 10 cm, de zogenaamde slufterlaag.

485 Het gaat om de sporen 225, 233 en 239 in put 43.

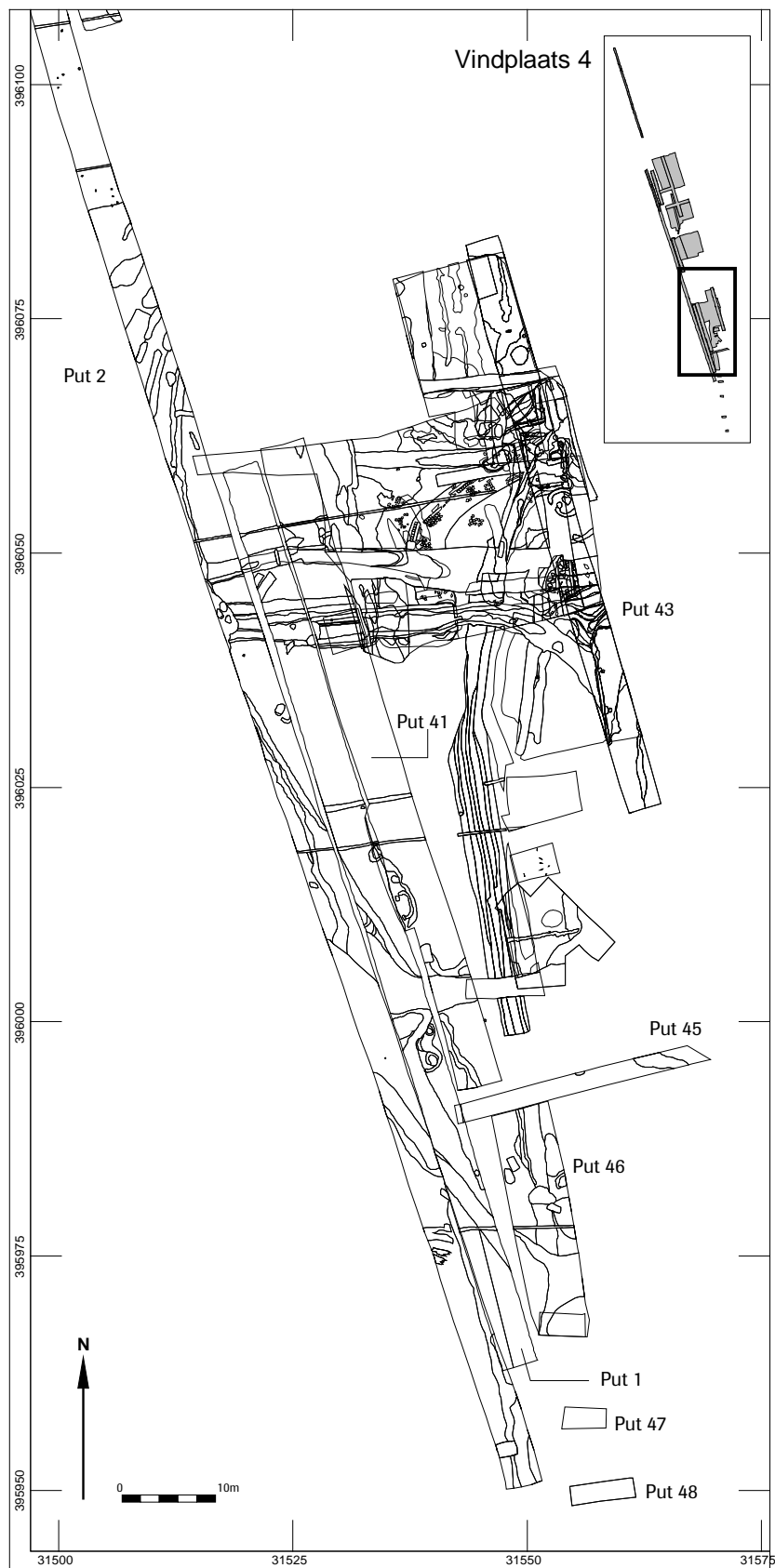
486 Laban 2009.

487 GRA-45468 (vnr 1253), ongecalibreerd: 1850 ± 60 BP; gec calibreerd: 2 sigma, 25 – 332 n. Chr. (88.6%); 1 sigma, 116 – 235 n. Chr. (58.3). Zie ook tabel 2.3.2.

488 Deze sporen zijn 'plaggenwinkuilen' (PW) genoemd in de structurenlijst.



Afb. 2.3.20 a: Vindplaats 4: allesporenkaart middendeel.



Afb. 2.3.20 b: Vindplaats 4: allesporenkaart zuidelijk deel.



Afb. 2.3.21 Vindplaats 4: put 43 vlak 1, haardplaats uit de Midden-Romeinse tijd.

deze plaggen voor zijn gebruikt. In het veld werden verschillende opties genoemd. Op basis hiervan zijn toen verschillende monsters genomen. De teruggegooiden plaggen hebben hetzelfde uiterlijk als de plaggen die in de dijk zijn verwerkt. Een deel van de plag bestaat uit veen en een deel uit de 'slufter-klei'. Een relatie met de oudste dijk is dan ook voor de hand liggend. Een andere optie zou kunnen zijn dat hier plaggen zijn gestoken ten behoeve van turfwinning. Het veen betreft hier echter geen hoogveen, dus deze optie wordt verworpen. Een derde mogelijkheid zou wellicht zijn dat veen is gewonnen ten behoeve van zoutwinning. Er is echter uit het onderzoek te Ellewoutsdijk gebleken dat het veen pas later, na de 2^e/3^e eeuw n. Chr. zouter wordt na de grootschalige overstromingen in het getijdengebied.⁴⁸⁹ In de periode waarin plaggen worden gestoken op vindplaats 4 hebben de bewoners of gebruikers van het gebied nog te maken met een sluftermilieu dat een brak milieu is. Meest logisch is dus dat de plaggen zijn gebruikt voor het opwerpen van de dijk.

Meer naar het zuiden toe is binnendijks een ronde kuil aangetroffen (S238, PW4.04). De kuil was vanaf het aangelegde vlak niet dieper dan 10 cm en was gevuld met venige/kleiige kluiten. De functie van de kuil is niet duidelijk. Het is niet uitgesloten dat de kuil ook met het winnen van veenplaggen voor de oudste dijk in verband kan worden gebracht.

De oudste dijkfase wordt afgedekt door een pakket klei-zandafzettingen van ca. 20 cm dik. Hoelang het gebied tijdens de overstromingen niet gebruikt kon worden, is niet bekend. Gezien het feit dat in de volgende fase de nieuwe dijk min of meer hetzelfde tracé van de oude dijk volgt, moet de verhoging nog in het landschap zichtbaar zijn geweest of wist men nog dat daar een dijk had gelegen. Het ligt dan voor de hand dat het gebied eerder enkele jaren dan enkele tientallen jaren niet gebruikt kon worden. Op de oudste dijkfase, maar onder de terp, is in het veld een zeer humeuze laag aangetroffen waarvan werd verondersteld dat het een mestlaag zou zijn (spoor 251, afb. 2.3.27). Bij het analyseren van de monsters bleek het echter niet om een mestlaag te gaan, maar om een pakket organisch materiaal vooral bestaande uit lamsoor. Mogelijk heeft het aanbrengen van deze laag te maken met de aanleg van de terp, zoals bij dijkverbouwing in latere perioden ook wel rietmatten zijn gebruikt.

⁴⁸⁹ Sier 2003, 185.



Afb. 2.3.22 Vindplaats 4: fase 4 Midden-Romeinse tijd.



Afb. 2.3.23 Vindplaats 4: doorsnede door de twee dijcfasen, detail profiel 1 (locatie profiel zie afb. 2.3.2).



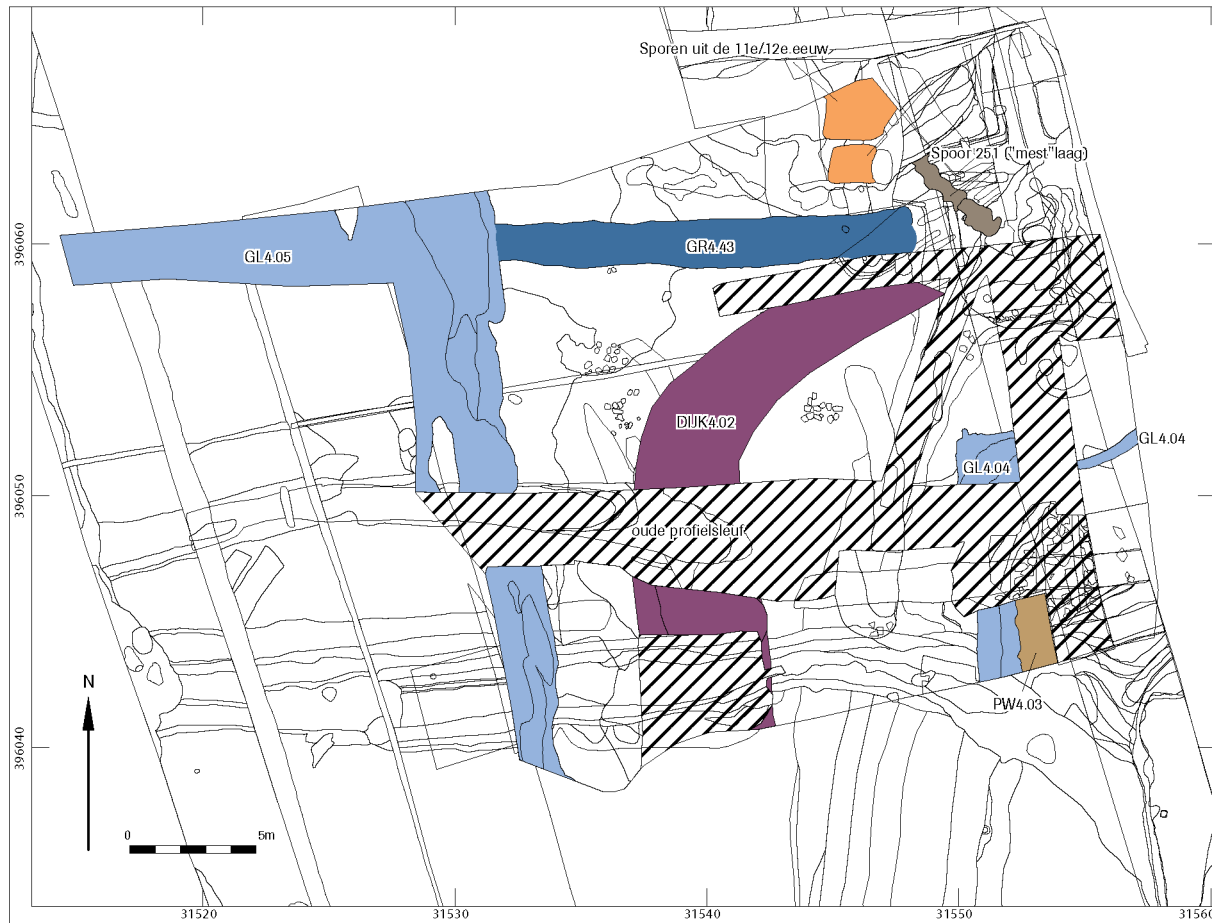
Afb. 2.3.24 Vindplaats 4: noordprofiel put 43, profiel 15 (locatie profiel zie afb. 2.3.2)



Afb. 2.3.25 Vindplaats 4: locatie waar plaggen zijn gewonnen (PW4.03).



Afb. 2.3.26 Vindplaats 4: locatie waar plaggen zijn gewonnen (PW4.03), de grijze baan op de voorgrond is geul GL4.04.



Afb. 2.3.27 Vindplaats 4: detail put 43 vlak 3, sporen uit de Midden-Romeinse tijd. Voor legenda, zie afb. 3.2.22.

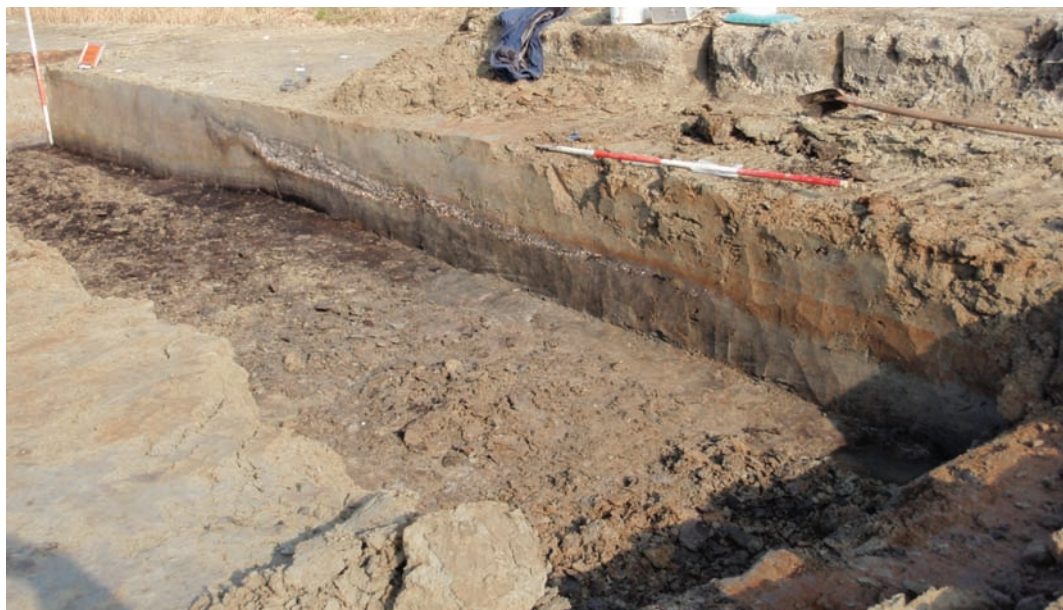
In de volgende gebruiksfase is aan de noordoost zijde op de oude dijk een kleine terp aangelegd (TERP4.01, afb. 2.3.22). Deze terp werd ook opgeworpen met behulp van plaatselijk materiaal, deze keer gebruikte men echter kwelderplaggen, duidelijk gestoken uit het kort daarvoor gevormde pakket wadafzettingen. De kern van de terp bestaat uit willekeurig gestorte plaggen waarin drie lagen zijn te onderscheiden. Het bovenste pakket plaggen is kleiiger dan de twee er onderliggende lagen. De verschillende pakketten vertegenwoordigen eerder een fasering in opbouw (bijvoorbeeld verschillende 'karrenvrachten') dan een fasering in het gebruik van het terpje, aangezien loopniveaus tussen de pakketten ontbreken en de eerste afvallagen bovenop het derde pakket liggen.

De exacte dimensies van de oorspronkelijke terp zijn niet te achterhalen aangezien deze in het verleden aan de oostzijde is doorsneden door de huidige sloot die langs de Wattelsweg loopt. Er kan slechts een voorzichtige schatting gemaakt worden op basis van de verzamelde archeologische gegevens en enkele logische gedachtegangen. De terp meet van noord naar zuid ongeveer 7,50 m. De resterende lengte in oost-west richting bedraagt minimaal 7,50 m (de terp wordt afgesneden door de moderne sloot die ten westen van de Wattelsweg ligt). Aan de oostzijde zijn enkele (oudere) afvallagen gedocumenteerd die al de neiging hebben naar beneden te hellen, ze liggen dus al op de (hogere) flank van de terp. Dit zou betekenen dat de terp gedurende de eerste gebruiksfases niet veel breder of langer geweest kan zijn in oostelijke richting. De oppervlakte van de terp zal dan niet veel meer dan 7,5 bij 8 tot 9 m zijn geweest. De terp zou oorspronkelijk een hoogte van minimaal 0,80 m gehad hebben (gemeten vanaf de basis tot aan het niveau van de haard).

De terp is in meerdere fasen in gebruik geweest. Deze conclusie is te trekken uit de afvallagen die zich op de flank van de terp bevinden en de gedeeltelijk boven het niveau van afvallagen liggende haard die ook weer uit meerdere lagen bestaat. Wanneer we de verschillende afvallagen tellen zoals die zijn te zien op afb. 2.3.21, komen we op acht gebruiksfases. Het is duidelijk dat de oorspronkelijke bovenzijde van de terp niet bewaard is gebleven. Wanneer we op afbeelding 2.3.6 de lijn van de afvallagen aan de zuidzijde van de terp in gedachte doortrekken richting de haard die meer naar het noorden heeft gelegen, moeten we concluderen dat de laatste gebruiksfase(n) boven het niveau van de haard heeft (hebben) gelegen.

De haard kan dus niet tegelijkertijd met de vorming van de afvallagen hebben gefunctioneerd. Daarom moet er minstens nog een gebruiksfase zijn geweest, maar mogelijk minstens twee, aangezien de afval laag aan de zuidzijde uit meerdere lagen lijkt te bestaan (tussen de sporen 219 en 224 bevindt zich een kleiige 'tussenlaag', zie hierna). Voor twee depositieperiodes pleit ook het feit dat er geen scherven uit deze lagen onderling passen. In totaal kunnen we op bovenstaande wijze minstens tien gebruiksfasen reconstrueren.

Op de flanken van de terp bevindt zich een aantal afvalpakketten met vooral schelpmateriaal. Aan de zuidkant worden twee van dergelijke lagen (S219 en S224) gescheiden door een dun pakket humeuze kleilaagjes (S236), hetgeen wijst op verschillende fasen van depositie (afb. 2.3.6 en 2.3.28). Aan de noordzijde is sprake van één pakket (het betreft de sporen 61 en 65, afb. 2.3.29 op de losse kaartbijlage). In de schelpenpakketten is de concentratie van aardewerk opmerkelijk hoog. Verschillende scherven uit de afval laag aan de noordzijde passen aan die van de afval laag aan de zuidzijde, hetgeen betekent dat in ieder geval deze lagen uit dezelfde gebruiksfase(n) moeten dateren. Daarnaast is ook dierlijk bot aanwezig. De schelpenlaag bevat onder andere mosselen, kokkels en alikruiken (zie ook hoofdstuk 3.5.5). Sommige mollusken vertonen brandsporen.

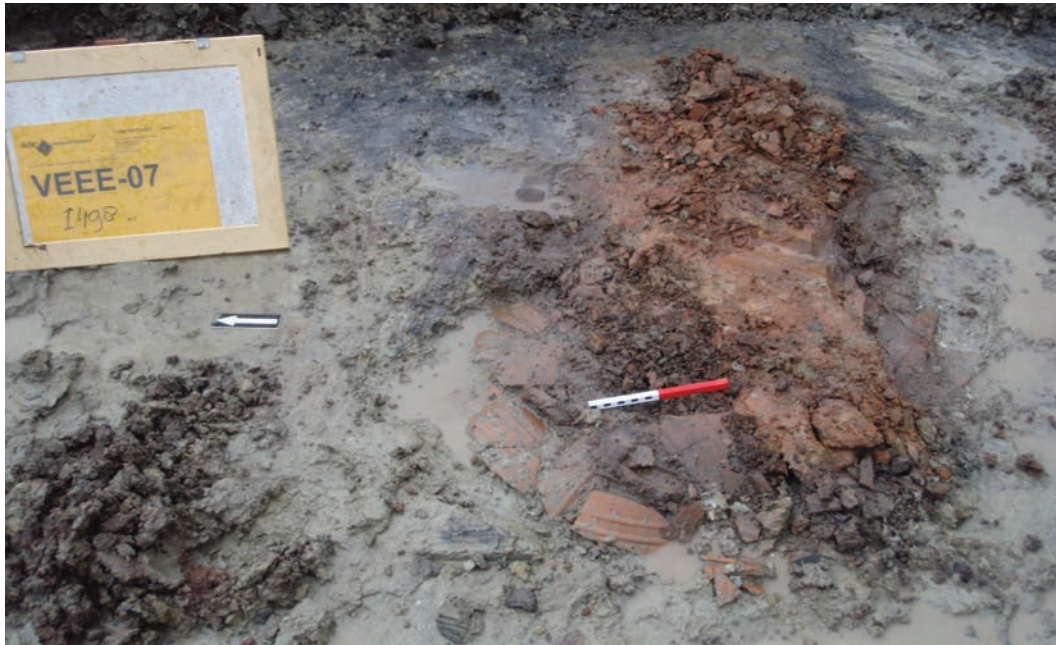


Afb. 2.3.28 Vindplaats 4: doorsnede door het zuidelijk deel van de terp zoals gezien in het veld.

Met uitzondering van de haard (HA4.01) zijn er geen sporen aangetroffen die bewoning op de terp kunnen aantonen (afb. 2.3.30). De haard ligt niet centraal op de terp en moet zoals hierboven is betoogd uit een latere fase van de terp dateren (afb. 2.3.31, rechts op de tekening, zie losse kaartbijlage). Om de haard zijn geen sporen van een gebouw aangetroffen.

Het is dus de vraag waarvoor het terpje heeft gediend. Voor een huisterp, zoals er zijn gevonden in het Noord-Nederlandse kustgebied, is de terp te klein. Bovendien ontbreken sporen hiervan. Het is natuurlijk mogelijk dat er op een wijze is gebouwd die geen sporen in de grond heeft achtergelaten. Te denken valt dan aan een kleine, tijdelijke behuizing als een tent of bijvoorbeeld een bouwwijze op liggende planken of met plaggen. Het zou dan om seizoensbewoning kunnen gaan waarbij in een deel van het jaar in het gebied bepaalde activiteiten werden uitgevoerd. Het molluskenonderzoek lijkt hier wel op te wijzen. Opvallend is dat het aardewerk dat zich in de schelplagen bevindt en als haardbekleding is gebruikt, bestempeld kan worden als huisraad. Onder het aardewerk zijn diverse functiecategorieën zoals kookpotten en schalen aanwezig.

Zowel aan de noordelijke rand als aan de zuidwestelijke hoek sluiten plaggenbanen aan op de terp (respectievelijk S60 en S92, DIJK4.01). Deze plaggenbanen bestaan uit hetzelfde materiaal als waaruit de terp is opgebouwd, namelijk kwelderplaggen. De plaggenbaan in het zuiden kan geïnterpreteerd worden als een dijk. De plaggenbaan in het noorden is smaller en grotendeels verstoord door een grote moerneringskuil. Een functie is hier niet direct aan te geven, maar het is niet uitgesloten dat het ook een dijk betreft die verder naar het noorden heeft doorgelopen.



Afb. 2.3.30 Vindplaats 4: de haard S18 op de terp.

De zuidelijke dijk kon in het vlak over een lengte van ruim 82 m gevolgd worden in zuidwestelijke richting, min of meer hetzelfde tracé volgend als de voorganger. Vanaf de terp buigt de tweede dijkfase eerder af naar het zuiden en ca. 40 m vanaf de terp komen ze bij elkaar en volgen ze voor zover zichtbaar hetzelfde tracé. Maar ook van deze dijk kon het verdere verloop naar het zuiden niet worden gevolgd door de grootschalige moerneringsactiviteiten (te beginnen vanaf de zuidrand van put 46).

De jongste dijk is niet in één keer opgeworpen. Dit wordt geconcludeerd uit de aanwezigheid van licht humeuze laagjes tussen pluggenpakketten en bovendien bevindt zich op tenminste één locatie aardewerk in het dijklichaam (in de nabijheid van de terp). Op afbeelding 2.3.32 (losse kaartbijlage) is de opbouw van de dijk mooi te zien. Allereerst is één pluggenbaan van 40-50 cm breed neergelegd. Van daaruit is de dijk verder opgehoogd en naar beide zijden uitgebreid. Aan de hand van het noordprofiel in put 45 kon de hoogte van de dijk worden gereconstrueerd. De dijk zal niet veel hoger zijn geweest dan 70 cm (zie afb. 2.3.5).

In het veld meenden we in het profiel direct ten oosten van de dijk (binnendijks) twee akkerlagen te zien, één behorende bij de oudste dijkfase en één bij de jongste dijkfase. Bij het controleren van het vlak onder deze lagen zijn toen geen ploegsporen gezien om dit idee te bevestigen. Om nader onderzoek te kunnen verrichten naar het gebruik van het binnendijkse gebied zijn in het profiel monsterbakken geslagen voor micromorfologisch onderzoek. Zowel micromorfologisch als botanisch onderzoek heeft niet aangetoond dat de laag behorende bij de oudste dijkfase een akkerlaag is.⁴⁹⁰ Antropogene invloeden zijn echter wel aangetoond. Uit dit onderzoek bleek verder dat de laag behorende bij de tweede dijkfase duidelijk is betreden, daarnaast zijn sporen aangetroffen die er op wijzen dat begroeiing op de kwelder is afgebrand om de graasomstandigheden voor vee te verbeteren. Deze laag kan daarom in verband worden gebracht met de aanwezigheid van weidegrond.

Aan de voet van de terp bevindt zich binnendijks een kleine 'geul' die voor zover is gezien het tracé van de dijk volgt (S222/227, GL4.04, zie afb. 2.3.6 en 2.3.22). Het spoor gaat door de 'langgerekte kuilen' waaruit pluggen zijn gestoken (S226) heen en kan dus op zijn vroegst dateren uit de periode nadat de oudste dijk is opgeworpen. Het spoor heeft een haggelige onderkant tot in de veenlaag en een gelaagde vulling waarin meerdere fasen te herkennen zijn. De gelaagde vulling duidt op een natuurlijke opvulling. Gezien de parallelle ligging met de dijk en de doorsnijding van het gebied waarin pluggen zijn gestoken,

⁴⁹⁰ Zie hoofdstuk 3.5.4.

wordt aangenomen dat het in eerste instantie gaat om een gegraven sloot die een functie had in de afwatering van het binnendijkse gebied, maar dat deze op natuurlijke wijze is opgevuld. Deze 'geul' of sloot is dichtgeraakt voordat de tweede fase dijk is opgeworpen. Een deel van de schelplagen die op de zuidelijke flank van de terp liggen gaat in ieder geval over de vulling van het geultje heen.

Aan de westzijde van de terp bevindt zich een oost-west georiënteerd slootje met een breedte van ca. 1,50 m die op de voet van de terp lijkt aan te sluiten en daarmee gelijktijdig moet zijn (S243/245, GR4.43). Het slootje is geleidelijk aan op natuurlijke wijze opgevuld met klei en humeus materiaal. Uit deze sloot is een aantal opmerkelijke vondsten verzameld, onder andere een *terra sigillata* bord met stempel FELICIO I (vnr. 1360). Het feit dat een fragment van hetzelfde bord is aangetroffen in de schelpenlaag onderschrijft de veronderstelling dat de sloot en de terp gelijktijdig moeten zijn. De sloot heeft mogelijk een functie in de afwatering vervuld.

In de Laat-Romeinse tijd neemt de mariene invloed sterk toe. Nieuwe geulen doorsnijden het gebied, waarvan GL4.05 er één is (afb. 2.3.22). De sporen uit de Romeinse tijd worden afgedekt door een dik pakket wad-kwelderafzettingen en het gebied is vanaf dat moment lange tijd onbewoonbaar.

3.6.2 Sporen uit de Middeleeuwen

De eerste activiteiten ter hoogte van vindplaats 4 vinden weer plaats in de loop van de 9^e eeuw. Gezien de vondst van een fragment van zogenaamd *Gittermuster* aardewerk (Karolingisch gesmoord aardewerk) tijdens het proefsleuvenonderzoek dat is uitgevoerd in 2001, is het echter niet uitgesloten dat die activiteiten al eerder, namelijk vanaf de 8^e eeuw, aanvangen.⁴⁹¹ Op basis van de determinatie van het aardewerk kan men spreken van een (mogelijk) continue bewoningsgeschiedenis vanaf de 9^e tot in de vroege 13^e eeuw. Daarna verdwijnt de bewoning en krijgt het gebied alleen een agrarische functie. Vindplaats 4 wordt gekarakteriseerd door een hoge concentratie aan greppels. Een groot aantal greppels is oost-west georiënteerd, maar ter hoogte van werkputten 42 en 44 hebben verschillende greppels een ander verloop en maken ze bijna een rechte hoek. Waarschijnlijk behoren deze greppels tot een erfingeling en omsloten ze een huisplaats die mogelijk gelegen was onder de Wattelsweg. Op basis van de oversnijdingen van de greppels en het dateerbaar vondstmateriaal kon een fasering opgesteld worden.

Om een totaalbeeld te krijgen van de sporen van vindplaats 4 zijn de sporen die zijn aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek uit 2001 samengevoegd met die van het proefsleuvenonderzoek en de opgraving uit 2008.

Fase 6: 9^e eeuw, activiteiten in de Vroege Middeleeuwen (afb. 2.3.33, op de losse kaartbijlage)

Op vindplaats 4 is slechts één spoor op basis van het aardewerk zeker in de 9^e eeuw te plaatsen: KL4.01 (S224/225). Deze kuil is te lokaliseren op de noordelijke kop in het onderzoeksgebied, in werkput 44 (afb. 2.3.34 en 2.3.35). Het verzamelde aardewerk uit KL4.01 behoort tot de volgende typen: Badorf, reliëfbandamfoor en kogelpot aardewerk. De functie van de kuil is niet duidelijk. Uit de vulling met verbrand materiaal is een monster genomen (vnr 1229). Deze is na de waardering nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 3.13). Een kuil die is aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek van 2001 is mogelijk ook in deze periode te dateren op basis van de aanwezigheid van een fragment reliëfbandamfoor en een Badorf scherf afkomstig van een bolpot (KL4.12, put 1, S24/25).

Mogelijke vroege sporen in de directe omgeving van KL4.01 zijn de kuilen KL4.02 (S227/228) en KL4.03 (S229). Beide kuilen worden gekenmerkt door een hoge concentratie aan schelpenafval en de afwezigheid van aardewerk. In KL4.03 bevond zich wel een fragment Romeins bouwmetaal. Vermoedelijk zijn dit afvalkuilen, gevuld met etensresten bestaande uit schelp en dierlijk bot. De noord-zuid georiënteerde greppel ten westen van de genoemde kuilen kan mogelijk ook bij deze periode horen (GR4.36). De greppel heeft een lichtgrijze, 'schone' vulling waardoor deze mogelijk in de vroegste bewoningsfase geplaatst kan worden toen er nog weinig afval op het terrein aanwezig was dat bij het

⁴⁹¹ Dijkstra & Meijlink 2002, 17.

dichtgooien in de greppel terecht kon komen. Afgezien van enkele niet nader te dateren paalkuilen in de omgeving van de kuilen 4.01 t/m 03 zijn geen sporen van een gebouw uit deze periode gevonden. Mogelijk bevond zich een gebouw buiten het opgegraven gedeelte. Een andere mogelijkheid is dat de restanten van een huisplaats zijn verdwenen door egalisatie van het terrein en dat alleen de in oorsprong dieper gegraven sporen bewaard zijn gebleven.

Aan de zuidzijde bevindt zich in het uiterste zuidoosten van put 43 een restgeul opgevuld met zware klei (GL4.02, spoor 135). Hierin bevonden zich enkele scherven kogelpot aardewerk die gedateerd kunnen worden in de 10^e eeuw of mogelijk iets vroeger.



Afb. 2.3.34 Vindplaats 4: vroegmiddeleeuwse kuil KL4.01 zoals gezien in het vlak.



Afb. 2.3.35 Vindplaats 4: coupe door vroegmiddeleeuwse kuil KL4.01.

Fase 7: 900 – 1050

De sporen van fase 7 liggen bijna allemaal aan de noordzijde van vindplaats 4, in put 44 (afb. 2.3.36, op de losse kaartbijlage). Het gaat om de greppels GR4.05 en GR4.33, de kringgreppel KGR4.01 en de kuilen KL4.14 tot en met KL4.18. Op basis van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat deze sporen uiterlijk in de 11^e eeuw zijn dicht geraakt.

GR4.05 maakt een haakse hoek en heeft een ruimte omsloten aan de noord-oost kant ervan. In de coupe van deze greppel is een vlakke bodem met schuine wanden te zien. De diepte vanaf het vlak bedraagt ongeveer 26 cm. De greppel wordt oversneden door GR4.02, waardoor GR4.05 slecht te volgen is in noordelijke richting. Op basis van stratigrafie is het mogelijk dat GR4.33 het vervolg vormt van GR4.05, hoewel deze een fractie westelijker ligt. Deze greppel bevatte geen vondstmateriaal. Mogelijk hebben we met een erfgreppel te maken. De grootte van dit erf zou dan minimaal 15 bij 30 meter bedragen. Net buiten deze erfgreppel is een kringgreppel gelegen, KGR4.01. De kringgreppel bestaat uit een hoefijzer-vormige greppel (S246) met een diameter van ca. 4,50 m. Het couperen van de kringgreppel leverde aardig wat vondstmateriaal op voor een betrouwbare datering. Deze kringgreppels worden over het algemeen geïnterpreteerd als afwateringgreppels rond de voet van hooimijten.

Fase 8: ca. 1050 - 1150

Geleidelijk aan neemt het aantal sporen in de loop der tijd toe, zo ook de hoeveelheid aardewerk. Een duidelijk beeld van eventuele bewoning hebben we echter nog niet, aangezien gebouwstructuren ontbreken. Hieronder worden enkele sporen besproken (afb. 2.3.37, op de losse kaartbijlage).

Greppels

GR4.03 heeft meerdere vullingen die lichtgrijs van kleur zijn en vrijwel 'schoon'. De laatste vulling is spoor 16 waarin zich kogelpot aardewerk bevindt dat grofweg tussen 900 en 1100 kan worden gedateerd; het is grover gemagerd materiaal. Gezien de oversnijding met GR4.05 die uiterlijk rond het midden van de 11^e eeuw is dichtgegooid, dateert GR4.03 in de tweede helft van de 11^e eeuw. De greppel is in het profiel maximaal 7,00 m breed en 1,20 m diep.

Op basis van de vullingen is in het veld verondersteld dat GL4.01 deels op natuurlijke wijze is opgevuld en dat het mogelijk om een restgeul gaat. We hebben echter geen volledig beeld van dit spoor kunnen krijgen, gezien de ligging aan de rand van de put. Het is dus niet uitgesloten dat het toch om een greppel of sloot gaat. Gezien de gelaagdheid is het spoor zeer geleidelijk opgevuld. In de vullingen bevindt zich kogelpot aardewerk en pingsdorf aardewerk op basis waarvan het dicht raken gedateerd kan worden in de periode 11^e/12^e eeuw. Gezien de zeer waarschijnlijke oversnijding met GR4.05 kan dit op z'n vroegst rond het midden van de 11^e eeuw zijn gebeurd.

De aansluiting van GR4.03 met GL4.01 was in vlak niet duidelijk te zien. Ze lijken op de vlaktekening in elkaar over te lopen en zouden op basis daarvan gelijktijdig gefunctioneerd kunnen hebben. De wijze van opvulling verschilt echter van elkaar, zodat ze niet tegelijkertijd zullen zijn opgevuld.

Op het middenterrein bevindt zich GR4.11, een licht gebogen greppel die noord-zuid georiënteerd is. In het vlak is de greppel gemiddeld 1,00 m breed en in de coupes blijkt het om een vlakke en ondiepe greppel (ca. 0,16 m) met verschillende vullingen te gaan. In één van de vullingen is een schelpenconcentratie aangetroffen. In het veld is geconstateerd dat het vooral om mossel gaat. In het zuiden ligt GR4.39 die aan de westzijde wordt oversneden door GL4.02. De greppel loopt door in put 1 van het proefsleuvenonderzoek (S1) en vervolgens in put 41 (S14). In het tweede vlak van put 43 vindt de greppel aansluiting op S206 en S204 om vervolgens ook af te buigen naar het zuidoosten.

Kuilen

Bij het couperen van GR4.14 in put 44 is KL4.04 (S271) te voorschijn gekomen. Deze diepe kuil (ca. 1,00 m) heeft aan de oostkant een strakke, rechte insteek en aan de westkant een schuine. De verschillende vullingen van de kuilen wijzen op verschillende gebruiksfasen. Op basis van het weinige vondstmateriaal dat verzameld is uit het spoor, kan de kuil gedateerd worden tussen ca. 900 en 1200. Op basis van oversnijding door GR4.14 moet de kuil echter in fase 8 worden geplaatst.

KL4.09 is een grote ovale kuil in werkput 43 (S104 en S105) met meerdere vullingen en aardewerk dat gedateerd wordt in de periode van de 10^e tot in de 12^e eeuw. De kuil is tot net boven het veen gegraven.

Fase 9: ca. 1150-1200 (afb. 2.3.38, op de losse kaartbijlage)*Een omgreppelde huisplaats?*

In de loop van het derde kwart van de 12^e eeuw lijkt de bewoning zich ter hoogte van het zuidelijk deel van put 44 en put 42 te concentreren. Gedurende minimaal vijftig jaar bevindt zich vermoedelijk een omgreppelde huisplaats op een iets hoger gelegen deel van de kreekrug. Op basis van oversnijdingen kon uit de grote hoeveelheid greppels een fasering worden opgesteld, hoewel op bepaalde punten nog onzekerheden bestaan: door de kluwen aan greppels kon niet altijd het verloop van één enkele greppel met zekerheid worden gevolgd. Aardewerkdateringen konden hierbij geen uitsluitsel geven. Een gebouwstructuur was binnen het omgreppelde gebied niet meer aanwezig. De geringe diepte van de sporen op dit deel van het terrein (vooral van de greppels zelf) doet vermoeden dat het terrein is geëgaliseerd, zodat sporen van een eventueel gebouw zijn verdwenen. Eerder was al opgemerkt dat op dit deel van het terrein sprake was van een hoger 'kopje'. Dit 'kopje' kan op het oog worden vervolgd tot aan de oostzijde van de Wattelsweg. Een andere mogelijkheid zou zijn dat het gebouw zich aan de oostzijde van de weg heeft bevonden.

In dezelfde periode is, gezien de aanwezigheid van sporen die in dezelfde periode te dateren zijn, het gebied zowel ten noorden als ten zuiden van deze huisplaats in gebruik. Hieronder wordt eerst ingegaan op de begrenzingen en aanwezige sporen van de vermoedelijke huisplaats die in de subfasen 9A tot en met 9E zijn ondergebracht (detailkaart afb. 2.3.39). Daarna worden de omliggende sporen besproken. Stratigrafisch gezien wordt de oudste begrenzing gevormd door de greppels GR4.18 en GR4.23 die zowel aan de noord als aan de zuidzijde een haakse hoek naar het oosten maken en daarmee een terrein omsluiten met een lengte van noord naar zuid van ruim 32 m en een breedte van minimaal 22 m (fase 9A, afb. 2.3.39). Aan de noordzijde wordt GR4.18 doorsneden door GR4.10 uit fase 10, maar ten noorden van GR4.10 is nog net de noordelijke rand van het vervolg van GR4.18 te zien, die zowel naar het oosten als het westen afbuigt. In het vlak is de greppel gemiddeld 3,50 m breed. Bij het couperen blijkt het om een relatief ondiepe (ca. 0,60 m) komvormige greppel te gaan met verschillende vullingen, gaande van dondergrijs tot lichtgrijs.

GR4.23 in put 42 is in twee vlakken opgegraven. De greppel is op verschillende locaties gecoupeerd om de complexiteit van de verschillende vullingen te ontrafelen. Er zijn tenminste drie vullingen te herkennen bij deze structuur. De oudste is S125, gezien op vlak 2 en stelt een komvormige greppel voor van ca. 1,60 m breed en ca. 0,60 m diep onder het vlak. S125 heeft een donkergrijze gelaagde vulling en is dus geleidelijk aan opgevuld. De hierop volgende vulling wordt gevormd door S97/98 en de laatste vulling is S124. In dit laatste spoor bevindt zich grijsbakkend aardewerk op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat de greppel op z'n vroegst rond 1150 wordt dicht gegooid. Dit komt overeen met aardewerk dat in GR4.18 is gevonden, namelijk een deel van een manchtrand van Maaslandse waar die gedateerd wordt tussen 1125 en 1175.

Op het terrein dat wordt omsloten door GR4.18/23 bevinden zich enkele sporen die mogelijk bij deze fase hebben gehoord. Aan de noordzijde betreft dit de kuil met de sporen 89/90 (put 44) en in het zuidelijk deel de (paal)kuilen met de sporen 131/132, 135/136 en 137 (put 42). Een structuur is in deze sporen niet te herkennen. Aardewerk ontbreekt in deze sporen en het is dan ook niet uitgesloten dat ze bij één van de volgende fasen hebben gehoord.

De volgende fase wordt gevormd door GR4.30 met de sporen 88, 91, 92 en 238 uit put 42 (fase 9B, afb. 2.3.39). De oversnijdingen met de volgende fasen was in het veld niet altijd even duidelijk, aangezien meerdere greppels elkaar oversneden op een cruciaal punt. Er wordt aangenomen dat de oversnijdingen het duidelijkst zichtbaar zijn geweest op vlak 2. De fasering is dan ook gebaseerd op de waarnemingen in dit vlak. In vlak 1 is GR4.30 een oost-west lopende greppel met een lengte van 18,00 m (de sporen 88, 91 en 92). Doordat het vlak meer naar het westen toe nog 'vuil' was, was het verdere verloop in dit vlak nog niet te zien. Dit werd pas duidelijk in vlak 2, waar spoor 238 het vervolg bleek te zijn van de sporen 88, 91 en 92. Het is opvallend dat de greppel niet verder naar het noorden gevolgd kon worden, ook buigt deze niet duidelijk naar het oosten af (tenzij de bocht zich in de greppelbundel met de sporen S249 en S250 uit put 42 en de sporen S157, S161, S162 uit put 44 bevindt). Indien deze greppel aan de noordzijde toch een bocht naar het oosten heeft gemaakt, zou de greppel een kleiner gebied omsloten hebben dan GR4.18/23 (van noord naar zuid ca. 18 meter). In de coupe is een greppel met een vlakke bodem te zien, met een diepte van ca. 0,40 m. Zowel in vlak 2 als in vlak 1 wordt de greppel oversneden door GR4.24. In deze greppel bevinden zich diverse aardewerksoorten uit verschillende perioden: Badorf, kogelpot aardewerk, Vlaamse waar, grijs- en roodbakkend aardewerk. Op basis van de aanwezigheid van de laatste twee baksels kan worden gesteld dat de greppel niet vóór 1150 is dichtgegooid. Gezien de oversnijding met



Afb. 2.3.39 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 9: detail mogelijk omgrepelde huisplaats.

GR4.18/23 moet GR4.30 in de loop van de tweede helft van de 12^e eeuw zijn dichtgeraakt. Tijdens fase 9B heeft de huisplaats een grootte gehad van minimaal 17 bij 30 m.

In de volgende fase (fase 9C, afb. 2.3.39) vindt vermoedelijk uitbreiding van het omsloten gebied naar het zuiden plaats met de aanleg van GR4.34 (de functie van de parallel lopende greppel 4.35 is niet duidelijk, mogelijk volgt de één de ander op). Er lijkt in deze fase sprake te zijn van een dubbel omsloten gebied.

Mogelijk is greppel GR4.27 in deze fase te plaatsen. Deze greppel vormt een haakse hoek en loopt langs de zuidelijke rand van de later te bespreken GR4.25. Het is een relatief smalle greppel (ca. 1,00 m tot 1,50 m breed) met een diepte van ongeveer 0,34 m. De greppel wordt in het zuiden oversneden door de veel recentere GR4.26 en lijkt verder naar het zuiden toe niet meer door te lopen. Het is echter ook mogelijk dat de greppel hier niet meer herkend is in het vlak. De greppel heeft mogelijk een functie gehad als huisgreppel of is onderdeel geweest van bijvoorbeeld een veekraal. De greppel kon niet nader worden gedateerd, aangezien aardewerk ontbreekt. Wel bevindt zich een fragment sterk verweerde baksteen in de greppel op basis waarvan de datering op z'n vroegst in de late 12^e eeuw geplaatst kan worden. Het is mogelijk dat de ongedateerde (paal)kuilen ten westen van deze greppel ook tot deze fase gerekend kunnen worden.

Greppel GR4.24 wordt gerekend tot fase 9D van de vermoedelijk omgreppelde huisplaats. Deze oversnijdt de greppels GR4.34 en 4.30. Over het verdere verloop van deze greppel kan nauwelijks iets worden gezegd. Interessant is wel dat de greppels uit fase 9A t/m 9D aan de oostzijde op het zelfde punt stoppen. Diverse kuilen uit een latere fase oversnijden de uiteinden van de greppels op dit punt. Mogelijk heeft zich in deze fasen op deze locatie een ingang bevonden. Het verdere verloop van GR4.24 wordt mogelijk gevormd door GR4.31 (S213), een greppel van ca. 1,00 m breed en ca. 0,54 m diep. Er zijn in GR4.31 twee fasen te onderscheiden waarbij de oudste fase bestaat uit een zwarte, humeuze vulling met veel houtskool met daarop een lichtgeel/grijs zavelig laagje. Deze laag wordt in de volgende fase afgedekt door opnieuw een donkergrijze, humeuze vulling. Hierop volgen enkele rommelige vullingen met een hoge concentratie aan houtskool en verbrande kleileem. GR4.31 wordt in het westen oversneden door een KL4.07 (put 42, S172) die geplaatst kan worden in de periode van de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd.

Op stratigrafische gronden kan GR4.21 in deze fase worden geplaatst. De greppel oversnijdt de greppels 4.18 en 4.30. De greppel is ongeveer 12,50 m lang en maximaal 1,50 m breed. In het profiel is de greppel komvormig en maximaal 0,23 m diep. De greppel is voor een klein deel zichtbaar in werkput 44 (S157) en in het tweede vlak in werkput 42 (S255 en S249). Het is opmerkelijk dat de greppel niet doorloopt in het westen, namelijk in put 4. Er kunnen verschillende verklaringen gevonden worden voor dit feit: mogelijk was de greppel niet geïdentificeerd in het vlak van deze werkput, de vlakken waren soms moeilijk leesbaar; of de greppel stopt tussen beide werkputten in; of de greppel buigt halverwege af. In het laatste geval kan eventueel worden gedacht aan een verbinding met GR4.24, maar dat zou wel een verkleining van het omgreppelde terrein betekenen van minimaal 19 bij 33 m.

De laatste fase, fase 9E, wordt gevormd door GR4.25, gevormd door de sporen 17, 80, 81, 79 en 263 (put 42, vlak 1) en 155 (put 44). Het is een brede oost-west georiënteerde greppel die ook in twee vlakken is opgegraven. In put 2 van het AAO uit 2001 en put 4 van het DO is de greppel niet herkend. Vermoedelijk liep de greppel wel degelijk door naar het westen toe: in put 2 van het AAO is wel een vulling herkend in het vlak die in dezelfde lijn ligt als de greppel.⁴⁹² In het eerste vlak is GR4.25 gemiddeld 3,80 m breed. Bij de aanleg van het tweede vlak bleek de greppel uit twee fasen te bestaan. De oudste greppel (S82, vlak 2 put 42) wijkt wel iets af naar het noorden toe. De jongste fase heeft een donkere, humeuze vulling (S17, 80, 81 en 229 op vlak 2). Je zou dan kunnen spreken van een extra fase, maar in verband met de overzichtelijkheid is dit achterwege gelaten. De greppel heeft vermoedelijk een bocht naar het oosten gemaakt ter hoogte van GR4.10 (put 44, S1), net als tijdens de eerdere fasen. Het betreft dan een perceelsgrens die lange tijd is gehandhaafd. De huisplaats zal in deze fase een grootte van minimaal 42 bij 34 m hebben gehad. Alleen het zuidelijk deel van GR4.25 bevatte aardewerk, op basis waarvan het dichtgooien ervan rond 1200 of aan het begin van de 13^e eeuw wordt gedateerd.

Diverse sporen die zijn gelegen binnen GR4.25 kunnen op basis van oversnijding tot fase 9E worden gerekend. De sporen in het zuidelijk deel zijn omschreven als kuilen (onder andere de kuilen KL4.07, KL4.11, KL4.13 en KL4.19 t/m 22), maar een nadere betekenis kan er niet aan worden gegeven. In de kuilen KL4.07 en KL19-22 bevindt zich baksteenpuin. KL4.06 hoort mogelijk ook bij deze fase van het erf. Het is een ovale, ondiepe kuil in werkput 44 (S89 en S90). De kuil is opgevuld met een hoge concentratie aan oranje en rode baksteen. De aanwezigheid van baksteen in deze kuilen kan er op wijzen dat zich binnen het omgreppelde terrein een gebouw van baksteen bevond, het is echter ook mogelijk dat deze kuilen iets later dateren en afvalkuilen zijn behorende bij het gebouwtje dat aan de noordzijde van put 44

492 Dijkstra & Meijlink 2002.

is opgegraven (MR4.01, zie verderop). Vanwege de ligging binnen het greppelsysteem en het aanwezige aardewerk wordt verondersteld dat ze bij de laatste fase van de omgreppelde huisplaats horen.

Met GR4.28 wordt een aantal greppels in het noordoosten van werkput 42 bedoeld, gelegen binnen het door GR4.25 omgeven terrein. Het betreft twee parallelle greppels (oost-west georiënteerd) die dicht bij elkaar liggen en een klein stukje greppel dat haaks op deze greppels staat (S184/S185/S187/S133/S134/S197). Bij het couperen blijken de greppels donkere, rommelige vullingen te hebben met baksteenfragmenten. De exacte functie van deze greppels is onduidelijk. Op basis van de ligging worden ze tot deze fase gerekend net als de hierboven genoemde kuilen met baksteen, hoewel een plaatsing in een latere fase niet uitgesloten kan worden. Aardewerk uit spoor 184 wordt gedateerd tussen 1150 en 1250.

In het noordelijke deel van het omgreppelde terrein bevinden zich de greppels GR4.19 en GR20 die aansluiting gehad zullen hebben op de niet meer zichtbare noordelijke afsluiting van de vermoedelijke huisplaats. GR4.19 is in het vlak gemiddeld 0,40 m breed. In het profiel blijkt de greppel ca. 0,28 m diep te zijn en te bestaan uit twee vullingen. GR4.20 is in het vlak gemiddeld 0,60 m breed en verschijnt in de coupe als een komvormige greppel met een diepte van ca. 0,40 m. Gezien het verloop van de greppels moeten de greppels een relatie met elkaar hebben en hebben ze tegelijkertijd gefunctioneerd. Van oost naar west is de binnenruimte 10 m, van noord naar zuid is de ruimte minimaal 9,10 m geweest. Mogelijk is hier ook sprake van de aanwezigheid van een veekraal.

Mogelijk heeft GR4.32 een zelfde functie gehad als de hierboven genoemde greppels.

Overige sporen van fase 9 (afb. 2.3.38)

Greppels

GR4.04 in het noordelijk deel van werkput 44 (S25) is noord-zuid georiënteerd. GR4.04 is in het vlak ongeveer 1,50 m breed en 18,50 m lang. In het profiel is het een vlakke greppel met schuine wanden en een licht gekleurde zandige vulling, niet dieper dan 0,20 m. De greppel wordt oversneden door de jongere oost-west lopende greppels GR4.01 en GR4.02. Naar het zuiden toe lijkt GR4.04 niet door te lopen onder GR4.02 door. Mogelijk maakte de greppel ter hoogte van GR4.02 een haakse hoek. Het is best mogelijk dat deze greppel onderdeel uitmaakte van een erf uit de 11^e/12^e eeuw, waarbij alle andere sporen verdwenen zijn door jongere vergravingen. Deze greppel is dichtgeraakt in de tweede helft van de 12^e eeuw.

Ten noorden van de vermoedelijke huisplaats bevinden zich in het zuidelijk deel van put 44 diverse greppels en kuilen waarvan de betekenis veelal onduidelijk is. Op basis van het aanwezige aardewerk kunnen al deze sporen gedateerd worden in de 11^e/12^e eeuw. De meeste sporen zijn waarschijnlijk pas in de loop van de 12^e eeuw, uiterlijk aan het begin van de 13^e eeuw dichtgeraakt. Hieronder worden enkele sporen beschreven.

De greppels GR4.06 en 4.08 hebben mogelijk één geheel gevormd. GR4.08 is een licht gebogen greppel van ongeveer 1,80 m breed en 0,44 m diep. In de coupe is te zien dat het om een komvormige greppel gaat met schuine wanden. Aan de gelaagdheid van de lichtgrijze vullingen kan afgeleid worden dat de greppel op natuurlijke wijze opgevuld is. Naar het zuiden toe wordt de greppel oversneden door S283 in put 44. Naar het noorden toe kan GR4.08 mogelijk doorgetrokken worden naar GR4.06. In werkput 3 van het proefsleuvenonderzoek is namelijk een deel van een greppel te zien die in dezelfde lijn ligt van GR4.06 en licht afbuigt naar het oosten toe, richting GR4.08.⁴⁹³ GR4.06 is in put 4 ongeveer 4,30 m breed. In de coupe is te zien dat de greppel uit meerdere vullingen bestaat. Vermoedelijk is deze greppel één of meerdere malen opnieuw uitgegraven.

Ten oosten van GR4.11 uit fase 8 bevindt zich een greppelbundel, waarvan de betekenis niet duidelijk is. De greppel GR4.13 valt op door de haakse hoek die het vormt. Er is geen dateerbaar aardewerk verzameld uit deze greppel, maar op basis van de stratigrafie en aardewerk dat in de onderliggende greppel is gevonden, kan worden bepaald dat deze greppel in de tweede helft van de 12^e eeuw is dichtgeraakt. De exacte functie van de greppel blijft voornamelijk onbekend, maar het vermoeden dat het een erfgreppel was, is reëel.

⁴⁹³ Dijkstra & Meijlink 2002.

Binnen dezelfde cluster liggen ook de greppels GR4.07, 4.12, 4.14 en 4.16. GR4.12 is stratigrafisch gezien de oudste van de greppelbundel en GR4.14 de jongste. GR4.14 is dichtgeraakt tussen 1125 en 1175. GR4.15 is op het middenterrein ten noorden van de vermoedelijke huisplaats stratigrafisch gezien één van de jongste greppels. GR4.15 is een smalle greppel die een hoek van 90 graden vormt. In het vlak is de greppel 0,50 m tot 1,00 m breed. Zoals de breedte varieert in het vlak, zo ook verschilt de diepte in de coupes (ca. 0,54 m tot ca. 0,15 m vanaf het vlak). De greppel lijkt twee fasen te kennen waarbij een deel van de oorspronkelijke greppel opnieuw is uitgegraven. In de oostelijke hoek loopt de greppel schijnbaar uit naar het oosten toe. Mogelijk is dit het gevolg van een uitbreiding geweest in een latere fase. Naar het zuiden toe houdt de greppel op onder GR4.10. Er lijkt geen vervolg te zijn op de greppel ten zuiden van GR4.10.

Ten zuiden van de vermoedelijke omgreppelde huisplaats bevinden zich diverse greppels die in dezelfde periode kunnen worden geplaatst, maar die gezien de oversnijdingen niet allen gelijktijdig hebben gefunctioneerd. De greppels zijn gedocumenteerd in de putten 4, 41 en 43, een deel van de greppels kon worden vervolgd in de proefsleuven uit 2001.

De greppel GR4.41 heeft gezien de oriëntatie en de bocht die deze maakt richting het zuidoosten mogelijk een relatie met GR4.39. Mogelijk volgt GR4.41 GR4.39 op als erfscheiding of perceelsgrens. GR4.41 is vanaf GL4.02 te volgen in put 4 (S8), put 1 van het proefonderzoek (S4-10) en put 41 (S9 en S10) om in vlak 2 van put 43 af te buigen naar het zuiden. In GR4.41 bevonden zich meerdere vullingen hetgeen er op wijst dat de greppel geleidelijk aan is dichtgeraakt. In de lagen bevindt zich nederzettingsafval zoals aardewerk, bot en houtskool. Uit greppel GR4.41 is een grondmonster onderzocht op botanisch materiaal (uit de vulling spoor 172, zie paragraaf 3.13). Op basis van de aanwezigheid aardewerk kan worden geconcludeerd dat deze greppel rond 1200 moet zijn dicht gegooid. Na het buiten gebruik raken van de greppel GR4.41 wordt GR4.40 gegraven en mogelijk ook GR4.42, die hier parallel aan loopt. De rechte structuur die de greppels vormen doet eerder denken aan een functie als ontwateringsgreppels binnen een akker. De greppels lopen opvallend genoeg precies parallel aan de greppels van de vermoedelijk omgreppelde huisplaats in de putten 42 en 44. Mogelijk hebben ze gefunctioneerd tijdens de laatste fase van de omgreppelde huisplaats. In GR4.40 bevindt zich kogelpot aardewerk, in GR4.42 bevindt zich zowel kogelpot aardewerk als pingsdorferwaar (gevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek in 2001). Dit aardewerk wordt gedateerd in de periode 11^e/12^e eeuw.

Kuilen

KL4.05 (put 44, S74) is een ovale kuil met een breedte van maximaal 1,50 m en een diepte van 0,34 m. Het is een komvormige kuil met schuine wanden en is opgevuld met verschillende grijze vullinglagen. De aard van de vullingen en het weinige vondstmateriaal doen vermoeden dat de kuil functioneerde als waterkuil.

KL4.10 is gelegen in het zuiden van het onderzoeksgebied, in werkput 43 (S154-S156). Het is een smalle, ovale kuil die in de Volle Middeleeuwen gedateerd kan worden.

Kringgreppels

Een tweede kringgreppel is gelokaliseerd in put 42: KGR4.02. Een gebogen greppeltje in put 42 (S11) sluit naadloos aan op de gebogen greppel in put 2 van het proefsleuvenonderzoek uit 2001 (S12).⁴⁹⁴ Deze greppel kon toen op basis van de aanwezigheid van kogelpot aardewerk in de periode 900-1150 worden geplaatst. Op basis van oversnijdingen moet de structuur echter relatief vroeg in fase 9 worden geplaatst: ten tijde van de fasen 9A en 9B van de omgreppelde huisplaats, dus in het derde kwart van de 12^e eeuw. Het is een ondiepe en komvormige greppel en kan geïnterpreteerd worden als een hooimijtgreppel. In put 42 bevinden zich nog een aantal sporen die mogelijk gezien kunnen worden als een deel van een kringgreppel: S112 (GR4.37) en S114 (GR4.29) zijn relatief smalle en gebogen greppels.⁴⁹⁵ Ze zijn ondiep en hebben allemaal een lichtgrijze tot blauwe vulling. Hun functie en datering is echter niet zeker door de grote verstoringen van andere greppels en kuilen in deze zone.

⁴⁹⁴ Dijkstra & Meijlink 2002, 13.

⁴⁹⁵ Ze staan als 'greppel' in de structurenlijst.

Fase 10: ca. 1200 – heden (afb. 2.3.40, op de losse kaartbijlage)

Greppels

GR4.01 in het noorden van werkput 44 behoort tot de vroegste sporen in deze fase. Deze greppel oversnijdt GL4.01. Bij GR4.01 ligt de einddatering op basis van het aardewerk tussen 1250 en 1325. GR4.01 is maximaal 3,50 m breed en 1,00 m diep. In het profiel is de greppel komvormig met schuine wanden. De greppel vertoont onderin sporen van het steken met een schep. GR4.01 wordt oversneden door MR4.01.

De greppels GR4.02, 10, 17, 22, 26 en 38 hebben mogelijk tot het zelfde systeem behoord, waarbij de greppels GR4.02, 10 en 26 als perceelsgreppels kunnen worden geïnterpreteerd en de smallere greppels GR4.17, 22 en 38 eerder als drainagegreppels binnen een akker of weiland. Het is mogelijk dat deze greppels al vanaf de tweede helft van de 13^e eeuw functioneren.

GR4.02 heeft een breedte van 3,50 m en een diepte van 1,10 m. In de vulling bevond zich baksteen en een fragment Badorf aardewerk dat als opspit moet worden gezien. Op basis van vondstmateriaal is de datering niet nader te dateren. Parallel aan GR4.02 loopt GR4.10 in het zuidelijk deel van werkput 44 en in werkput 4. De greppel varieert in breedte van 5,00 m tot 7,00 m en is net tot in het veen gegraven. Het veen bevindt zich hier ongeveer op 1,00 m onder het vlak. De greppel heeft een einddatering in de tweede helft van de 19^e eeuw of in de loop van de 20^e eeuw (op basis van de vondst van industrieel steengoed in de vulling). Iets meer naar het zuiden ligt in put 42 GR4.26. Langs de noordelijke rand van de greppel lijkt een rij paalgaten te liggen die geïnterpreteerd zouden kunnen worden als palen van een beschoeiing. De rij loopt echter niet door naar het oosten en bovendien ze allemaal recent van datum en vermoedelijk afkomstig van een afrastering. Uit de coupe in put 4 kan afgeleid worden dat het een komvormige greppel is geweest met een breedte van 2,80 m en een diepte tot ongeveer 1,00 m onder het vlak.

Mogelijk hoort GR4.09 ook nog bij dit systeem. Deze is in ieder geval gegraven in moerneringskuil MKL4.01 (zie onder) en dateert daarmee zeker na de 15^e of 16^e eeuw.

Op een kaart uit 1912 is bovengenoemd greppelsysteem te zien (afb. 1.26). De greppels of sloten liggen haaks op de Wattelsweg en verdeelden het land in verschillende percelen.

Muurwerk

In de noordoostelijke hoek van werkput 44 is een restant van een bakstenen muur terug gevonden, MR4.01 (afb. 2.3.41). De afgebroken muur is noord-zuid georiënteerd en deels zijn twee lagen bewaard gebleven. Haaks op het zuidelijke einde van MR4.01 loopt een uitbraakspoor in westelijke richting (S55) en in oostelijke richting (S174). Vermoedelijk gaat het om een schuur of stal, in ieder geval om een licht gefundeerd gebouwtje. De muur is opgebouwd uit zeer poreuze bakstenen van volgende afmetingen: 26 x 12 x 6 cm. Terwijl het gros van de bakstenen bestaat uit rode bakstenen, is ook een aantal verglaasde bakstenen verwerkt die echter ook in relatief slechte toestand verkeren. Van de metselspecie is niets bewaard gebleven. Tijdens onderzoek in Middelburg kon een vergelijkbare baksteenformaat worden gedateerd rond 1400.⁴⁹⁶

Kuil KL4.08

Er is weinig overgebleven van MR4.01. Waarschijnlijk is een groot deel van het baksteenafval terecht gekomen in S183 in werkput 44, KL4.08. Dit is een komvormige depressie gevuld met baksteenafval. Ze wordt begrensd door GR4.03. Vermoedelijk heeft het grillige spoor S183 de functie van water- of drinkkuil, die volgestort is geweest met baksteenafval wanneer ze in onbruik raakte. De kuil heeft een oppervlakte van ongeveer 130 m² en is in de coupe niet dieper dan 0,40 m. De kuil is komvormig met schuine wanden die ideaal zijn voor een drinkpoel. Er zijn in de coupe echter geen sporen terug gevonden van stilstaand water. Mogelijk is het spoor eenvoudigweg een depressie die geschikt bevonden is om vol te storten met bouwafval.

⁴⁹⁶ Dijkstra, Ostkamp & Williams 2006, 34.



Afb. 2.3.41 Vindplaats 4: bakstenen fundering in put 44 (MR4.01).

Sloten

In het zuiden van vindplaats 4 bevinden zich twee elkaar opvolgende sloten: SL4.01 en SL4.02. SL4.02 (S3 en 4 put 4; S202 put 43) is de oudste van de twee. De oriëntatie van de sloten wijkt gedeeltelijk af van die van de hierboven genoemde greppels GR4.02, 10, 17, 22, 26 en 38 die waarschijnlijk in dezelfde periode hebben gefunctioneerd. De oost-west georiënteerde delen van de sloten SL4.01 en 02 (namelijk de sporen put 43, 202 en put 46, 999) volgen wel weer dezelfde oriëntatie. Deze delen zijn vermoedelijk te interpreteren als perceelsscheiding. In sloot SL4.02 is een hoge concentratie aan baksteenpuin aangetroffen. De herkomst van dit baksteenpuin kan wellicht gezocht worden in een kelderconstructie die enkele jaren geleden waargenomen is iets ten zuiden van werkput 4. Deze bakstenen kelder dateerde uit de 16^e eeuw.⁴⁹⁷ Het in deze sloot aangetroffen roodbakkende aardewerk wordt gedateerd tussen 1600 en 1800. Na het dempen van SL4.02 heeft een verschuiving van het perceel naar het zuiden plaatsgevonden toen SL4.01 werd gegraven. Deze sloot is na 1836 gedempt gezien de aanwezigheid van industrieel wit aardewerk in de jongste vulling (met een merk van P. Regout uit Maastricht).

Geul?

In het zuidoostelijk deel van put 43 en aan de rand ervan is een spoor aangetroffen dat wordt geïnterpreteerd als geul (GL4.03). De 'geul' volgt de lijn van de oudere geul GL4.02. Mogelijk is hier altijd een depressie gebleven waardoor water makkelijker toegang had in dit gebied. In de vulling bevindt zich naast kogelpot aardewerk en pingsdorf aardewerk ook baksteen waardoor dit spoor in fase 9 wordt geplaatst. Een exacte einddatering is echter op basis van de beschikbare gegevens niet te geven.

Paalkuilen

Een groot aantal van de paalsporen kan eveneens geplaatst worden in deze periode. In de paalsporen kon geen structuur herkend worden.

In put 4 liggen paalkuilen S14, S15 en S16 op een denkbeeldige lijn. Bij het couperen van deze sporen bleken deze allemaal recent van datum te zijn.

Langs de noordelijke rand van GR4.26 ligt een aantal paalsporen in put 4. Deze paalgaten vormen waarschijnlijk een onderdeel van een afrastering, maar dateren uit de Nieuwe tijd.

⁴⁹⁷ Mondelinge mededeling H. Jongepier (SCEZ).

Moermering

In het noordelijk deel van put 43 is een enorme verstoring aangetroffen veroorzaakt door moermering, het winnen van veen (MKL4.01). Dergelijke verstoringen zijn ook aangetroffen in het zuidelijk deel van put 46 en in de putten 47 tot en met 51. Op basis van deze laatste aangelegde putten wordt verondersteld dat een groot deel van het toekomstige tracé ten zuiden van put 46 verstoord is door moermering (in ieder geval in het gebied tot en met put 51). Dergelijke grootschalige moermeringsactiviteiten kunnen worden gedateerd na de bewoning op vindplaats 4, vermoedelijk in de periode 13^e-16^e eeuw.

3.6.3 Samenvatting

Op vindplaats 4 zijn meerdere bewoningsperioden of perioden van landgebruik aangetroffen. Uit de Midden-Romeinse tijd (fase 4) zijn een dijk en terp aangetroffen, gelegen op de slufteerazettingen op het veen. De dijk bestaat uit twee bouwfases die min of meer hetzelfde tracé volgen. De oudste dijk is opgebouwd uit veen-klei plaggen en wordt afgedekt door een overstromingspakket. Hoogstens enkele jaren tot enkele decennia later wordt een tweede dijk opgeworpen, deze keer worden plaggen gebruikt die zijn gestoken in pas ontstane wad-kwelderazettingen. Deze tweede dijk sluit aan op een kleine terp. Het is niet uitgesloten dat de eerste dijkfase ook in verband met een terpje stond, maar die moet dan net buiten (mogelijk ten oosten van het opgegraven terpje) het tracé van de toekomstige N57 liggen.

Op de terp is een haard aangetroffen en langs de flanken ervan afvallagen met vooral schelp en verder wat aardewerk, natuursteen en dierlijk bot. De tweede dijkfase met terp kan op basis van het aardewerk worden gedateerd tussen ca. 200 en uiterlijk 250 n. Chr. Mogelijk is er slechts kort van de dijk en terp gebruik gemaakt. Op de terp zijn geen gebouwsporen aangetroffen die op permanente bewoning wijzen. Het vondstmateriaal is echter gevarieerd, het aardewerk lijkt zelfs te wijzen op de aanwezigheid van een huishouden, zodat mag worden verondersteld dat de terp op z'n minst seizoensmatig in gebruik is geweest. Op basis van de diverse aanwezige afvallagen op de terp en de haard die meerdere malen is gebruikt, kunnen minstens tien gebruiksfases worden onderscheiden. Wellicht betreft dit minimaal tien seizoenen. Op basis van de grote hoeveelheid schelpen is geconcludeerd dat op de terp seizoensmatig schelpen, voornamelijk mosselen zijn verzameld en verwerkt voor consumptie elders of de handel (hetzij het vlees zelf, hetzij het mosselvlees dat verwerkt was tot bijvoorbeeld vissaus).

Hoewel de dijkjes niet hoger dan 60-70 cm zijn geweest, moeten ze een waterkerende functie hebben gehad. Waarschijnlijk zijn ze te beschouwen als zomerkades, die voornamelijk bescherming boden tijdens de zomer en de vroege herfst. Het binnendijkse gebied lag aan de oostzijde. Micromorfologisch onderzoek heeft uitgewezen dat het gebied aan deze zijde antropogeen is beïnvloed. Tijdens de eerste dijkfase heeft mogelijk grondbewerking plaatsgevonden en tijdens de tweede dijkfase was het binnendijks gelegen gebied waarschijnlijk in gebruik als weidegrond. Het landschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat het milieu binnendijks zoeter was in vergelijking met de buitendijkse kwelder. Het verlaten van het terpje heeft mogelijk te maken met de vernatting van het gebied. Indien dit zo is, kan op basis van de aardewerkdateringen worden geconcludeerd dat de overstromingen die het gebied hebben geteisterd, gedateerd moeten worden na ca. 250 n. Chr. Vanaf dat moment is het gebied lange tijd onbewoonbaar en wordt een dik pakket wad-kwelder afzettingen afgezet. Elders in het gebied vindt voor het eerst bewoning op de kreekrug plaats vanaf de laat-Merovingische periode (vindplaats 7). Op vindplaats 4 vond weer bewoning of in ieder geval gebruik van het gebied plaats vanaf de Karolingische tijd (fase 6). Op basis van de vondst van zogenaamd *Gittermuster* aardewerk is het echter mogelijk dat de eerste activiteiten al in de loop van de 8^e eeuw plaatsvonden.

Wat rest op vindplaats 4 zijn vooral greppels. Op basis van de hoeveelheid aardewerk zou men één of meer erven verwachten met huisplattengronden. Deze zijn waarschijnlijk als gevolg van egalisatie van het terrein echter niet aangetroffen. Aan de hand van de verspreiding van het aardewerk konden wel de bewoningskernen met bijbehorende greppels worden aangegeven. De vroegste bewoning lijkt zich vooral aan de noordzijde te hebben geconcentreerd, hoewel ook een vermoedelijk Karolingische kuil aan de zuidzijde is aangetroffen (fase 6). Ook in de 10^e-vroege 11^e eeuw lag de huisplaats vermoedelijk aan de noordzijde, ter hoogte van put 44 (fase 7). In de volgende fase (fase 8) neemt het aantal sporen, maar ook de hoeveelheid aardewerk toe en liggen de sporen meer verspreid over het gehele onderzoeksgebied. De locatie van een eventuele huisplaats is echter niet aan te wijzen.

In de tweede helft van de 12^e eeuw bevond zich ter hoogte van het zuidelijk deel van put 44 en put 42 waarschijnlijk een omgreppelde huisplaats (fase 9). Deze ligt op een hoger deel van de kreekinversierug op een hogere 'kop' in het landschap. Op het oog loopt deze kop door naar de oostzijde van de Wattelsweg dus mogelijk loopt de huisplaats ook door. Van het gebouw zelf is niets teruggevonden. Het

kan zijn dat het terrein zover is afgetopt dat de sporen van het gebouw verdwenen zijn, maar het gebouw kan ook verder naar het oosten hebben gelegen, buiten het opgegraven deel. In diverse sporen die tot de laatste fase van de huisplaats worden gerekend, bevindt zich baksteen. Mogelijk betekent dit dat binnen de omgreppeling in de laatste fase een bakstenen gebouw heeft gestaan. Baksteen uit deze sporen kan echter ook afkomstig zijn van het gebouwtje dat aan de noordzijde heeft gestaan.

Na het begin van de 13^e eeuw (de grens is getrokken rond 1200) is er geen sprake meer van huisplaatsen binnen het opgegraven gebied (fase 10). Verspreid over het terrein bevinden zich oost-west gerichte greppels of sloten die uiteindelijk in de 20^e eeuw zijn gedempt. Deze percelleringsgreppels functioneren mogelijk al vanaf het begin van de 13^e eeuw.

3.7 Aardewerk

3.7.1 Aardewerk uit de Romeinse tijd

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Algemeen

Het Romeinse aardewerk van vindplaats 4 bestaat voor het overgrote deel uit gedraaid aardewerk (1783 fragmenten). Het kleine beetje dat als handgevormd is beschreven, lijkt anders te zijn dan het handgevormde aardewerk van de overige vindplaatsen (39 stuks). Soms lijkt het sterk op Vlaams-Romeins aardewerk, soms lijkt het meer op het handgevormde aardewerk dat ook op de andere vindplaatsen is gevonden. Het handgevormde aardewerk is aangetroffen in de schelpenlagen, de haard, en diverse terplagen. Op grond van het voorkomen in diverse lagen wordt het hier als contemporain beschouwd.

Het meeste aardewerk is gebruiks aardewerk. Het zijn met name fragmenten van rode *LLW dolia* en kruikamforen. De rode *LLW* vormen komen pas in de tweede helft van de 2^e eeuw op. Een andere grote component is het Vlaams-Romeins. Ook dit aardewerk komt in het Nederlandse kustgebied pas na het midden van de 2^e eeuw op. Daarnaast komen ook veel grijze *LLW* vormen voor. Het luxe aardewerk bestaat uit *terra sigillata* borden, bakjes en kommen en geverfde bekers.

In *terra sigillata* zijn vooral borden Drag 32 en bakjes Drag 33 gevonden (zie voor het typonchronologisch overzicht tabel 2.3.10). Drie borden zijn gestempeld, waarvan twee stempels identiek zijn. Het voorkomen van identieke stempels bij een zo kleine hoeveelheid vormen is bijzonder te noemen. In inheemse nederzettingen met een relatief klein aardewerkassemblage komen in het algemeen nooit identieke stempels voor.

Het bord Drag 32 komt in productie rond 160 en vervangt in de 3^e eeuw het bord Drag 31. Van dit oudere type is hier slechts een bord en een schotel gevonden. Een schotel is groter en zwaarder uitgevoerd dan een bord en heeft roulettering op de bodem.

Er zijn ook fragmenten van een versierde kom gevonden. Het zijn voornamelijk fragmenten van de rand en de gladde wand boven de versiering. Van de versiering is alleen een klein stukje eierlijst zichtbaar. De werkplaats waar deze kom is gemaakt kon niet achterhaald worden.

De voorkomende stempels:

1360.1	FELICIO.F	bord Drag 32 (afb. 2.3.42a)
1378.2	FELICI[--]	bord (mogelijk ook Drag 32, afb. 2.3.42b)

Beide stempels zijn identiek. De stempels zijn min of meer identiek met het stempel van Felicio uit Niederbieber.⁴⁹⁸ Hartley en Dickinson beelden hetzelfde stempel af, maar dat is incompleet.⁴⁹⁹ Het stempel is waarschijnlijk afkomstig uit Trier. Hartley en Dickinson dateren dit stempel, mede op grond van het voorkomen in Niederbieber, 180-260 n. Chr.⁵⁰⁰

1369.3	[...]O.F (retrograde)	bord of bakje, Oost Gallisch.
--------	-----------------------	-------------------------------

Het stempel is niet herkend.

Een van de gestempelde borden heeft een graffito binnen de standring (1378.2). De graffito is evenals het stempel incompleet. Het is niet te zien of het om een getal, een woord of een ander teken gaat.

498 Oelmann 1914, Taf.IX, 22.

499 Hartley & Dickinson 2009, 20 afb. ☉1.

500 Ibid. 21.

Tabel 2.3.10 Vindplaats 4: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd.

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE		
Terra sigillata	Oost Gallisch	bak	Drag 33	8	154	2	1,11		
		bord	Drag 31	2	58	1	0,27		
			Drag 32	17	433	4	0,94		
			Drag 31R	34	456	1	0,71		
		schotel	Drag 32R	16	162	1	0,34		
			Drag 37	12	43	1	0,19		
		indet		99	574				
					188	1880	10	3,56	
		Terra nigra		kom	HBW 27	4	19	1	0,03
				indet		5	7		
				9	26	1	0,03		
Geverfde waar	Techniek b	olielamp	Loeschke XI B Ic	1	113	1	0,70		
		beker		5	35				
		indet		2	10				
	Techniek c	beker	Nb 32	2	40	1	0,37		
		beker		11	80				
		indet		4	13				
	Techniek d	beker	Nb 33	25	298	3	1,69		
		beker		35	126				
		indet		8	46				
				93	761	4	2,06		
Gladwandig	gesmookt	beker	Nb 33	2	24	1	0,05		
		beker		13	45				
	overig			19	116	1	0,07		
				34	185	2	0,12		
kruiken/kruikamforen		kruikamfoor	St 132	1	129	1	0,13		
				46	729	1	0,13		
ruwwandig		bord	Nb 111	2	24	1	0,05		
			Nb 112	2	79	1	0,2		
		indet		23	560				
				27	663	2	0,25		
Low Lands Ware	grijs	pot	Ar 140-2	14	1390	2	0,45		
			vgl St 201	1	22	1	0,15		
				10	34				
		bord		1	20	1	0,07		
			deksel	4	316				
			fles	3	27				
			kom	14	116				
	rood	indet		40	587	1	0,12		
		dolium	St 147	71	2595	1	0,98		
		pot	Nb 89	2	131	1	0,55		
				2	35	1	0,09		
		kruikamfoor	Scheldevallei	205	5088	4	1,56		
		kruik		1	67				
		indet		547	7754				
			915	18182	12	3,97			

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Vlaams-Romeins		bord		12	509	3	1,03
		pot		123	2337	9	2,04
		indet		233	2670		0,1
				368	5516	12	3,17
wrijfschalen			St 149	5	1633	2	0,51
			Br 37	4	999	1	0,35
				9	2632	3	0,86
voorraadpotten		kurkurn		1	5		
Handgevormd		pot	G5	3	48	1	0,19
		indet		36	646	1	0,18
				39	694	2	0,37
Baksel onbekend		pot	Br4	14	79	1	0,16
		deksel	NB 120	1	11		0,02
		indet		78	640	1	0,08
				93	730	2	0,26
Totaal vpl 4				1822	32003	51	14,78

De geveerde bekers zijn uitgevoerd in de technieken b, c en d. In techniek b zijn enkele fragmenten met kerfsnede gevonden. De fragmenten in techniek c zijn vrij dik en grof. De enige rand Nb 32 is in deze techniek. Dat er minimaal twee bekers in deze techniek moeten zijn geweest, tonen verschillende wandscherven met kerfsnede en deuken aan, die niet tot hetzelfde exemplaar kunnen behoren.

Techniek d wordt voornamelijk in 3^e-eeuwse complexen aangetroffen. De meest voorkomende vorm in deze techniek is Nb33. Op vindplaats 4 zijn vier verschillende bekers Nb 33 gevonden, waarvan één gladwandig gesmookt is. Op grond van de dateringsmethode van Heising is vastgesteld dat deze bekers kunnen dateren uit de eerste helft van de 3^e of nog kort na het midden van de 3^e eeuw. Heising gaat bij zijn methode van dateren uit van het quotiënt van de halshoogte en de randdiameter. Dit quotiënt ligt voor de bekers van vindplaats 4 rond de 0,5. Bij de verschillende complexen die in zijn artikel gepresenteerd worden, komt een dergelijke waarde neer op een datering tussen 200 en 260.⁵⁰¹

Tot slot is nog een geveerde olielamp aangetroffen in techniek b (afb. 2.3.42c). Het is een acht-vormige open lamp van het type Loeschke XI B Ic. Deze is te dateren van de tweede helft van de eerste eeuw tot de tweede helft van de 2^e eeuw.⁵⁰²

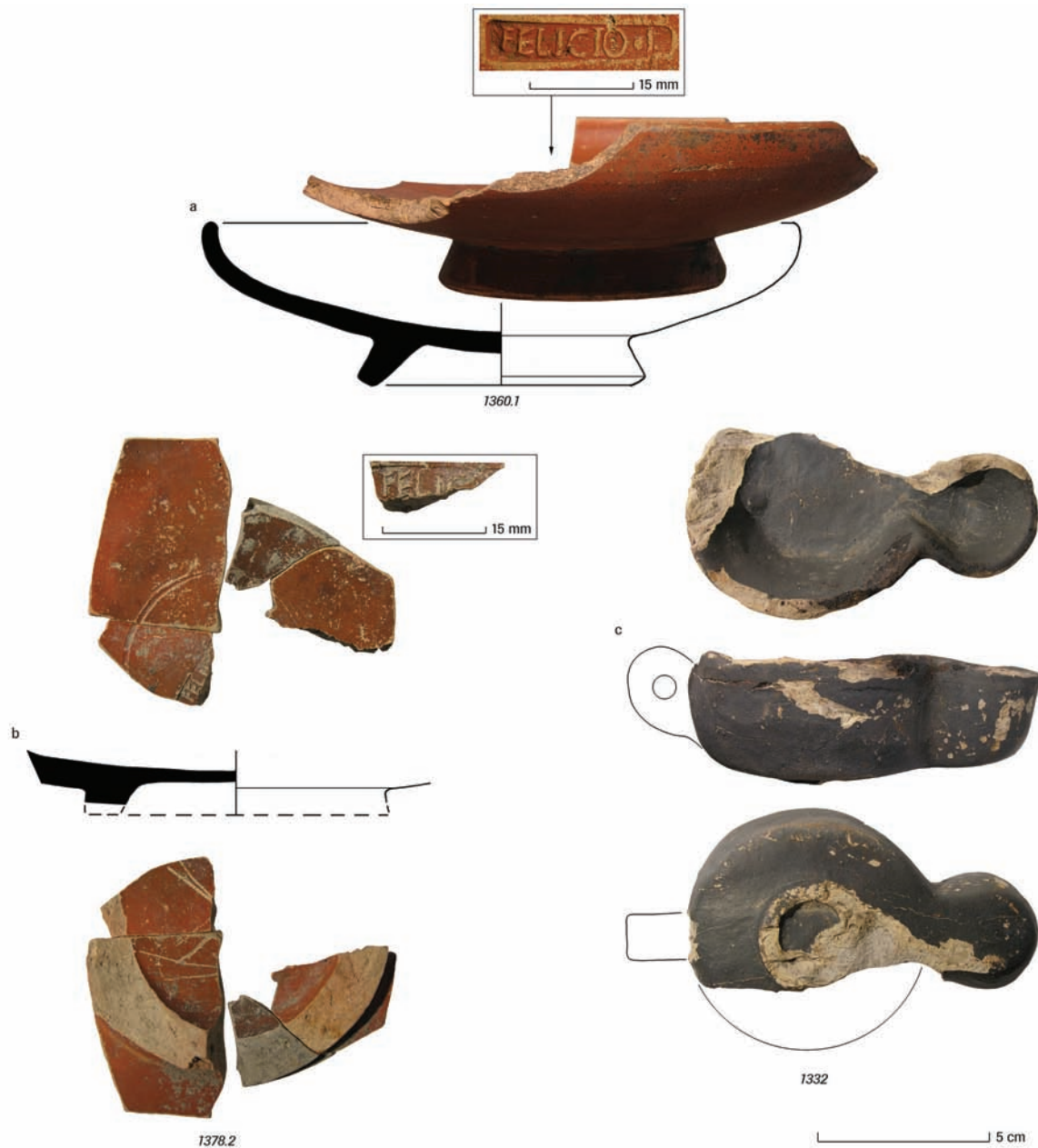
In *terra nigra* is een kom HBW 27 gevonden. Dit type wordt in het algemeen tot het midden van de 2^e eeuw gedateerd.

Het gebruiksaardewerk dat de hoofdmoot uitmaakt in de lagen op de flank van de terp verraadt de regio waarin Serooskerke ligt. Het bestaat vooral uit Vlaams-Romeinse potten en borden, *LLW* potten en rode kruikamforen. In ruwwandig aardewerk zijn hier alleen borden gevonden. De kookpot met dekselgeul die in de meeste inheems Romeinse nederzettingen in deze periode de meest voorkomende pot is, komt hier alleen als imitatie in *LLW* rood voor. Er zijn ook twee wrijfschalen aangetroffen: een archeologisch compleet stuk uit Bavay en omgeving en een klein randfragment in een beige baksel.

Van twee stukken kon het baksel niet bepaald worden. De pot Br4 is te zeer verbrand om het oorspronkelijke baksel te kunnen achterhalen. De deksel is uitgevoerd in een grijs baksel met glimmertjes dat desondanks niet met zekerheid *LLW* is.

501 Heising 2003, 154, Abb 25.

502 Goethert 1997, 124-126.



Afb. 2.3.42 Vindplaats 4: a. Drag 32; b. bord met graffito; c. olielamp Loeschke XI B I c.

Schelpenlaag op de flanken van de terp

Het aardewerk uit de schelpenlagen is apart verzameld. Aan de zuidkant van de terp konden twee opeenvolgende lagen worden onderscheiden, zij het dat niet van al het materiaal duidelijk was uit welke laag het afkomstig was (S219 en 224). Aan de noordkant is de schelpenlaag in zijn geheel verzameld (S61 NO flank; S65 NW flank). Daar kon geen onderscheid in verschillende lagen worden gemaakt. Het aardewerk uit de twee lagen aan de zuidkant van de terp lijkt erg veel op elkaar, al zijn enkele kleine verschillen waargenomen. In de jongste laag zijn de wrijfschaal uit Bavay en fragmenten van diverse Vlaams-Romeinse potten en borden gevonden (afb. 2.3.43a). Uit deze laag komt slechts weinig luxe aardewerk. Het zijn een paar fragmenten dikke en grove geverfde waar in techniek c met deuken en een zeer bleek oranje *terra sigillata* bakje Drag 33. Het is mogelijk dat deze geverfde waar uit Engeland afkomstig is. Twee heel kleine fragmentjes *terra sigillata* lijken wel erg op de *terra sigillata* die in de onderste laag is gevonden.

In de oudste laag is meer luxe aardewerk gevonden. Verschillende bodems van bakjes, een bord Drag 31 en fragmenten van een versierde kom Drag 37 komen uit de onderste schelpenlaag. Een van de bodems draagt een stempel. Daarnaast zijn ook nog enkele fragmenten van een *terra nigra* kom HBW 27

gevonden, een gladwandige kruik, een *LLW* pot Hol 140 en een ruwwandig bord NB 112 met één ribbel aan de binnenzijde (afb. 2.3.43e en h). Uit beide schelpenlagen komen randen van een kruikamfoor, maar dit zijn verschillende exemplaren. Ook de randen en bodems van het Vlaams-Romeins aardewerk passen niet aan elkaar.

Het is duidelijk dat de twee lagen weliswaar geen fragmenten van dezelfde exemplaren bevatten, maar toch wat datering betreft niet heel erg ver uit elkaar kunnen liggen. In beide lagen komen de Vlaams-Romeinse potten en bordes voor (afb. 2.3.43a, f en g), *LLW* rode kruikfragmenten, bleek oranje *terra sigillata* en *terra nigra*. Wat niet voorkomt in de oudste laag is techniek d, terwijl hiervan wel een klein fragment is gevonden in de bovenste laag. Dat zegt echter niet zo heel veel bij een complex van ± 100 fragmenten in de oudste laag.



Afb. 2.3.43 Vindplaats 4: aardewerk uit schelpenlagen op de zuidflank van de terp. Uit jongste laag: a. Vlaams-Romeinse pot met knobfels; uit tussenlaag: b. geverfde beker Nb 32; c. geverfde beker Nb 33; d. kruikmond; uit oudste laag: e. *LLW* pot Ar 140-2 met doorboorde bodem; f. Vlaams-Romeinse pot; g. Vlaams-Romeins bord met gietsluit; h. ruwwandig bord NB 112.

De twee schelpenlagen aan de zuidkant zijn gescheiden door een humeuze laagje, waarin ook aardewerk is gevonden (S236). In dit laagje lijkt aardewerk te liggen dat past bij de jongste, maar ook bij de oudste schelpenlaag. De randen van een kruikamfoor en de rand van een versierde *terra sigillata* kom passen aan fragmenten uit de onderste laag. In het humeuze laagje bevinden zich geen fragmenten die aan stukken uit de jongste schelpenlaag passen, maar wel erbij lijken te behoren, zoals een grove geverfde beker in techniek c (afb. 2.3.43b). Dit tussenlaagje bevat ook twee randfragmenten van een beker Nb 33 in techniek d en de monding van een kruikamfoortje met witte slib (respectievelijk afb. 2.3.43c en d). De beker is in de eerste helft van de 3^e eeuw te dateren. Het materiaal uit het humeuze tussenlaagje hoort ook bij fragmenten waarvan niet zeker is of ze uit de bovenste of de onderste laag afkomstig zijn.

Het is lastig de beide schelpenlagen onafhankelijk van elkaar goed te dateren. Het fragment van een stempel op een *terra sigillata* bord of bakje dat in de onderste laag is gevonden is te klein om te kunnen identificeren. De fragmenten van een Drag 31 en een *terra nigra* kom maken een datering in de derde kwart van de 2^e eeuw mogelijk. Het is alleen niet zeker of in die tijd al Vlaams Romeins aardewerk in deze regio gebruikt werd. De jongste laag met het fragment techniek d en een ruwwandig bord NB 112 met enkele profilering aan de binnenkant kan in de 3^e eeuw gedateerd worden. De 3^e-eeuwse beker Nb 33 is gevonden in het humeuze laagje tussen de twee schelpenlagen. Daarmee is de jongste schelpenlaag in de eerste helft van de 3^e eeuw te dateren. Hoeveel eerder de oudste schelpenlaag is gevormd, is moeilijk vast te stellen. Een datering aan het eind van de 2^e of het begin van de 3^e eeuw is zeker, maar het blijft op grond van het aardewerk ongewis of de tussenliggende tijd minder dan een jaar, ongeveer een jaar of misschien een aantal jaren heeft geduurd. Het is hoe dan ook aannemelijk dat de terp continu in gebruik is geweest.

Het aardewerk dat aan de noordkant van de terp in de schelpenlaag is gevonden komt overeen met het bovenbeschreven aardewerk van zuidkant. Vermeldenswaard zijn een Oost Gallisch *terra sigillata* bakje Drag 33, een LLW pot Ar 140-2 en diverse Vlaams Romeinse potten en borden. Eén van de borden draagt een versiering van verticale kerfjes aan de buitenkant (afb. 2.3.44). Deze versiering lijkt op een andere wijze te zijn aangebracht dan de kamstreekmotieven op de Vlaams Romeinse potten.

Diverse fragmenten uit de schelpenlaag aan de noordzijde van de terp passen aan fragmenten van de zuidzijde, met name vnr 1371 (S219+224) en vnr 1323 en 1352 (S65) hebben passende scherven van minstens vijf verschillende stukken van *terra sigillata*, geverfde waar met kerfsnede, een wrijfschaal, een Vlaams Romeins minipotje en een handgevormde of grove Vlaams Romeinse pot. Blijkbaar is het afval verspreid uitgestrooid rondom de terp.



Afb. 2.3.44 Vindplaats 4: aardewerk uit schelpenlaag op de noordflank van de terp: Vlaams-Romeins bord met versiering.

Tot slot kan worden vermeld dat uit S219 een keramisch object afkomstig is (vnr 1371). Mogelijk is het een deel van een weefgewicht.

Dijklichaam

De dijk is in twee fasen opgebouwd. De jongste fase (DIJK4.01) sluit aan op het terpje. Uit de jongste fase komen vier fragmenten van een kruik of kruikamfoor en een grijs scherfje met een groef dat mogelijk Vlaams Romeins of gewoon ruwwandig is. Uit de oudste fase van de dijk komt geen aardewerk.

In een greppel (GR4.43) gelegen tussen de twee dijken is het *terra sigillata* bord Drag 32 gevonden met het complete stempel van Felicio (afb. 2.3.42a). Dit bord past aan een fragment uit vnr 1385. Het aardewerk uit dit vondstnummer is afkomstig uit S219 of S224, dus uit de twee schelpenlagen.

Haard

De haard op het terpje was bekleed met aardewerkfragmenten (zie afb. 2.3.30). Dit materiaal bestaat vooral uit fragmenten van grote, zware vormen. In de haard konden verschillende vullingen onderscheiden worden, die twee fasen vertegenwoordigen.

In de jongste fase zijn fragmenten van een *LLW* rode *dolium* met ribbels gevonden (afb. 2.3.45a). Het *dolium* is erg verbrand en versplinterd, maar waarschijnlijk is hij min of meer in zijn geheel gebruikt als bekleding van de haard. Door de versplintering is reconstructie niet meer mogelijk. Het tweede grote voorwerp was een Scheldevallei-amfoor met tweeledige oren. De amfoor was waarschijnlijk oorspronkelijk overtrokken met witte slib. Ook een klein kruikamfoortje in een fijn gepolijst baksel met drieledige oren en groeven over de buik is in de haard gevonden. De laatste grote vorm uit de haard is een Vlaams Romeinse pot (afb. 2.3.45b). Daarnaast zijn enkele bijna complete stukken luxe aardewerk in de haard gevonden. Het betreft een geverfde beker Nb 33 en een *terra sigillata* schotel Drag 31R en ook fragmenten van een bord.

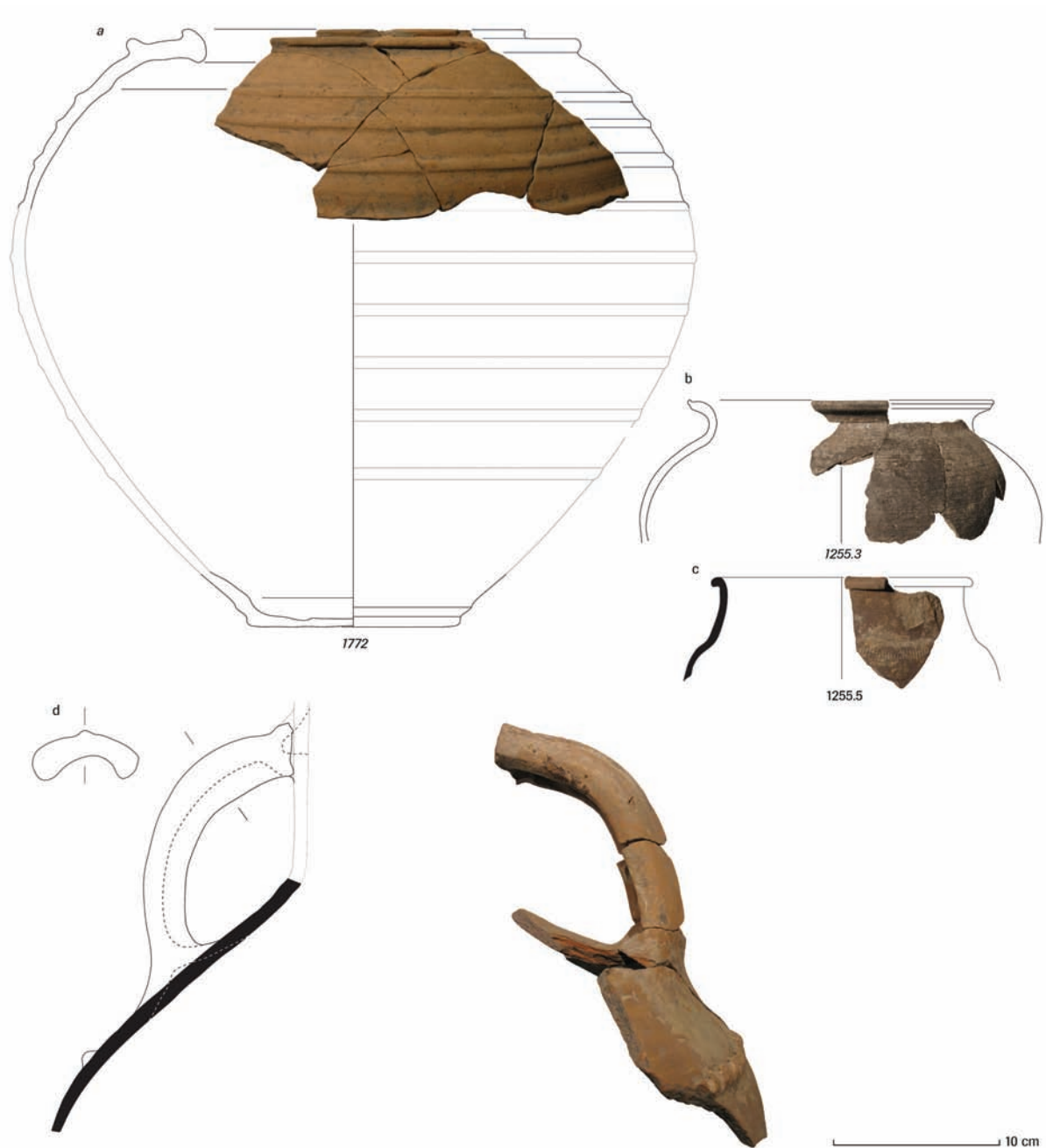
Fragmenten van de geverfde beker zijn zowel in vulling 1, als in vulling 5 gevonden. Deze beker is van metaalglanswaar. De fragmenten van de kleine kruikamfoor met groeven zijn eveneens zowel in vulling 1 als in vulling 5 gevonden. Van een paar vormen zijn slechts enkele fragmenten gevonden in de haard, zoals van een gesmookte beker Nb 33 (afb. 2.3.45c).

In de oudste fase van de haard zijn fragmenten van een zeer grote kruikamfoor gevonden (afb. 2.3.45d). Deze kruikamfoor was overtrokken met witte slib. Op het lichaam zijn ribbels aangebracht met een golfmotief. De ribbels krijgen hierdoor een touwachtig uiterlijk. Een aantal stukken met touwachtig versierde ribbels en witte slib zijn ook in de jongste laag gevonden. Andere fragmenten uit de oudste fase behoren tot de al genoemde metaalglanswaar en de kleine kruikamfoor. Ook zijn er fragmenten van een bodem van een *terra sigillata* bord of schotel en Vlaams Romeinse aardewerk. Het opmerkelijke is dat de grote fragmenten uit de oudste en de jongste fase van totaal verschillende stukken zijn, terwijl de kleine fragmenten uit beide fasen wel met zekerheid bij elkaar horen. Vermoedelijk zijn deze scherven verplaatst bij herschikking van de haardplaats. Eén en ander wijst er op dat de periode tussen het ontstaan van de beide fasen maar kort heeft geduurd, mogelijk enkele dagen of weken, maar geen jaren. De fragmenten van de twee bekertjes Nb 33 wijzen op een datering van de haard in de eerste helft van de 3^e eeuw.

Het bekleden van een haard met grote zware fragmenten is geen op zichzelf staand verschijnsel. Onder andere te Ellewoutsdijk is een haard gevonden die bekleed is met grote fragmenten van kruikamfooren en dikwandige *dolia*.⁵⁰³

Het bord met het tweede stempel van Felicio komt uit S57/79. Dit bord heeft een vlakke bodem en behoort mogelijk bij een Drag 32. Deze sporen behoren ook bij een afvallaag op de terp.

503 Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, 93, S118.



Afb. 2.3.45 Vindplaats 4: aardewerk uit de haard, jongste fase: a. dolium; b. Vlaams-Romeinse pot; c. gesmookte beker NB 33; uit de oudste fase: d. Scheldevallei-amfoor met versierde ribbels.

Conclusie vindplaats 4

Het aardewerkcomplex van vindplaats 4 wekt de indruk een zeer compact geheel te vormen. Veel vormen zijn min of meer compleet aanwezig. Ze zijn soms in meerdere sporen terecht gekomen. Dat maakt dat de terp redelijk nauwkeurig gedateerd kan worden, maar ook dat de terp maar een vrij korte periode in gebruik is geweest. Mogelijk is hier slechts sprake van één of hooguit twee generaties die in ieder geval in de eerste helft van de 3^e eeuw actief zijn geweest. Eventueel kunnen de eerste activiteiten al in het laatste decennium van de 2^e eeuw hebben plaatsgevonden.

Het aardewerk bij de terp wijst op een complete huishouding. De vormen bestaan uit kookpotten en voorraadpotten, wat luxe aardewerk en wrijfschalen.⁵⁰⁴ Er zijn geen onverwacht grote of kleine hoeveelheden van een bepaalde functiesoort aangetroffen.

Een aantal opvallende zaken kan genoemd worden. De haard is vooral bekleed met *LLW* aardewerk. Het materiaal dat in de haard is gevonden, is daar bewust voor gebruikt en past niet aan scherven die zijn gevonden in de schelpenlagen op de flank van de terp. Alleen van de kruikamfoor met touwachtig versierde ribbels uit het onderste deel van de haard zijn wel enkele fragmenten in het bovenste deel van de haard én in de lagen S229 en S227 gevonden. Deze lagen liggen aan de zuidzijde op de flank van de terp.

In deze periode was het in deze regio blijkbaar gebruikelijk te koken in Vlaams-Romeinse potten en borden. Er zijn nauwelijks ruwwandige equivalenten voorhanden.

Het aardewerkafval is tijdens het gebruik van het terpje rondom de terp gestrooid. Er is geen patroon in de depositie ontdekt.

3.7.2 Aardewerk uit de Middeleeuwen

A. Griffioen en J. Dijkstra

Algemeen

Tijdens het onderzoek op vindplaats 4 zijn 1113 scherven van middeleeuws gebruiksaardewerk gevonden met een totaal gewicht van 14.267,5 gram (tabel 2.3.11). Dit betekent dat de scherven een gemiddeld gewicht van 12,8 gram hebben. Tussen de scherven bevonden zich 149 randscherven met een totale *EVE* waarde van 16,6. Dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE* waarde van 0,11 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 11% van de volledige rand vertegenwoordigt. Deze cijfers laten zien dat het middeleeuwse aardewerk van vindplaats 4 matig geconserveerd is.

Tabel 2.3.11 Vindplaats 4: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Baksel	Aantal	% aantal	Gewicht	% gewicht	Eve	% Eve
badorf	33	3%	617	4%	0,85	5%
blauwgrijs	32	3%	391	3%	1,3	8%
grijsbakkend aardewerk	209	19%	2310	16%	2,8	17%
indetermineerbaar	6	1%	21	0%		
industrieel steengoed	1	0%	2	0%		
industrieel wit	1	0%	9	0%		
kogelpotaardewerk	276	25%	3469	24%	4,35	26%
maaslands wit	51	5%	652	5%	1,1	7%
mayen	9	1%	144	1%		
pingsdorf aardewerk	304	27%	4353	31%	4,65	28%
proto-steengoed	1	0%	6	0%		
roodbakkend aardewerk	154	14%	1847,5	13%	1,5	9%
steengoed met glazuur	1	0%	42	0%		
vlaamse waar	35	3%	404	3%	0,05	0%
Eindtotaal	1.113	100%	14.267,5	100%	16,6	100%

Binnen het aardewerkcomplex uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd zijn dertien afzonderlijke aardewerksoorten herkend. Dit zijn Badorf, Mayen, pingsdorf, Blauwgrijs uit Paffrath, witbakkend Maaslands, grijs- en roodbakkend aardewerk, Karolingisch gesmoord, proto-steengoed, kogelpot, Vlaamse waar en de meer recente baksels industrieel steengoed en industrieel wit. Voor de afzonderlijke beschrijving van deze aardewerksoorten wordt verwezen naar de algemene bespreking van het gevonden middeleeuwse aardewerk in Deel 2 bijlage 1.

⁵⁰⁴ De inventaris bestaat uit: 3 bakjes, 5 bekers, 4 borden, 2 schotels, 2 kommen in luxe aardewerk. 5 gebruiksborden, 1 *dolium*, 3 grote kruikamforen en 1 kleine, 17 potten, 2 wrijfschalen.

Op vindplaats 4 komen vrijwel dezelfde aardewerksoorten voor als op de vindplaatsen 7, 12-noord en 13. De vroegste component uit de laat-Merovingische/vroeg-Karolingische periode die wel aanwezig is op vindplaats 7, lijkt op basis van het huidige onderzoek te ontbreken op vindplaats 4. Tijdens het vooronderzoek is echter wel een enkel fragment *Gittermuster* gevonden, dat wordt gedateerd in de 8^e eeuw.⁵⁰⁵

Op basis van het aardewerk kan een continue bewoning worden verondersteld van de 9^e eeuw tot rond 1200. De aanwezigheid van het genoemde fragment *Gittermuster* aardewerk zou er op kunnen wijzen dat activiteiten op deze vindplaats mogelijk toch al vanaf de 8^e eeuw, de vroeg-Karolingische periode, hebben plaatsgevonden. Op basis van de aantallen scherven per periode kan worden geconcludeerd dat de bewoning in de Vroege Middeleeuwen minder intensief moet zijn geweest dan in de Late Middeleeuwen. De nadruk van de bewoning ligt in de periode 1150-1200 wanneer zich ter hoogte van put 42 vermoedelijk een omgreppelde huisplaats bevindt. Hier past dan ook bij dat kogelpot aardewerk, pingsdorp, rood- en grijsbakkend aardewerk de meest voorkomende aardewerksoorten zijn.

Op basis van de aanwezigheid van grijsbakkend aardewerk en vroeg roodbakkend aardewerk in combinatie met het ontbreken van proto-steengoed (afgezien van een enkele scherf in een latere percelleringsgreppel) wordt het beëindigen van de bewoning gedateerd rond 1200. Daarna blijft het gebied in gebruik als weide- of akkergrond, getuige de aanwezigheid van parallel gegraven percelleringsgreppels.

Naast de vergelijking tussen de verschillende aardewerkgroepen zelf is ook de verhouding tussen lokaal en import aardewerk in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd weer te geven voor vindplaats 4. Deze blijkt als we kijken naar het aantal scherven 61% lokaal aardewerk (rood- en grijsbakkend aardewerk, Vlaamse waar en kogelpot aardewerk) en 39% import aardewerk te zijn. Wanneer we kijken naar het gewicht dan verschuiven de percentages naar 57% lokaal en 43% import. De *EVE* waarden geven een verhouding tussen lokaal en import aardewerk van respectievelijk 52% en 48%.

Aardewerk uit sporen van vindplaats 4

Op vindplaats 4 ontbreken sporen met een grote hoeveelheid aardewerk op basis waarvan iets gezegd kan worden over de verhoudingen tussen de verschillende bakselgroepen of vormen die voorkomen. Daarom is gekeken naar het aardewerk per fase en de ontwikkeling daarin naar de volgende fasen.

Fase 6

Slechts enkele sporen zijn op basis van het aanwezige aardewerk in de (laat-) Karolingische tijd te plaatsen; hieruit zijn 22 scherven afkomstig. Het overige Karolingische aardewerk is als opspit in later te dateren sporen aangetroffen. De kuil met het meeste aardewerk is KL4.03 (S224/225) met zestien scherven. Onder de negen Badorf scherven bevindt zich een randfragment van waarschijnlijk een tuitpot (type WII van de Dorestad typologie, afb. 2.1.22) en een wandfragment van een reliëfbandamfoor. Drie fragmenten van kogelpot aardewerk hebben een grovere zandmagering. Hieronder bevindt zich een randfragment van een pot met een naar buiten gebogen afgeronde rand en een relatief dikke, vlakke bodem. Naast een scherf Vlaamse waar bevinden zich onder de vondsten nog twee scherven van Romeins aardewerk (*LLW*). Die laatste fragmenten worden als opspit gezien.

Fase 7

Uit sporen die tot fase 7 (900-1050) worden gerekend zijn 92 scherven afkomstig. Wanneer we naar de bakselverhoudingen kijken (afb. 2.3.46) is duidelijk dat het grootste aandeel bestaat uit lokaal of regionaal vervaardigd kogelpot aardewerk (n=44, 47%), daarna volgt het geïmporteerde pingsdorp aardewerk (n=31, 34%). In totaal bevonden zich in de sporen van fase 7 zes fragmenten van Badorf aardewerk. Het is niet uitgesloten dat dit materiaal gedurende de eerste decennia nog in de nederzetting circuleerde, zoals ook het geval was in bijvoorbeeld Tiel.⁵⁰⁶ Het kan echter ook om opspit gaan. Een klein aandeel bestaat uit Vlaamse waar en Maaslands witbakkend aardewerk.

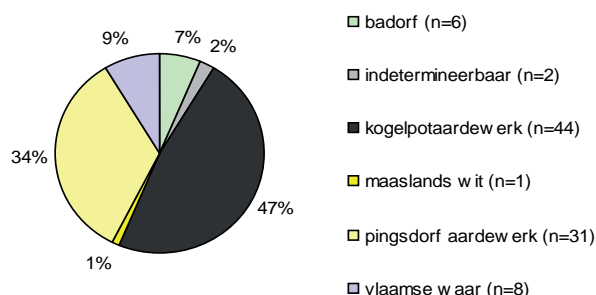
In deze periode wordt het grootste deel van het vaatwerk lokaal of regionaal vervaardigd (kogelpot aardewerk en Vlaamse waar bedraagt 58%). Badorf, pingsdorp en Maaslands witbakkend aardewerk vormen samen de geïmporteerde waar met een aandeel van 42%. Dit is berekend aan de hand van het

⁵⁰⁵ Dijkstra & Meijlink 2002, 17.

⁵⁰⁶ Dijkstra 1998.

aantal scherven. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken bedraagt de verhouding import – lokaal 35% tegenover 65%.

Onder het pingsdorf aardewerk bevindt zich één randfragment, namelijk een fragment van een bekertje uit periode 4 van Sanke (960-1050, afb. 2.1.27). Onder de tien kogelpotranden bevinden zich vijf afgeronde randen (afb. 2.1.32p), 3 afgeschuinde randen, 1 afgeronde, licht sikkelvormige rand en 1 rand van een bakpan.



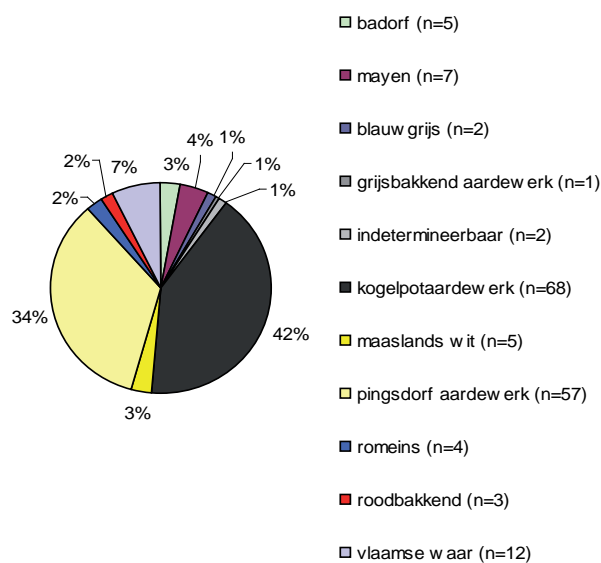
Afb. 2.3.46 Vindplaats 4, fase 7: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=92).

Een relatief grote hoeveelheid aardewerk is afkomstig uit greppel GR4.05 (put 44, spoor 189). In totaal zijn vier verschillende baksels aanwezig (Badorf 4%, n=2; kogelpot aardewerk 41%, n=19; pingsdorf, 44%, n=20 en Vlaamse waar 11%, n=5). De bakselverhouding volgt min of meer het algemene beeld van bakselverhoudingen in fase 3. Onder het kogelpot aardewerk bevinden zich zowel potten met een iets grovere zandmagering als met een fijne zandmagering. Eén groter fragment van een kogelpot is afgebeeld in Deel 2, bijlage 1; het betreft een kogelpot met een naar buitengebogen, enigszins dakvormige rand (afb. 2.1.32) in een fijner zandig baksel. De enige andere rand uit dit complex is afkomstig van een Badorf (tuit)pot met radstempel versiering.

Fase 8

Niet alleen de hoeveelheid sporen, maar ook de hoeveelheid aardewerk neemt in fase 8 (1050-1150) toe (afb. 2.3.47). Het Badorf, Mayen en het Romeinse aardewerk zijn als opspit te beschouwen, daarnaast zien we nieuwe aardewerkgroepen opkomen: blauwgrijze waar en rood- en grijsbakkend aardewerk. De laatste twee aardewerkgroepen, slechts enkele scherven, bevinden zich in de vulling van de jongste sporen uit deze fase.

Wanneer naar de bakselverhoudingen wordt gekeken, is duidelijk dat ook in fase 8 het grootste aandeel bestaat uit het kogelpot aardewerk (n=68, 42%), daarna volgt het geïmporteerde pingsdorf aardewerk (n=57, 34%). Dit is zeer vergelijkbaar met fase 7.



Afb. 2.3.47 Vindplaats 4, fase 8: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=166).

Ook in deze fase wordt het grootste deel van het vaatwerk lokaal of regionaal vervaardigd (kogelpot aardewerk, Vlaamse waar, grijs- en roodbakkend aardewerk vormt 57% van het aardewerkcomplex van fase 4). Het aandeel import aardewerk (blauwgrijs, Maaslands witbakkend en pingsdorf aardewerk) bedraagt 43%. Dit is berekend aan de hand van het aantal scherven, opspit is niet meegerekend. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken bedraagt de verhouding import – lokaal 38% tegenover 62%. Dit is dus zeer vergelijkbaar met fase 7.

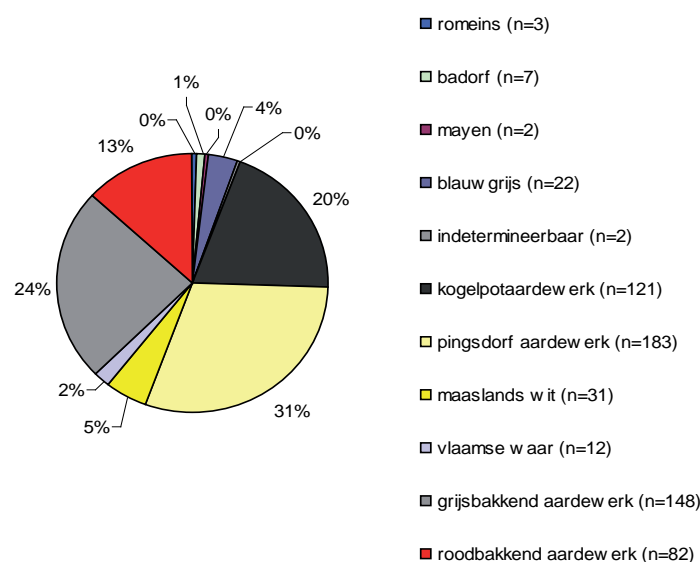
De enige aanwezige rand van pingsdorf aardewerk is te verweerd om er een type aan te kunnen koppelen. Er zijn elf randen van kogelpot aardewerk aanwezig, waaronder 1 fragment van een bakpan (afb. 2.1.31a), 7 afgeronde randen (waarvan één met een tuit, afb. 2.1.32b), 2 afgeschuinde, dakvormige randen en 1 naar buiten gebogen en aan de bovenzijde afgeplatte rand (afb. 2.1.32h). Zowel het grovere zandige baksel is aanwezig als het fijnzandige baksel. Het is niet uitgesloten dat een deel van het aardewerk uit deze fase opspit betreft.

In deze fase komt in de jongste sporen het vroegste grijsbakkend aardewerk voor, dat een zandiger baksel heeft dan het latere grijsbakkende aardewerk (zie deel 2 bijlage 1, paragraaf 5.3). De rand van een pot met een kraagvormige rand is afgebeeld op afb. 2.1.36f.

Fase 9

In fase 9 (1150-1200) vinden verschuivingen plaats binnen het aardewerkcomplex, tevens neemt de hoeveelheid aardewerk dat circuleert toe (afb. 2.3.48). De opkomst van lokale of regionale pottenbakkerijen wordt weerspiegeld door een groter wordend aandeel in rood- en grijsbakkend aardewerk, dat op den duur het kogelpot aardewerk geheel zal vervangen. Kogelpot aardewerk blijft echter in gebruik, getuige het aandeel van 20%, al zal een klein deel van dit materiaal opspit zijn. Het aandeel pingsdorf aardewerk blijft hoog en is met 31% te vergelijken met het aandeel in fase 8. In de tweede helft van de 12^e eeuw is een toename in de hoeveelheid blauwgrijs en Maaslands witbakkend aardewerk te zien, al blijft het aandeel relatief laag.

Ondanks de toe- en afname van bepaalde bakselsoorten, vindt relatief weinig verschuiving plaats in de hoeveelheid geïmporteerde waar en de hoeveelheid lokaal of regionaal vervaardigd materiaal. Wanneer naar de aantallen wordt gekeken is de verhouding import-lokaal 39%-61%; wanneer naar het gewicht van de scherven wordt gekeken is die verhouding 47%-53%.



Afb. 2.3.48 Vindplaats 4, fase 9: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=613).

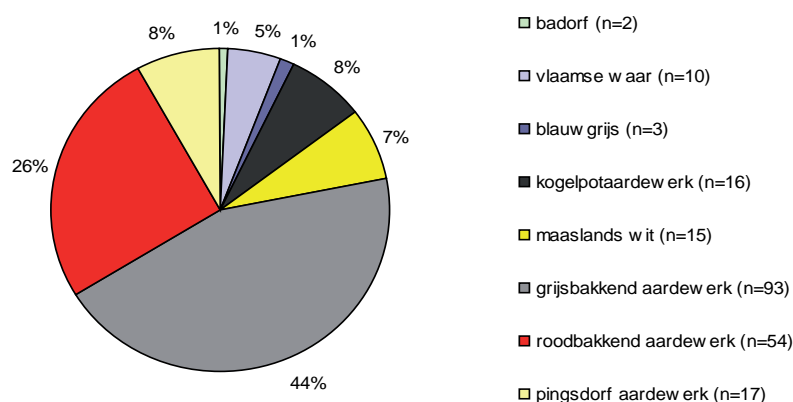
Het is interessant om naar het aardewerk te kijken dat afkomstig is uit de sporen die behoren tot een vermoedelijke omgreppelde huisplaats (afb. 2.3.49).

Het aandeel grijs- en roodbakend aardewerk op het middenterrein is groter wanneer het vergeleken wordt met het totaalbeeld (respectievelijk 44% en 26%), terwijl het aandeel pingsdorf en kogelpot aardewerk nog maar respectievelijk 7% en 8% bedraagt. Ook is het aandeel Maaslands witbakend aardewerk toegenomen ten opzichte van fase 8.

Wanneer naar de aantallen scherven wordt gekeken, is de verhouding import-lokaal 17%-83%; wanneer naar het gewicht van de scherven wordt gekeken is die verhouding 22%-78%. Het aandeel lokaal of regionaal vervaardigd aardewerk is daarmee flink hoger dan wanneer naar het totaalbeeld van fase 9 wordt gekeken.

De bakselverhoudingen wijken af van het totaalbeeld dat we hebben van fase 9. Mogelijk heeft dit te maken met het aandeel opspit dat aanwezig is in het noordelijk en het zuidelijk deel van vindplaats 4. Juist daar bevinden zich de sporen uit de fasen 7 en 8. Dat er sprake is van opspit toont de aanwezigheid van vijf vroeger te dateren randen pingsdorf aardewerk uit de perioden 1, 2, 3 en 5 van Sanke (zie deel 2, bijlage 1, aardewerkcatalogus). Dat zou wellicht betekenen dat de bakselverhoudingen binnen de sporen op het middenterrein, waar de vermoedelijke huisplaats heeft gelegen, een beter beeld geven van de ontwikkelingen van het aardewerk uit de (tweede helft van de) 12^e eeuw. Een andere verklaring is dat de meeste sporen binnen de greppelcluster van de vermoedelijke huisplaats binnen fase 9E vallen, de jongste fase van de huisplaats die wordt gedateerd tussen ca. 1175 en 1200. In de tweede helft van de 12^e eeuw vinden de ontwikkelingen op het gebied van het aardewerk snel plaats, waardoor het beeld uit de laatste decennia van de 12^e eeuw kan afwijken van het totaalbeeld. Dat de hoeveelheid grijsbakend aardewerk is toegenomen ten opzichte van het kogelpot aardewerk is dan ook niet zo vreemd.

Tussen het aardewerk afkomstig van de huisplaats bevinden zich weinig randen, op basis waarvan een beeld kan worden verkregen van de verschillende functiegroepen. Schenkgerei bevindt zich onder het pingsdorf aardewerk en Maaslands wit. Onder het pingsdorf aardewerk bevindt zich één tuit van een tuitpot, maar verder geen randfragmenten; onder het Maaslands wit bevinden zich onder andere een manchetrans van een tuitpot (1125-1175) en dakvormige rand van een kan (1175-1225). Onder de herkenbare vormen van grijs- en roodbakend aardewerk bevinden zich slechts enkele (kook)potten en een bakpan. Onder de blauwgrijze waar bevinden zich twee kogelpotten.



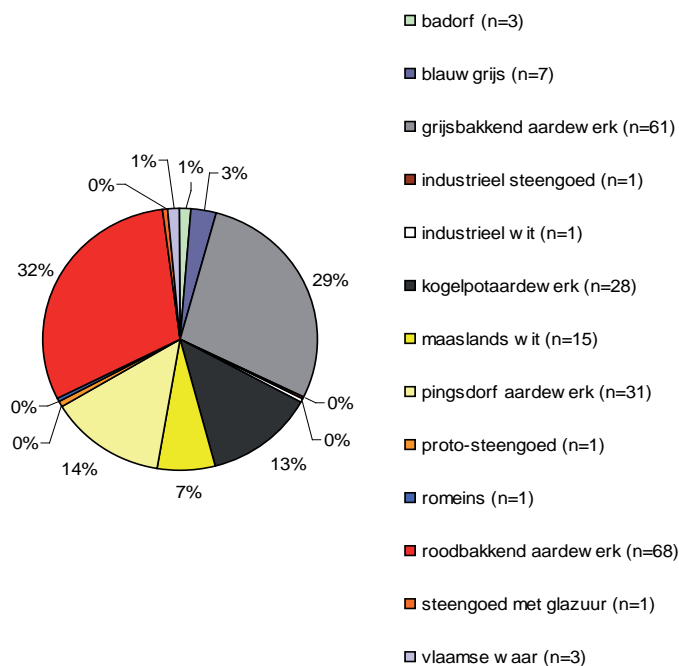
Afb. 2.3.49 Vindplaats 4, fase 9: aardewerk afkomstig uit sporen behorende tot de vermoedelijke omgreppelde huisplaats gelegen (n=210).

Fase 10

Voor de volledigheid worden hier de bakselverhoudingen uit fase 10 weergegeven (afb. 2.3.50). Vanaf ca. 1200 wordt het terrein opnieuw ingedeeld en krijgt het een functie als weidegrond of akker. Rond 1400 wordt aan de noordzijde van het onderzochte gebied een gebouw in baksteen opgetrokken, vermoedelijk betreft dit een schuur of stal en geen woonhuis. Uit de datering van het aardewerk blijkt dat veel materiaal afkomstig is uit de voorgaande gebruiksfases van het terrein. Het is in de greppels en sloten terecht gekomen bij het dichten ervan waarbij mogelijk een deel van het terrein tegelijkertijd is afgeschoven. De bakselverhoudingen zeggen daarom niet veel over het gebruik van de verschillende aardewerksoorten na 1200.

In fase 10 verschijnt wel een aantal nieuwe bakselsoorten, hoewel zeer gering in aantal: proto-steengoed steengoed met glazuur, industrieel wit en industrieel steengoed. Het gaat echter om slechts één scherf

per genoemde bakselsoort. De helft van het roodbakkend aardewerk heeft een begin datering van 1150 gekregen. Veelal betreft dit vroeg roodbakkend, maar deels met een looptijd tot in de 13^e of 14^e eeuw. Onder dit aardewerk bevindt zich onder andere één wandscherf van hoogversierd aardewerk met een datering tussen ca. 1250 en 1325. De andere helft van het roodbakkend aardewerk heeft een begindatering van 1200 of later, maar meestal is aan een wandscherf geen goede datering af te leiden. Zeker is wel dat zich tussen het materiaal roodbakkend aardewerk uit de periode late 14^e tot en met de 17^e eeuw bevindt. Dit kan samenhangen met de aanwezigheid van het bakstenen gebouw (MU4.01). Het grijsbakkend aardewerk is vrijwel allemaal te dateren vanaf 1150, met een mogelijke doorlooptijd tot in de 13^e of 14^e eeuw.



Afb. 2.3.50 Vindplaats 4, fase 10: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=221).

3.8 Keramisch bouw materiaal

J. Dijkstra

In totaal zijn 41 fragmenten keramisch bouw materiaal gedetermineerd (tabel 2.3.12). Hiervan blijken negen stuks op basis van het baksel en soms de vorm fragmenten Romeins bouw materiaal te zijn. Het betreft fragmenten van *tegulae* en een fragment van vermoedelijk een *imbrex*. Alleen het vermoedelijke fragment van een *imbrex* is afkomstig uit een in de Romeinse tijd gedateerde laag gelegen ten noordwesten van de terp. Eén fragment is afkomstig uit KL4.03 die mogelijk dateert uit de Karolingische tijd. De overige fragmenten Romeins bouw materiaal zijn afkomstig uit sporen die te dateren zijn vanaf de 11^e/12^e eeuw.

In totaal zijn 32 fragmenten baksteen uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd gedetermineerd. Uit MR4.01 zijn twee complete bakstenen verzameld en een grotendeels complete, verglaasde baksteen. De twee complete oranje bakstenen hebben vergelijkbare afmetingen: 5,5-5,75x12,4x26,1 cm. Wat betreft afmetingen komen zij overeen met bakstenen die waren verwerkt in een kelder in Middelburg die rond 1400 gebouwd moet zijn.⁵⁰⁷ MR4.01 kan niet worden gedateerd op basis van aardewerk, maar op basis van de verwerkte baksteen kan het muurwerk dus worden gedateerd vanaf ca. 1400.

⁵⁰⁷ Dijkstra, Ostkamp & Williams 2006, 34.

Tabel 2.3.12 Vindplaats 4: overzicht van het keramisch bouw materiaal.

Vondstnr	Putnr	Spoornr	Voorwerp	Aantal	Beginndat.	Einddat.	Context	Opmerking
1212	44	229	TEGULA	1	100	300	KL4.03	2,7 cm dik
1226	44	264	BS	1	0	0	Kuil	Fragment te klein
1256	44	173	BS	1	1400	1600	MR4.01	Verglaasd (groen); geel/donkerrood-paars gemeleerd; 5-5,5x11,5x minim.18,5cm
1257	44	173	BS	1	1300	1500	MR4.01	Compleet, oranje; 5,5-5,75x12,4x26,1 cm
1257	44	173	BS	1	1300	1500	MR4.01	Compleet; oranje; 5,5-5,8x12,4x26 cm
1268	44	197	BS	1	1300	1600	GR4.01	Verglaasd
1327	43	248	TEGULA?	2	100	300	Kuil, fase 10	1x tegula, 1x onbekende vorm ROM
1359	43	2010	IMBEX?	1	100	300	Laag ROM?	Rond lopend fragm, imbrex?
1661	4	51	BS	1	1400	1600	GR4.22	Verglaasd
1678	4	3	BS	1	1400	1600	SL4.02	Halve baksteen; ?x11x6 cm; rood, poreus
1695	41	10	DAKPAN	1	1500	1700	GR4.41	
1768	43	30	TEGULA	1	100	300	Greppel fase 9	
1786	43	2000	BS	4	1400	1600	GL4.03	
1789	41	1	TEGULA	1	100	300	SL4.01	
1816	42	106	BS	3	1300	1400	GR4.27	
1817	42	104	BS	1	0	0	GR4.27	Sterk verweerd
1852	42	221	BS	2	1300	1700	Kuil, fase 9/10	
1853	42	221	TEGULA	1	100	300	Kuil, fase 9/10	
1866	42	247	BS	1	0	0	GR4.22	
1905	43	98	BW	1	100	300	KL4.09	Romeins? Fijn baksel
1922	43	167	BS	1	1400	1700	Paalgat, fase 10	
1923	43	146	BS	1	0	0	MKL4.01	Donkerrood, verglaasde bs
1924	43	161	BS	1	1300	1600	MKL4.01	Verglaasd
1948	43	192	TEGULA	1	100	300	GR4.41	
1964	44	1	BS	1	0	0	GR4.10	Zwaar gesinterde bs?
1964	44	1	BS	4	1300	1700	GR4.10	
1965	44	1	BS	3	1300	1500	GR4.10	3 fragm van zelfde bs, met gleuf/gootje
1967	44	84	BS	1	1300	1600	Paalkuil	Verglaasd
1970	44	86	BS	1	1300	1600	Paalkuil	

3.9 Metaal

C. Nooijen

Op vindplaats 4 zijn elf voorwerpen van metaal gevonden (zie tabel 2.3.13).

Tabel 2.3.13 Vindplaats 4: overzicht van het aangetroffen metaal.

Putnr	Spoornr	Vondstnr	Volgnr	Aantal	Metaal	Datering spoor	Voorwerp
43	61	1351	1	1	PB	175-250	Spinsteen
43	61	1351	2	1	PB	175-250	Huls
44	224	1223	1	1	FE	800-900	Klinknagel met eindplaat
42	80	1851	1	1	FE	1175-1200	Staaf
42	82	1832	1	1	CU	1175-1200	Kram
42	150	1810	1	2	FE	1175-1200	Spijker
44	55	2000	1	1	FE	1200-1325	Grendel van een slot?
44	194	1201	1	1	CU	1300-1600	Riemverdeler
43	3	1763	1	1	FE	1500-1800	Mes
42	stort	1805	1	1	CU		Munt, duit, NT



Afb. 2.3.51 Vindplaats 4:
spinsteentje.

Een plat conisch loden voorwerp is gevonden in put 43, spoor 61, de afvallaag op de noordelijke flank van de Romeinse terp (afb. 2.3.51). Het heeft een verticale doorboring en het heeft waarschijnlijk als spinsteentje gediend. Het woog, kort nadat het was gevonden, 19,1 gram. Het komt niet overeen met een bekend Romeins gewicht. Dit is niet verwonderlijk om twee redenen. Ten eerste is het niet compleet en in een slechte toestand. Zijn gewicht is dus niet zijn originele gewicht. Ten tweede is het een huisgemaakt voorwerp dat puur diende om een spinstokje te verzwaren. Deze voorwerpen zijn niet gerelateerd aan een bepaald gewicht.

In de Romeinse afvallaag aan de andere zijde van de terp is overigens een fragment van een keramisch weefgewicht gevonden. Verder is in dezelfde laag een klein stukje lood van ongeveer 1,5 cm lang en 1,5 cm breed gevonden, mogelijk is het een omhulsel van één of ander voorwerp geweest.

In de Karolingische afvalkuil KL4.01 is een klinknagel gevonden, deze is echter zeer gecorrodeerd en is alleen op een röntgenfoto gezien. Klinknagels werden op verschillende plaatsen als houtverbinding toegepast. Een bekende toepassing is in de scheepsbouw. Vermoedelijk is de klinknagel afkomstig van hergebruikt hout (zie ook bijlage 5, paragraaf 5.9, waar verder wordt ingegaan op klinknagels).

In de vulling van de moerneringskuil MKL4.01 (put 43, spoor 3, demping 1500-1800, fase 10) is een mes gevonden. Van dit mes zijn het lemmet en de angel bewaard gebleven. Het lemmet is kort en heeft een rechte snijkant. De rug is naar de punt toegebogen. De angel is een versmalde angel, een puntige staaf die in het handvat was gestoken. Bij de vroegste messen is dit de enige manier om het lemmet aan het heft te bevestigen. Deze manier van bevestigen wordt echter eeuwenlang toegepast – zeker al vanaf de Romeinse tijd – zodat geen datering aan het voorwerp uit de moerneringskuil gegeven kan worden. Een brok roest afkomstig uit put 42, spoor 80 (GR4.25) bleek bij het röntgenonderzoek een staaf te bevatten. Aan één zijde bevindt zich een haak. Mogelijk is dit een grendel van een slot. De kram met vondstnummer 1832 is uit dezelfde greppel afkomstig, maar uit een andere vulling. De greppel is tussen 1175 en 1200 gedempt.

Bij een muur (MR4.01, 14^e-16^e eeuw), tenslotte, is een eenvoudige onversierde ring van een koperlegering gevonden. Dit soort ringen komt voor vanaf de Late Middeleeuwen en diende mogelijk als riemverdeler.

3.10 Natuursteen

M.J.A. Melkert

Van deze vindplaats zijn in totaal 58 stenen geborgen met een gezamenlijk gewicht van ruim 8 kilo (tabel 2.3.14). Dit is verspreid aangetroffen over de vier werkputten 41, 42, 43 en 44, met de meeste vondsten (in gewicht en in variatie) in werkput 43. Uit werkput 41 is slechts één fragment kwartszandsteen afkomstig, terwijl werkputten 42 en 44 alleen fragmenten van tefriet hebben opgeleverd.

3.10.1 Romeinse tijd (fase 4)

Vijf fragmenten natuursteen zijn afkomstig uit de afvallagen gelegen op de flank van de terp gelegen in werkput 43. Ze vertegenwoordigen verschillende artefacttypen.

Maalsteen

Vondstnummer 1927 is afkomstig uit de afvallaag op de zuidflank van de terp.⁵⁰⁸ Het betreft een middelgroot, afgerond plat fragment van tefriet, met een lengte van maximaal 80 mm en een dikte van minimaal 38 mm. Er kan niet met zekerheid worden gezegd, of het hier een roterende maalsteen betreft.

Kooksteen met klop- en slijpsoren

Vondstnummer 1371 is een middelgrote rolkei van gangkwarts.⁵⁰⁹ Er zijn diverse tekenen van sterke verhitting zichtbaar, zoals een verdofte, gecraqueleerde huid en grijskleuring langs doorgaande

508 Vnr 1927: spoor 221 (Romeinse afvallaag).

509 Vnr 1371: vlak 3, spoor 224 / 219 (afvallaag Romeinse terp); afmetingen 80 x 70 x 45 mm.

scheurtjes. De steen is niet alleen als kooksteen gebruikt, maar ook op enig moment als klopsteen en om mee te slijpen, getuige de diverse putten en één gladgeslepen vlakje. De vondst is afkomstig uit de afvalraag op de zuidflank van de Romeinse terp.

Mogelijke kook/haardsteen

Vondstnummer 1927 is een groot, plat fragment gneisseuze Maaskei, dat eveneens werd aangetroffen in de afvalraag van de Romeinse terp.⁵¹⁰ Er zijn geen sporen van bewerking zichtbaar, maar de steen toont zwartkleuring aan slechts één breed oppervlak en wordt als mogelijke (kook- of) haardsteen geïnterpreteerd. Uit de vorm kan worden afgeleid, dat de complete steen ca. 200 mm breed was en een nog veel grotere lengte bezat.

Klopsteen met slijpsoren

Vondstnummer 1881 is een middelgrote, plat afgeronde klopsteen van rulle ijzeroerzandsteen.⁵¹¹ De steen toont op een van de platte kanten een slijp-groef, terwijl de sterk verweerde zijkant een tweede, uitgeweerde groef laat zien en klopssporen in de vorm van putten. De vondst wordt in de Romeinse tijd gedateerd.

Lancetvormige wetsteen

Vondstnummer 1324 is een relatief brede, lancetvormige wetsteen van kwartsfylliet met twee geslepen vlakken en een puntig ovaalvormige doorsnede (afb. 2.3.52).⁵¹² De afmetingen bedragen 80 x 36 x 15 (-5) mm. Eén uiteinde vormt een afgeronde punt, het andere is een breukvlak. De tot ribben geslepen zijkanten tonen haakse uitslijpingen en talloze haakse snedes. Eén van beide brede vlakken heeft op 35 mm van de punt bij de beide zijkanten een verdiepte uitslijping, alsof hier iets langs heeft geschuurd. Naar de punt toe zijn mogelijk nog één of twee vergelijkbare uitschuringen –vaag- zichtbaar.



Afb. 2.3.52 Vindplaats 4: lancetvormige wetsteen van kwartsfylliet.

Tabel 2.3.14 Vindplaats 4: natuursteen.

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	datering context	steensoort	n	gewicht	gebruik	bewerking	verhit/ verbr.
1695	41	1	10	GR4.41	1150-1200	kwartzsandsteen	1	95,80	onbekend	ja?	ja?
1830	42	2	17	GR4.25	1175-1200	tefriet	6	46,00	maalsteen?	nee	ja
1324	43	2	219	afvalraag ROM terp	175-250	kwartsfylliet	1	49,00	wetsteen	ja	nee
1327	43	3	248	kuil	1050-1150	grijze kalksteen	1	3156,00	bouw?	nee	ja
1371	43	3	224+219	afvalraag ROM terp	175-250	gangkwarts	1	376,00	kook/klopsteen?	ja	ja
1787	43	1	48	kuil	?	grijze kalksteen	1	61,80	bouw?	nee	nee
1794	43	3	143	GR4.09	1200-1250	tefriet?	1	64,10	maalsteen?	nee	ja
1881	43	2	115	afvalraag ROM terp	175-250	ijzeroerzandsteen	1	68,30	slijp/klopsteen?	ja	nee
1885	43	2	122	greppel	1050-1150	tefriet	4	272,40	maalsteen	ja	ja
1896	43	2	122	greppel	1050-1150	tefriet	4	740,60	maalsteen	ja	ja
1908	43	1	129	GR4.41	1150-1200	zandsteen kwartsitisch	1	25,90	?	nee	ja?
1927	43	102	221	afvalraag ROM terp	175-250	Maaskei gneiss	1	409,00	kook/haardsteen?	nee	ja
1927	43	102	221	afvalraag ROM terp	175-250	tefriet	2	144,00	maalsteen?	nee	ja
1258	44	1	189	GR4.05	1000-1050	tefriet	7	262,50	maalsteen	ja	ja
1962	44	1	74	KL4.05	1150-1200	tefriet	1	651,00	maalsteen	ja	nee
1962	44	1	74	KL4.05	1150-1200	tefriet	12	211,00	maalsteen	ja	ja
1964	44	1	1	GR4.10	1500-1950	tefriet	2	362,00	maalsteen?	nee	ja
1964	44	1	1	GR4.10	1500-1950	tefriet	3	563,00	maalsteen	ja	ja
1974	44	1	29	GR4.26	1200-1950	tefriet	7	164,20	maalsteen?	ja	ja
1991	44	1	128	greppel	1175-1200	tefriet	1	398,00	maalsteen	ja	ja

510 Vnr 1927: wp 43, spoor 221; maximale afmetingen 100 x 60 x 45 mm.

511 Vnr 1881: spoor 115 (laag); afmetingen 80 x 70 x 45 mm.

512 Vnr 1324: vlak 2, spoor 219 (afvalraag Romeinse terp).

3.10.2 Middeleeuwen

Een fragment van een vijzel?

Het enige fragment natuursteen dat in werkput 41 is aangetroffen betreft een rondbuigend, enigszins trapeziumvormig blokje rode kwartzandsteen met een bekapte rand (vondstnummer 1695).⁵¹³ Het fragment is gevonden in greppel 4.41 die tussen 1150 en 1200 is dichtgegooid (fase 9).

De rode kleur is afkomstig van verspreid aanwezige, felrode ertskorreltjes. Het blokje doet denken aan een fragment van een zandstenen vijzel met een randbreedte van 40 mm, maar roodzandstenen vijzels worden doorgaans in de Late Middeleeuwen (13^e-15^e eeuw) geplaatst.⁵¹⁴

Maalstenen

In werkput 42 zijn in greppel 4.25, behorende tot de laatste fase van de vermoedelijke omgreppelde huisplaats zes kleine fragmenten van tefriet gevonden (vondstnummer 1830). De fragmenten zijn verbrand, waarna zich een verweringshuid heeft gevormd, die gedeeltelijk weer is afgeweerd. Er zijn geen sporen van bewerking of gebruik zichtbaar, maar mogelijk zijn ze afkomstig van een maalsteen.

Van de negen middeleeuwse fragmenten tefriet uit werkput 43 zijn er vijf planparallel. Dit zijn fragmenten van roterende maalstenen (vondstnummers 1885 en 1896).⁵¹⁵ Ze werden gevonden in dezelfde greppel S122, die gedateerd wordt tussen 1050 en 1150 (fase 8). Het fragment van vondstnummer 1885 heeft een dikte van 40 mm en toont een maalvlak, terwijl de vier bijeen horende fragmenten van vondstnummer 1896 gebikte oppervlakken bezitten en een dikte hebben van 25 mm. Twee van de vier passen nog aaneen. Alle fragmenten zijn afgerond en hebben een verweringshuid ontwikkeld. De meeste fragmenten zijn verbrand.

Alle fragmenten tefriet uit werkput 44 zijn verbrand en overwegend afkomstig uit greppels die ofwel niet gedateerd konden worden ofwel in verschillende perioden gedateerd zijn (zie tabel 2.3.14). De meeste fragmenten laten sporen van bewerking of gebruik zien in de vorm van maalvlakken en platte vlakken, of het zijn planparallele fragmenten van roterende maalstenen. De maximale lengte bedraagt 140 mm, de diktes liggen rond de 40 mm. De tefriet is erg heterogeen van samenstelling en kan binnen één fragment variëren van zeer dicht met nauwelijks poriën tot poreus met holtes die met een wit mineraal zijn opgevuld (vondstnummer 1964-1 uit GR4.10).⁵¹⁶ Dit is een kwalitatief slechtere soort, die minder geschikt is voor maalstenen. Een vergelijkbaar, weinig poreus fragment werd aangetroffen in een ongedateerde kuil.⁵¹⁷

Vondstnummer 1991 (uit greppel S128 met datering 1175-1200) heeft aan de onderzijde vier uitgeweerde kuiltjes met een diameter van ca. 25 tot 30 mm; het is onduidelijk of het hier om selectieve verwerking dan wel hergebruik (en verwerking) gaat.

3.11 Slak

A. Koster

Op deze vindplaats zijn elf stuks smeedhaardslak en hamerslag aangetroffen, alle afkomstig uit S90 in put 44 (KL 4.06, fase 8). Een aantal stukken hebben een aangebakken lemige haardbodem. De aanwezigheid van dit materiaal wijst op het smeden van ijzer, vermoedelijk op kleine schaal.

513 Vnr 1695: wp 41, spoor 10, afmetingen ca. 57 x 40 x 23 mm.

514 De informatie met betrekking tot stenen vijzels is nog erg fragmentarisch, vaak wordt in opgravingsverslagen de (zand)steensoort niet benoemd of omschreven. Rond Den Haag zijn diverse (fragmenten van) mogelijk roodzandstenen vijzels aangetroffen, veelal geassocieerd met stenen kamers. Datering lijkt rond de 13^e eeuw te liggen (Hingh & Ginkel 2009, 138). Zandstenen vijzels uit Dorestad zijn, evenals een aantal elders aangetroffen exemplaren, van een mica-rijke, groengetinte Devonische zandsteen. Deze worden doorgaans in de 14^e-15^e eeuw geplaatst.

515 Vnr 1885 en 1896: beide spoor 122 (greppel); het grootste fragment uit vnr 1896 heeft een lengte van 120 mm.

516 Vnr 1964-1: spoor 1 (greppel, gedateerd 1500-1950); maximale lengte 140 mm, dikte 40 mm.

517 Vnr 1962-1: spoor 74; maximale lengte 100 mm, dikte 25 mm.

3.12 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

Een groot deel van de onderzochte dierlijke resten van deze vindplaats (n=119) stamt uit fase 4 (175-250) en daarbinnen komt de grootste groep (71%) uit de afvalpakketten aan de noord- en zuidflank van de terp (tabel 2.3.15). Bij de botresten uit de afvalpakketten zijn dezelfde zoogdiersoorten aanwezig als in de overige sporen. In de overige sporen zijn echter slechts 34 botfragmenten aangetroffen. Eén vogelbotje is afkomstig uit een afvalpakket aan de zuidkant van de terp. Dit botje komt uit de vleugel van een wilde of tamme eend. Aan het fragmentje zelf is niet te zien of het om de wilde of tamme variant gaat. Het is niet bekend in hoeverre tamme eenden voorkomen in de Romeinse tijd. Prummel neemt echter aan dat de eenden van Velsen I afkomstig zijn van wilde exemplaren.⁵¹⁸ Dit geldt waarschijnlijk ook voor deze eend. De overige resten zijn afkomstig van zoogdieren. Hieronder zijn botresten aanwezig van rund, paard, schaaap/geit en varken. Een middenhandsbeen van een rund heeft botaangroei's op de overgang tussen de schacht (diaphyse) en het uiteinde (epifyse). Daarnaast is het onderste (distale) uiteinde verbreed en zijn de beide rolgewrichten asymmetrisch van vorm. Het is mogelijk dat deze afwijking is ontstaan doordat het dier is gebruikt als trekrunder.⁵¹⁹

Tabel 2.3.15 Vindplaats 4: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).

Diersoort	fase 4 (175-250)		fase 6 (800-900)		fase 7 (900-1050)		fase 8/9 (1050-1200)		fase 10 (1200-1950)		Nederlandse naam		
	afvallagen terp		overig										
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g			
ZOOGDIER													
Bos taurus	21	797,9	3	161,6	11	420,6	3	79,2	47	3265,0	4	159,8	Rund
Equus caballus	1	41,3	1	179,0	-	-	3	535,6	12	951,6	1	177,8	Paard
Ovis / Capra	5	54,9	4	41,8	23	358,9	5	101,6	50	780,0	2	13,5	Schaaap / Geit
Ovis aries	-	-	-	-	1	17,0	-	-	-	-	-	-	Schaaap
Capra hircus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	94,4	Geit
Sus domesticus	1	3,0	1	5,3	2	54,2	-	-	7	94,2	-	-	Varken
Canis familiaris	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Hond
large mammal (indet.)	29	267,6	11	48,6	12	128,9	3	21,7	31	389,8	2	26,1	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	12	26,5	2	1,4	7	18,0	2	15,9	15	43,9	-	-	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	15	11,7	12	14,0	8	10,1	8	2,3	17	16,6	-	-	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	84	1202,9	34	451,7	64	1007,7	24	756,3	181	5541,1	10	471,6	
VOGEL													
Anser anser / domesticus	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	Grauwe/ Tamme gans
Anas platyrhynchos / domesticus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wilde / Tamme eend
TOTAAL VOGEL	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
TOTAAL	85	1202,9	34	451,7	65	1007,7	24	756,3	182	5541,1	10	471,6	

De middeleeuwse bewoningsfasen 6, 7 en 8/9 hebben een grote groep dierlijke resten (n=271) opgeleverd. Binnen deze periode stammen de meeste resten uit fase 8/9 (n=182, 1050-1200). Slechts twee van die resten zijn afkomstig van een vogel. Het zijn een botje uit de vleugel en uit de romp van een gans. Het verschil tussen grauwe (wilde) en tamme ganzen is aan het uiterlijk van een ganzenbot meestal niet te zien. Soms bieden de afmetingen uitkomst omdat tamme ganzen vaak groter zijn dan hun wilde soortgenoten. Dit botje is echter incompleet en derhalve niet meetbaar. Aangezien tamme ganzen al in de Romeinse tijd in Nederland voorkome, is het niet mogelijk uitsluitel te geven of het een tam of een wild exemplaar betreft.⁵²⁰

518 Prummel 1987.

519 Groot 2005.

520 Groot 1998.

In alle fasen zijn resten van rund en schaaap/geit aanwezig. In fase 6 ontbreekt het paard en in fase 7 het varken. Hond is alleen in fase 8/9 aanwezig. Eén schedelfragment uit fase 6 is met zekerheid aan een schaaap toe te wijzen. Resten van geit zijn in deze fasen niet aangetroffen.

Fase 8/9 heeft een aantal interessante vondsten opgeleverd. Zo horen drie runderresten, bestaande uit een rechter distaal deel van een scheenbeen, een rechter hielbeen en een rechter sprongbeen bij elkaar en samen vormen zij het hielgewricht van één individu. Daarnaast is een deel van een romp van een schaaap of geit gevonden. Het bestaat uit een atlas, een draaier, twee andere halswervels, een borstwervel en een heiligbeen. Dwars op de draaier is een hakspoor zichtbaar die is ontstaan bij het afhakken van de kop.

Een linker en rechter spaakbeen van een schaaap/geit horen eveneens bij elkaar. Dit dier had een schofthoogte van 64 cm.

Gebruiksvoorwerpen van been zijn alleen in fase 8/9 aanwezig. Een middenhandsbeen van paard is gebruikt als glis. Het glijvlak zit aan de dorsale (rug)kant en is door veel gebruik sterk afgesleten. Het hele voorwerp vertoont gebruikspolijsting. Er is een gat geboord van het bovenste (proximale) gewrichtsvlak schuin naar de dorsale zijde. Dit deel heeft waarschijnlijk aan de hakzijde gezeten en mogelijk is een touwtje door het gat gehaald en is op die manier de glis aan de wreef vastgebonden.⁵²¹ Een middenvoetsbeen, ook van paard, is eveneens als glis gebruikt. Aan het kleine fragment is te zien dat de dorsale zijde is gebruikt als glijvlak en ook dit vlak is sterk afgesleten. Een derde glisfragment is gemaakt van een middenhands- of -voetsbeen van een paard. Ook bij deze glis bevindt het glijvlak zich aan de dorsale zijde van het bot.

Een griffelbeentje van paard vertoont gebruikspolijsting. Het voorwerpje is aan beide uiteinde afgebroken waardoor het niet mogelijk is om de functie te bepalen. Dit botje loopt van nature uit in een punt en mogelijk is van deze eigenschap gebruik gemaakt om een priem, naald of schrijfstift te vervaardigen.

Een middenvoetsbeen van schaaap/geit is bewerkt op een manier die niet vaak voorkomt. Het bovenste en onderste uiteinde van het middenvoetsbeen is vanaf de dorsale zijde schuin afgehakt. De uiteinden zijn niet in één keer, maar in meerdere keren weggehakt. Mogelijk is het voorwerp als schraper gebruikt. Op vindplaats 7 zijn in fase 6 (725-900) vergelijkbare voorwerpen gevonden (zie Deel 2, bijlage 5).

Het botmateriaal uit fase 10 betreft een restgroep die het materiaal bevat vanaf de 13^e/14^e eeuw (1200-1950). Onder de resten is één hoornpit aanwezig die met zekerheid aan een geit is toe te wijzen. De overige resten zijn van rund, paard en schaaap/geit.

3.13 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Van vindplaats 4 zijn tijdens de evaluatiefase elf monsters gewaardeerd (tabel 2.3.16). Tijdens de uitwerkingsfase zijn daarvan vier monsters geanalyseerd (tabel 2.3.17). Twee van deze monsters dateren uit de Midden-Romeinse tijd. Deze zijn afkomstig uit de schelpenlaag op de zuidflank van de terp (S224, vnr 1334 en S 61, 1349). Daarnaast is tijdens de uitwerking monster 1367 uit de haard gelegen op de terp specifiek bekeken op het materiaal dat is gebruikt bij het stoken (zie tabel 2.3.16). Het blijkt hierbij om houtskool te gaan.

De twee andere monsters die zijn geanalyseerd dateren uit de Middeleeuwen: één uit een kuil die gedateerd is in de Karolingische tijd (vnr 1229, KL4.01) en één uit een greppel uit de Late Middeleeuwen (1150-1200, vnr 1862).

3.13.1 Midden-Romeinse tijd (fase 4)

Granen

In de afvallagen van de terp (vnr 1334) is een aantal verkoolde graankorrels en kafresten van granen gevonden. De graankorrels konden door de slechte conservering niet op naam gebracht worden. Ook het grootste deel van de kaffragmenten uit afvalaag S61 was door hun slechte conservering niet op naam te brengen. Een enkele verkoolde graankorrel uit deze laag kon wel gedetermineerd worden en

⁵²¹ Lauwerier 1995.

Tabel 2.3.16 Vindplaats 4: gewaardeerde macrorestenmonsters.

Monster:			Botanisch	Vegetatie			Vegetatie			
			materiaal	(cultuur)	(natuurlijk)					
Vind plaats	Vondst nr	Context		Akker	Mesthoop	Ruderaal	Oever	Opmerking	datering	analyse
						/betreden				
4	1229	Kuil Laat-Karol. S225, KL4.01	V	+	-	-	-		V	J
4	1279	Rom. schelpenlaag S65	O	+/-	-	-	-		O	N
4	1322	Rom. schelpenlaag S219	O	+/-	-	-	-		V	N
4	1334	Rom. schelpenlaag S224	O/V	+/-	-	-	+/-		V	J
4	1349	Rom. schelpenlaag S61	V	+/-	-	-	-		V	J
4	1366	Laag Rom haard boven Onderste laag	O	-	-	-	+/-		O	N
4	1367	haardkuil S18	O/V	+/-	-	-	+/-	Houtskool-fragmenten aanwezig	V	N
4	1376	Rom. mestlaag S251	V	-	-	-	+/-		V	N
4	1377	Rom. mestlaag S251	V	-	-	-	+/-		V	N
4	1862	Greppel S 81 put 42, GR4.25	V	++	-	-	+/-		V	J
4	1942	Greppel GR4.41	O	+/-	-	-	-		V	N

bleek afkomstig van haver (*Avena* sp.). Dit kan zowel van haver of oot (*Avena fatua*) als van wilde haver (*Avena sativa*) zijn. Om de wilde van de gecultiveerde soort van elkaar te kunnen onderscheiden is het kaf nodig. In dit monster is ook kaf gevonden van oot of wilde haver. De gevonden korrels zullen dan ook zeer waarschijnlijk van oot of wilde haver zijn, maar volledig met zekerheid is dit niet te zeggen.

Verder zijn in S61 (vnr 1349) graankorrels van gerst (*Hordeum vulgare*) aangetroffen. Gerst is niet geschikt om brood mee te bakken. Het werd vooral gebruikt voor bier of om pap van te maken, en diende in de Romeinse tijd ook vaak als veevoer.⁵²² Voor het brouwen van bier moeten gerstkorrels eerst ontkiemen, maar hier zijn nergens aanwijzingen voor gevonden op de gevonden resten. In de beide gewaardeerde monsters uit de schelpenlaag zijn korrels gevonden die mogelijk van naakte gerst (*Hordeum vulgare* cf. *nudum*) afkomstig zijn.

Verder zijn in S61 grote aantallen graankorrels gevonden van emmertarwe (*Triticum dicoccum*). In het monster uit deze laag zijn zowel graankorrels als kaf gevonden, een aantal korrels was in het kaf verkoold geraakt. In dit monster komen ook veel akkeronkruiden voor. Graankorrels die in het kaf gevonden worden in combinatie met akkeronkruidzaden is meestal afval dat afkomstig is van de tweede zeevronden en na het roosteren om de korrels van het kaf te scheiden. Het graan kan verbrand zijn geraakt bij dit roosteren, of verbrand zijn als afval. Beide bewerkingen hoeven niet plaats te vinden op de locatie van verbouw. Hoewel emmertarwe de gemakkelijkst te verbouwen tarwesoort is, kunnen de verschillende tarwesoorten niet in een brak milieu verbouwd worden. De emmertarwe moet daarom zijn aangevoerd. Ook de andere graansoorten zijn mogelijk aangevoerd. Zowel gerst als haver kunnen wel in brakke milieus op kwelders verbouwd worden.⁵²³ Hiervoor zijn in de onderzochte monsters echter geen aanwijzingen voor gevonden. Ook uit het palynologische onderzoek van deze opgraving, waarin zeer lage percentages granen aangetroffen werden, kwam naar voren dat er zeer waarschijnlijk geen granen lokaal verbouwd zijn.

522 Kalkman 2003.

523 Korber-Grohne 1988, 47; 57.

Tabel 2.3.17 Vindplaats 4: geanalyseerde macrorestenmonsters.

Latijnse namen	Nederlandse namen	vp	vp4 1334	vp4 1349	vp4 1229	vp4 1862
Granen						
<i>Avena fatua/sterilis</i>	Oot/Wilde haver	(v)kf		1		
<i>Avena</i> sp.	Haver	(v)c		2		
Cerealia indet.	Granen	(v)c	5		10	70
Cerealia indet.	Granen	(v) frg		160		30
Cerealia indet.	Granen	(v)h	3			
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	(v)c		9		3
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	(v) kf				2
<i>Triticum aestivum</i>	Broodtarwe	(v)c				48
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	(v)kf	3 cf	23/40		
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	(v)c		55		
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	(v)kkf		20		
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	(v)kf	4			
Groenten en peulvruchten						
<i>Pisum sativum</i>	Erwt	(v)				8
<i>Vicia faba</i>	Tuinboon	(v)		1		1
Akkers/moestuinen/betreden plaatsen/graslanden						
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde		1	5		6
<i>Brassica</i> sp.	Kool					3
<i>Bromus secalinus</i>	Dreps	(v) k		28		x
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet			9	1	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	m		5	6	x
<i>Chenopodium polyspermum/ficifolium</i>	Korrelganzenvoet/ Stippelganzenvoet		1			
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop			6		
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur					1
<i>Vicia cf. tetrasperma</i>	Vierzadige/Slanke wikke	m			?	
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	(v)		x		7
<i>Rumex</i> sp.	Zuring					4
<i>Bromus</i> sp.	Dravik		4			
Schorren/kwelders						
<i>Limonium</i> sp.	Lamsoor					4
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus		30			
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid		0,5			
Oeverplanten						
<i>Cladium Mariscus</i>	Galigaan					1
			1334	1349	1229	1862

m=gemeneraliseerd; c=caryops; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf

In Ellewoutsdijk zijn ook resten gevonden van gerst en emmertarwe en ook bij de opgravingen in Nieuwenhoorn, Voorne en Vlaardingen zijn gerst en emmer gevonden.⁵²⁴ In Ellewoutsdijk wordt op basis van de aanwezigheid van zomergraanonkruiden en afwezigheid van wintergraanonkruiden gesuggereerd dat de akkers zich mogelijk wel op de kwelders bevonden.⁵²⁵

Akkers en moestuinen

In afvalaag S61 (vnr 1349) komen naast veel graankorrels van emmertarwe (*Triticum dicoccum*) de meeste akkeronkruiden voor. In het monster uit de afvalaag (vnr 1334) komen uitstaande of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) voor en korrel- of stippelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum/ficifolium*).

524 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003; Brinkkemper 1991, 125-126.

525 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

In tegenstelling tot de meeste meldesoorten groeit uitstaande melde (*Atriplex patula*) zelden aan de kust maar juist op hakvruchtakkers, in tuinen en bij mesthopen.⁵²⁶ Spiesmelde (*Atriplex prostrata*) komt wel aan de kust voor op het vloedmerk. Ook is deze soort gebonden aan stikstofrijke, vochtige vrij zware grond op bouwland en bij mesthopen.⁵²⁷ Op basis van de vruchten is het moeilijk om het onderscheid tussen de soorten te maken, beide soorten geven echter voedselrijke en stikstofrijke grond aan en worden veelal geassocieerd met bemeste akkers en mesthopen. Stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium*) groeit op omgewerkte grond op akkers en komt vaak voor met melganzenvoet (*Chenopodium album*), die ook in de monsters gevonden is.⁵²⁸ Korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*) komt voor op vochtige zandgronden die omgewerkt zijn als akker en tuinonkruid.⁵²⁹ Ook melganzenvoet (*Chenopodium album*) kan voorkomen in moestuinen en op mesthopen en wordt vaak gezien als indicator voor sterke bemesting.

Een soort van voedselrijke akkers en moestuinen is beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*). Ook stinkende kamille (*Anthemis cotula*) komt voor op kleiige voedselrijke omgewerkte grond.⁵³⁰ Een ander typisch akkeronkruid dat is gevonden, is de grassoort dreps (*Bromus secalinus*). Dreps is een onkruid van winterrogge, tarwe en gerstakkers op enigszins vochtige leem en zandige klei. De korrels hebben ongeveer dezelfde afmetingen als graankorrels, en zijn daarom lastig om deze bij het verwerken van het graan eruit te zeven. Veelal werd dreps meegeogst en meegegeten.⁵³¹

De gevonden akkeronkruiden zijn mogelijk met het oogsten van het graan meegekomen en geven een voedselrijk, vaak (door bemesting) stikstofrijk, lemige, kleiige of zandige grond aan. Dit zijn alle grondsoorten die in dit gebied veel aanwezig waren. De gevonden akkeronkruiden geven echter geen aanwijzingen voor de locatie van de graanakkers.

Groenten en peulvruchten

In afval laag S61 (vnr 1349) is een verkoalde primitieve tuinboon of paardeboon (*Vicia faba*) gevonden. De tuinboon komt al vanaf het late Neolithicum in Nederland voor en werd vanaf de Brons- en IJzertijd verbouwd.⁵³² Ook in Ellewoutsdijk is de tuinboon gevonden (staat hier bekend onder het synoniem paardeboon) wat aangeeft dat de soort in grotere delen van Zeeland in de Romeinse tijd gegeten werd.⁵³³ De tuinboon kan goed in allerlei milieus (veen, zware klei etc.), waaronder zoute, worden verbouwd.

Kweldervegetatie

In de monsters uit de afval laag langs de flanken van de terp (vnr 1334) zijn ook vruchten en zaden gevonden van soorten die voorkomen in natuurlijk zilte en brakke milieus. Zilte rus (*Juncus gerardi*) wordt veelvuldig aangetroffen tijdens dit onderzoek. Deze plant komt voor in brakke tot zoete milieus op de middelhoge kwelder, welke alleen bij extreem hoog water wordt overspoeld. Ook schorrenkruid (*Suaeda maritima*), een pionier uit het zoutwatermilieu, is in dit monster aangetroffen. De resten van deze plantensoorten zijn mogelijk met het ophogen van de terp met kwelderplaggen meegekomen.

In de gewaardeerde monsters uit de vermoedelijke mestlaag (vnrs 1367 en 1376) zijn veel soorten uit zoute milieus gevonden, voorbeelden zijn lamsoor (*Limonium vulgare*), engels gras (*Armeria maritima*) en zilverschoon (*Potentilla anserina*). Deze soorten komen veelal voor op de hoge kwelder. Zilverschoon is daarbij een indicator voor intensieve begrazing en betreding, wat aangeeft dat er op de kwelders vee geweid werd.

526 Weeda *et al.* 1985, 166.

527 Weeda *et al.* 1985, 166.

528 Weeda *et al.* 1985, 163.

529 Weeda *et al.* 1985, 160.

530 www.soortenbank.nl.

531 Weeda *et al.* 1994, 124.

532 Kalkman 2003.

533 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

3.13.2 Karolingische tijd (9^e eeuw, fase 6)

Granen

In de kuil (vnr 1229, KL4.01) is een tiental verkoalde graankorrels gevonden, dat helaas door de slechte conservering niet op naam gebracht kon worden.

Akkers en moestuinen

In het monster zijn een aantal vruchten aanwezig van melganzenvoet. Melganzenvoet (*Chenopodium album*) komt voor in moestuinen en wordt vaak gezien als indicator voor sterke bemesting.

3.13.3 Late Middeleeuwen

Granen

In het monster uit de middeleeuwse greppel (vnr 1862, GR4.25, 1175-1200) zijn verkoalde graankorrels en kafresten gevonden van gerst (*Hordeum vulgare*). Gerst is een glutenarm graan en werd mogelijk gebruikt om pap van te maken, als veevoer of voor het brouwen van bier.⁵³⁴ Aangezien de aarspilfragmenten (kaf) van gerst bij de eerste dorsronde vrijkomen wijst de aanwezigheid van dit kaf in de monsters op lokale verbouw.⁵³⁵

Verder zijn er veel verkoalde graankorrels gevonden van broodtarwe (*Triticum aestivum*). Broodtarwe is een introductie uit de Romeinse tijd, maar werd in die periode niet in Nederland verbouwd.⁵³⁶ Tarwe kan ook niet in een brak milieu worden geteeld.⁵³⁷ In de Late Middeleeuwen is de kreekrug hoog opgeslibd zodat er lokaal zoete milieus aanwezig waren. Het is dus mogelijk dat tarwe op kleine schaal lokaal werden verbouwd.

Akkers en moestuinen

In het monster komen diverse akker- en moestuinonkruiden voor, zoals uitstaande of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), vogelmuur (*Stellaria media*) en melganzenvoet (*Chenopodium album*). In dit monster werden ook korrels van dreps (*Bromus secalinus*) gevonden. Deze laatste heeft mogelijk met de gerst of tarwe op de akkers gestaan.

Verder zijn er zaden van kool (*Brassica* sp.) gevonden welke van koolzaad, raapzaad of zwarte mosterd kunnen zijn. De zaden van deze soorten bevatten olie die gebruikt werd voor voedselbereiding en als brandstof (verlichting).⁵³⁸ Zeer waarschijnlijk gaat het hier om raapzaad; koolzaad komt pas veel later in gebruik.

Groenten en peulvruchten

In het monster uit de greppel (vnr 1862) is een verkoalde tuinboon (*Vicia faba*) gevonden. Tevens is er een verkoalde exemplaar van erwt (*Pisum sativum*) aangetroffen. Deze soort kan niet tegen zoute milieus. Op de kreekrug waren echter mogelijke zoete milieus aanwezig waardoor de soort mogelijk lokaal verbouwd kon worden.

Overig

In het monster zijn resten gevonden van ruigten zoals stinkende kamille (*Anthemis cotula*) en zuring (*Rumex*). Stinkende kamille kan ook voorkomen op omgeploegde kleiige terreinen, zoals akkers. Verder zijn vruchten gevonden van scherpe of kruipende boterbloem, een soort die het goed doet in graslandvegetatie. Ook zijn soorten, zoals galigaan (*Cladium mariscus*), gevonden die op de aanwezigheid van rietgraslanden in de omgeving wijst. Galigaan is een rietsoort die het ook goed doet in gebieden waar er enige brakke invloed is.

534 Kalkman 2003.

535 Hillman 1981.

536 Pals in Zeven *et al.* 1997.

537 Kubiak-Martens & Hänninen in Sier 2003.

538 Slicher van Bath 1960, 299.

3.14 Beantwoording van de onderzoeksvragen

3.14.1 De onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn in de proefsleuf nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?

In de oorspronkelijk geplande proefsleuf en de later aangelegde proefsleuven en opgravingsputten zijn middeleeuwse bewoningsresten bestaande uit sporen en vondsten aanwezig. Daarnaast zijn ook sporen uit de Midden-Romeinse tijd aangetroffen.

- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats?

Hoewel geen huisplattegronden zijn aangetroffen, geeft de aard en de inhoud (de hoeveelheid aardewerk, het aanwezige botmateriaal, natuursteen en metaal) van de sporen wel aan dat op vindplaats 4 middeleeuwse huisplaatsen moeten hebben gelegen. Door egalisatie van de kreekrug zijn gebouwsporen verdwenen. In de verschillende perioden hebben de huisplaatsen op verschillende locaties gelegen. In de Vroege en Volle Middeleeuwen lag deze vermoedelijk aan de noordzijde (tussen ca. 800 en 1050). Tussen ca. 1050 en 1150 is een groter deel van het terrein in gebruik genomen. Een huisplaats kan zowel aan de noordzijde als aan de zuidzijde hebben gelegen (eventueel zijn twee huisplaatsen aanwezig geweest). In de tweede helft van de 12^e eeuw heeft op het middenterrein vermoedelijk een omgroepte huisplaats gelegen. Het gebouw zelf is niet teruggevonden. Mogelijk is deze ook door egalisatie verdwenen, maar het is niet uitgesloten dat het gebouw meer naar het oosten heeft gelegen, aangezien de hoger gelegen 'kop' doorloopt tot aan de oostzijde van de Wattelsweg.

- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden? Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroeg en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.

Voor de Midden-Romeinse tijd zijn twee fasen te onderscheiden (zie hieronder). Beide te dateren in de eerste helft van de 3^e eeuw, hoewel niet is uitgesloten dat de eerste activiteiten al aan het eind van de 2^e eeuw plaatsvonden. Voor de Middeleeuwen zijn vijf bewonings-/gebruiksfasen te onderscheiden. Te weten twee vroegmiddeleeuwse fasen: de eerste in de 9^e eeuw (maar mogelijk begint de bewoning eerder, gezien de aanwezigheid van zogenaamd *Gittermuster* aardewerk) en de tweede tussen ca. 900 en 1050. De scheiding tussen de twee fasen vormt de af- en aanwezigheid van pingsdorf aardewerk, dat rond 900 zijn intrede in de Lage Landen doet. De twee laatmiddeleeuwse fasen worden gedateerd tussen 1050-1150 en 1150- 1200. Vanaf ca. 1200 wordt niet meer op het terrein gewoond, maar wordt het onderzoeksgebied verdeeld door middel van voornamelijk oost-west gelegen greppels of sloten en krijgt het alleen een agrarische functie (dit is in dit geval de vijfde gebruiksfase).

- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggegrepen worden op laboratoriumdateringen?

Datering door middel van aardewerk is voldoende. Laboratoriumdateringen zouden een ruimere marge opgeleverd hebben.

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

De reconstructie van het landschap in de IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd is gebaseerd op het onderzoek ter hoogte van de vindplaatsen die zijn gelegen ten noorden van Serooskerke. In de IJzertijd bestond het landschap uit een veengebied. Het veen was al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

In de Late IJzertijd kon door een inbraak in de kust zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap.

Het landschap in de directe omgeving bestond uit een wad- en kweldervegetatie met plantensoorten die groeiden in een brak-zout milieu zoals schorrenkruid, zeekraal, melde zeealsem, zegge en riet. In tegenstelling tot wat er eerst werd gedacht, zal het sluftermilieu vrij stabiel zijn geweest. In de Midden-Romeinse tijd was er een afname van overstromingsfrequentie met daaraan gekoppeld een verzoeting van het milieu. In het achterland zijn heide- en veengebieden aanwezig en vanuit deze gebieden werd zoet water aangevoerd.

Na het midden van de 3^e eeuw wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftergeulen werden uitgediept tot grote kreken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.

Molluskenonderzoek heeft plaatsgevonden aan de slufterlaag ten westen van de dijk uit de Midden-Romeinse (buitendijks), aan een sluftergeul en aan afvallagen rond de terp. Vooral de analyse aan de buitendijkse slufterlaag heeft aanwijzingen opgeleverd over het milieu van afzettingen. Op de top van het veen zijn schelpen gevonden die wijzen op een rustig marien milieu. In de slufterlaag op het veen bevonden zich achtereenvolgens een molluskensoort die hoog in de getijdenzone heeft geleefd en een soort die samen met foraminiferen en zeeduizendpoten aangeeft dat dit een afzetting was in een marien milieu. De top van de slufterafzettingen was kalkloos en bevatte dus geen schelpen. De sluftergeul bevatte weinig schelpen. De klei bevat zoutwaterindicaties in de vorm van schorrenkruid, foraminiferen en een fragmentje van een brakwaterhoren.

- Wat is de omvang van de middeleeuwse vindplaats?

De omvang van de middeleeuwse vindplaats is niet te bepalen, aangezien de sporen buiten het geplande wegtracé doorlopen, zowel naar het westen als naar het oosten. De noordelijke grens is vermoedelijk wel bereikt. Het proefonderzoek uit 2001 heeft aan deze zijde geen sporen opgeleverd en de oppervlaktevondsten strekken zich niet verder uit dan halverwege werkput 44 (zie afb. 2.2.1). Ook de zuidelijke grens lijkt te zijn bereikt aangezien in werkput 46 geen middeleeuwse sporen meer zijn aangetroffen. Zeker is dit niet, aangezien het gebied vanaf het meest zuidelijke deel van werkput 46 sterk is verstoord door moermering. Samenvattend kan worden gesteld dat de middeleeuwse vindplaats een minimale omvang van 8800 m² heeft gehad (dit is het opgegraven gebied).

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering en gaafheid van de vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd is goed. Sporen, vondstmateriaal en organische resten zijn goed bewaard gebleven. Dit heeft voornamelijk te maken met de aanwezigheid van het pakket wad-kwelderafzettingen die het Midden-Romeinse niveau afdekt. Ruimtelijk is de vindplaats goed bewaard.

De conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats kan matig worden genoemd. Door egalisatie van de oorspronkelijk hoger gelegen kreekrug zijn sporen van gebouwen verdwenen. De sporen die resten zijn wel goed geconserveerd. Het aardewerk is matig geconserveerd (het is tamelijk gefragmenteerd), natuursteen is goed geconserveerd, metaal is matig tot slecht geconserveerd. Botmateriaal is goed geconserveerd. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. Vooral macroresten in verkolde vorm hebben informatie opgeleverd over de voedsel economie en het omringende landschap.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Deze vraag heeft alleen betrekking op de sporen uit de Midden-Romeinse tijd. Tijdens deze bewoningsfase is een duidelijke vernatting zichtbaar, alleen al door de aard van de sporen. In deze periode is sprake van twee dijkfasen die min of meer het zelfde tracé volgen en de aanwezigheid van een terpje. In de Vroeg-Romeinse tijd kon men nog wonen op de (iets hoger gelegen delen van het) veen, zonder antropogene ophoging (vindplaats 9).

Op vindplaats 4 bleek het noodzakelijk te zijn om een dijk aan te leggen om de vermoedelijke weidegebieden ten oosten ervan te beschermen. De eerste dijk bestaande uit veen-klei plaggen wordt

afgedekt door wad-kwelderafzettingen. De tweede dijk bestaat juist uit plaggen die gestoken zijn in het kort daarvoor ontstane pakket wadkwelder afzettingen. Kort na het midden van de 3^e eeuw vinden grote overstromingen plaats waardoor het onderzoeksgebied eeuwenlang niet bewoonbaar is.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,50 m en 1,50 m –NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,50 m –NAP ligt in de sluftrafzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 6, 7, 8, 9, 10, 12 en 13?

Landschappelijk: Vindplaats 4 is ten opzichte van de andere vindplaatsen de meest zuidelijke vindplaats. De inbraak van de kust ligt ten noorden van de vindplaatsen. Vanwege de zuidelijke ligging zullen alle veranderingen in milieus (verdroging van het veen, afzettingen van sluftra laag en 3^e-eeuwse overstromingen) enkele decennia later hebben plaatsgevonden.

Archeologisch gezien komen de bevindingen overeen met die van de andere vindplaatsen. Bijzonder op vindplaats 4 is echter de aanwezigheid van een Midden-Romeinse vindplaats. Elders op Walcheren zijn buiten het duingebied diverse vondsten uit de Midden-Romeinse tijd geborgen, maar niet eerder werden zo duidelijk sporen van landgebruik en op z'n minst seizoensbewoning aangetroffen. Nu blijkt dat in ieder geval semi-permanente bewoning in deze periode nog steeds mogelijk was in het natter wordende sluftra gebied, maar dan wel door gebruik te maken van ophogingen. Ook op de vindplaatsen 7 en 13 zijn op de kreekrug scherven uit de Midden-Romeinse tijd gevonden (wel in combinatie met middeleeuwse scherven). Mogelijk wijst dit ook op Midden-Romeins landgebruik en is het niet uitgesloten dat zich in de nabijheid van deze vindplaatsen ook dijkjes en terpjes bevinden. Eén en ander kan wijzen op een grootschalig ingrijpen in het landschap om ook ten tijde van sterkere vernatting van het nog steeds vruchtbare gebied gebruik te kunnen maken.

De middeleeuwse bewoning begint op vindplaats 4 zeker in de 9^e eeuw, maar mogelijk al in de 8^e eeuw, gezien de aanwezigheid van een scherf *Gittermuster* aardewerk. Aardewerk uit de 9^e eeuw en de perioden daarna is ook aanwezig op de vindplaatsen 7 en 13 (activiteiten op vindplaats 12-noord beginnen pas rond 1150). Alleen op vindplaats 7 is een vroegere periode vertegenwoordigd met de aanwezigheid van een huisplattegrond uit de laat-Merovingische periode. De voorlopige conclusie die we aan de hand van de middeleeuwse vindplaatsen kunnen trekken is dat de hoger gelegen kreekruggen al bewoonbaar zijn vanaf de late 7^e of vroege 8^e eeuw, maar dat uitbreiding van de bewoning op de kreekinversieruggen zeker al vanaf (het begin van) de 9^e eeuw plaatsvindt.

Op alle middeleeuwse vindplaatsen (de vindplaatsen 4, 7, 12-noord en 13) eindigt de bewoning rond 1200. Het land wordt dan opnieuw ingedeeld door middel van brede percelleringssloten die voornamelijk een oost-west oriëntatie hebben. Vermoedelijk hangt één en ander samen met de dorpsvorming die dan een aanvang neemt en tevens met schaalvergroting in de landbouw. Boerderijen zullen zeker nog in het land hebben gelegen, maar werden op nieuwe locaties gebouwd.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

Zoals hierboven is gesteld, is de conservering en gaafheid van de Romeinse vindplaats goed en de conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats matig. De Romeinse vindplaats is op basis hiervan behoudenswaardig te noemen. Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde en de ensemblewaarde scoren 3 punten. Nooit eerder werd namelijk een dergelijke vindplaats in Zeeland opgegraven. Tijdens het proefonderzoek uit 2001 werd de middeleeuwse vindplaats als niet behoudenswaardig beschouwd, wel werd de bijzonderheid van enkele vroegmiddeleeuwse vondsten benadrukt. Na de opgraving kan deze waardering worden bijgesteld. De scoren ten aanzien van de fysieke kwaliteit blijft hetzelfde, maar die ten aanzien van de inhoudelijke kwaliteit kan hoger worden gesteld. Juist de ensemblewaarde kan worden opgewaardeerd, doordat de gegevens van vindplaats 4 gecombineerd kunnen worden met die van de vindplaatsen 7 en 13. Ten aanzien van de bewoningsontwikkeling in de Vroege Middeleeuwen op de kreekruggen kan nu voor Walcheren, maar ook voor Zeeland, een beter beeld worden geschetst.

Tabel 2.3.18 Scoretabel waardestelling vindplaats 4 (naar KNA, versie 3.1). Het eerste cijfer geeft de score voor de Midden-Romeinse vindplaats aan, het tweede cijfer die van de middeleeuwse vindplaats.

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		3/2		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3/2		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3/3			
	Informatiewaarde	3/3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3/3			
	Representativiteit	N.v.t.			

3.14.2 Aanvullende vragen ten aanzien van de vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd

Voor het onderzoek van de Romeinse resten is een bijkomend plan van aanpak opgesteld met specifieke onderzoeksvragen. Deze worden hieronder beantwoord.

- Wat is de grootte/omvang, de datering en de aard van de vindplaats in de verschillende fasen (het oudste activiteitsniveau op het veen dateert mogelijk uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd, het activiteitsniveau op de top van de eerste fase wad-kwelderafzettingen uit de Romeinse tijd). Is er sprake van twee of drie bewonings/activiteiten niveaus (los van het middeleeuwse niveau op de jongste kreekafzettingen)?

De sporen die aan de zuidzijde van vindplaats 4 zijn gevonden, onder het pakket wad-kwelderafzettingen, bestaan uit een dijk in twee fasen en een terpje die aansluit op de tweede dijkfase. De sporen bevinden zich op de slufterlaag en dateren uit de eerste helft van de 3^e eeuw. Er is dus sprake van bewoning of gebruik van het gebied vanaf één niveau. Dit niveau is vergelijkbaar met de bewoningsniveaus uit de (late) Midden-IJzertijd tot en met de Vroeg-Romeinse tijd op de vindplaatsen 6, 8, 9, 10 en 12-zuid. Na het midden van de 3^e eeuw vinden grote overstromingen plaats en ontstaat het dikke pakket wad-kwelderafzettingen.

De dijk kon over een lengte van ca. 80 m worden gevolgd, het terpje is naar schatting niet groter geweest dan ca. 7,5 bij minimaal 7,5 m (de terp wordt afgesneden door de bermsloot langs de Wattelsweg).

- Wat is de betekenis van de plaggenbaan die in zuidwestelijke richting loopt? Is het een dijk? Heeft deze bijvoorbeeld in de zomerperiode een akker tegen hoog water beschermd, zoals wordt aangenomen van de dijkjes uit dezelfde periode in Peins en Dongjum (Fr). Letten op eventuele aanwezigheid van akkerlagen aan de voet van de dijk (zou aan één van de zijden moeten liggen indien aanwezig). Of moeten we wellicht denken aan een weglichaam?

De plaggenbaan is een lage dijk geweest. Er is geen sprake van een wegdek op de dijk (zie hieronder). Hieronder blijkt een oudere fase aanwezig te zijn. Het binnendijkse gebied is het gebied ten oosten van de dijk. Micromorfologisch onderzoek heeft uitgewezen dat het gebied aan deze zijde antropogeen is beïnvloed. Tijdens de eerste dijkfase heeft mogelijk grondbewerking plaatsgevonden en tijdens de tweede dijkfase was het binnendijks gelegen gebied waarschijnlijk in gebruik als weidegrond. Het feit dat het noodzakelijk werd een dijk aan te leggen, toont aan dat het gebied aan het vernatten is (het pakketje wad-kwelderafzettingen dat over de oudste dijkfase ligt, geeft dit ook al aan). Het gebied was vermoedelijk daarom niet geschikt als akkergrond, maar kon nog wel goed als weidegrond worden gebruikt.

- Indien de plaggenbaan een doorgaande min of meer rechte lijn blijft behouden, hebben we mogelijk eerder met een weglichaam lichaam te maken; maakt de baan een bocht, dan kunnen we wellicht eerder denken aan een ringdijkje om b.v. een akker.

Micromorfologisch onderzoek aan de top van de plaggenbaan heeft uitgewezen dat er geen wegdek op de dijk heeft gelegen. Omdat de dijk aan de zuidzijde is verstoord door moernering in de Late Middeleeuwen is niet meer te achterhalen of de dijk verder in een rechte lijn naar het zuiden heeft doorgelopen of dat deze een bocht naar het oosten heeft gemaakt.

- Wat was de functie van de terp (vermoedelijk in relatie tot de dijk)? Tot nu toe zijn geen gebouwsporen aangetroffen. Er ligt wel een haard. Gedacht kan worden aan seizoensgebonden activiteiten, waarbij een tijdelijk onderkomen, bijvoorbeeld in de vorm van een tent, werd neergezet. Wijst de aanwezigheid van een grote hoeveelheid schelpen op de verwerking van schelpdieren (eigen consumptie of conserveren – voor achterland)? Wijzen de enorme hoeveelheden schelp misschien op een industriële activiteit (kalkwinning)? Of gaat het om een combinatie van beiden? Is er sprake van zoutwinning (tot nu toe is het zogenaamde briquetage aardewerk niet aangetroffen). Wat was de schaal van de productie?

Op de terp is een haard aangetroffen en langs de flanken ervan afvallagen met vooral schelp en verder wat aardewerk, metaal, natuursteen en dierlijk bot. De tweede dijkfase met terp kan op basis van het aardewerk worden gedateerd tussen ca. 200 en uiterlijk 250. Mogelijk is er slechts kort van de dijk en terp gebruik gemaakt. Op de terp zijn geen gebouwsporen aangetroffen die op permanente bewoning wijzen. Het vondstmateriaal is echter gevarieerd, het aardewerk lijkt zelfs te wijzen op de aanwezigheid van een huishouden, zodat mag worden verondersteld dat de terp op z'n minst seizoensmatig in gebruik is geweest. Op basis van de diverse aanwezige afvallagen op de terp en de haard die meerdere malen is gebruikt, kunnen minstens tien gebruiksfasen worden onderscheiden. Wellicht betreft dit minimaal tien seizoenen. Op basis van de grote hoeveelheid schelpen, die vooral aan de laatste twee zichtbare gebruiksfasen te relateren zijn, is geconcludeerd dat op de terp seizoensmatig schelpen, voornamelijk mosselen zijn verzameld en verwerkt voor de handel (hetzij het vlees zelf, hetzij het mosselvlees verwerkt tot vissaus). In de laatste gebruiksfasen van het terpje is ca. 5505 kg mossel verwerkt.

Er is geen sprake van kalkwinning of zoutwinning uit veen. Ovens die mogelijk in verband kunnen worden gebracht met kalkwinning, zoals gevonden bij bijvoorbeeld 's-Heer Abtskerke, zijn hier niet aangetroffen. Bovendien is het opvallend dat juist de schelpen zijn achtergebleven. Zoutwinning uit veen was in die periode nog niet mogelijk omdat het veen nog niet zout was. Pas na de grote overstromingen (na het midden van de 3^e eeuw) zou het veen zouter worden. Op het terpje is geen briquetage aardewerk gevonden.

- Waar haalde men het materiaal voor de opbouw van de terp en de dijk vandaan? De plaggen zijn gestoken in een gebiedje waar kreekafzettingen aanwezig waren. Het zal niet gek ver van vindplaats 4 gestoken zijn, in verband met het vervoer ervan. Wat was de schaal van de werkzaamheden en de impact op de omgeving?

De plaggen van de oudste fase van de dijk bestaan uit slufsterklei en veen. Deze plaggen zijn vrijwel zeker gestoken ter hoogte van de binnendijks gelegen langgerekte 'kuilen' waarin nog een restant plaggen aanwezig was. Het is niet zeker of ook plaggen zijn gestoken in de kleinere meer vierkante kuilen die buitendijks liggen. De plaggen van de jongste fase van de dijk zijn zand-klei gelaagd en zijn duidelijk gestoken uit het pakket wad-kwelderafzettingen dat gedeeltelijk op de oudste fase van de dijk ligt. Er zijn echter geen kuilen gevonden in de wad-kwelderafzettingen in de directe nabijheid van de dijk.

- Hoe zag het landschap er ten tijde van en in de directe nabijheid van de terp uit? Hoe zag het landschap er in de voorafgaande periode(n) uit?

Het landschap ten tijde van de terp bestond uit een kwelderlandschap met geulen. De dijk ten zuiden van de terp heeft invloed gehad op de vegetatie aan weerszijde van de dijk. Binnendijks zijn sporen van antropogene beïnvloeding gevonden die in ieder geval wijzen op betreding van het binnendijkse gebied ten tijde van de oudste dijkfase, mogelijk heeft grondbewerking plaatsgevonden. Er zijn echter geen graanpollen en pollen van andere cultuurgewassen gevonden, zodat kan worden geconcludeerd dat binnendijks geen akkers aanwezig waren. Tijdens het functioneren van de tweede dijk is de kweldervegetatie in brand is bestoken ter verbetering van de graasomstandigheden. Er zijn resten van stookactiviteiten aangetroffen. Zowel het gebied binnen- als buitendijks is regelmatig overstroomd. In de laatste fase worden de kwelders zowel binnen- als buitendijks droger en zoeter. Binnendijks ontwikkelt zich een kweldergrasland. In de periode voorafgaand aan het kwelderlandschap bestond het landschap uit een veengebied.

- Is op basis van macrorestenonderzoek en/of pollenonderzoek iets te zeggen over de voedsel economie van de bewoners in de verschillende perioden?

In de Midden-Romeinse tijd zijn haver, gerst en emmertarwe gegeten. De granen zijn echter niet lokaal verbouwd, maar van elders aangevoerd, mogelijk vanuit de wel permanent bewoonde nederzetting in het duingebied ten westen van Serooskerke. Naast granen hebben de bewoners ook tuinboon gegeten.

In de Karolingische tijd heeft men ook graan gegeten. Niet bekend is welke soort. In de Late Middeleeuwen zijn graankorrels van gerst en broodtarwe gevonden. Ook in deze periode hebben de bewoners tuinbonen gegeten. Tevens stond erwt op het menu.

- Wat is de samenstelling van het schelpmateriaal uit de afvallaag op de flank van de terp? Kan het schelpenafval in verband worden gebracht met kalkwinning of consumptie (zie ook vraag 3)?

De schelpenlaag bevatte naast veel mossels ook enkele schelpen van gewone kokkel, brakwaterkokkel, gewone alikruik en oester. Vrij zeker zijn de gewone mossel, gewone kokkel, brakwaterkokkel en oester etensresten. Het aantal mossels in de schelpenlaag is echter vele malen groter dan er gegeten kon worden in de korte tijd dat de terp bewoond is geweest. De schelpen werden op deze terp dus verwerkt voor het vlees zelf of bijvoorbeeld tot vissaus

- Is te bepalen welke brandstof in de haard is gebruikt (houtschool of veen)?

Er is in elk geval hout gebruikt als brandstof in de haardplaats. Het is echter niet uit te sluiten dat veen is gebruikt als stookmateriaal. Indien veen verbrand zou worden zouden deze resten nauwelijks terug te vinden zijn, hooguit in de vorm van verbrande blaadjes van veenmos (Sphagnum). Deze zijn echter niet aangetroffen.

- In vlak 3 van put 43 (aan de noordkant van de put) is een klein vierkant spoor tegen het lage zuidprofiel aangetroffen. Op basis van de stratigrafie betreft het vermoedelijk een spoor uit de Romeinse tijd, het wordt afgedekt door iets humeuze spoellaagjes. Wat is de datering van deze kuil en de eventuele relatie tot de terp? Betreft dit wellicht een veenwinningskuil? Zijn meer van dergelijke kuilen aanwezig?

Verspreid over het gebied rondom de dijk en terp zijn vergelijkbare ondiepe kuilen gevonden. Daarnaast zijn binnendijks langgerekte 'kuilen' aangetroffen waarin duidelijk 'achtergelaten' plaggen te zien zijn. Buitendijks zijn deze allemaal opgevuld met een humeuze (slufter)vuiling. De functie van deze kuilen is niet duidelijk. Mogelijk zijn dit locaties waar plaggen zijn gestoken. Later zijn ze op natuurlijke wijze opgevuld. De langgerekte 'kuilen' zijn zeker plaatsen waar plaggen zijn gestoken voor de oudste dijk. Ze dateren rond 200 n. Chr.

- Wat is de invloed van de 'dijk' op de latere ontwikkelingen van het landschap?

Het milieu in het binnendijkse gebied was ten tijde van het gebruik ervan in de Midden-Romeinse tijd zoeter in vergelijking met de buitendijkse kwelder. De dijk heeft dus duidelijk gefunctioneerd als een barrière om de ergste zoute/brakke invloed van overstromingen buiten te houden. Voor zover nu zichtbaar heeft de dijk bij de latere landschappelijke ontwikkelingen geen invloed gehad. De zand-klei pakketten gaan over de dijk heen en lijkt het gebied min of meer egaal af te dekken. De 'hoge rug' in het landschap ter hoogte van vindplaats 4 betreft de kreek-inversierug.

Bijlage 4 Vindplaats 6 'Veere – Petersburg'

4.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 6 'Veere – Vrouwenpolderseweg 'Petersburg'
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31243,15/397695,72
ARCHIS-waarnemingsnummer:	3390
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering :	Onbekend XXX
Periode(n):	IJZL-ROMV
Geomorfologische context:	Slufter
NAP hoogte maaiveld:	0,10 m –NAP
Maximale diepte onderzoek:	2,00 – 2,30 m –mv
Uitvoering van het veldwerk:	25 en 26 juni 2007

4.2 Algemeen

Vindplaats 6 ligt vrijwel direct ten noorden van de Vrouwenpolderseweg (N57) en iets ten oosten van vindplaats 7 (afb. 2.4.1 en 1.1). Tijdens het vooronderzoek zijn geen archeologische sporen ontdekt, maar is wel relatief veel vondstmateriaal aangetroffen. De verwachting was dat vindplaats 6 zich op de rand van een erf zou bevinden. Op basis van deze verwachting werd beslist de proefsleuf uit te breiden, op zoek naar een mogelijk erf in de onmiddellijke nabijheid en om de aard van de vindplaats te onderzoeken. Vindplaats 6 werd doorsneden door de aanleg van de nieuwe persleiding, zodat ervoor gekozen werd deze vindplaats gelijktijdig met de begeleiding van de persleiding te onderzoeken.

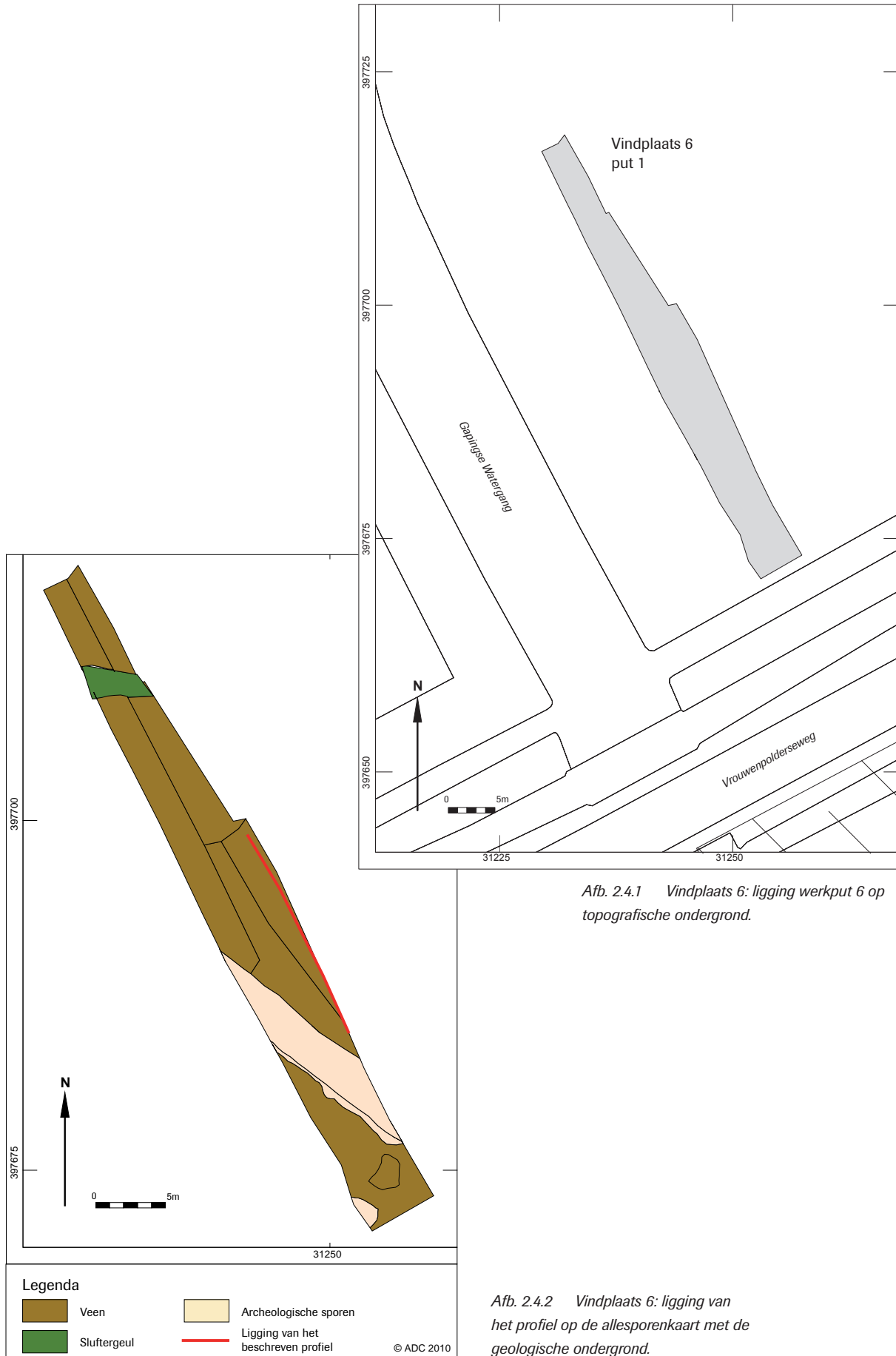
In eerste instantie werd de oude proefsleuf opnieuw opgezocht en werd het oostprofiel opnieuw gedocumenteerd (dit kon slechts gedeeltelijk en over een lengte van 13 m wegens de aanwezigheid van de persleiding). Het profiel is uitvoerig bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Daarna is overgegaan tot het documenteren van het westprofiel.

Het oostelijke profiel van de proefsleuf diende maximaal 4 m achteruit te worden gezet met het oog op het verzamelen van vondstmateriaal uit de slufferlaag en de top van het veen. Wegens de aanwezigheid van de persleiding moest deze uitbreiding beperkt worden tot een meter. Vervolgens diende ten westen van de proefsleuf het vlak uitgebreid te worden tot aan de Kadetweg. In totaal is 245 m² opgegraven. Het veldwerk op vindplaats 6 duurde twee dagen.

4.3 Vooronderzoek

Tijdens het karterend vooronderzoek zijn hier enkele aardewerkscherven uit de IJzertijd ontdekt. Deze zijn hier mogelijk terecht gekomen bij het schonen van de nabijgelegen sloten. Het waarderend booronderzoek leverde geen bijkomende archeologische indicatoren op. Vindplaats 6 bevindt zich op ca. 130 m ten noorden van een bekende vindplaats (CMA-code 65B-008). Deze ligt echter ruim buiten het onderzoeksgebied.

Tijdens het AAO is een proefsleuf van 5 x 40 m aangelegd. Deze leverde geen relevante archeologische sporen op maar wel relatief veel vondstmateriaal uit de top van het veen, de slufferlaag en onder uit het jongere kleipakket. Ook de slufferlaag was goed bewaard. De vondsten uit dit laatste pakket zijn door krachtig water uit hun primaire context weggesleurd. Zij vertonen afronding van de kanten en



Afb. 2.4.1 Vindplaats 6: ligging werkput 6 op topografische ondergrond.

Afb. 2.4.2 Vindplaats 6: ligging van het profiel op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.

andersoortige slijtage. De overige vondsten zijn goed geconserveerd. Het grote aantal scherven en de geringe fragmentatie wijzen op de nabijheid van een erf met huisplaats. In de proefsleuf zelf zijn geen bewoningssporen aangetroffen. Het lokale karakter van de kleiige veentop, de afdekkende kleilaag en de bijbehorende vondsten op een diepte van 1,30-1,70 m –NAP duiden op een lokale depressie. In de rest van de proefsleuf (met name het noordelijke deel) is het oorspronkelijke vondstniveau (vermoedelijk) verstoord door de latere overstromingen vanuit geulen en kreken.

4.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van de proefsleuf waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

De goed geconserveerde en gering gefragmenteerde vondsten wezen op een erf met huisplaats in de onmiddellijke nabijheid. Bij uitbreiding rond het zuidelijk gedeelte van de proefsleuf 1 werden mogelijke resten van een dergelijk erf verwacht. Aan de andere kant kunnen de vondsten zich bevinden in de periferie van een reeds bekende vindplaats die zich zo'n 130 m zuidelijker bevindt van de hier onderzochte locatie. 130 m is echter een relatief grote afstand met betrekking tot erven en hun periferie uit de IJzertijd. Vandaar dat ook rekening gehouden moest worden met een erf dichtbij de locatie van de proefsleuf. Gezien het feit dat de vondsten zich in de proefsleuf alleen in de top van het veen en de afdekkende kleilaag ter hoogte van een ontwateringsgeul en een depressie bevonden en gezien het feit dat in het overige gedeelte van de proefsleuf het oorspronkelijke vondstniveau/bewoningsniveau door latere overstromingen was verstoord, waren slechts lokale vondstconcentraties en mogelijk ook paal- en staakresten van structuren te verwachten.

De grootste verwachting bij de uitbreiding van het onderzoek lag op landschappelijk vlak. De kleiopvulling in de veenontwateringsgeul en de depressie zou goede mogelijkheden kunnen bieden voor paleobotanisch onderzoek. Het vondstmateriaal in de opvulling van de depressie bevond zich, net zoals in de top van het veen, *in situ*. Dit houdt in dat ten tijde van de verlanding van de veenontwateringsgeul nog bewoning plaats vond in het gebied. Aan het eind van de verlanding van de veenontwateringsgeul was aan deze bewoning in het gebied een einde gekomen. Zodoende zou op grond van aanwezig botanisch materiaal in de opvulling van de veenontwateringsgeul en de depressie de vegetatieontwikkeling aan het eind en na afloop van de bewoning in de directe omgeving van de vindplaats kunnen worden gereconstrueerd. Daarnaast werd verwacht dat organisch vondstmateriaal uit deze opvulling de mogelijkheid voor een ¹⁴C-datering zou bieden. Deze datering zou een begindatum kunnen opleveren van de verlanding van de veenontwateringsgeul en daarmee het einde van de vorming van (slufter-) afzettingen in de directe omgeving. De datering zou tevens een indicatie zijn voor het einde van de bewoning op deze plek.

Voor vindplaats 6 werden volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn er in de uitbreiding van het zuidelijke deel van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats of zijn ze te relateren aan een andere context (bijvoorbeeld de periferie van de bekende vindplaats CMA 65B-008)?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats?
- Is er alsnog een chronologische scheiding te herkennen tussen het aardewerk uit de top van het veen en het aardewerk uit de depressie?
- Wat is de omvang van de vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Is een vegetatiereconstructie mogelijk op grond van archeobotanisch materiaal uit de top van het veen en uit de kleiopvulling van de in proefsleuf 1 aangesneden veenontwateringsgeul en/of depressie?
- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning? Hoe was het 'Slufterlandschap' ten tijde van de bewoning ter plaatse samengesteld?
- Wat is de datering van de kleiopvulling van deze geul en/of depressie? Kan deze datering door ¹⁴C-datering op organisch materiaal uit deze opvulling 'hard gemaakt' worden?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 8, 9, 10 en 12?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

4.5 Landschappelijk onderzoek

4.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

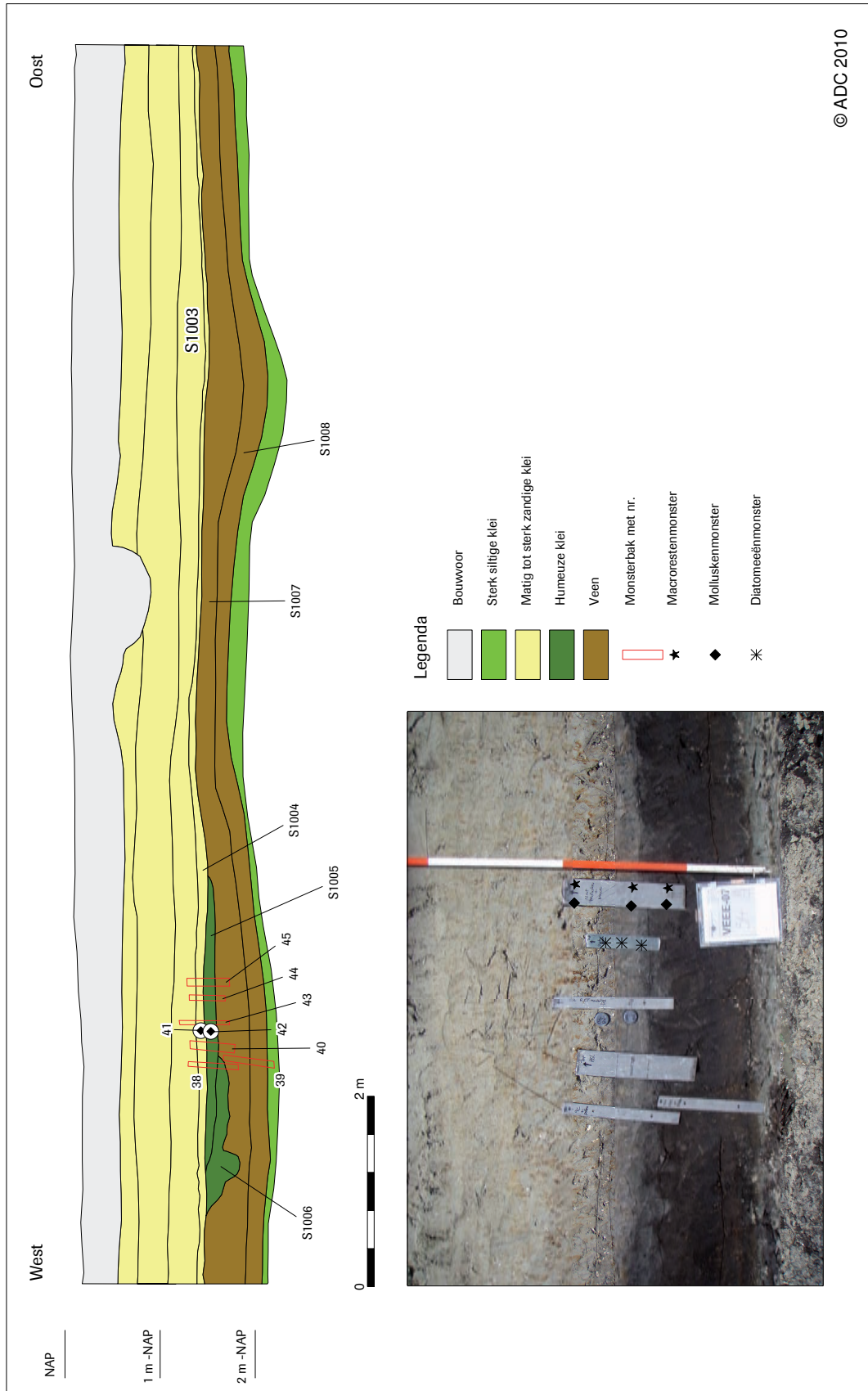
F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 6 zal beschreven worden aan de hand van één profiel; het oostprofiel (put 601, vlak 102).

De basis van het profiel bestaat uit ongerijpte klei met rietresten. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger afzettingen van Calais). Op deze klei is veen gegroeid. Het veen heeft op vindplaats 6 een dikte van 35 tot 50 cm in het oostprofiel (dikker in de depressie) en van 36 tot 46 cm in het westprofiel. De huidige top van het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen (afb. 2.4.4). De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit heideveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Op het veen bevindt zich in een lager deel van het veen een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3) van zo'n 10 cm dikte. Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In het noorden van de vindplaats is een geul (S2) aangetroffen die opgevuld is met slufterafzettingen (afb. 2.4.3). De geul is vrij diep en is zowel in het veen als in de daaronder liggende kleilaag ingesneden. Waarschijnlijk heeft de slufterafzetting het gehele veenpakket bedekt. De slufterafzettingen zijn echter op de hoogste delen van het veen geërodeerd door het bovenliggende pakket zandige afzettingen. Dit pakket is ca. 85 cm dik en bestaat uit sterk gelaagde zandige klei (Kz2/3). De sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. De basis van deze afzettingen wordt gevormd door een schelpenlaag. Deze schelpenlaag bevindt zich vooral ter hoogte van de sluftergeul en de laagte in het veen die opgevuld is met slufterafzettingen. De top van deze wad-kwelderafzettingen bestaat uit sterk siltige klei en is licht aangerijkt met humus. De afzetting is volledig gehomogeniseerd waardoor de sedimentaire gelaagdheid verdwenen is. Dit zijn typische kenmerken van een bodem. De top van de afzettingen is opgenomen in de bouwvoor. Onder de bouwvoor zijn op andere vindplaatsen in de wad-kwelderafzettingen middeleeuwse sporen ingegraven.



Afb. 2.4.3 Vindplaats 6: de sluftergeul in het westprofiel (geul = S2).



Afb. 2.4.4 Vindplaats 6: put 601 vlak 102 (oostprofiel). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

4.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek. In de volgende tabel is een overzicht weergegeven van de monsters die genomen zijn op vindplaats 6 en die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderings of analyses. In afbeelding 2.4.5 zijn de locaties van de monsters weergegeven.

Tabel 2.4.1 Vindplaats 6: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
44	Put 601 vl 102	MDIA	3	Waardering slufteerfzettingen
45	Put 601 vl 102	Mmoll	3	Analyse slufteerfzettingen
45	Put 601 vl 102	MZ	3	Waardering slufteerfzettingen

4.5.3 Mollusken

W.J. Kuijper

Inleiding

In totaal zijn drie monsters afkomstig uit één monsterbak geanalyseerd (vnr 45). De bemonsterde lagen bestonden uit veen, slufteerfzettingen en wad-kwelderfzettingen. Hieronder zijn de resultaten beschreven waarbij 0 cm de onderkant van de bak is. De NAP hoogtes zijn tussen haakjes weergegeven. Voor de ligging van de monsterbak in het profiel zie afbeelding 2.4.4. Afkortingen: juv. = juveniel = jong, ad. = adult = volwassen.

Analyse resultaten

Vondstnummer 45 (opbouw):

0 – 17 cm (1,57 – 1,74 m –NAP): veen (donker bruin-zwart), iets kleilig (S1007).
 17 – 30 cm (1,44 – 1,57 m –NAP): klei met (af en toe) zandige laagjes met in top een schelpenlaag (slufteer S1005).
 30 – 34 cm (1,40 – 1,44 m –NAP): klei (S1004).
 34 – 50 cm (1,24 – 1,40 m –NAP): zand met klei(laagje), S1003 (wad-kwelderfzettingen).

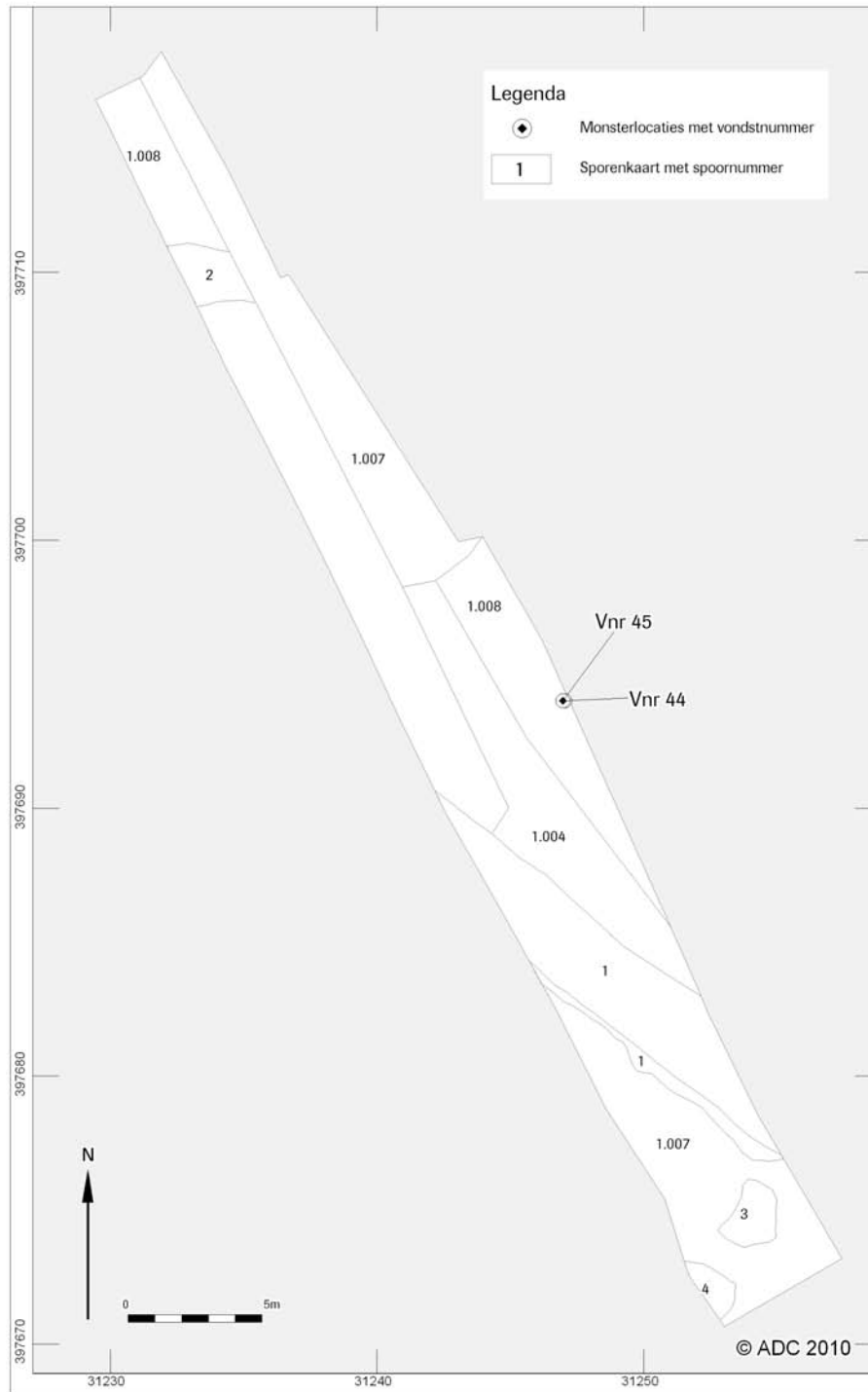
- monster 10 – 15 cm (1,59 – 1,64 m –NAP): Veen, top iets kleilig. (geen schelpen).
- monster 25 – 30 cm (1,44 – 1,49 m –NAP): Schelpenlaag, basis kleilig, top zandig. Kalkhoudend.

In zeefresidu:

Enkele fijne plantenresten, waartussen spoor houtskool, enkele blaadjes veenmos (*Sphagnum*), 1 zaad galigaan (*Cladium mariscus*), enkele zaden rus (*Juncus*), 1 macrospore (*Selaginella*), 1 stukje aardewerk, veel ostracoden en foraminiferen, weinig fragmenten stekels zeeklit (*Echinocardium cordatum*), enkele kaken zeeduizendpoot (*Nereis*) en de schelpen van:

gewone kokkel (*Cerastoderma edule*) vele tientallen doubletten en kleppen (juv.-ad.)
 [goede conservering, diverse met slotband, geen opperhuid, een aantal met ribben zichtbaar in de binnenzijde]

wadslakje (*Peringia ulvae*) honderden
 oubliehoren (*Retusa obtusa*) enkele tientallen
 gewone mossel (*Mytilus edulis*) 1 klep, enkele fragmenten, 1 doublet (2 mm)
 nonnetje (*Macoma balthica*) enkele kleppen (iets corrosie), juv.-ad.
 platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) enkele kleppen en fragmenten
 gewone alikruik (*Littorina littorea*) 1 juv., 1 fragment ad.
 ruwe alikruik (*Littorina saxatilis*) 2
 tweetandschelpje (*Mysella bidentata*) 1 klep



Afb. 2.4.5 Vindplaats 6: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.

- monster 40 -45 cm (1,29 – 1,34 m –NAP): Fijn zand. Kalkhoudend.

In zeefresidu:

Spoor fijne plantenresten (worteltjes), enkele zaden rus (*Juncus*), enkele ijzerconcreties (pijpjes), veel ostracoden en foraminiferen, veel fragmenten stekels zeeklit (*Echinocardium cordatum*), schelpen van:

gewone kokkel (*Cerastoderma edule*) enkele doubletten en enkele tientallen kleppen en fragmenten (juv.-ad.) [geen slotband en opperhuid, enkele *C. glaucum* – achtig]

wadslakje (*Peringia ulvae*) enkele tientallen

oubliehoren (*Retusa obtusa*) enkele tientallen

gewone mossel (*Mytilus edulis*) 1 fragment

platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) 2 doubletten, enkele fragmenten (juv.-ad.).

Conclusie

Van vindplaats 6 is een schelpenlaag bemonsterd van enige centimeters dik, die behoort tot de onderkant van de eerste wad-kwelderfase. In deze schelpenlaag is vooral de gewone kokkel aanwezig, onder andere als doublet. De dieren hebben in een rustig marien milieu geleefd waarbij er een goede verbinding met de open zee was. De bovenliggende fijnzandige afzetting bevatte een overeenkomstige fauna.

4.5.4 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van vindplaats 6 is een drietal macromonsters gewaardeerd uit het pakket slufteafzettingen. De monsters komen uit het traject van 1,29 tot 1,64 m –NAP diepte. De resultaten van deze waardering staan in tabel 2.4.2.

Tabel 2.4.2 Vindplaats 6: resultaten waardering macrorestenmonster vnr 45.

Algemeen			45	45	45
Latijnse namen	Nederlandse namen		1,29-1,34	1,44-1,49	1,59-1,64
dieptes m –NAP					
Granen					
Cerealia indet	Graan	v			
Ruderaal en betreden plaatsen					
Carduus/Cirsium	Netel	v			
Kwelder					
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	v			tientallen
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	z		7	12
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon				
<i>Puccinellia distans</i>	Kweldergras	v			
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	z		1	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	v			
Heide/veen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v			
Oeverplanten					
<i>Carex hirta</i> /riparia	Ruige/Oeverzegge type	v			
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v			
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z	enkele		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v			tientallen
Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	z			tiental
Diversen					
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v			1

m=geminaliseerd; k=korrel; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf;

v=vrucht; z=zaad; sv=splitvrucht; b=blad; s=sclerenchymcellen

Macrorestenmonster vnr 45

Het onderste monster uit het traject 1,59-1,64 m –NAP is het rijkst aan botanisch materiaal (veenlaag S1007). In dit monster zijn tientallen vruchten gevonden van melde (*Atriplex*). Melde groeit veelal in brakke milieus met name aan het stikstofrijke vloedmerk. Ook zijn er enkele zaden gevonden van zilte rus (*Juncus gerardi*). Vruchten van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) komen ook in grote hoeveelheden voor in dit monster. Mattenbies is een soort die voornamelijk in brakke milieus voorkomt. Een uitzondering op de indicatoren voor brakke milieus vormt de aanwezigheid van een tiental zaden van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Waterdrieblad is zoutmijdend en komt voor in voedselarme enigszins zure milieus. De zaden van waterdrieblad hebben dankzij hun dikke, sponsige wand een groot drijfvermogen en kunnen daardoor over grote afstanden getransporteerd worden.

In het monster uit het traject 1,44-1,49 m –NAP (slufter S1005) zijn ook zaden gevonden van zilte rus (*Juncus gerardi*). Zilte rus groeit in brakke tot zoete milieus op de middelhoge kwelder.⁵³⁹ Zilte rus verdraagt vrij veel zout en groeit in vochtige milieus.⁵⁴⁰ Ook is een enkele vrucht van zeekraal (*Salicornia*) aanwezig. Zeekraal is één van de weinige soorten in het monster die zoutbehoevend zijn en die niet buiten een brak milieu kunnen voorkomen. Zeekraal komt voor op de laagste en vochtige delen van de kwelders.⁵⁴¹

In het bovenste monster uit het traject 1,29-1,34 m –NAP (wad-kwelderafzettingen S1003) zijn enkel wat zaden van rus (*Juncus* sp.) gevonden.

Reconstructie:

Er zijn diverse vruchten en zaden gevonden van planten die voorkomen in brakke milieus, maar ook zaden van waterdrieblad, een soort die zoutmijdend is. Er waren in de omgeving dus zowel brakke als zoete milieus aanwezig. Dit beeld komt overeen met de andere onderzochte locaties van de slufter (vindplaats 4 en 10) waar ook een mozaïek aan milieus wordt aangetroffen. In de omgeving van vindplaats 6 waren er tijdens de actieve fase van de slufter kwelders aanwezig.

4.5.5 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De verschillende milieus op vindplaats 6 kunnen als volgt worden gekarakteriseerd:

Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu. Op vindplaats 6 zijn de afzettingen kleilig. Dit zijn waarschijnlijk komafzettingen behorende bij krekens die elders in het landschap lagen.

De basis van de veenlaag wordt gevormd door zeggeveen. Dit veen groeide in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen. In de IJzertijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (waaronder pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het veen is bedekt met een humeuze kleilaag, de slufteerafzettingen. Door een inbraak in de kust kon zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet. Op vindplaats 6 is één slufteergeul aangetroffen. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap met vegetatie van een middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeelalsem en zeeaster. De geulen vervoerden zowel zeewater als zoet water vanuit het achterland. Op vindplaats 6 zijn geen aanwijzingen gevonden voor akkerbouw of beweiding van de kwelders zoals op andere vindplaatsen.

⁵³⁹ Weeda *et al.* 1994, 20

⁵⁴⁰ Weeda *et al.* 1994, 20

⁵⁴¹ Weeda *et al.* 1985, 170 en 172

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op vindplaats 7 en 8 blijkt dat in deze periode het landschap zeer uniform is en in de wijde omgeving uit kweldergraslanden bestaat.

4.6 Sporen en structuren

J. Vandevelde

De werkput werd aan de zuidzijde diagonaal doorsneden door een (sub)recente sloot die tot in het veen is gegraven (spoor 1). In het eerste vlak werden naast deze sloot geen andere sporen gezien. Vondstmateriaal werd niet aangetroffen.

In vlak 2 was de sloot nog steeds te zien, en daarnaast twee grote moerneringsgaten (S3 en S4). In het noordelijk deel van de put lag een oost-west georiënteerd geultje (mogelijk een 'vergeulde' sloot in het veen, S2) waarin zich handgevormd aardewerk bevond. Deze geul kon ook in het westprofiel worden gedocumenteerd (afb. 2.4.3 en 2.4.5).

Het oostprofiel is over een lengte van 13 m gedocumenteerd. Over een lengte van ca. 3 m was de slufte laag nog aanwezig. Bij het achteruitzetten van het profiel konden hieruit enkele (versierde) scherven worden verzameld. Deze worden gedateerd in de Late IJzertijd of mogelijk in de overgangsfase van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd. Uit de top van het veen komen enkele scherven die niet nader te dateren zijn dan Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd.

Samenvatting

Ondanks de aanwezigheid van relatief veel vondstmateriaal tijdens het vooronderzoek, zijn geen relevante archeologische sporen aangetroffen. Hoewel enkele recente verstoringen mogelijk archeologische sporen hebben vernield, zijn er geen aanwijzingen dat zich hier een huisplaats of erf heeft bevonden. De aanwezigheid van het vondstmateriaal wijst er wel op dat een dergelijk erf in de onmiddellijke nabijheid lag. Het nederzettingsafval werd wellicht deels hier buiten het erf weggegooid, maar kan ook door erosie van de - hoger gelegen- bewoonde delen hierheen gespoeld zijn.

4.7 Aardewerk

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

In totaal zijn 36 scherven van handgevormde potten van deze vindplaats geborgen (tabel 2.4.3). Hiervan komen vier wandfragmenten uit een geultje (S2 in het westprofiel). Deze fragmenten zijn gemagerd met potgruis en plantaardig materiaal. Hun oppervlak is geglad en een beetje oker van kleur. Ze hebben tot dezelfde pot behoord. Deze fragmenten zijn slechts ruim te dateren in de Late IJzertijd of de Vroeg-Romeinse tijd.

Uit de slufte laag (S1005/1006) komen 26 fragmenten van een pot die helemaal is versierd met nagelindrukken (afb. 2.4.6). Het aardewerk is verschaald met potgruis. De pot heeft nagelindrukken bovenop de rand. In de hals is een rij nagelindrukken rondom aangebracht en vanaf de schouder is de pot vlakdekkend versierd met nagelindrukken. Deze pot lijkt sterk op de drukversierde pot die is gevonden tijdens het vooronderzoek.⁵⁴² Deze pot dateert uit de Late IJzertijd of mogelijk uit de overgang van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd.

Uit de veenlaag komen vier fragmenten (S1007). Deze zijn geglad en twee fragmenten hebben nagelindrukken. Dit zijn echter te weinig kenmerken om de fragmenten te kunnen dateren. Het is dan ook niet mogelijk om vast te stellen of de slufte laag en de veenlagen verschillen in datering.

⁵⁴² Bloo 2003, 37, afb. 4.6a.

Tabel 2.4.3 Vindplaats 6: overzicht van het gevonden aardewerk.

Baksel	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd	G2	26	694	1	0,27
	indet	10	176		
Totaal		36	870	1	0,27



Afb. 2.4.6 Vindplaats 6: handgevormd aardewerk versierd met nagelindrukken.

4.8 Metaal

C. Nooijen

In het profiel zijn enkele fragmenten van een mes van ijzer aangetroffen (spoor 1006, vnr 47). Dit mes was voorzien van een versmalde angel. Het aardewerk in dit spoor dateert uit de IJzertijd/Romeinse tijd.

4.9 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld, zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn er in de uitbreiding van het zuidelijke deel van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig?

In het noordelijk deel van de sleuf is een geultje (S2) aangetroffen met daarin aardewerk dat niet nader kan worden gedateerd dan in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. Mogelijk gaat het om een 'vergeulde' sloot. Verder zijn er geen relevante archeologische sporen aangetroffen, enkel recente verstoringen.

- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats of zijn ze te relateren aan een andere context (bijvoorbeeld de periferie van de bekende vindplaats CMA 65B-008)?

Wellicht bevond zich een erf in de onmiddellijke nabijheid van vindplaats 6. Of het materiaal gerelateerd kan worden aan één van de bekende vindplaatsen of afkomstig is van een andere, onbekende huisplaats, is niet met zekerheid te bepalen.

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats?

In de slufferlaag, boven in het veen en in het geultje (S 2) is handgevormd aardewerk gevonden. Het aardewerk uit spoor 2 en het veen wordt gedateerd in de Late IJzertijd of de Vroeg-Romeinse tijd. De versierde pot uit de slufferlaag wordt gedateerd in de Late IJzertijd of mogelijk in de overgangsfase van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd.

- Is er alsnog een chronologische scheiding te herkennen tussen het aardewerk uit de top van het veen en het aardewerk uit de depressie?

Er is geen chronologische scheiding te maken tussen het aardewerk uit de top van het veen en het aardewerk uit de slufferlaag.

- Wat is de omvang van de vindplaats?

Er is niet echt sprake van een begrensde vindplaats, maar eerder van de periferie van een erf. Een omvang is daarom niet te bepalen.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering van het aangetroffen spoor en de vondsten is goed. Omdat slechts een deel van een vermoedelijke vindplaats is opgegraven (en dan mogelijk de periferie van een erf) kan niets worden gezegd over de gaafheid.

- Is een vegetatiereconstructie mogelijk op grond van archeobotanisch materiaal uit de top van het veen en uit de kleiopvulling van de in proefsleuf 1 aangesneden veenontwateringsgeul en/of depressie?

Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap met vegetatie van een middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeelalsem en zeeaster. De geulen vervoerden zowel zeewater als zoet water vanuit het achterland.

- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning? Hoe was het 'Slufterlandschap' ten tijde van de bewoning ter plaatse samengesteld?

Er waren in de omgeving zowel brakke als zoete milieus aanwezig. Dit beeld komt overeen met de andere onderzochte locaties van de slufte (vindplaats 4 en 10) waar ook een mozaïek aan milieus is aangetroffen. In de omgeving van vindplaats 6 waren er tijdens de actieve fase van de slufte kwelders aanwezig.

- Wat is de datering van de kleiopvulling van deze geul en/of depressie? Kan deze datering door ¹⁴C-datering op organisch materiaal uit deze opvulling 'hard gemaakt' worden?

In deze kleiopvulling bevindt zich te weinig aardewerk op basis waarvan een exacte datering kan worden gegeven. Op basis van het aardewerk kan de laag worden gedateerd in de Late IJzertijd of mogelijk in de overgangsfase van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd. Tijdens de evaluatiefase is besloten geen ¹⁴C-onderzoek voor deze vindplaats ten aanzien van de slufte laag uit te laten voeren omdat de top van de slufte laag niet meer intact was.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Op basis van de aanwezigheid van grotere stukken aardewerk in de slufte geul en de depressie met slufte vulling kan worden verondersteld dat bewoning ten tijde van de vernatting nog enige tijd doorging. Deze conclusie kon ook worden getrokken voor de vindplaatsen 8, 9, 10 en 12-zuid. Pas wanneer sprake is van grote overstromingen is men genoodzaakt het gebied te verlaten.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 50 cm - NAP en 140 cm - NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 140 cm - NAP ligt in de slufte afzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 8, 9, 10 en 12-zuid?

Op vindplaats 6 is net als op vindplaats 4, 9, 10 en 12-zuid een slufte geul aangetroffen. Het veen is met een NAP hoogte tussen 1,40 m - 1,50 m -NAP, net als op vindplaats 9 (-1,16 - 1,60 m NAP) zeer laag gelegen ten opzichte van het veen op vindplaats 8, 10 en vindplaats 12-zuid (vpl 8: -0,90 tot -1,05 m NAP; vpl 10: -0,90-1,05; vpl 12-zuid: 1,00 m - 1,08 m -NAP). De lagere ligging (ook die ten opzichte van vindplaats 9) verklaart mogelijk de afwezigheid van een huisplaats op deze locatie. Het is niet uitgesloten dat zich een huisplaats buiten het opgegraven gebied ligt.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering van het enig aangetroffen spoor en de vondsten op deze vindplaats is goed, waardoor dit criterium 3 punten krijgt. Omdat slechts een deel van een vermoedelijke vindplaats is opgegraven (en dan mogelijk de periferie van een erf) kan nauwelijks iets worden gezegd over de gaafheid. Wel

kan worden gesteld dat de bovenzijde van de slufterlaag is geërodeerd. Op basis van de grootte van de aardewerkscherven en het feit dat de scherven nauwelijks vertering vertonen, kan worden verondersteld dat een huisplaats in de nabijheid ligt. Indien dit het geval is, is de verwachting dat de conservering en gaafheid hiervan goed is (ook in vergelijking met de opgegraven plattegronden op de vindplaatsen 9, 10 en 12-zuid). Op basis van het voorgaande krijgt het criterium gaafheid toch een score van 2 punten. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd. Indien in de toekomst werkzaamheden buiten het opgegraven deel van vindplaats 6 plaatsvinden, dient nader archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving te worden verricht.

Tabel 2.4.4 Scoretabel waardestelling vindplaats 6 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			
	Informatiewaarde	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren 3 punten. Binnen een relatief klein areaal ten noorden van Serooskerke zijn op verschillende vindplaatsen drie huisplattegronden opgegraven met een nog ruime datering in respectievelijk de Vroeg-Romeinse tijd (vpl 9), Late IJzertijd, mogelijk eerste helft 1^e eeuw v. Chr. (vpl 10) en late Midden-IJzertijd, of eventueel overgang Midden-IJzertijd naar Late IJzertijd (vpl 12-zuid). Om een betere grip op de bewoningsontwikkeling en -dynamiek (boerderijbouw, verplaatsing van erven, nauwkeuriger dateringen) te krijgen dient meer onderzoek plaats te vinden. Het vermoedelijk in de buurt van vindplaats 6 aanwezige erf zal een belangrijke aanvulling op de huidige onderzoeksgegevens vormen.

Bijlage 5 Vindplaats 7 ‘Gapingse Watergang’

5.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 7 Vrouwenpolderseweg ‘Gapingse Watergang’
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31086,49/397779,78
ARCHIS-waarnemingsnummer:	3391
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX
Periode(n):	VMEB-LMEA
Geomorfologische context:	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	Noord: 0,68 m +NAP; Zuid: 0,50 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,50 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	9 oktober t/m 23 november 2007

5.2 Algemeen

Vindplaats 7 ligt in een landbouwgebied ten noordoosten van de bebouwde kom van Serooskerke en ten noorden van de Vrouwenpolderseweg en ten zuiden van de Gapingse Watergang (de zuidrand van het opgegraven areaal ligt ca. 90 m ten noorden van de Vrouwenpolderseweg). Vindplaats 7 ligt ten zuiden van de vindplaatsen 8 en 10 (afb. 2.5.1 en 1.1). Het terrein is voor de opgraving in gebruik geweest als akkerland. Tijdens het vooronderzoek zijn vijf proefputten aangelegd. Putten 1, 2 en 4 werden aangelegd over een grote concentratie vroeg- en laatmiddeleeuwse oppervlaktevondsten. In het noordelijke deel van proefsleuf 1, de gehele proefsleuf 2 en het zuidelijke gedeelte van proefsleuf 4 werden inderdaad middeleeuwse sporen gevonden. Putten 3 en 5 werden in het noorden aangelegd tot op het veen om een eventuele relatie met en de begrenzing van resp. vindplaatsen 8 en 10 te bepalen. Conform het PvE zijn in eerste instantie de oude putten 1, 2 en 4 weer opgezocht. Vervolgens is het vlak uitgebreid naar het oosten tot aan de grens van het tracé en naar het westen tot zover noodzakelijk werd geacht. Uiteindelijk werd een gebied van 215 m bij 35 tot 49 m opgegraven, in totaal 8181 m² in 32 veldwerkdagen. Aan de noordzijde van de vindplaats, ter hoogte van enkele huisplattegronden, werd plaatselijk verdiept naar een tweede en derde vlak, respectievelijk 510 en 115 m².

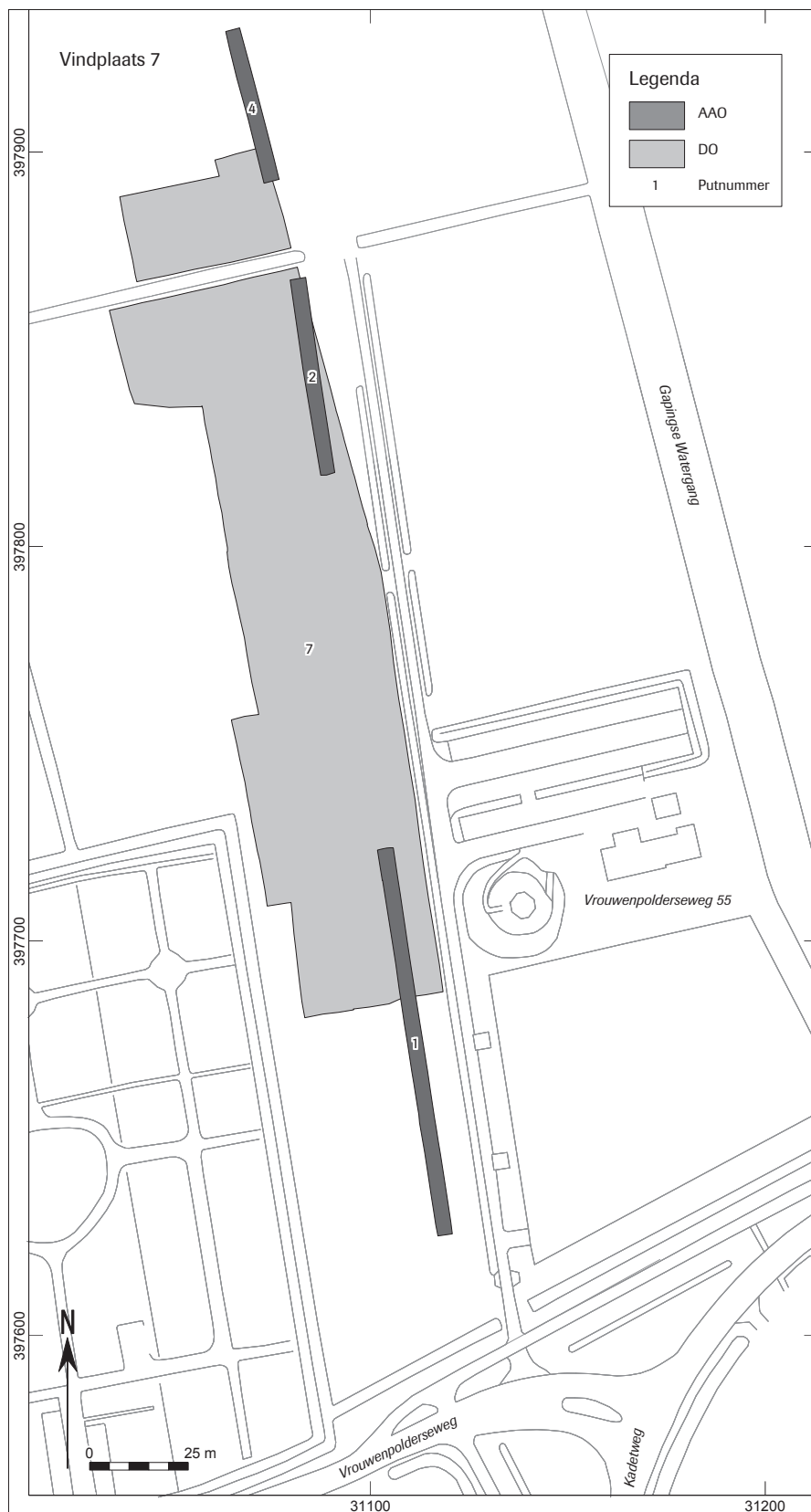
Put 5 uit het vooronderzoek wordt besproken onder vindplaats 8, put 3 onder vindplaats 10.

5.3 Vooronderzoek

Het karterend vooronderzoek heeft voor deze vindplaats een grote hoeveelheid vroeg- en laatmiddeleeuwse oppervlaktevondsten opgeleverd. Langs de noordelijke grens van het terrein zijn ook enkele vondsten uit de IJzertijd gedaan. Deze zijn hier wellicht terechtgekomen bij het schonen van de Gapingse Watergang.

Bij het waarderend vooronderzoek werd de begrenzing van de vindplaats vervolgens nauwkeuriger in beeld gebracht. In het midden en in de zuidelijke helft van het onderzoeksterrein leverden de boringen meerdere archeologische indicatoren en fosfaatsporen op.

Bij het proefsleuvenonderzoek werden van zuid naar noord putten 1, 2 en 4 aangelegd. In het noordelijke gedeelte van put 1, in de gehele put 2 en in het zuidelijke gedeelte van put 4 zijn bewoningssporen uit de Vroege en Late Middeleeuwen gevonden. De sporen kwamen voor over een lengte van minimaal



Afb. 2.5.1 Vindplaats 7: ligging van werkput 7 op de topografische ondergrond.

200 m. Zowel de westelijke als de oostelijke begrenzing van de vindplaats kon niet vastgesteld worden. De kreekkrug waarop de sporen te vinden zijn is hier vrij breed, zodat verondersteld werd dat de bewoningssporen binnen de gehele breedte van het tracé zouden voorkomen.

De sporen bestonden uit greppels, kuilen, paalsporen, een stookplaats en een kringgreppel van een mogelijke spieker of hooimijt. De sporen wijzen op de aanwezigheid van een huisplaats met een boerderij of zelfs een kleine nederzetting. De aanwezigheid van sporen die uitsluitend vroegmiddeleeuws aardewerk bevatten, naast sporen met laatmiddeleeuws vondstmateriaal, wijst erop dat er in elk geval sprake is van een tweefasige bewoning. Op basis van verschillende oversnijdingen was zelfs een derde fase mogelijk. Het aardewerk dateerde uit de 9^e – 10^e eeuw en uit de 12^e eeuw. Ook een bewoningscontinuïteit gedurende deze gehele periode was niet uit te sluiten.

In het noorden van de vindplaats werden putten 5 en 3 aangelegd. In tegenstelling tot de verwachtingen op basis van het karterend onderzoek heeft put 3 geen archeologische sporen opgeleverd, noch uit de middeleeuwse periode, noch uit de IJzertijd. Vindplaats 10 lijkt zich dan ook niet uit te strekken tot op vindplaats 7. In put 5 zijn wel vondsten en sporen uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd gevonden. Deze worden besproken onder vindplaats 8.

5.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

Rond het noorden van proefsleuf 1, rond proefsleuf 2 en rond het zuiden van proefsleuf 4 werd een (gedeelte van een) meerasige huisplaats of erf verwacht. De matige tot redelijke conservering van zowel het botanische als het zoölogische materiaal zou verder onderzoek naar de voedsleconomie van de bewoners van de erven en eventueel absolute dateringen van de vondstcomplexen mogelijk maken. Op deze vindplaats lijkt zich een meerasige vlaknederzetting te hebben bevonden, die niet op een terpje is ingericht. De locatie ervan op een hogere kreekkrug maakte het opwerpen van een terp overbodig. Vlaknederzettingen op een kreekkrug of grote boerderijen in de buurt van dorpen zijn in Zeeland nog niet onderzocht. Bovendien zijn tot nu toe nog nauwelijks vroegmiddeleeuwse nederzettingen of boerderijen in het landschap buiten de ringwalburgen onderzocht.

De verwachting voor een reconstructie van de vegetatie tijdens de middeleeuwse bewoning was laag, wegens de slechte conservering van onverkoelde macroresten. Mogelijk bevindt zich in de uitbreiding een diep spoor, waarin botanische resten beter bewaard zijn gebleven. De vondst- en conserveringsomstandigheden kunnen dan mogelijkheden bieden voor een paleobotanische reconstructie aan het einde van de bewoning.

Voor vindplaats 7 zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld :

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuven 1, 2 en 4 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats?
- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.
- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggerepen worden op laboratoriumdateringen?
- Wat is de spreiding van de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd? Is een relatie met vindplaats 8 te leggen?
- Wat is de aard van de bewoningsresten?
- Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met het aardewerkcomplex?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

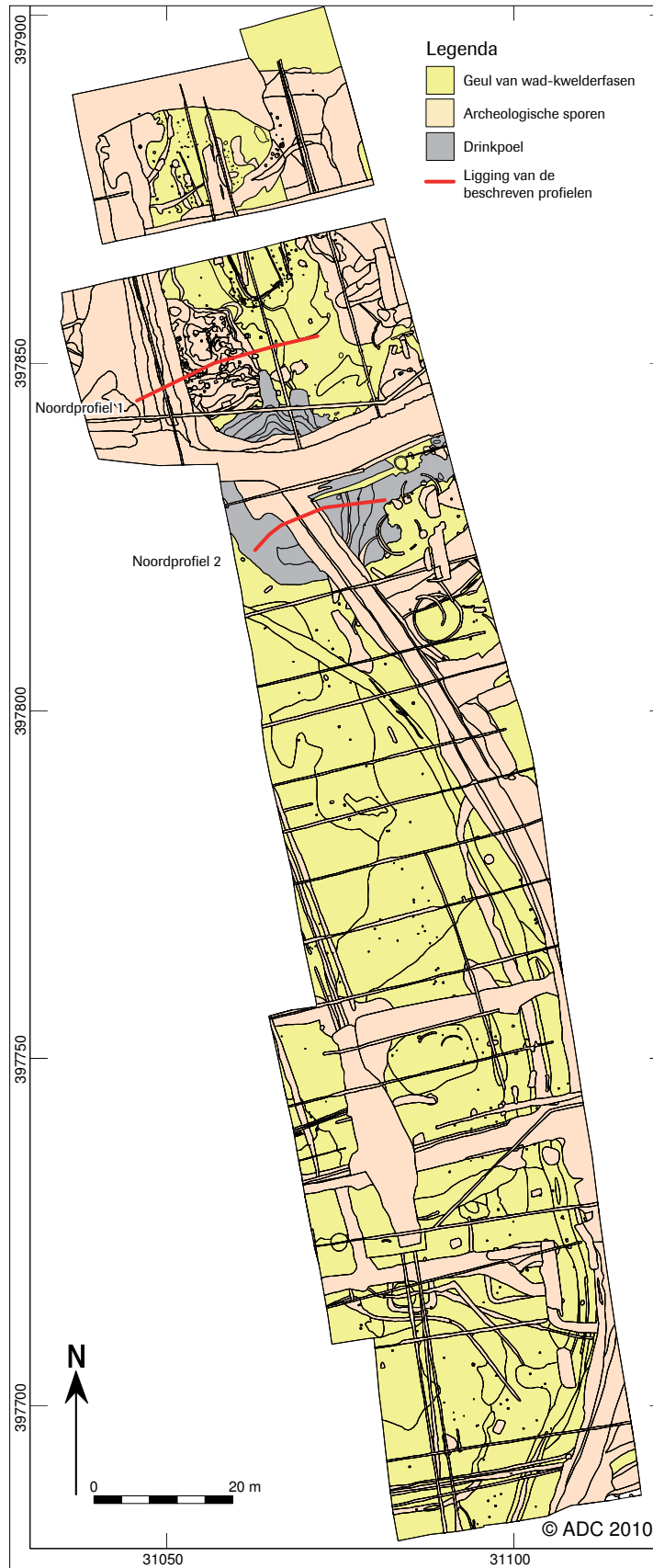
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.
- Wat is de omvang van de middeleeuwse en de IJzertijd/Romeinse vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 8, 9, 10, 12 en 13?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

5.5 Landschappelijk onderzoek

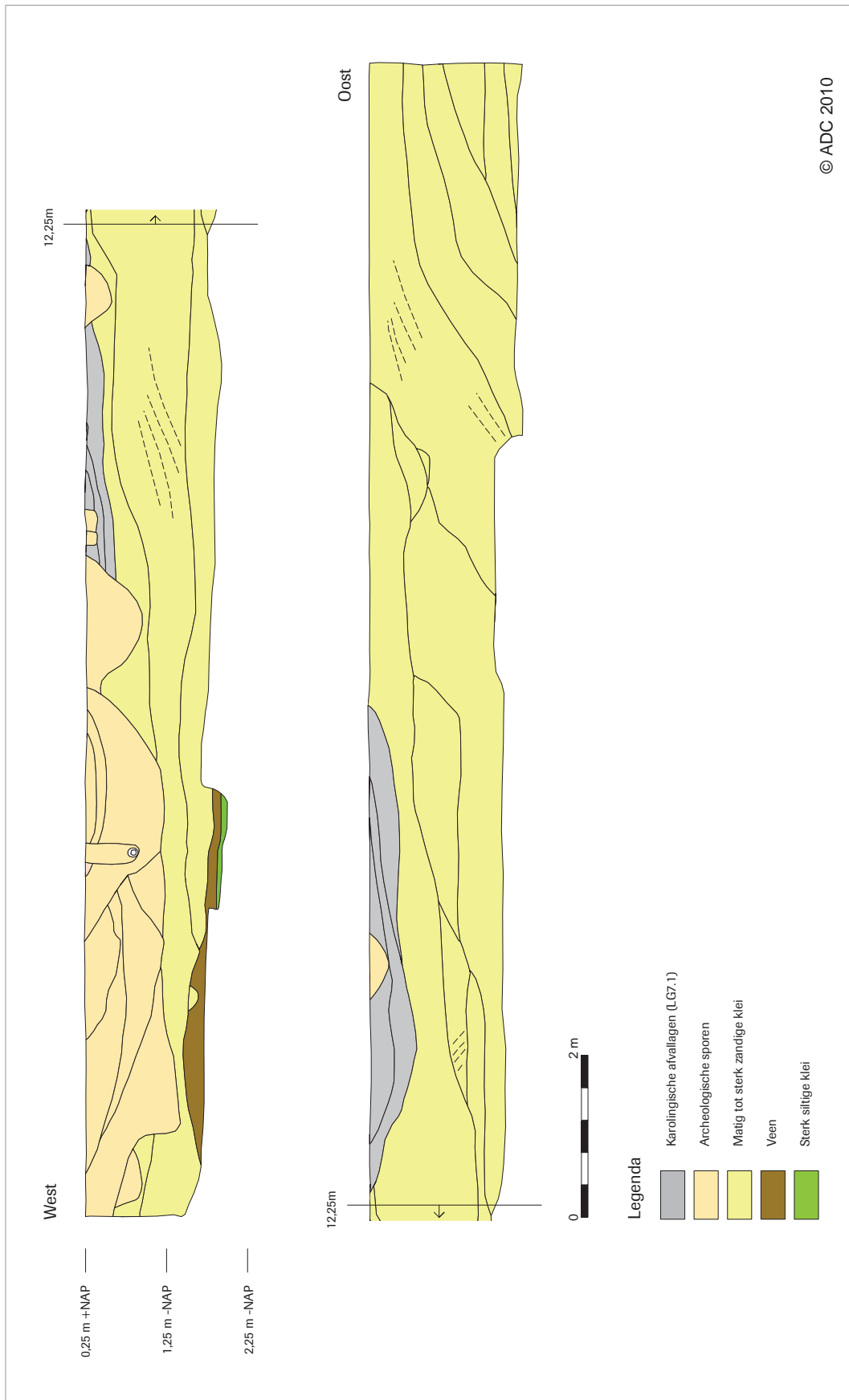
5.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 7 zal beschreven worden aan de hand van twee noordprofielen (afb. 2.5.2). In het westen van de vindplaats is onderin profiel 1 ongerijpte klei met rietresten aangetroffen en daarop veen (afb. 2.5.3). De ongerijpte klei is geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen (afb. 2.5.3). De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit heideveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Op bijna de gehele vindplaats is het veen en de daaronder liggende klei geërodeerd door krekken die zijn opgevuld met sterk gelaagde afzettingen. Deze sedimenten bestaan uit sterk zandige klei en zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. Er zijn twee wad-kwelderfasen onderscheiden. De eerste fase bestaat uit horizontaal gelaagde sedimenten in het oosten van profiel 1 (afb. 2.5.3). In een latere fase is door deze sedimenten een kreek ingesneden. In het oosten is de kreek zeer zandig en bestaat uit sterk schuin gelaagde sedimenten: afwisselend sterk zandig zand (Kz3) en uiterst siltige klei (Ks4). Een poging de diepte van de kreek te bepalen is niet gelukt: op een diepte van ca. 2 m – vlak was nog geen onderkant van de zandige vulling te zien, maar voordat verdere waarnemingen konden worden gedaan, klapte het profiel in. De kreek heeft zich naar het westen toe verplaatst omdat steeds nieuwe insnijdingen te zien zijn. Naar het westen toe worden de kreek sedimenten kleiiger (matig zandige klei kz2) en minder gelaagd. Helemaal in het westen van de profielsleuf is de kreek minder diep ingesneden en is een restant van het veen aangetroffen. In die laatste fase van de kreek is in noordprofiel 2 een soort restgeulopvulling gevonden naast enkele recente sporen (afb. 2.5.4). De restgeulvulling bestaat uit sterk siltige klei (Ks3) en is niet humeus opgevuld. Het is een laagte in het landschap gebleven die waarschijnlijk is gebruikt als drinkpoel voor vee. In het vlak heeft de laagte een ronde vorm en lijkt het een soort poel. In de poel zijn veel afvallagen gevonden. In de restgeulvulling is een pollenbak geslagen voor analyse van macroresten, pollen, diatomeeën, foraminiferen en ostracoden (vnr 991). In profiel 1 zijn ook veel afvallagen gevonden waarin veel schelpen zijn aangetroffen. Het hoogste deel van de kreekkrug is gelegen in het noordelijke deel van de vindplaats. Hier zijn sporen aangetroffen die dateren vanaf de late 7^e eeuw of vroege 8^e eeuw.



Afb. 2.5.2 Vindplaats 7: ligging van de profielen op geologische kaart.



Afb. 2.5.3 Vindplaats 7: noordprofiel 1.



Afb. 2.5.4 Vindplaats 7: noordprofiel 2. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

5.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.5.1 is een overzicht gegeven van de monsters die genomen zijn op vindplaats 7 en die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderungen of analyses. In afbeelding 2.5.5 (op de losse kaartbijlage) zijn de locaties van de monsters weergegeven.

Tabel 2.5.1 Vindplaats 7: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
991	Put 701 vl 101	MDIA	1	Analyse tweede wad/kwelderfase
991	Put 701 vl 101	MZ	3	Analyse tweede wad/kwelderfase
991	Put 701 vl 101	MP	3	Waardering en analyse tweede wad/kwelderfase
991	Put 701 vl 101	MOstra/Foram	1	Analyse tweede wad/kwelderfase

5.5.3 Archeobotanie en paleoecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Op vindplaats 7 is een monster genomen uit de tweede fase wad-kwelder afzettingen die zijn herkend op deze vindplaats (in de onderste lagen van de drinkpoel DK7.1 uit bewoningsfase 7, afb. 2.5.23, op de losse kaartbijlage). Van dit pakket zijn drie pollenmonsters gewaardeerd (vnr 991). Vervolgens zijn er van één niveau twee monsters geanalyseerd. Er zijn ook drie macrorestenmonsters gewaardeerd. De resultaten van deze waardering staan in tabel 2.5.2, de pollenwaarderingen in tabel 2.5.3 en die van de pollenanalyse in tabel 2.5.4. De gewaardeerde pollenmonsters zijn genomen op een diepte van 0,53, 0,60 en 0,71 m -NAP. De geanalyseerde pollenmonsters liggen op een diepte van 0,60 en 0,71 m -NAP. De gewaardeerde macrorestenmonsters omvatten het traject van 0,50 tot 0,74 m -NAP.

Tabel 2.5.2 Vindplaats 7: resultaten waardering macroresten vnr 991.

Latijnse namen	Nederlandse namen		991	991	991
dieptes m -NAP			0,50-0,55	0,58-0,63	0,69-0,74
Granen					
Cerealia indet	Graan	v	4		
Ruderale en betreden plaatsen					
<i>Carduus/Cirsium</i>	Netel	v			
Kwelder					
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	v			
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	z	tientallen	5	
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon				
<i>Puccinellia distans</i>	Kweldergras	v			
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	z			
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	v			
Heide/veen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v			
Oeverplanten					
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type	v			
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v			
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z	tientallen		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v			
Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	z			
Diversen					
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v			

m=geminaliseerd; k=korrel; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf; v=vrucht; z=zaad; sv=splitvrucht; b=blad; s=sclerenchymcellen

Tabel 2.5.3 Vindplaats 7: resultaten pollenwaardering vnr 991.

volume (cm ³)	Analyse (=a), Waarderingen (=w)	Diepte cm	Conservering	Concentratie	houtskool	brand indicatoren	menselijke invloed	schimmel-sporen	Analyse	Geschatte ouderdom op basis van pollen inhoud	Inhoud
2	w	53	R, wel wat ge corrodeerd	R/S	xxx		Cerealia		J/N	vanaf Subboreaal	<i>Pinus, Ulmus, Alnus, Corylus, Tilia, Salix, Poaceae, Chenopodiaceae, Plantago coronopus, Cerealia, Ranunculus acris</i> group, <i>Ranunculus lingua</i> group, <i>Potentilla, Sphagnum, Dryopteris</i>
2	w	60	G	G	xxx	Pteridium	Cerealia		J	vanaf IJzertijd	<i>Pinus, Carpinus, Quercus, Alnus, Corylus, Juniperus, Comp. lig., Chenopodiaceae, Polygonum aviculare, Aster type, Anthemis type, Ranunculus acris</i> group, <i>Apiaceae, Sinapis, Plantago coronopus, Poaceae, Cyperaceae, Veronica, Galium, Pteridium, Dryopteris, Sphagnum, Juncus</i> zaad, <i>T. 128, Calluna</i>
2	a	71	G	G	xxx	cf. Pteridium (verkreukeld)	Cerealia		J	vanaf Bronstijd	<i>Pinus, Alnus, Fagus, Ulmus, Corylus, Quercus, Galium, Poaceae, Comp. lig, Polygonum aviculare, Plantago coronopus, Aster type, Calluna, Poaceae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Sinapis</i> type, <i>Poaceae, Cerealia</i> type, <i>Trifolium, Dryopteris, Sphagnum, Ranunculus lingua</i> group, <i>Prekwartaire trilete spore, Pedicularis</i>

Tabel 2.5.4 Vindplaats 7: resultaten pollenanalyse vnr 991.

diepte cm -NAP	66	71
	%	%
Bomen en struiken	20,1	21,0
<i>Pinus sylvestris</i>	2,1	1,4
<i>Picea abies</i>	0,0	0,4
<i>Betula pubescens</i> type	0,5	0,8
<i>Quercus robur</i> groep	4,6	4,2
<i>Corylus avellana</i>	10,5	10,1
<i>Tilia cordata/platyphyllos</i>	0,2	0,6
<i>Ulmus glabra</i> type	0,5	1,4
<i>Fagus sylvatica</i>	0,7	0,8
<i>Carpinus betulus</i>	0,5	1,0
<i>Frangula alnus</i>	0,7	0,4
Kruiden	73,7	71,3
<i>Pteridium aquilinum</i>	0,9	0,8
Asteraceae liguliflorae	19,4	9,5
<i>Artemisia</i>	0,9	0,2
<i>Anthemis</i> type	0,0	0,2
<i>Aster</i> type	1,4	3,4
<i>Serratula</i> type	0,7	0,0
<i>Plantago lanceolata</i>	0,2	1,0
<i>Plantago major</i> type	1,4	1,2
<i>Plantago coronopus</i>	4,6	5,9
<i>Polygonum aviculare</i> type	0,7	1,2
<i>Sinapis</i> type	16,7	17,8
<i>Ranunculus acris</i> groep	0,5	0,4
<i>Ranunculus lingua</i> groep	0,0	2,8
<i>Trifolium</i> type	0,7	2,0
<i>Papaver rhoeas</i>	0,5	0,0
Chenopodiaceae	24,2	23,8
Caryophyllaceae	0,7	1,2
<i>Spergula</i> type	0,5	0,0
Granen	3,4	5,5
<i>Cerealia</i> type	3,4	5,5
Heide	2,7	2,2
<i>Calluna vulgaris</i>	2,7	2,2
Pollensom	438	505
Natte bomen en oeverplanten	65,5	89,3
<i>Alnus glutinosa</i> type	8,7	8,3
Poaceae	33,6	58,4
Cyperaceae	2,3	4,8
<i>Filipendula</i>	0,7	0,4
Apiaceae indet.	1,6	0,4
<i>Oenanthe aquatica/Cicuta fistulosa</i> type	0,5	0,0
<i>Urtica dioica</i> type	0,5	0,0
<i>Galium</i> type	1,6	0,6
<i>Equisetum</i>	0,0	0,4
<i>Sparganium</i>	0,2	1,4
<i>Dryopteris</i>	11,0	8,7
<i>Sphagnum</i>	5,0	5,9
Waterplanten	0,2	0,2
<i>Menyanthes trifoliata</i>	0,2	0,0
<i>Nymphaea alba</i>	0,0	0,2

diepte cm -NAP	66	71
	%	%
Algen	1,6	2,8
<i>Botryococcus braunii</i>	0,0	0,4
Pediastrum	1,6	2,4
overig	36,6	10,1
gecorodeerd pollen	1,4	0,6
Exoot	35,2	9,5

Monster 991

Beschrijving:

In de monsters liggen de boompollenwaarden rond de 20% de kruidenwaarden zijn zeer hoog: 72%. Er is pollen aangetroffen van hazelaar (*Corylus*; ca. 10%), eik (*Quercus*; ca. 4%) en den (*Pinus*; ca. 2%). Verder zijn er soorten aangetroffen als haagbeuk (*Carpinus*; 0,7%), berk (*Betula*; ca. 0,5%), linde (*Tilia*; ca. 0,5%), iep (*Ulmus*; ca. 0,5%) sporkehout (*Frangula*; 0,5%) en beuk (*Fagus*; ca. 0,8%).

De hoge kruidenwaarden bestaan voor 24% uit ganzenvoetachtigen (Chenopodiaceae) en voor 9-19% uit composieten (Asteraceae ligulifloreae). Een andere belangrijke component vormt het *Sinapis* pollentype. Het *Sinapis* pollentype omvat een grote verscheidenheid aan soorten uit de kruisbloemenfamilie. Hieronder vallen een aantal gewassen zoals mosterd (*Sinapis*), radijs (*Raphanus*), kool (*Brassica*) en huttentut (*Camelina*). Op basis van de pollen is hier geen onderscheid in te maken. In de macrorestenmonsters uit deze bak zijn er geen resten gevonden van planten behorende tot deze familie. In de archeologische monsters van vindplaats 7 zijn wel resten gevonden van zaadhuttentut (cf. *Camelina sativa*). Helaas konden deze resten niet met volledige zekerheid op naam worden gebracht. Het is dus mogelijk dat de hoge waarden van *Sinapis* van zaadhuttentut afkomstig zijn. Zaadhuttentut is een oliehoudend gewas dat vaak op vlasakkers voorkomt als onkruid.⁵⁴³ Zaden en kapselfragmenten van huttentut zijn ook bij Ellewoutsdijk gevonden en geven aan dat deze soort tijdens de Romeinse tijd in Zeeland werd verbouwd.⁵⁴⁴ Er vallen ook diverse onkruiden binnen het *Sinapis* type die op de kwelder voorkomen zoals zeeraket (*Cakile*), zeekool (*Crambe*), kruidkers (*Lepidium*) en lepelblad (*Cochlearia*). Verder vinden we in het kruidenspectrum hersthoornweegbree (*Plantago coronopus*) en composieten (*Aster*). Maar ook alsem (*Artemisia*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), grote weegbree (*Plantago major*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), adelaarsvaren (*Pteridium*), boterbloem (*Ranunculus*) en klapproos (*Papaver rhoeas*). Hertshoornweegbree groeit in zilte omstandigheden. Binnen het *Aster* pollentype vinden we onder andere zeeaster maar ook veel andere kwelderplanten. Alsem pollen kan zowel van zeealsem zijn, welke op de kwelder groeit, als van bijvoet, een cultuurvolger. De aanwezigheid van grote weegbree geeft aan dat er enige betreding plaatsgevonden heeft, maar kan ook een indicator zijn van begraasd grasland. Gewoon varkensgras en smalle weegbree zijn ook tredplanten. Adelaarsvaren groeit op bodems waar een hoge mineraalrijkdom is, bijvoorbeeld na een brand.

In het macrorestenmonster van 0,50-0,55 m -NAP zijn vier verkoolde graankorrels aangetroffen. Deze konden door de slechte conservering niet verder op naam worden gebracht. Maar geven wel aan dat er in deze fase van de geul menselijke activiteit in de omgeving heeft plaatsgevonden.

In de beide pollenmonsters zijn de pollenwaarden van heide redelijk laag (2,5%) en ook veenmos is aanwezig.

In het lokale pollenspectrum valt de dominantie van graspollen (Poaceae) op, deze maakt bijna de helft van het natte bomen en oeverplanten spectrum uit. Verder zijn els (*Alnus*, ca. 8%), zeggen (Cyperaceae, ca. 3%) en niervarensporten (*Dryopteris*, ca. 10%) aanwezig. Sporadisch wordt pollen gevonden van andere oeverplanten zoals walstro (*Galium*) en moerasspirea (*Filipendula*).

In de macrorestenmonsters zijn er gedurende de waardering zaden gevonden van zilte rus (*Juncus gerardi*). Zilte rus (*Juncus gerardi*) groeit in brakke tot zoete milieus op de middelhoge kwelder.⁵⁴⁵

⁵⁴³ Weeda et al. 1987, 164.

⁵⁴⁴ Kubiak-Martens & Hänninen 2003, 142.

⁵⁴⁵ Weeda et al, 1994, 20.

Er zijn in de pollenmonsters enkele pollenkorrels gevonden van de zoetwaterplanten als witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*). Ook zijn er in lage percentages algen (*Pediastrum*) aanwezig, een zoetwateralg.

Regionale vegetatie:

Vergeleken met het sluftermilieu, dat niet op deze vindplaats is onderzocht maar op de vindplaatsen 4 en 10, is er een duidelijke verschil te zien in het aandeel van het boompollen en zijn de kruidenwaarden relatief hoog. Ook zijn de pollenwaarden van heide en berk relatief laag en worden er geen macroresten van heidevegetatie gevonden in de monsters. Op basis hiervan moet worden geconcludeerd dat er in deze periode een zeer uniform landschap ontstaan is, bestaande uit voornamelijk kweldergraslanden. Op de pleistocene zandgronden op enige afstand ten zuiden en oosten van de vindplaats groeiden dennen en beuken. Deze bomen zullen ook in het duingebied ten westen van de vindplaats hebben gegroeid. De afname van de boompollenwaarden in de pollenmonsters geeft aan dat het bosareaal ook op de hogere, droge gronden is afgenomen. Ook de hogere, drogere delen, waarop tijdens het slufterlandschap een gemengd eikenloofbos aanwezig was, zullen in deze periode zijn overspoeld. De sterke daling van heidepollenwaarden in de monsters uit deze afzettingen vergeleken met de onderliggende milieus geven aan dat de heideveengebieden in het achterland in deze periode ook afgedekt werden door de wad-kwelder afzettingen.

In deze afzettingen zijn indicatoren gevonden voor menselijke aanwezigheid, zoals verbrande graankorrels, graanpollen en diverse tredplanten. Er is tevens een kleine toename in de pollenwaarden van granen in vergelijking met de analyses van de voorgaande milieus en perioden. De graanpercentages, zoals aangetroffen in deze monsters, blijft echter te laag voor de verbouw van graan in de directe omgeving. Graan zal zijn verbouwd in de zoetere delen van de regio.

Lokale vegetatie

In de lokale vegetatie zijn grassen dominant en er heeft zich in deze periode een kweldergrasland ontwikkeld. In deze kwelders kwamen veel grassen, ganzevoetachtigen en andere kwelderplanten zoals composieten (*Aster*; *Asteraceae liguliflorae*), en zeggen voor.

In het gebied zijn weinig bomen meer aanwezig, mogelijk bevond zich nog hier en daar een enkele els op de natte, zoetere gronden. In het pollendiagram zijn nauwelijks waterplanten gevonden en mogelijk waren er lokaal enkele zoete poeltjes aanwezig waar deze soorten zich konden handhaven. De pollenkorrels die van deze waterplanten zijn aangetroffen, zullen waarschijnlijk zijn aangevoerd door water. De bijna volledige afwezigheid van zoete oeverplanten kan ook op een lokaal brak milieu wijzen. Gezien de resultaten van het diatomeeën en ostracoden onderzoek die duidelijk wijzen op een zoeter milieu, kan de afwezigheid van zoete oeverplanten ook verklaard worden door de dominantie van grassen. Het poeltje waaruit de monsters genomen zijn, zal gezien de hoge grassenwaarden mogelijk een grote rietkraag hebben gehad waarin weinig andere soorten voorkwamen.

Reconstructie:

Er is sprake van een groot uniform wad-kwelder gebied waarop zich kweldergraslanden hebben ontwikkeld. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen, maar er waren ook veel ganzevoetachtigen aanwezig. In mindere mate kwamen in deze kwelders ook cypergrassen, composieten, anjerachtigen en russen voor. In de afzettingen zijn een aantal cultuurvolgers gevonden. Het milieu is voornamelijk brak, maar er zijn hier en daar enkele zoetere poeltjes aanwezig.

Datering:

Op basis van de aanwezigheid van beuk en graanpollen worden deze pollenmonsters in het Subatlanticum (ca. 450 v. Chr. tot heden) geplaatst. Op basis van archeologische dateringen van de 'drinkpoel' kunnen de monsters nauwkeuriger worden gedateerd in de periode tussen ca. 900 en 1050.

5.5.4 Diatomeeën

H. de Wolf en P. Cleveringa

Op deze vindplaats is één monster geanalyseerd (vnr 991) afkomstig uit de tweede wad-kwelderfase. De diepte van de beschreven monsters wordt aangeduid in meters vanaf bovenkant bak en in m -NAP. Voor de beschrijving van de verschillende diatomeeëntypen wordt verwezen naar deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek.

Resultaten

Vnr 991 vpl 7

0,33 m (0,69 m -NAP) sterk zandige klei

De dominante soort is *Gomphonema parvulum* (dubbele schaaltsjes). Andere belangrijke soorten zijn *Amphora veneta* (dubbele schaal), *Cyclotella meneghiniana*, *Gomphonema gracile* (dubbele schaaltsjes), *Melosira sulcata*, *Nitzschia frustulum* (dubbele schaaltsjes). Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Cymatosira belgica*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cincta* (dubbele schaaltsjes), *Nitzschia hungarica* en *Synedra pulchella*.

Conclusie

Het monster 991 wijkt sterk af van de andere in het onderzoek bekeken monsters. Kustallochtonen zijn nauwelijks aanwezig. De gevonden flora moet als (zeer) lokaal worden beschouwd. De aangetroffen flora vertegenwoordigt een vrijwel zoet, met hogere waterplanten begroeid milieu. Dat milieu betreft dan een plas of plasje. Qua omvang was het niet groot. Er zijn namelijk ook enkele aerofiele soorten gevonden. Deze zijn van de oever afkomstig.

5.5.5 Foraminiferen en ostracoden

J.E. Whittaker

Inleiding

Er is slechts één monster geanalyseerd. Deze is afkomstig uit monsterbak, vnr 991 van de tweede wad-kwelderfase. Voor de ligging van de monsterbak in het profiel zie afbeelding 2.5.4. In tabel 2.5.5 zijn de resultaten per monster beschreven waarbij 0 cm de bovenkant van de bak is. In de bovenste tabel staan de hoogtes in m -NAP. Grijs gekleurd zijn de foraminiferen met een kalkskelet die leven in of op wadvlaktes of getijdenkreken of die geassocieerd worden met slik die ingevangen is door planten van een lage tot middelhoge kwelder. In zeer lichtgroen worden de ostracoden weergegeven die leven in zoet water of in zwak brakke kustpoeltjes.

Resultaten en conclusie

Het aantal diatomeeën is net als in het monster van de eerste wad-kwelderfase (vnr 314, vindplaats 8) zeer groot. De foraminiferen zijn vergeleken met de eerste wad-kwelderfase goed bewaard gebleven, hoewel de diversiteit laag is. Karakteristiek is de aanwezigheid van niet-mariene ostracoden, vooral grote aantallen van *Sarscypridopsis aculeata* zijn aanwezig. Deze soort geeft de voorkeur aan kleine wateroppervlaktes met brak water. In dit milieu komt deze soort in grote populaties voor.⁵⁴⁶ De soort komt algemeen voor in poeltjes bij de kust en in kleine meertjes beïnvloed door zout water. Het milieu wordt op basis hiervan geïnterpreteerd als een poeltje bij de kust, geassocieerd met de brakwater getijdenvlaktes. Er zijn ook visgraten gevonden van vissen die in de poeltjes hebben geleefd.

⁵⁴⁶ Meisch 2000.

Tabel 2.5.5 Vindplaats 7: resultaten analyse foraminiferen en ostracoden.

Organische resten	
diepte van submonsters m -NAP	0,60-0,66 m
diepte van submonsters bovenkant bak	30,0-36,0 cm
ijzer concreties	x
plantenresten + zaden	x
diatomeeën (>75µ)	x
visgraten	x
brakwater foraminiferen	x
niet-mariene ostracods	x

FORAMINIFEREN

diepte van submonsters	30,0-36,0 cm
Haynesina germanica	xx
Ammonia sp. (small)	x
Elphidium williamsoni	x

NIET-MARIENE OSTRACODEN

diepte van submonsters	30,0-36,0 cm
Sarscypridopsis aculeata	xx
Ilyocypris sp.	x

Conclusie ecologie

kweldervlakte met zoetwaterpoeltjes

Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig

Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen

	Kalkrijke foraminiferen van lage-middelhoge kwelder en wadvlaktes
	Ostracoden van zoetwater/licht brakke kwelderpoeltjes

5.5.6 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De verschillende milieus op vindplaats 7 kunnen als volgt worden gekarakteriseerd: Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu. Op vindplaats 7 zijn de afzettingen kleiig. Dit zijn waarschijnlijk komafzettingen behorende bij kreken die elders in het landschap lagen.

Op de ongerijpte klei ligt een pakket veen. De basis van de veenlaag wordt gevormd door rietveen. Door een successie in de vegetatie gaat het rietveen over via zeggeveen naar heideveen. In de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (waaronder pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. De top van het veen is geoxideerd in de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. In deze periode ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Waarschijnlijk is het veen ooit bedekt geweest met een humeuze kleilaag, de slufteafzettingen. Deze slufteafzettingen zijn echter op de vindplaats niet teruggevonden omdat ze geërodeerd zijn door latere afzettingen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote kreken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen. Tijdens één van de middeleeuwse bewoningsfasen lag er een kleine drinkpoel in het noorden van de vindplaats (bewoningsfase 7). Deze poel was gevuld met zoet tot brak water.

5.6 Sporen en structuren

R. van 't Veer en J. Dijkstra

5.6.1 Inleiding

Vindplaats 7 is gelegen op een kreekinversierug waarvan vooral het noordelijke deel nog goed in het landschap zichtbaar was (afb. 2.5.23, op de losse kaartbijlage). Doordat het land slechts tot op geringe diepte geploegd was, hoefde vaak niet meer dan een centimeter of tien van de bovengrond verwijderd te worden om het middeleeuwse sporenniveau aan te snijden. Vanuit het zuiden werd het vlak aangelegd in direct aaneensluitende oost-west georiënteerde stroken van ca. 10 meter breed. Op deze wijze is uiteindelijk een oppervlak opgegraven en gedocumenteerd van 8181 m². Deze gehele oppervlakte is werkput 7 genoemd. Over de gehele oppervlakte is één vlak aangelegd, slechts lokaal – ter hoogte van de gebouwplattegronden aan de noordzijde – is een tweede en een derde (controle)vlak aangelegd om de aanwezigheid van sporen op een dieper niveau te onderzoeken.

Profielen zijn eveneens aangelegd rond gebouwstructuren aan de noordzijde en ter hoogte van brede sloten elders op het terrein teneinde de bodemopbouw beter te begrijpen. Het samenspel van kreekruggen, mariene invloeden en menselijke ingrepen heeft het echter niet altijd gemakkelijk gemaakt de situatie volledig te begrijpen. Duidelijk was echter wel dat de sporen op vindplaats 7 niet overal in de natuurlijke lagen van de kreekrug zijn ingegraven. Aan de noordkant van de werkput heeft een gebouw gestaan dat gebouwd is op de afvallagen behorende bij een eerdere bewoningsfase. Deze situatie zal verderop meer in detail worden toegelicht. Spoordieptes bovenop de kreekrug en onder de dunne bouwvoor geven de indruk dat het terrein is geëgaliseerd, en dat daarmee het sporenniveau op de hoger gelegen delen is afgetopt.

De sporen van vindplaats 7 zijn in vijf verschillende fasen in te delen. Het betreft de fasen 5 tot en met 10. Allereerst worden de verschillende structuren besproken, waarna een paragraaf volgt met de fasering. De hieronder genoemde structuurnummers zijn terug te vinden op de faseringskaarten 2.5.22-24 die verderop in dit hoofdstuk zijn afgebeeld. Van enkele structuren zijn detailkaarten ingevoegd.

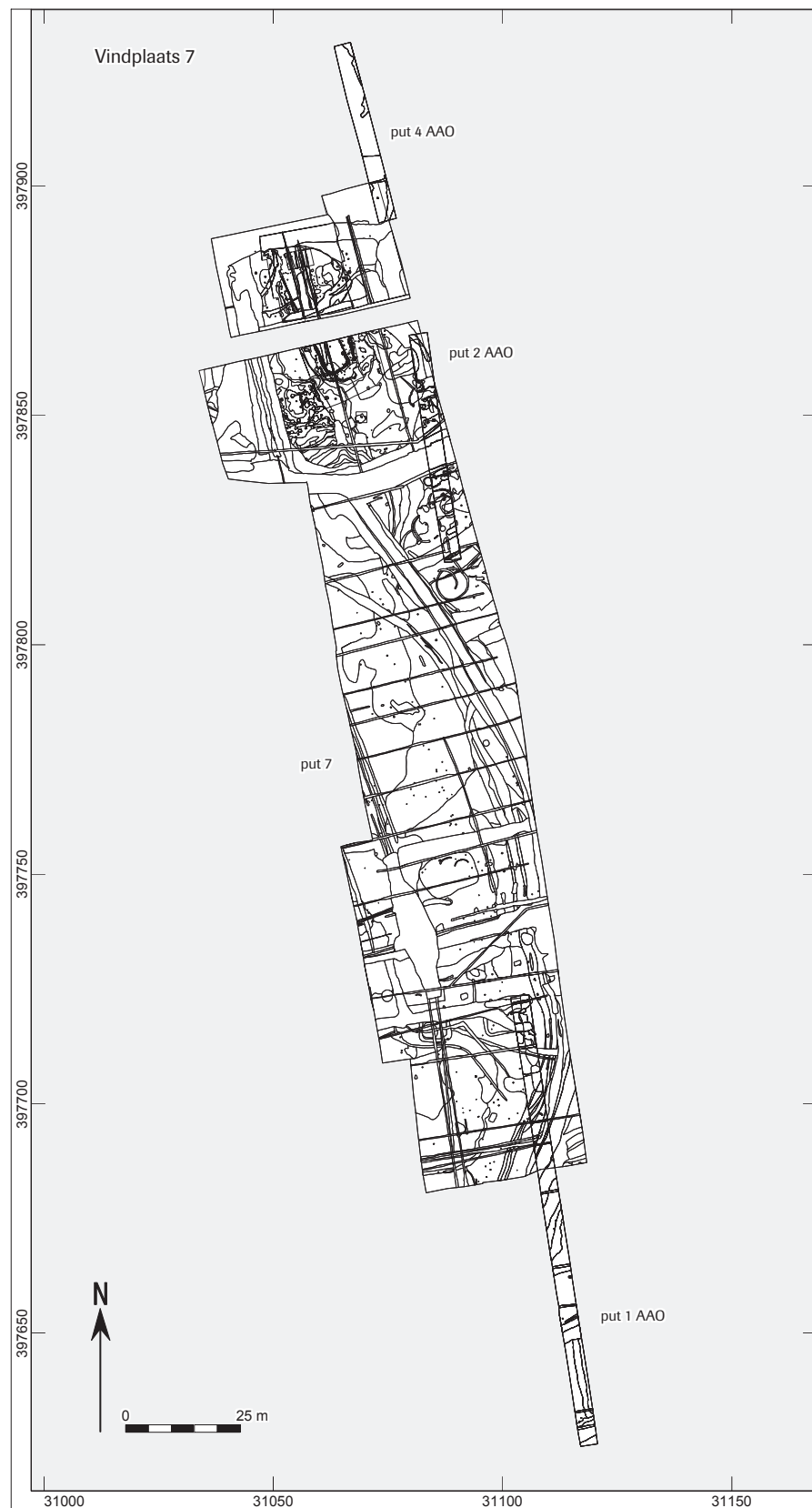
5.6.2 Structuren

Gebouw 7.1

Gebouw 7.1 bevindt zich aan de noordwestzijde van de werkput en is gebouwd op een pakket afvallagen uit een vroegere periode (afb. 2.5.7). Het gebouw is 7,80 m breed en de oriëntatie ervan oostnoordoost-westzuidwest. De lengte van het gebouw kon niet worden vastgesteld; het gebouw kon 11 m worden gevolgd in westelijke richting, tot waar de constructie wordt doorsneden en vergraven door een recentere sloot (S688, S689, S690, S691). Ten westen van deze sloot zijn geen sporen van het gebouw meer aangetroffen. De lengte van het gebouw komt daarmee op minimaal 11 en maximaal (inclusief de breedte van de sloot) 15,8 m.

De sporen die aan de structuur zijn toegewezen, zijn 12 tot 35 cm diep (afb. 2.5.8). Er wordt vanuit gegaan dat staanders die in de donker gekleurde paalkuilen van afb. 2.5.7 hebben gestaan tot de hoofdconstructie hebben behoord. Van de lichtgekleurde paalsporen is het niet zeker of ze bij de plattegrond horen: een deel kan een functie als wandpaal hebben gehad, een deel zou bij een interne indeling gehoord kunnen hebben en een deel kan eventueel bij een andere bewoningsfase horen. De twee noordelijke rijen paalkuilen liggen 5,3 tot 5,5 m uit elkaar. De meest zuidelijke rij ligt op een afstand van ca. 2,5 m van de middelste rij. Hoewel in het veld is gezocht naar mogelijk ontbrekende paalkuilen aan de noord- oostzijde van het gebouw zijn deze niet gevonden. Indien er in de zuidoosthoek (in de rij van de sporen 388 en 394) inderdaad een paal heeft gestaan, kan deze zijn oversneden door de nog te bespreken drinkpoel.

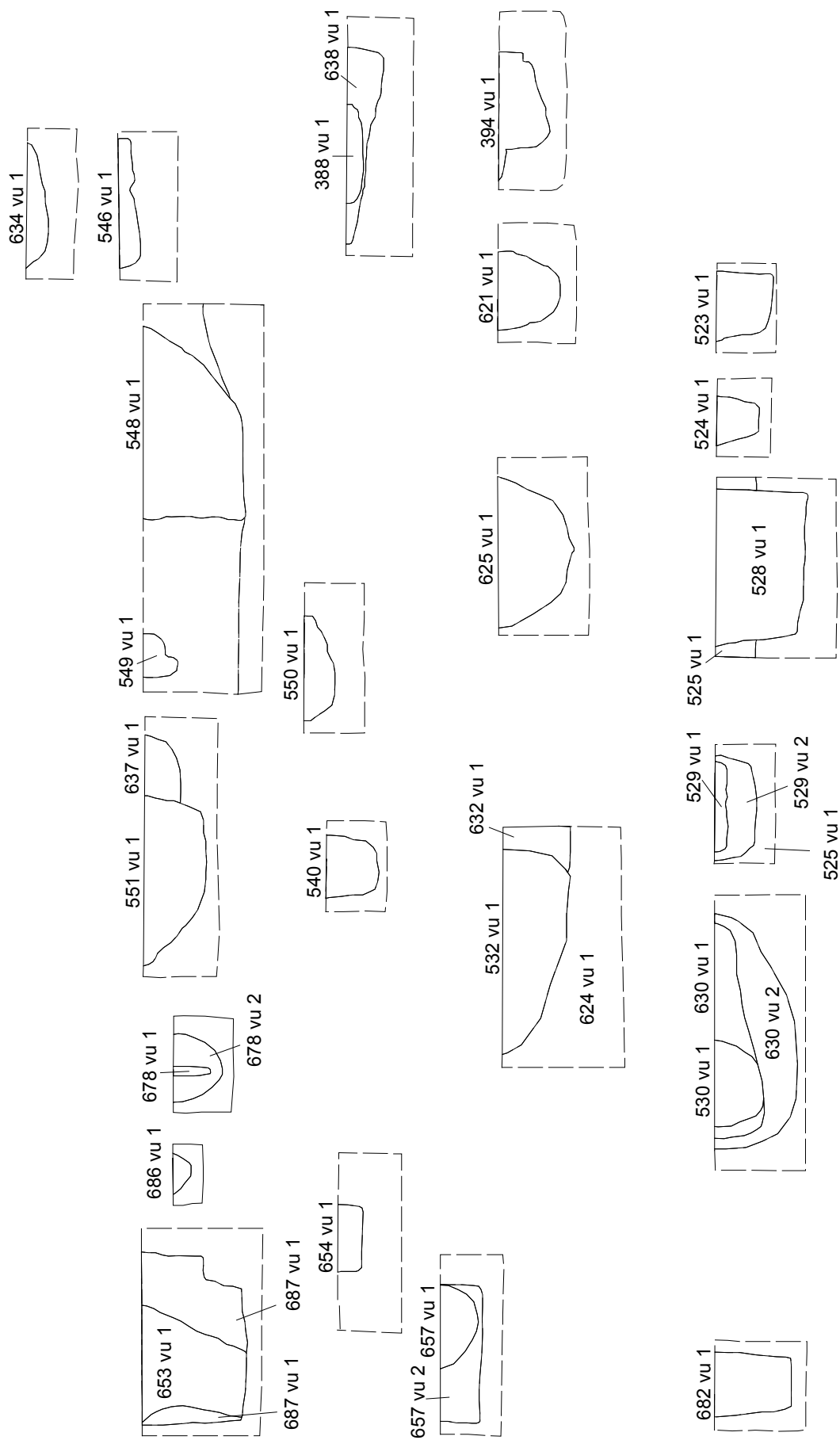
De dakdragende constructie bestond uit een serie gebinten die ter hoogte van de noordelijke twee rijen paalkuilen hebben gestaan. De gebinten staan ca. 2,6 m uit elkaar. Van west naar oost gaat het om de volgende paalkuilen: S687/653 met aan de zuidzijde S664 (diepte 32/36 en 15 cm); S551/637 met aan de zuidzijde S532/631 (diepte 20/12 en 22/22 cm); S548 met aan de zuidzijde S625 (diepte 34 en 24 cm). Bij de twee overige gebinten ontbreken, zoals gezegd, twee paalkuilen. De ruimte tussen de middelste en de meest zuidelijke rij is te beschouwen als een zijbeuk met een breedte van 2,5 m. Omdat geen enkel paalspoor van een eventuele zijbeuk aan de noordzijde aanwezig is, nemen we aan dat zich alleen een zijbeuk aan de zuidzijde heeft bevonden. Een duidelijke ingangspartij is niet waargenomen. Deze kan zich zowel aan de lange zijde als aan de korte zijde hebben bevonden.



Afb. 2.5.6 Vindplaats 7: allesporenkaart van vindplaats 7.



Afb. 2.5.7 Vindplaats 7: gebouw 7.1.



Afb. 2.5.8 Vindplaats 7: coupes van de palen van gebouw 7.1.

De plattegrond uit Serooskerke vertoont een opvallende gelijkenis met huistype IVa uit Oost-Souburg, waarbij specifiek wordt verwezen naar huis 19.⁵⁴⁷ Het betreft een huis uit bewoningsfase 2 die wordt gedateerd in de 11^e of 12^e eeuw, mogelijk vanaf het begin van de 11^e eeuw. Binnen type IV van Oost-Souburg vallen zowel eenschepige als drieschepige plattegronden, waarbij de dakdragende constructie een overspanning heeft van 6 tot 7 m. Bij de plattegrond van Serooskerke is dat dus nog 5,3 tot 5,5 m. Ook elders in Nederland zijn vergelijkbare plattegronden met rechte wanden opgegraven, zowel op de Zuid-Nederlandse zandgronden (bijvoorbeeld te Horst-Meterik en Merselo-Grootdorp) als in het kustgebied (Oegstgeest-Nieuw Rhijnegeest-Zuid).⁵⁴⁸ Deze plattegronden zijn te dateren in de tweede helft van de 9^e tot uiterlijk in de vroege 11^e eeuw, dus vroeger dan die uit Oost-Souburg. Ze zijn veelal drieschepig van constructie. Op basis van het schaarse aardewerk in de paalkuilen kan de plattegrond van Serooskerke in de 10^e/vroege 11^e eeuw worden gedateerd.

Gebouw 7.2

De tweede gebouwplattegrond die werd aangesneden lag slechts enkele meters verwijderd van gebouw 7.1. Gebouw 7.2 ligt min of meer in de lengterichting van de kreekinversierug en is zuidzuidoost/noordnoordwest georiënteerd. De sporen die tot de structuur gerekend kunnen worden, inclusief de (wand?)greppels aan de zuidoostzijde, strekken zich in de breedte uit over 10 m (afb. 2.5.9). Aan de noordzijde van de sloot die de structuur doorsnijdt, zijn de sporen weliswaar te volgen, maar zijn zij naar alle waarschijnlijkheid afgetopt door latere graaf- en ploegactiviteiten. Voor zover de sporen zijn aangetroffen, zijn zij beter bewaard aan de westzijde, waar ze zich over een lengte van 26,9 m uitstrekken. Aan de noordoostelijke en uiterste noordzijde van de structuur zijn geen sporen meer aangetroffen die met zekerheid aan het gebouw zijn toe te wijzen. Gezien de oversnijdingen en lichte verschuiving van vooral de greppels binnen de sporencluster van gebouw 7.2 is het duidelijk dat we te maken hebben met herstelwerkzaamheden, maar vermoedelijk ook met een volledige herbouw. We hebben geprobeerd de twee verschillende fasen zo goed mogelijk te splitsen. Vooral bij de paalkuilen buiten de wandgreppels is het niet altijd duidelijk bij welke fase ze hebben gehoord.

In beide fasen gaat het waarschijnlijk om een enkelschepig gebouw. Dakdragende palen moeten ter hoogte van de wand hebben gestaan of er buiten. Palen net buiten de wand kunnen het dak ook mede hebben ondersteund. Het is opvallend dat zich tussen de paalkuilen geen opmerkelijk diepe kuilen bevinden, hetgeen men juist bij dakdragende palen zou verwachten.

Van de oudste fase, die net iets versprongen ligt ten opzichte van de latere fase, is relatief weinig over gebleven.⁵⁴⁹ Aan de zuidelijke kopse kant zijn nog restanten van wandgreppels te zien waarin staken hebben gestaan. Een deel van de paalkuilen die zich buiten de lijn van de wandgreppels van de oudste en jongste fase bevindt, zal tot de oudste bouwfase behoren, maar het is niet altijd duidelijk welke er wel en welke er niet toe behoren. Op basis van logisch doorgetrokken lijnen zijn paalkuilen toegekend aan een bouwfase. Samen met palen in de wand vormden deze palen buiten de wand zogenaamde dubbelstijlen. Deze waren verbonden met een tegenover liggende dubbelstijl door middel van een ligger. Deze onderdelen vormden samen de dakdragende constructie van het gebouw. In de coupe was niet te zien of de palen buiten de wand schuin hebben gestaan in de richting van het gebouw.

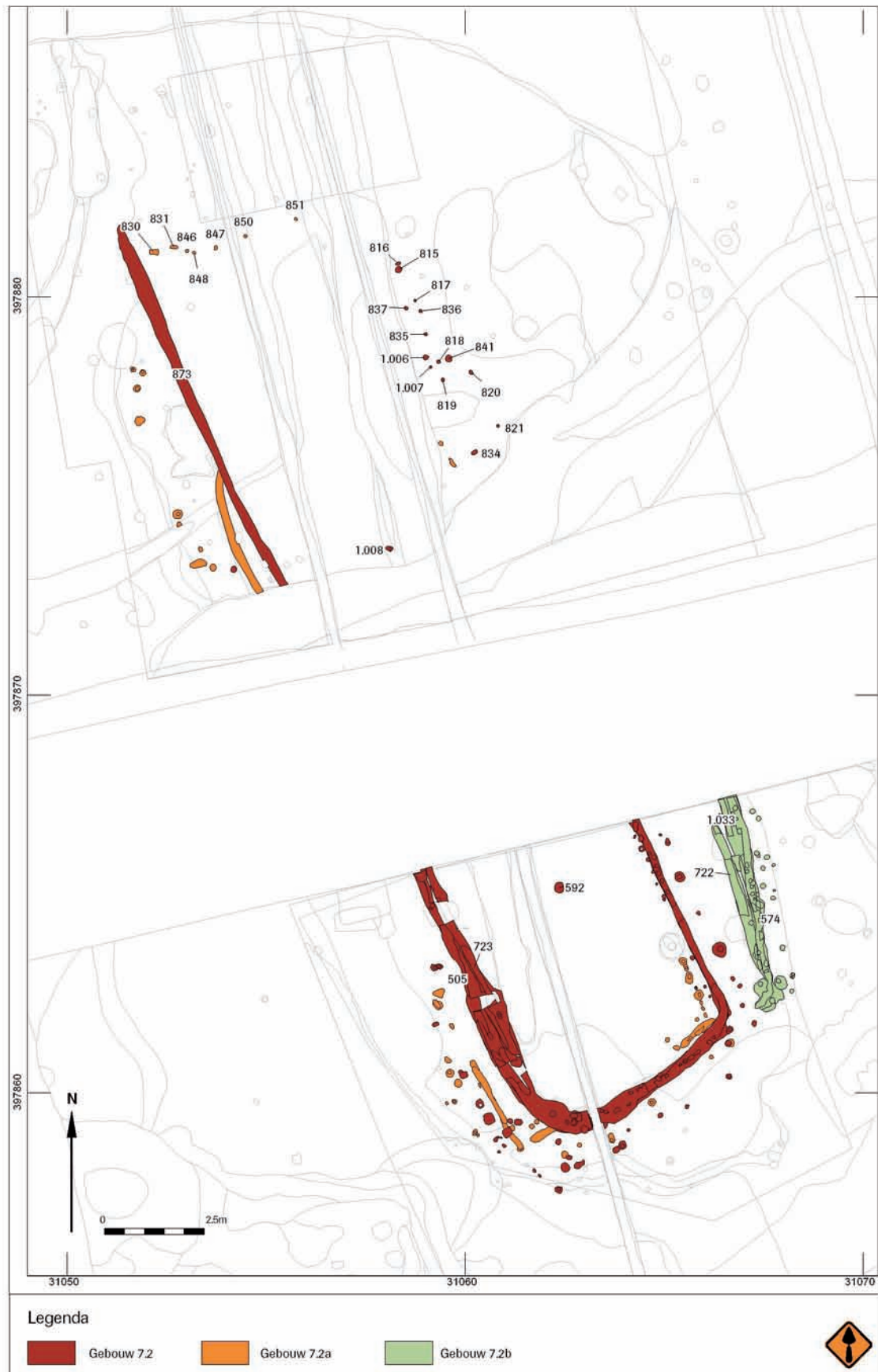
De lengte van de oudste fase is onbekend. De afstand vanaf de zuidelijke kopse kant tot het punt waar de paalkuilen van de oudste fase doorlopen aan de noordzijde meet ruim 21 m. Het is niet uitgesloten dat de 'rij' paalgaten aan de noordzijde (spoorrs 830, 831, 846-48, 850 en 851) de locatie van de noordelijke afsluiting aangeeft. Als dit zo is, dan bedraagt de lengte van de oudste fase bijna 24 m. Aan de zuidzijde heeft deze fase een breedte van 5,70 m (binnen de wandgreppels gemeten).

De jongste fase is beter bewaard gebleven. De lengte van het gebouw bedraagt tenminste 27 m en de breedte 5 tot 5,60 m (aan de noordzijde is het gebouw breder). Een noordelijke afsluiting is niet meer aanwezig. De verwachting is dat de noordelijke kopse kant niet veel verder heeft gelegen dan het uiteinde van de westelijke wandgreppel (spoor 873). De lengte komt dan min of meer overeen met die

547 Van Heeringen *et al.* 1995, 138.

548 Horst-Meterik (onderzoek van BILAN, mondelinge mededeling J. de Koning, plattegrond 10^e/vroeg 11^e eeuw); Merselo-Grootdorp (Dijkstra & Schutte 2007, 17, gebouw 2 met einddatering ca. 875); Oegstgeest-Nieuw Rhijnegeest-Zuid (Jezeer in voorbereiding, plattegrond 10^e eeuw).

549 In de sporenlijst is de oudste fase aangeduid als GEB7.2a).

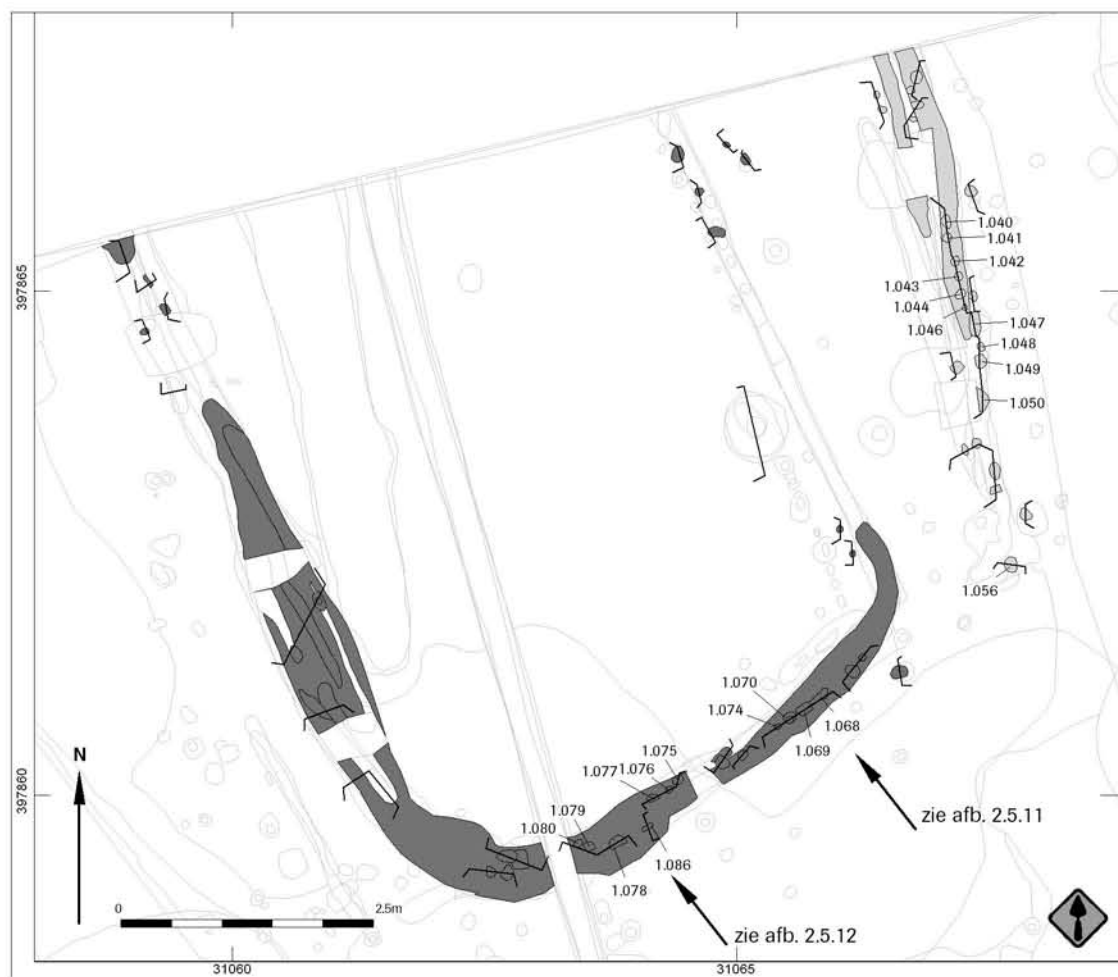


Afb. 2.5.9 Vindplaats 7: gebouw 7.2.

van vergelijkbare plattegronden uit West-Nederland.⁵⁵⁰ Een groot deel van de oostelijke wandgreppel ontbreekt eveneens. Deze is deels vergraven in later tijd (door de greppels 781 en 780), deels was dit deel van de wandgreppel mogelijk minder diep aangelegd dan die aan de zuid- en westzijde. Dit laatste kan verband houden met de ligging van dit deel van de wandgreppel aan de meer beschutte oostelijke zijde, uitgaande van een overheersende zuidwestelijke wind. Een andere mogelijkheid is dat de kreekrug aan de noord- en noordoostzijde tot op een dieper niveau is afgetopt. Wel zijn diverse paalkuilen waarin palen of staken van de wand hebben gestaan bewaard gebleven (S815-S821, S824, S834-S838, S841, S1006-S1007).

De constructie van het gebouw is het duidelijkst te zien aan de zuidoost zijde: ook hier moet sprake zijn geweest van de aanwezigheid van een dakdragende constructie met dubbelstijlen, waarvan de buitenste stijlen 40 tot 50 cm buiten de wand zijn geplaatst. Precies in het midden (op de middellijn) van het gebouw bevinden zich twee paalgaten (S592 en S1008) waarin mogelijk palen hebben gestaan die de kap mede ondersteunden.

Langs een groot deel van de westelijke zijde en langs de zuidelijke kopse kant is een dubbele greppel te zien die wijst op reparatie van een deel van het gebouw (de buitenste greppel S505 oversnijdt de binnenste greppel S723). Reparatie kan eveneens verklaren waarom er een flauwe bocht in de zuidwesthoek van het gebouw zit in plaats van een scherpe knik, zoals in de zuidoosthoek. Bij het couperen van greppel S505 bleek deze niet overal even diep te zijn. Lokaal bleken er palen in de wand te hebben gestaan. Ook bij verdiepen van dit deel van de werkput bleken sporen van wandstaken in diverse greppels aanwezig te zijn (afb. 2.5.10, 2.5.11, 2.5.12 en 2.5.13).



Afb. 2.5.10 Vindplaats 7: het zuidelijke deel van gebouw 7.2 op vlak 3 met coupelijnen.

⁵⁵⁰ Bijvoorbeeld uit Uitgeest (NH) en Rijsburg (ZH) zie ook verderop voor verwijzingen naar deze vindplaatsen.



Afb. 2.5.11 Vindplaats 7: paalgaten S1068-1070 en 1074 van gebouw 7.2 in vlak 3 (zie ook afb. 2.5.10).



Afb. 2.5.12 Vindplaats 7: paalgaten S 1075-1086 in vlak 3 (zie ook afb. 2.5.10).



Afb. 2.5.13 Vindplaats 7: coupes door de sporen 1068-1070.

Op een afstand van 1,2 tot 2,4 m ten oosten van de zuidoostelijke hoek van gebouw 7.2 is nog een aantal greppels (S574, S722, S1033) aangesneden die mogelijk tot een uitbouw of iets dergelijks hebben behoord (aangegeven op afb. 2.5.9 als GEB7.2b). Gezien de oriëntatie van de greppels lijkt het niet opnieuw om een herbouwfase gaan. Deze greppels zijn alleen ten zuiden van de slootonderbreking gezien. Bij verdiepen van het vlak bleken zich ook in deze greppelbundel palen of staken te hebben bevonden (afb. 2.5.14).



Afb. 2.5.14 Vindplaats 7: coupes door de sporen van 'gebouw' 7.2b, S1040-1050.

Rond en in het gebouw was een duidelijke fosfaatconcentratie aanwezig die als een groene waas over de siltige omgeving van de zuidzijde van de structuur lag, over een oppervlak van ca. 10 bij 10 m. Het stalgedeelte van het gebouw zal zich aan deze zuidelijke zijde hebben bevonden, al is niet uit te sluiten dat de verkleuring het gevolg is van moderne bemesting en verschillen in grondtextuur, afwatering en beluchting van de kreekruig. Fosfaatanalyse ten behoeve van een gedetailleerd verspreidingspatroon is overwogen, maar vanwege de mate van verstoring door de sloot en andere vergravingen aan de noordzijde hiervan, is hier van afgezien. In ieder geval wordt op basis van vergelijkingen met plattegronden elders verondersteld dat we hier te maken hebben met een woonstalboerderij. Stalboxen ontbreken, maar op basis van de lengte van het gebouw kunnen we aannemen dat zich in één deel het woongedeelte bevond en in het andere deel (mogelijk dus het zuidelijke deel) de stal.

Er zijn drie argumenten op basis waarvan we de plattegrond in de Laat-Merovingische tijd (late 7^e/vroeg 8^e eeuw) plaatsen. Allereerst komt het type plattegrond overeen met plattegronden die we kennen uit het West-Nederlandse kustgebied en het Nederlandse rivierengebied, al zijn het geen exacte kopieën. Vergelijkbare plattegronden zijn bijvoorbeeld gevonden in Nederland te Katwijk, Uitgeest, op Texel in Den Burg en in Wijk bij Duurstede (het voormalige Dorestad), maar ook in Vlaanderen in Sint Andries bij Brugge en Roksum bij Oudenburg.⁵⁵¹ Ze worden geschaard onder het type Odoorn-B (met rechte wanden), genoemd naar een vergelijkbare plattegrond die voor het eerst werd aangetroffen in Odoorn, provincie Drenthe.⁵⁵² Het zijn éénschepige gebouwen met dubbelstijlen ter hoogte van de wand (met een ontwikkeling van het plaatsen van de buitenste stijl van de dubbelstijl naar buiten). Tegenover elkaar staande dubbelstijlen waren verbonden met een ligger en vormde de dakdragende constructie van het gebouw. De buitenste stijl kon zowel recht als schuin (een schorende functie) staan. De gebouwen kenmerken zich meestal door de aanwezigheid van een grote hoeveelheid wandpalen.⁵⁵³ De dubbelstijlen konden tot 2 m vanaf de wand staan (bijvoorbeeld bij de kleinere plattegronden van Uitgeest en Den Burg). Zoals gezegd is dit bij gebouw 7.2 40 tot 50 cm buiten de wand.

In de sporen van de plattegrond is nauwelijks of geen aardewerk gevonden. Alleen de oudste plattegrond bevatte een scherf, helaas niet te determineren, aardewerk. Wat betreft aardewerkdatering zijn we aangewezen op materiaal afkomstig uit een kuil ten noordoosten van de plattegrond (sporen 811/1003). Uit deze kuil zijn scherven van een ruwwandige tonvormige pot aangetroffen met een datering in de late 7^e of vroege 8^e eeuw (zie ook Deel 2 bijlage 1). Verder zijn verspreid scherven uit de Laat-Merovingische

551 Van der Velde 2008, 134 (Katwijk); Bazelmans *et al.* 2004, 3-36 (Uitgeest); Woltering 1975 (Den Burg); Dijkstra & Williams 2010, 61 (Wijk bij Duurstede/Dorestad); Hillewaert & Hollevoet (Sint-Andries); Hollevoet 1992 (Roksem).

552 Huijts 1992, 137.

553 Huijts 1992, 137-147.

tijd aangetroffen, vooral in de nog te bespreken afvallagen. Uit deze afvallagen komen een wandscherf van een biconische pot uit Mayen (afb. 2.1.18) en zeven fragmenten *Gittermuster*. Van enkele dikkere wandscherven afkomstig van handgevormde potten kan worden verondersteld dat ze ook in deze periode te plaatsen zijn.

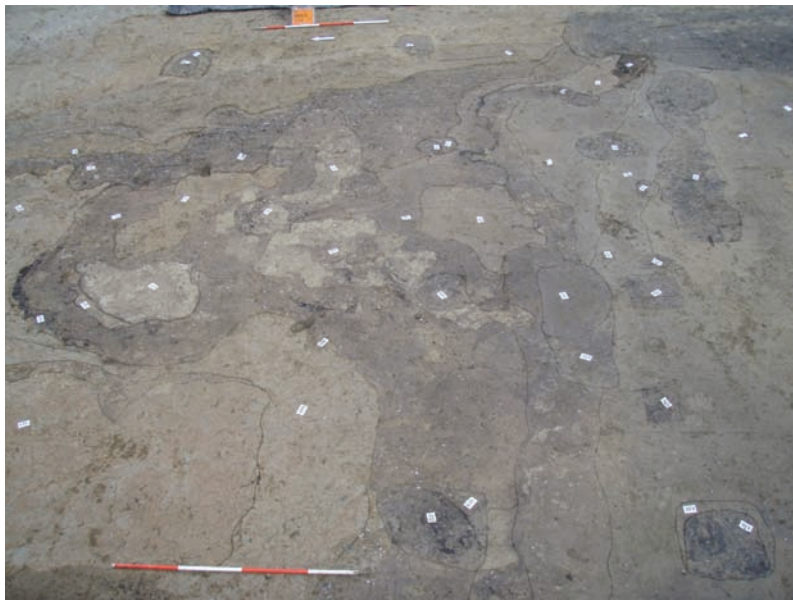
Een derde argument vormt de ¹⁴C-datering van bot afkomstig uit de greppel van een mogelijke uitbouw aan de zuidoost zijde (S574). De datering van het bot ligt tussen 590 en 685 n. Chr.⁵⁵⁴ Gezien de overige dateringen zal de datering zeer waarschijnlijk laat in deze periode vallen.

Afvallagen uit de Karolingische tijd

Op de westelijke flank van de kreekkrug zijn diverse afvallagen aanwezig, zichtbaar onder de sporen van gebouw 7.1 als een wirwar van dagzomende lagen (afb. 2.5.15). Naast het spaarzame aardewerk bevatten de lagen regelmatig schelpmateriaal.⁵⁵⁵ Het vlak loopt af van de oostelijke kopse kant van gebouw 7.1 naar de westzijde van ca. 0,4 naar ca. 0,1 m +NAP. De afvallagen zijn niet overal even dik en regelmatig. In een gedeelte van het vlak was de natuurlijke ondergrond tussen de afvallagen nog zichtbaar (zie afb. 2.5.3). Gezien de diepte van de paalkuilen van gebouw 7.1 die door deze lagen heen gegraven zijn (maximaal 35 cm diep), moet een deel van de afvallagen zijn verdwenen. Wanneer er vanuit wordt gegaan dat palen van een gebouw minimaal 0,90 tot 1,00 m ingegraven moeten worden voor enige stabiliteit, kan er een pakket afvallagen verdwenen zijn van 55 tot 65 cm dik.

In deze afvallagen bevindt zich voornamelijk Karolingisch aardewerk, naast enkele Romeinse scherven en enkele fragmenten Romeins bouwmetaal. Zeven scherven *Gittermuster* vallen vroeg in deze periode, namelijk in de 8^e eeuw, en zouden eventueel nog bij de laat-Merovingische fase gehoord kunnen hebben. Eén scherf is in de late 7^e eeuw te plaatsen: een fragment van een biconische pot uit Mayen.

De hierboven genoemde datering van de afvallagen wijkt af van die van gebouwplattegrond 7.2. Ofwel, er zijn afvallagen uit de Karolingische tijd, maar een gebouwplattegrond ontbreekt. We nemen aan dat er wel een woon-stalboerderij aanwezig is geweest en dat deze op de kreekinversierug heeft gelegen. Deze moet echter door egalisatie van het terrein geheel zijn verdwenen.



Afb. 2.5.15 Vindplaats 7: Karolingische afvallagen (LG7.1) zoals gezien in het veld (rechtsonder in de hoek één van de paalkuilen van GEB7.1, de sporen 530.630).

Drinkpoel

Wanneer een blik op het noordelijke deel van de overzichtstekening wordt geworpen, valt meteen een cirkelvormig spoor met meerdere vullingen op, gelegen ten zuiden van gebouw 7.1 (afb. 2.5.6 en 2.5.16). Dit spoor wordt oversneden door greppels behorende bij een later te dateren percelleringssysteem. In het zuidelijke deel (ten zuiden van de nog te bespreken SL7.1) is een coupe door het spoor gezet (afb.

554 Het ¹⁴C-onderzoek heeft plaatsgevonden in Uppsala: Ua-38020, 1389±35 BP (95,4 % probability: 590-685 n. Chr.).

555 In het veld zijn vooral mosselen waargenomen, de laag is niet nader onderzocht op schelpresten.

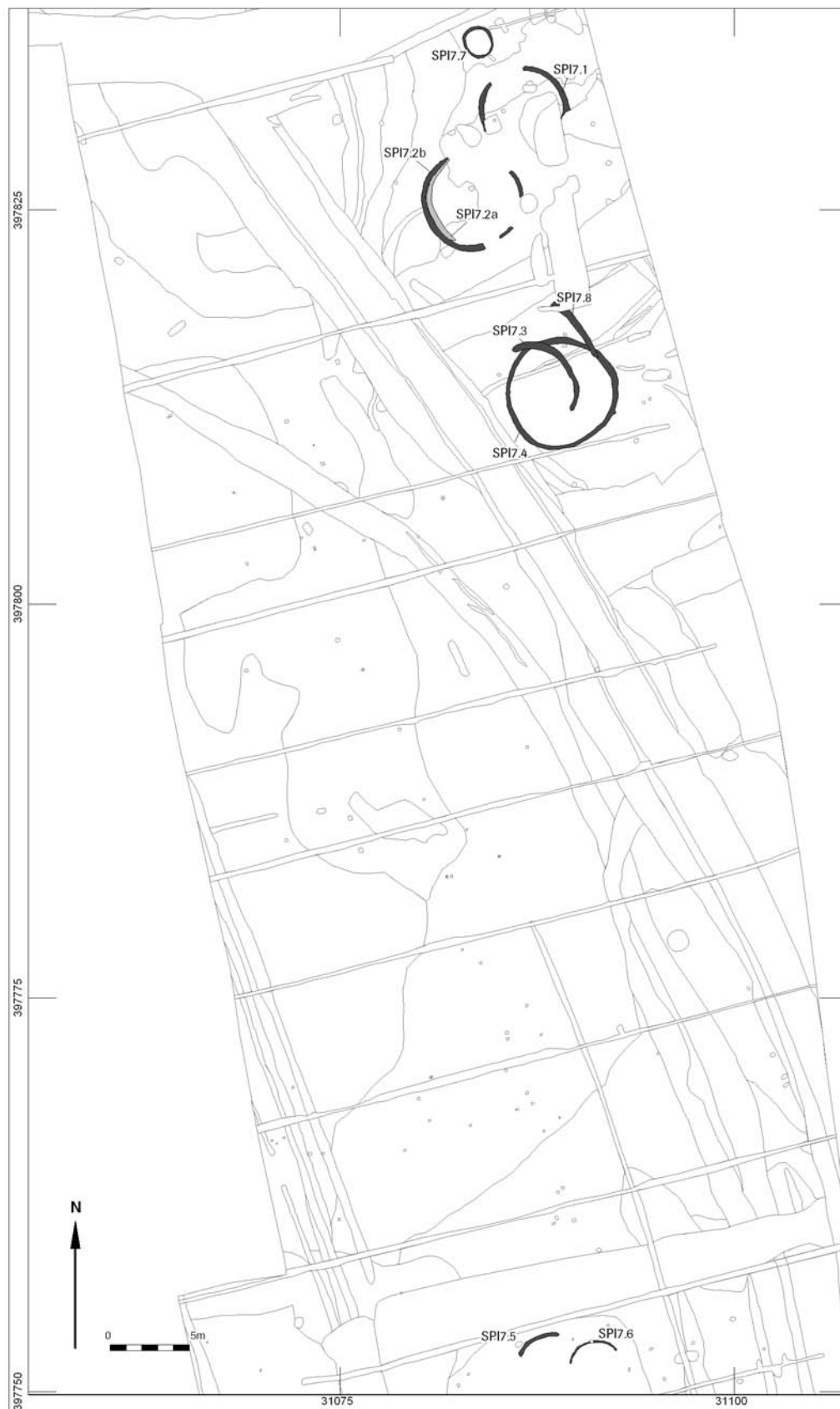


Afb. 2.5.16 Vindplaats 7: het zuidelijke deel van de cirkelvormige drinkpoel (DK7.1) zoals gezien in het vlak (ten zuiden van SL7.1).

2.5.4). Bij de beschrijving van het profiel is opgemerkt dat bij de onderste lagen sprake moet zijn van een restgeul, of liever gezegd een restpoel. Tijdens de uitwerking van de sporen is duidelijk geworden dat dit deel nog lang als laagte aanwezig moet zijn geweest en zelfs ook een keer moet zijn uitgegraven, om dienst te kunnen doen als drinkpoel voor het vee (DK7.1). In de zuidwesthoek van de poel bevond zich op een diepte van 60 cm onder maaiveld nog een scherp Pingsdorf aardewerk met een datering na 900. De sporen die bij de poel horen zijn: 350, 351, 352, 354, 374, 372, 508, 509, 354, 353, 299, 303, 304, 305, 325 en 326. De uitloper naar het noorden van S374 is mogelijk de plek waar het vee de poel in liep. S353 vormde waarschijnlijk de 'ingang' in een eerdere fase. Op basis van het aanwezige aardewerk in de verschillende lagen kan worden geconcludeerd dat de drinkpoel gedurende een lange tijd in gebruik is geweest. De laag met S374 bevat materiaal dat op z'n laatst rond 1050 kan worden gedateerd. Deze datering komt overeen met het materiaal dat in de paalkuilen van gebouw 7.1 is gevonden. Het lijkt aannemelijk dat beide structuren tijdens de beginfase van de drinkpoel gelijktijdig hebben gefunctioneerd. Een probleem hierbij vormt echter de mogelijk ontbrekende paalkuil in de zuidoost hoek van gebouw 7.1. Als deze is verdwenen door oversnijding van S374, dan moet de drinkpoel na het verdwijnen van gebouw 7.1 hebben gefunctioneerd (of is dan weer opnieuw uitgegraven?). Indien een bouwwijze is toegepast waarin deze hoekpaal ontbrak, dan kunnen beide structuren wel tegelijkertijd hebben gefunctioneerd. Het aardewerk spreekt dit laatste dus niet tegen. In de bovenste lagen zoals S325 en S326 bevindt zich naast Pingsdorf aardewerk ook vroeg grijsbakkend en vroeg roodbakkend aardewerk dat op z'n vroegst rond 1150 gedateerd kan worden. De drinkpoel is daarmee op z'n vroegst rond 1150 buiten gebruik geraakt.

Kringgreppels

Verspreid over de werkput ligt een aantal cirkel- of sikkelvormige greppels (afb. 2.5.17). De greppels worden geïnterpreteerd als afwateringsgreppels die rond hooimijten hebben gelegen. De noordelijke vier daarvan – 26 m ten zuidoosten van gebouw 7.1 – bevatten een vulling rijk aan houtskool en verbrande klei (behalve KGR7.7). De zuidelijke twee, bijna 100 m ten zuiden van gebouw 7.1, ontberen deze donkere vulling. De meeste sporen zijn fragmentarisch en tamelijk ondiep, van enkele centimeters tot een decimeter. Alleen van het meest compleet aangetroffen exemplaar (KGR7.4) had de greppel nog een diepte van 24 cm. De afmetingen lopen ver uiteen, tussen ca. 1,5 en 7,2 m in doorsnee. Omdat de licht gebogen greppel met spoornummer 271 binnen de cluster van kringgreppels ligt, is deze aangemerkt als mogelijke spieker (KGR7.8).



Afb. 2.5.17 Vindplaats 7: hoimijten.

De meest noordelijke betreft een greppel met een relatief kleine doorsnede van 1,5 tot 1,7 m (KGR7.7, S335). De mijt die net ten zuidoosten van KGR7.7 ligt, had een doorsnede van 5,4 m en is alleen aan de noordoost- en noordwestzijde bewaard gebleven (KGR7.1). Een deel van dezelfde hoimijt is ook tijdens

het proefonderzoek gezien in put 2 als spoor 25.⁵⁵⁶ De tweede (KGR7.2) heeft een diameter van 6,2 m en is eveneens maar fragmentarisch bewaard gebleven, zodat aan de oostelijke zijde enkel de onderkant van de greppel in twee delen te herkennen was. Deze heeft bovendien aan de westelijke zijde een dubbele greppel. Waarschijnlijk is dit een oudere fase van deze structuur op vrijwel dezelfde locatie (KGR7.2a wordt oversneden door KGR7.2b). Kringgreppel 7.3 had een doorsnede van vermoedelijk 5,3 m en KGR7.4 een doorsnede van 7,2 m. Deze veruit grootste kringgreppel is ook het best bewaard gebleven. De greppel was duidelijk zichtbaar in het veld en de complete cirkel was nog aanwezig; bovendien had de greppel nog een diepte van 24 cm onder het vlak. Hij wordt oversneden door KGR7.3, zodat hier, net als bij KGR7.2 een tweeledige fasering te zien is.

De twee hooimijten aan de zuidkant zijn aanmerkelijk kleiner: KGR7.5 had vermoedelijk een doorsnede van 4,0 m en KGR7.6 een doorsnede van 3,3 m. Als we de greppels denkbeeldig doortrekken en sluiten, wordt zichtbaar dat de twee cirkels elkaar snijden. De twee zuidelijke spiekers kunnen niet tegelijkertijd op dezelfde plaats hebben gestaan, zodat ook hier sprake moet zijn van twee bouw- of aanlegfasen.

Uit drie sporen is aardewerk gekomen: S252 (KGR7.4), S297 (KGR7.2b) en S318 (KGR7.1); het Pingsdorf aardewerk en de Vlaamse waar dateren de mijten tussen 900 en 1200. De hooimijten 7.2a en b zijn ingegraven in één van de vroegste vullingen van de reeds besproken drinkpoel (DK7.1) die tussen 950 en 1050 is dichtgeraakt.⁵⁵⁷ De hooimijten 7.3, 7.4 en 7.8 zijn ingegraven in een sloot of greppel (GR7.4) die in de 10^e/vroeg 11^e eeuw is gedempt. Deze hooimijten en hooimijt 7.2 dateren daarmee eerder in de 11^e of 12^e eeuw. Alleen de hooimijten 7.1 en 7.7 kunnen stratigrafisch gezien ten tijde van gebouw 7.1 hebben gefunctioneerd.

Greppels

In vindplaats 7 zijn diverse greppels en sloten gedocumenteerd (zie afb. 2.5.18). Onder de sloten zijn de sporen gerekend die een duidelijk postmiddeleeuws karakter hebben en zich onderscheiden door hun sterk heterogene, rommelige vulling. Duidelijk is dat veel sloten die (sub)recentelijk opgeschoond zijn, al eeuwen lang in gebruik kunnen zijn geweest – regelmatig was er een oudere, homogener vulling te zien onder de recentere ‘verstoring’. We kunnen er veelal van uitgaan dat het in deze gevallen gaat om begrenzingen van percelen.

De oudste greppel bevindt zich aan de noordzijde, op het hogere deel van de kreekrug en maakt waarschijnlijk onderdeel uit van het Karolingische erf als bijvoorbeeld afwateringsgreppel (GR7.18). Op basis van de aanwezige Vlaamse waar en een fragment Badorf wordt de greppel in deze periode gedateerd. Net ten zuiden hiervan ligt greppel 7.1 die op basis van het aanwezige Pingsdorf aardewerk later wordt gedateerd, in de 10^e of vroege 11^e eeuw. De greppel zal hebben gefunctioneerd ten tijde van gebouw 7.1. Ten westen van GR7.1 ligt GR7.20, die gedeeltelijk gebouw 7.2 oversnijdt. Op basis van het aanwezige aardewerk kan de greppel worden gedateerd tussen ca. 900 en 1050, mogelijk aan het begin van deze periode (eerste kwart 10^e eeuw).

De overige greppels liggen in het lagere deel ten zuiden van de bouwplattegronden.

Greppel 7.5 is stratigrafisch gezien de oudste greppel in dit deel van de opgraving. De greppel heeft een schone vulling zonder dateerbare vondsten. Opvallend is de bocht die de greppel maakt, net als GR7.2 en de recentere SL7.1 (eigenlijk de laatste vulling van GR7.2) ten westen van GR7.5. De greppel lijkt een gebied ten westen ervan te omheinen. Deze perceelsindeling zou dan lange tijd gehandhaafd blijven, waarbij in meer recente tijd de grens iets naar het oosten is verlegd. Op de Bonnekaart van 1912 is een bocht in het toenmalige perceel te zien die vrijwel overeen komt met de bocht in de genoemde greppels en sloot (afb. 1.27).

Min of meer oost-west georiënteerde greppels zijn van noord naar zuid GR7.3, 7.4, 7.19, 7.7, 7.8, 7.9 die ongeveer haaks op de gebogen greppel (tweede fase) staan en een functie als perceelsscheiding gehad moeten hebben. Op basis van de aardewerkdatering moet GR7.4 de oudste zijn en zijn gedempt in de 10^e/vroege 11^e eeuw, GR7.3 volgt deze op. In het zuidelijke deel is GR7.9 ouder dan GR7.8, niet alleen stratigrafisch gezien, maar ook op basis van aardewerkdatering. GR7.9 is vermoedelijk in het derde kwart van de 12^e eeuw gedempt. De greppels 7.3, 7.7, 7.8 en 7.2 hebben waarschijnlijk tegelijkertijd

⁵⁵⁶ Goossens & Meijlink 2003, 39, afb. 4.7.

⁵⁵⁷ Onder de vondsten bevindt zich één rand van een Pingsdorf vorm (vnr 955) die gedateerd wordt tussen 950 en 1050.



Afb. 2.5.18 Vindplaats 7: overzicht van de aangetroffen greppels en kuilen (met structuurnummer).

gefunctioneerd. De gebogen greppel bleef als SL7.1 nog lange tijd functioneren, terwijl de andere greppels op z'n vroegst rond 1200/1250 zijn gedempt (al is het niet uitgesloten dat deze langer functioneerden, het gedateerde aardewerk kan er ook later met het dempen in terecht zijn gekomen). Greppels met een duidelijk andere functie zijn de greppels 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.15, 7.16 en 7.17 in het zuidelijk deel van de opgraving. De greppels 7.17 en 7.14 zijn de oudste in de reeks. GR7.17 ligt onder de greppels GR7.10 en 7.11, maar oversnijdt GR7.5. De oriëntatie wijkt af van de overige greppels. De functie van beide greppels is onduidelijk, evenals de datering. Uit de lagen waarin de sporen zijn ingegraven (S2008/2016) komt aardewerk dat dateert vanaf 1150. De greppels moeten daarom uit een periode (kort) na 1150 dateren.

De greppels 7.12 en 7.13 liggen ca. 3,5 m uit elkaar en hebben mogelijk gefunctioneerd als afwateringsgreppels langs een pad of onverharde weg. In GR7.12 bevond zich Vlaamse waar. Op basis van dit vondstmateriaal in combinatie met de oversnijding met GR7.10 en GR7.17 kunnen de greppels op z'n vroegst in de tweede helft van de 12^e eeuw worden gedateerd, mogelijk aan het eind van deze eeuw. De door deze greppels oversneden GR7.10 en GR7.11 moeten iets vroeger worden geplaatst. GR7.10 heeft een ruimte van 5,30 bij maximaal 5,60 m omgeven. GR7.11 heeft een gebied van maximaal 8,90 bij 6,60 m omgeven. Over de functie kunnen we slechts speculeren - waren het wellicht veekralen, bijvoorbeeld moestuinen of hadden de greppels een zelfde functie als bij de hooimijten?

Gezien de oriëntatie van de greppels GR7.15 en 7.16 kunnen deze een functie hebben gehad in de afwatering binnen het systeem van onder andere de greppels 7.7 en 7.8. De greppels zijn echter een stuk smaller dus zeker is dit niet.

Kuilen

Er zijn bij het onderzoek op vindplaats 7 vele kuilen gedocumenteerd, die niet alle tot in detail beschreven zullen worden. Er zal hier een kleine selectie worden genoemd van sporen die opvallen door hun vulling of vondsten (afb. 2.5.18)

Kuil 7.1 (S14)

De 78 cm diepe, langwerpige kuil bevatte naast een donkere, houtskoolrijke vulling maar liefst 67 aardewerkscherven uit verschillende perioden. Met behulp van het aardewerk kan het dichtgooien van de kuil in de 13^e eeuw worden gedateerd. De kuil is ingegraven in een vermoedelijk laat 12^e-eeuwse greppel GR7.9 en is mogelijk als afvalkuil gegraven in de inmiddels gedichte greppel.

Kuil 7.2 (S41)

Kuil S41 is een langwerpige kuil met een diepte van 62 cm en heeft een donkere, houtskoolrijke vulling (afb. 2.5.19).⁵⁵⁸ Uit deze kuil is een aanzienlijke hoeveelheid aardewerk verzameld. Op basis van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de kuil in de tweede helft van de 12^e eeuw is gedempt.

Kuil 7.3 (S155)

De langwerpige kuil of greppel S155 bevond zich net ten westen van S41, met een diepte van 52 cm. De vulling was niet erg rijk aan houtskool maar leverde wel twintig scherven op, op basis waarvan het dempen van de kuil gedateerd kan worden in de tweede helft van de 12^e eeuw.

Kuil 7.4 (S219)

De ovale kuil S219 viel op door de verrommelde vulling vermengd met zeer donker, houtskoolrijk materiaal (afb. 2.5.20). Het spoor is door het aanwezige aardewerk in de 12^e eeuw te dateren.

Kuil 7.5 (S317)

De rechthoekige kuil S317 (diepte 40 cm.) die één van de kringreppels (KGR7.1) oversnijdt, had eveneens een houtskoolrijke vulling (afb. 2.5.21). Naast de twee Pingsdorf scherven leverde het spoor opvallend genoeg vijftien roodbakkende scherven op, op basis waarvan het spoor in de tweede helft van de 12^e eeuw kan worden gedateerd.

⁵⁵⁸ Dit spoor is in kwadranten gecoupeerd, het meest informatieve aanzicht is echter over de breedte.



Afb. 2.5.19 Vindplaats 7: kuil 7.2 (S41).



Afb. 2.5.20 Vindplaats 7:
kuil 7.4 (S219).



Afb. 2.5.21 Vindplaats 7: kuil 7.5 (S317).

Kuil 7.6 (S704)

Ten noorden van Gebouw 7.1 was de ronde vorm van een spoor in het vlak te zien, waarvan aanvankelijk het vermoeden rees dat het om een waterput ging. Na couperen bleek het echter om een kuil te gaan, ingegraven in de Karolingische afvallagen. Uit het spoor kwam één Badorf scherf.

Kuil 7.7 (S811/1003)

Net ten oosten van gebouw 7.2 bevond zich een onregelmatig gevormd, groot spoor, in het veld aangeduid als kuil, S811. S1003 ligt in vlak 2 net buiten S811, maar moet er gezien de onderling passende scherven die in beide kuilen zijn gevonden wel bijhoren. Naast enkele Romeinse scherven bevonden zich in deze sporen meerdere scherven afkomstig van één ruwwandige pot die te dateren is aan het eind van de 7^e eeuw. Waar dit spoor is gecoupeerd, bleek het 10 cm. diep. Uit dit spoor is een grondmonster gewaardeerd op botanische resten (vnr 1740/41, tevens botmonster). In de kuil bevond zich verder veel schelpmateriaal (mossel en wat kokkel).

Kuil 7.8 (S342)

Deze kuil had een geringe diepte van 2 cm en bevatte veel schelpmateriaal (mossel) dat als etensafval kan worden beschouwd. De kuil bevatte geen dateerbaar materiaal, maar kan wat betreft ligging zowel bij fase 6 als 7 hebben gehoord. Uit deze kuil is een zadenmonster gewaardeerd (vnr 1036).

Kuil 7.9 (S675)

Deze kuil is ingegraven in de Karolingische afvallagen op het hogere deel van het terrein. Op basis van de ligging en het vondstmateriaal (waaronder enkele randen kogelpot aardewerk met een grovere zandmagering en Pingsdorf aardewerk) wordt geconcludeerd dat de kuil is gegraven ten tijde van het functioneren van gebouw 7.1.

5.6.3 Fasering en samenvatting

De hierna volgende fasering sluit aan op de algemeen gehanteerde fasering voor het onderzoeksgebied rondom Serooskerke. Daarom begint de fasering op vindplaats 7 met fase 5.

Fase 5: 675-725 (afb. 2.5.22, op losse kaartbijlage).

Op vindplaats 7 startte de bewoning op het hoogst gelegen deel van de kreekinversierug in de late 7^e of vroege 8^e eeuw. Getuige het aanwezige Romeinse aardewerk, waaronder ook aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd, moeten er echter in dit gebied net als op vindplaats 4 vóór de grote overstromingen ook al activiteiten zijn geweest. Op vindplaats 7 zijn hier echter geen sporen van teruggevonden: het Romeinse aardewerk bevond zich steeds in middeleeuwse contexten. Het kan echter niet worden uitgesloten dat een deel van het Romeinse aardewerk is meegekomen met het verzamelde keramisch bouw materiaal en natuursteen uit de Romeinse tijd.

Op de kreekrug is een Merovingische boerderijplattegrond bewaard gebleven met meerdere herstelfasen. Mogelijk is de boerderij een keer geheel verbouwd (gebouw 7.2). Het type plattegrond komt in grote lijnen overeen met plattegronden die in West-Nederland, West-Vlaanderen en meer recent in Wijk bij Duurstede (voormalig Veilingterrein aan de Zandweg) zijn opgegraven en die gedateerd kunnen worden in de tweede helft van de 7^e eeuw, met mogelijke doorloop aan het begin van de 8^e eeuw. Opvallend is dat alleen de sporen S811/1003 (samen KL7.7) direct toegeschreven kunnen worden aan deze bewoningsfase.

Fase 6: 725-900 (afb. 2.5.22, op losse kaartbijlage)

De bewoning zet door in de Karolingische tijd. Uit deze periode zijn alleen afvallagen bewaard die zich op de westelijke 'flank' van de kreekrug bevinden. Tussen het afval bevinden zich alleen Karolingische scherven, maar ook nog enkele fragmenten Romeins en laat-Merovingisch aardewerk. Vermoedelijk heeft de bijbehorende boerderij op de kreekrug gelegen, maar zijn de sporen ervan volledig geërodeerd.

Fase 7/8: 900-1150 (afb. 2.5.23, op losse kaartbijlage)

In de volgende fase wordt gebouwd op de Karolingische afvallagen (gebouw 7.1). Dan verschijnt er een boerderijplattegrond die goed te vergelijken is met plattegronden die in Oost-Souburg zijn opgegraven (huistype IVa), maar ook met plattegronden die op de Brabantse zandgronden zijn onderzocht. Het betreft een boerderijplattegrond met een éénschepige kern met gebinten die de dakdragende constructie vormt.

Aan de zuidkant bevindt zich een uitbouw of zijbeuk met rechte wanden. Aan de noordkant ontbreekt een zijbeuk. Op basis van het weinige aardewerk uit de paalkuilen, kan de plattegrond in de 10^e/vroeg 11^e eeuw worden gedateerd, opvallend vroeger dan de plattegronden uit Oost-Souburg. De greppels die zeker bij deze fase horen, zijn GR7.1 en GR7.20, gelegen op het hoogste deel van de kreekrug en aflopend naar de 'flanken'. Zij zullen een functie in de afwatering van het terrein hebben gehad. De drinkpoel zal gedeeltelijk tegelijkertijd en gedeeltelijk na het verdwijnen van gebouw 7.1 hebben gefunctioneerd. Tot deze fase worden ook KL7.8, GR7.4 en de hooimijten KGR7.1 en KGR7.7 gerekend. Hoewel duidelijk sporen aanwezig zijn uit de latere 11^e eeuw en de 12^e eeuw waarin zich huishoudelijk afval bevindt, is er geen boerderijplattegrond uit deze periode aanwezig. Het is aannemelijk dat deze zich ook op de kreekrug heeft bevonden, maar volledig is geërodeerd.

Fase 9: 1150-1200 (afb. 2.5.23, op losse kaartbijlage)

Het gebied ten zuiden van de hooimijten KGR7.3 en KGR7.4 lijkt later in gebruik te zijn genomen. Het is opvallend dat het vroegmiddeleeuwse aardewerk zich vrijwel zonder uitzondering op de kreekrug in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied bevindt. Mogelijk was het gebied vanuit het hoger gelegen deel wel in gebruik als weidegrond of akkerareaal, maar was het terrein nog niet nader ingedeeld door middel van bijvoorbeeld greppels. In de lagen waarin later de sporen zijn gegraven, bevindt zich vondstmateriaal dat kan worden gedateerd vanaf ca. 1150. De in deze lagen ingegraven sporen dateren dus van hierna. Tot fase 9 worden diverse greppels zoals GR7.5, 7.6, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.17 en 7.14 gerekend, naast enkele kuilen en hooimijten (KGR7.2, 7.3, 7.4 en 7.8). Een gebouwplattegrond ontbreekt.

Fase 10: 1200-1950 (afb. 2.5.24, op losse kaartbijlage)

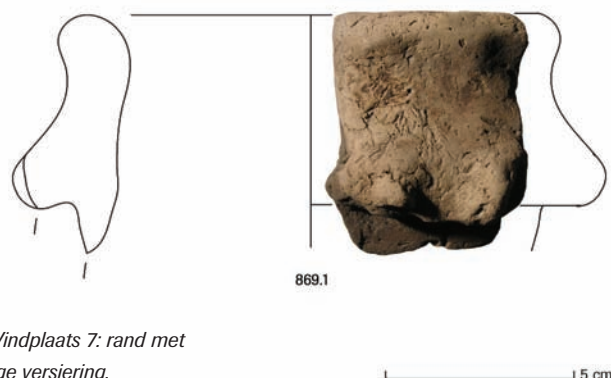
In deze fase wordt het terrein opnieuw ingedeeld met hoofdzakelijk oost-west georiënteerde greppels. De krom lopende greppel 7.5 wordt hierbij naar het oosten verlegd, de oost-west georiënteerde greppels lijken hierop aan te sluiten. Niet alle greppels hebben tegelijkertijd gefunctioneerd, wat bijvoorbeeld wordt geïllustreerd door de oversnijding van GR7.9 door GR7.8. Echte nederzettingssporen zoals afvalkuilen zijn in deze fase niet of nauwelijks meer aanwezig. Een uitzondering vormt kuil 7.1 die is ingegraven in GR7.9. Greppel 7.2 blijft nog lang functioneren. De laatste vulling ervan is SL7.1 genoemd die dan eigenlijk doorloopt tot in de relatief recente sloot die aan de noordzijde van het terrein is opgetekend.

5.7 Aardewerk

5.7.1 Aardewerk uit de Romeinse tijd

W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude

Vindplaats 7 was bekend als een middeleeuwse vindplaats. Tijdens het aardewerkonderzoek zijn echter diverse scherven aangetroffen die gedateerd kunnen worden in de Romeinse tijd (27 stuks, tabel 2.5.6). Een dik randfragment met plantaardige magering trekt de aandacht door een stafbandachtige versiering met nagelindrukken. Net onder de stafband lijkt de apart aangezette rand te zijn afgebroken (afb. 2.5.25). Het baksel met plantaardige magering doet meer denken aan de zoutcontainers die in Zeeland werden gemaakt, al is duidelijk dat dit fragment daar niet toe behoort. Dit aardewerk lijkt ook uit een andere aardewerktraditie afkomstig te zijn dan de eerder besproken Romeinse fragmenten van de vindplaatsen 6, 8, 9, 10 en 12-zuid. Vooral nog is het echter niet bekend wat voor aardewerk dit is. Deze randscherf bevond zich in een smalle greppel (S178) die gedateerd kan worden in de Nieuwe tijd op basis van de stratigrafie en de aanwezigheid van een fragment van een faience tegel die gedateerd kan worden tussen 1700 en 1900. Opvallend genoeg bevonden zich in deze greppel behalve de genoemde randscherf nog enkele andere scherven die gedateerd kunnen worden in de periode IJzertijd-Romeinse tijd (vier fragmenten). Gezien de context moet het opspit betreffen. Eén fragment kon wordt herleid tot type G5 met spatelversiering op de rand en lijnen op de wand. Drie fragmenten behoren tot het type G2. Beide typen kunnen niet nader worden gedateerd dan in de periode IJzertijd-Romeinse tijd. Verder zijn in de Karolingische afvallaag (LG7.1) 17 scherven gevonden die kunnen worden gedateerd in de Romeinse tijd (een aantal fragmenten zelfs in de Midden-Romeinse tijd). Hieronder bevindt zich *LLW*, Vlaams Romeins, fragmenten kruikamforen en een fragment geverfde waar (techniek b). Daarnaast zijn enkele scherven van handgevormde potten aanwezig die niet nader te dateren zijn dan in de IJzertijd of Romeinse tijd. In deze afvallaag is niet alleen Romeins aardewerk aanwezig, maar ook Romeins bouw materiaal (zie het onderdeel natuursteen verderop).



Afb. 2.5.25 Vindplaats 7: rand met stafbandachtige versiering.

Tabel 2.5.6 Vindplaats 7: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Romeinse tijd.

Baksel	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd	pot	G2	3	56	1	0,1
		G5	1	69	1	0,06
	indet		6	202	2	0,35
			5	141		
			15	468	4	0,51
Geverfde waar	techniek b	indet	1	1	0	0
Kruiken/kruikamforen			4	24	0	0
Low Lands Ware	grijs	pot	3	118	1	0,11
		indet	3	28		
			6	146	1	0,11
Vlaams Romeins		indet	1	6	0	0
Totaal			27	645	5	0,62

5.7.2 Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd

A. Griffioen en J. Dijkstra

Algemeen

Tijdens het onderzoek op vindplaats 7 zijn 1088 scherven van gebruiks aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden met een totaal gewicht van ruim 12 kilogram. Dit betekent dat de scherven een gemiddeld gewicht van ruim 11 gram hebben. Tussen de scherven bevinden zich 85 randscherven met een totale *EVE*-waarde van 11,15. Dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE*-waarde van 0,13 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 13% van de volledige rand vertegenwoordigt. Deze cijfers laten zien dat het middeleeuwse aardewerk van vindplaats 7 matig geconserveerd is. Naast gebruiks aardewerk zijn drie fragmenten van keramische objecten gevonden. Het betreft fragmenten van drie verschillende weefgewichten.⁵⁵⁹

⁵⁵⁹ Vnrs 1609 en 1649 uit LG7.1, fase 6 en vnr 1732 uit een paalkuil mogelijk behorend bij GEB7.1, fase 7. De voorwerpen zijn zeer fragmentarisch.

Binnen het aardewerkcomplex zijn zestien afzonderlijke aardewerksoorten herkend. Dit zijn Badorf, Mayen, Walberberg, Merovingisch ruwwandig aardewerk, Pingsdorf, Blauwgrijs (zonder uitzondering betreft het Paffrath baksels), Maaslands witbakkend, grijs-, rood en witbakkend aardewerk, Karolingisch gesmoord, kogelpot aardewerk, Vlaamse waar, Faience, steengoed met glazuur en industrieel wit (tabel 2.5.7).

Voor de afzonderlijke beschrijving van de middeleeuwse aardewerksoorten wordt verwezen naar de algemene bespreking van het gevonden aardewerk in Deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek.

Tabel 2.5.7 Vindplaats 7: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Baksel	Aantal	%	Gewicht	%	Eve	%
badorf	106	10%	1999	17%	1,45	13%
blauwgrijs	67	6%	445	4%	1	9%
faience (gele scherf)	1	0%	24	0%		
grijsbakkend aardewerk	169	16%	1335	11%	1,65	15%
indetermineerbaar	69	6%	465	4%	0,1	1%
industrieel wit	4	0%	28	0%		
karolingisch gesmoord	10	1%	275	2%	0,55	5%
kogelpotaardewerk	153	14%	1541	13%	1,35	12%
maaslands wit	97	9%	921	8%	1,9	16%
mayen	20	2%	270	2%	0,65	6%
Pingsdorf aardewerk	129	12%	1787	15%	0,95	9%
roodbakkend aardewerk	196	18%	1699	14%	0,75	7%
ruwwandig	33	3%	968	8%	0,2	2%
steengoed met glazuur	1	0%	11	0%		
vlaamse waar	23	2%	202	2%	0,6	5%
walberberg	7	1%	57	0%		
gladwandig	1	0%	4	0%		
witbakkend aardewerk	2	0%	8	0%		
Eindtotaal	1088	100%	12039	100%	11,15	100%

Op vindplaats 7 komen vrijwel dezelfde aardewerksoorten voor als op de vindplaatsen 4, 12-noord en 13. Op vindplaats 7 is echter een Merovingische component aanwezig, die niet op de andere vindplaatsen is teruggevonden.

Op basis van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de bewoning op vindplaats 7 begint in de Laat-Merovingische tijd, aan het eind van de 7^e of het begin van de 8^e eeuw. In de Karolingische afval laag LG7.1 bevond zich nog een wandfragment van een laat-Merovingische gladwandige biconische pot die in deze laag als opspit gezien mag worden (vnr 1076, afb. 2.1.18). Het is opvallend dat er zo weinig aardewerk uit deze periode is aangetroffen, hoewel een boerderijplattegrond met meerdere verbouwingsfasen aanwezig was. Mogelijk maakte men gedeeltelijk gebruik van houten vaatwerk of kookgerei van metaal. Geleidelijk aan neemt de hoeveelheid aardewerk toe. Op basis van het aardewerk kan niet direct de conclusie worden getrokken dat er sprake is van continue bewoning van de Laat-Merovingische tijd naar de Karolingische tijd. Gezien de aanwezigheid van Karolingisch gesmoord aardewerk, dat in de 8^e eeuw wordt gedateerd, is er mogelijk sprake van continuïteit. Vanaf het midden van de 8^e eeuw komt het Badorf en Mayen aardewerk op. Uit de Karolingische tijd zijn wel afvallagen aanwezig, maar is een bijbehorende boerderijplattegrond, die vermoedelijk op het hoogste deel van de kreekrug heeft gelegen, verdwenen. Uit de fase daarna (fase 7) is wel weer een boerderijplattegrond bewaard gebleven, gelegen ter hoogte van de Karolingische afvallagen. Ten opzichte van fase 6 is de hoeveelheid aardewerk weer toegenomen. Afgezien van enkele hooimijten zijn in fase 7/8 geen duidelijke structuren aanwezig. De hoeveelheid aardewerk uit die periode is ook afgenomen. Mogelijk kunnen we hieruit afleiden dat het terrein minder intensief gebruikt is, waarbij de bewoning zelf net buiten het opgegraven gebied heeft gelegen en het gebied ter hoogte van vindplaats 7 alleen een agrarisch gebruik kende (weide- en akkergrond; opslag voor hooi). Vooral op basis van de afwezigheid van proto-steengoed laten we fase 9 eindigen rond 1200. In fase 10 zijn alleen enkele percelleringsgreppels te plaatsen. In de vulling van deze sporen bevinden zich opvallend genoeg in totaal 420 aardewerkscherven, bijna het dubbele van het aantal scherven uit de voorafgaande fase 4. Wanneer naar de samenstelling van dit materiaal wordt gekeken, valt op dat het aardewerk deels opspit betreft (bijvoorbeeld het Badorf en het Pingsdorf aardewerk), maar voor een

groot deel rood- en grijsbakkend aardewerk dat niet later te dateren is dan ca. 1400. Aardewerk uit de periode 15^e-vroeg 18^e eeuw ontbreekt. Slechts enkele scherven industrieel wit en witbakkend aardewerk zijn in de periode van de 18^e tot de vroege 20^e eeuw te dateren. Met andere woorden de activiteiten lijken in het onderzoeksgebied door te lopen tot in de 14^e eeuw, waarbij de feitelijke bewoning zich buiten het onderzoeksgebied moet hebben bevonden. Diverse perceelsgreppels als GR7.7 en GR7.9 worden dan ook gedicht. Sloot 7.1 blijft als laatste in functie tot in de 20^e eeuw.

Naast de vergelijking tussen de verschillende bakselgroepen is ook de verhouding tussen lokaal en import aardewerk voor de gehele vindplaats 7 te berekenen. Deze blijkt als we kijken naar het aantal scherven 53% lokaal aardewerk (rood-, wit en grijsbakkend aardewerk, Vlaamse waar en kogelpot aardewerk) en 47% import aardewerk te zijn, als we kijken naar het gewicht verschuiven de percentages naar 41% lokaal en 59% import. De *EVE*-waarden geven een verhouding tussen lokaal en import aardewerk van respectievelijk 39% en 61%. Deze verhouding komt vrijwel overeen met die van het gewicht.

Bij de vindplaatsen 4 en 13 is lokaal vervaardigd aardewerk in de meerderheid. Het verschil zit in de vroegmiddeleeuwse component die op vindplaats 7 nadrukkelijker aanwezig is. Binnen het vroegmiddeleeuwse aardewerkcomplex is het aandeel import aardewerk 75 tot 85%.

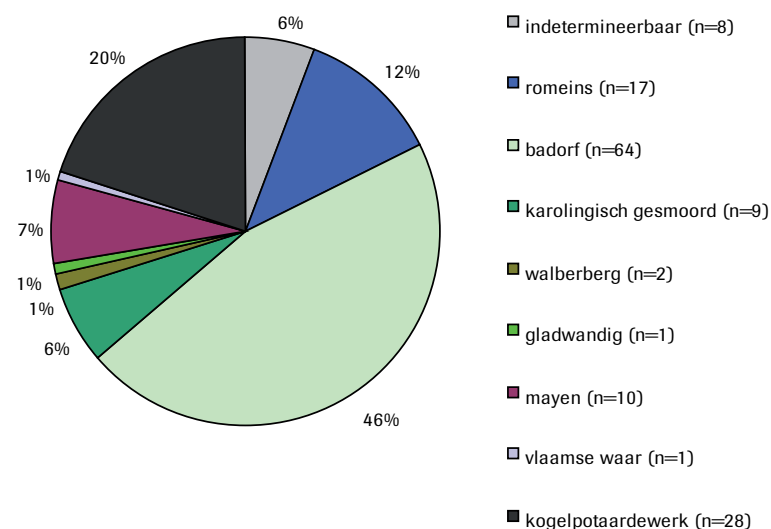
Aardewerk uit sporen

Fase 5 (675-725)

Slechts enkele sporen zijn op basis van het aardewerk in de Merovingische tijd te dateren. Hiertoe behoren twee kuilen en een paalkuil van gebouw 7.2. Op basis van een AMS-datering en het type gebouwplattegrond wordt gebouw 7.2 in deze fase geplaatst. Kuilen of greppels met een grote hoeveelheid aardewerk ontbreken. Uit de genoemde sporen komen slechts 37 scherven, waarvan het grootste deel afkomstig is van een ruwwandige tonvormige pot die wordt gedateerd tussen 675 en 725.⁵⁶⁰ Drie scherven zijn in de (Midden-)Romeinse tijd te dateren.

Fase 6 (725-900)

In totaal zijn 140 scherven afkomstig uit sporen die in fase 6 worden gedateerd (afb. 2.5.26). Het is opvallend dat zich tussen het materiaal ook aardewerk bevindt dat in de (Midden-) Romeinse tijd gedateerd kan worden. Het materiaal is deels vergelijkbaar met dat van vindplaats 4, fase 4. Het is daarom niet uitgesloten dat zich in de nabijheid van vindplaats 7 ook een vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd bevindt.



Afb. 2.5.26 Vindplaats 7: fase 6: verhouding tussen aardewerk baksels (n=140).

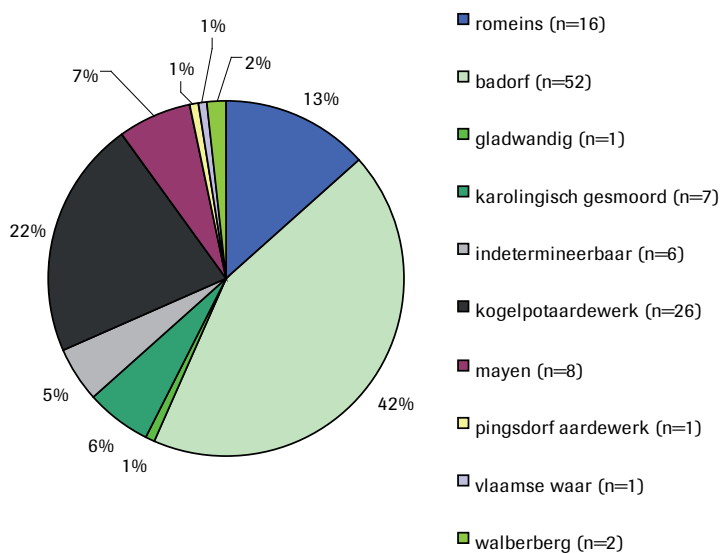
⁵⁶⁰ Afkomstig uit spoor 811/1003.

In deze periode wordt verreweg het grootste deel van het vaatwerk geïmporteerd (Badorf, Karolingisch gesmoord, Mayen en Walberberg bedraagt 75%). Het lokaal geproduceerde aardewerk (kogelpot aardewerk en Vlaamse waar) vormt een aandeel van 25%. Dit is berekend aan de hand van het aantal scherven. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken, bedraagt de verhouding import – lokaal 85% tegenover 15%. Bij het berekenen van de verhouding tussen de geïmporteerde en de lokaal vervaardigde waar is materiaal dat niet in deze periode thuis hoort weggelaten, zo ook het niet te determineren aardewerk.

Karolingische afvallagen (LG7.1)

Uit deze afvallagen zijn in totaal 120 scherven verzameld (afb. 2.5.27). Het aangetroffen Romeinse en gladwandige aardewerk kan als opspit worden beschouwd. Omdat zich later te dateren sporen in de afvallagen bevinden is het fragment Pingsdorf aardewerk hier mogelijk vermengd geraakt met het vroegere materiaal.

Onder het Badorf aardewerk bevinden zich zowel fragmenten van reliëfbandamforen als van kleinere vormen als tuitpotten, bolpotten en één zeer kleine vorm. Het betreft dus zowel voorraadpotten, schenkgerei als potten die voor koken gebruikt kunnen zijn. In totaal zijn elf fragmenten van reliëfbandamfoor geborgen met een gewicht van 869 gr. Hieronder bevinden zich drie randfragmenten van verschillende potten.⁵⁶¹ Bij één fragment is zichtbaar dat op de pot kleistrips met radstempel aanwezig waren. Bij een ander fragment is het duidelijk dat de kleistrips zijn verdwenen, alleen de 'afdruk' is bewaard.⁵⁶² De overige fragmenten Badorf zijn afkomstig van kleinere vormen (41 scherven met een gewicht van 499 gr). Al het Badorf aardewerk kan worden geschaard onder het 'klassieke' Karolingische Badorf.



Afb. 2.5.27 Vindplaats 7: fase 6: verhouding tussen aardewerk baksels afkomstig uit de Karolingische laag LG7.1 (n=120).

Onder het kogelpot aardewerk bevinden zich zeven fragmenten met een combinatie van schelpgruis- en zandmagering. Het voorkomen van schelpmagering bij kogelpot aardewerk wordt gedateerd vanaf ca. 770.⁵⁶³ Het overige kogelpot aardewerk is gemagerd met zand. Elders zijn Karolingische kogelpotten vooral gemagerd met steengruis, maar deze magering komt op deze vindplaats niet voor.

Onder het Karolingisch gesmoorde aardewerk bevinden zich twee randen van het type WVI van de Dorestad typologie, waarvan er één een zogenaamde *Gittermuster*-decoratie heeft. Dit aardewerk wordt in de 8^e eeuw gedateerd. Het is daarom niet uitgesloten dat het aardewerk nog afkomstig is van de bewoners uit de Laat-Merovingische tijd.

⁵⁶¹ Vondstnummers 1707.7/1649.2; 1654.3 en 1707.6.

⁵⁶² Vondstnummer 1707.7/1649.2.

⁵⁶³ Feveille & Jensen 2000, 13; Gerrets & De Koning in voorbereiding.

Acht fragmenten van Mayen aardewerk zijn afkomstig van kleinere vormen, vermoedelijk van bolpotten. De overige scherven die gedateerd kunnen worden in deze periode behoren tot Vlaamse waar en Walberberg. Dit maakt slechts een klein percentage van het geheel uit. De enige wandscherf Vlaamse waar valt op door de versiering, een ruitpatroon vermoedelijk aangebracht met een steentje in de nog net natte klei (vnr 1082).

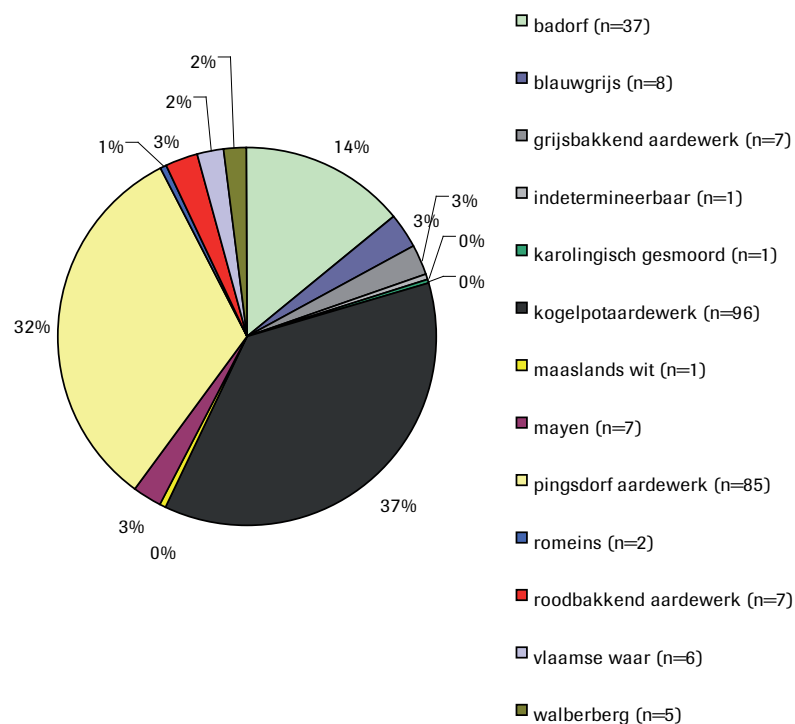
Wanneer gekeken wordt naar de verhouding import-lokaal binnen het aardewerk uit LG7.1 verschilt deze niet veel van die van het gehele aardewerkcomplex van fase 6. Wanneer naar het aantal scherven wordt gekeken is de verhouding import-lokaal 72% tegenover 28%. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken is deze respectievelijk 85% tegenover 15%. Dit hogere percentage importaardewerk heeft te maken met de relatief zwaardere scherven van reliëfbandamforen.

Tot slot zijn drie van de keramische objecten afkomstig uit de Karolingische afvallagen, twee fragmenten van een rond weefgewicht (twee verschillende exemplaren, vnrs 1609 en 1649) en een fragment van een mogelijke ovenplaat (vnr 1707).

Fase 7/8 (900-1150)

Aan het begin van fase 7/8 is een boerderij gebouwd op de flank van de kreekkrug, ter hoogte van de Karolingische afvallagen.⁵⁶⁴ Het aandeel Badorf is nog relatief groot (afb. 2.5.28). Het is niet uitgesloten dat een deel van dit materiaal in het eerste kwart van de 10^e eeuw nog in de nederzetting circuleerde; een ander deel zal opspit betreffen uit voornamelijk de Karolingische afvallagen. Diverse Badorf scherven bevinden zich bijvoorbeeld in de paalkuilen van gebouw 7.1. De scherven grijs- en roodbakkend aardewerk bevinden zich in de jongste lagen van de drinkkuil DK7.1), deze lagen kunnen als nazak worden beschouwd.

Het is lastig om voor fase 7/8 een eindgrens te bepalen aangezien zich binnen het aardewerkcomplex veel wandscherven van bijvoorbeeld Pingsdorf aardewerk bevinden die niet nader te dateren zijn dan tussen 900 en 1200. De einddatering van deze fase is daarom gezet op 1150, de periode waarin het grijs- en roodbakkend aardewerk opkomt. Dit materiaal ontbreekt in de sporen van gebouw 7.1 en de oudste afvallagen in de drinkpoel behorende bij deze boerderij.



Afb. 2.5.28 Vindplaats 7: fase 7/8: verhouding tussen aardewerk baksels (n=263).

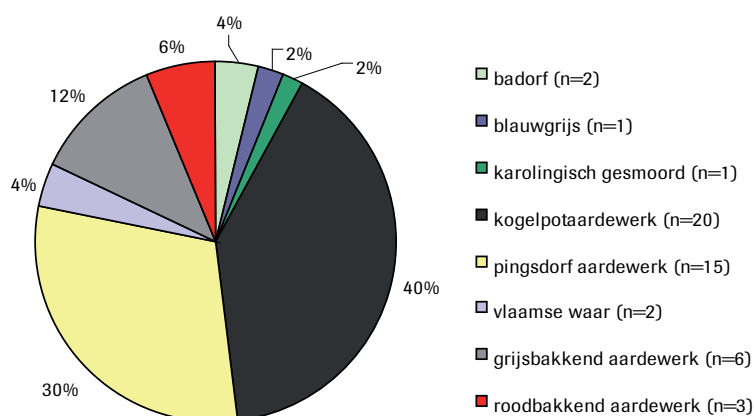
⁵⁶⁴ Dus eigenlijk in fase 7, wanneer de fasering vergeleken wordt met de andere middeleeuwse vindplaatsen.

In deze periode wordt het grootste deel van het vaatwerk nog steeds geïmporteerd (Badorf, Karolingisch gesmoord, Mayen, Walberberg bedraagt 59%). Het lokaal geproduceerde aardewerk (kogelpot aardewerk en Vlaamse waar) vormt een aandeel van 41%. Dit is berekend aan de hand van het aantal scherven. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken bedraagt de verhouding import – lokaal 61% tegenover 39%. Bij het berekenen van de verhouding tussen de geïmporteerde en de lokaal vervaardigde waar is materiaal dat niet in deze periode thuis hoort weggelaten, zo ook het niet te determineren aardewerk.

Het vierde keramisch object is afkomstig uit een paalkuil (S612) die is ingegraven in LG7.1. Het betreft een slecht geconserveerd fragment van een rond weefgewicht (vnr 1732).

Aardewerk uit de drinkkuil (DK7.1)

In de verschillende vullingen van de drinkkuil bevinden zich vijftig scherven (afb. 2.5.29). De drinkkuil is aangelegd in fase 7. De kuil is mogelijk aan het begin van fase 9 nog in gebruik geweest. Een andere mogelijkheid is dat deze in fase 9 nog als laagte aanwezig was en toen verder is opgevuld. Aangezien het rood- en grijsbakkende aardewerk zich alleen in de jongste lagen bevindt en de kuil toen nog slechts een geringe diepte had, lijkt de laatste veronderstelde de meest logische en kunnen de lagen met rood- en grijsbakkend aardewerk worden beschouwd als nazak. Feitelijk hoort dit materiaal dus niet bij fase 7/8. De belangrijkste aardewerkgroepen in deze periode zijn Pingsdorf en kogelpot aardewerk. Net als in de fasen 7 en 8 van vindplaats 4 is het aandeel hiervan groot en met elkaar vergelijkbaar. Onder de kogelpot randen bevinden zich opvallend veel naar buiten gebogen afgeronde randen met een 'dekselgeul', soms is op de breuk een zwarte kern te zien. Binnen aardewerkcomplexen in Tiel worden deze randen in de 10^e of vroege 11^e eeuw gedateerd.⁵⁶⁵ Deze kogelpotten van vindplaats 7 hebben een magering van zand.



Afb. 2.5.29 Vindplaats 7: fase 7/8: aardewerk uit de drinkkuil DK7.1 (n=50).

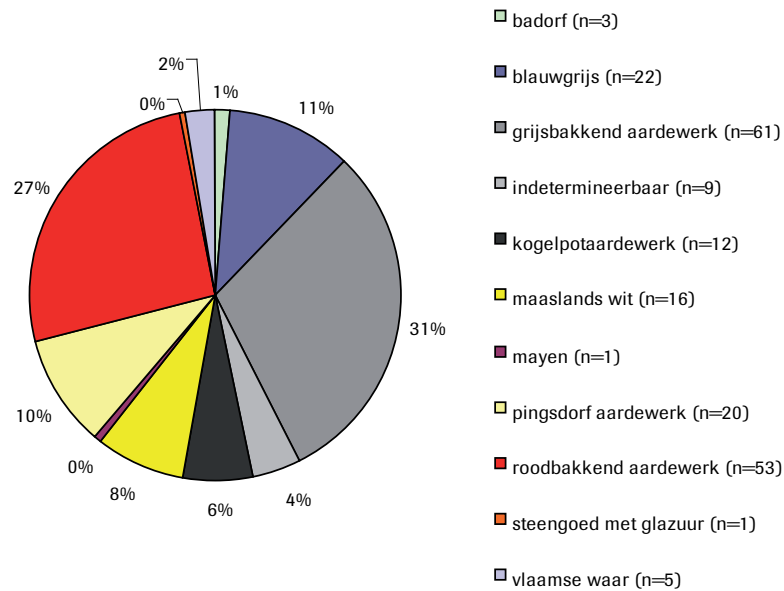
Fase 9 (1150-1200)

In fase 9 (1150-1200) vinden verschuivingen plaats binnen het aardewerkcomplex (afb. 2.5.30). De opkomst van lokale of regionale pottenbakkerijen wordt weerspiegeld door een groter wordend aandeel in rood- en grijsbakkend aardewerk, dat op den duur het kogelpot aardewerk geheel zal vervangen. Het kogelpot aardewerk dat nog in deze fase aanwezig is, kan opspit zijn, maar het is niet uitgesloten dat kogelpotten nog in gebruik zijn in de tweede helft van de 12^e eeuw. Net als op vindplaats 4 is een toename te zien in het aandeel blauwgrijs en Maaslands witbakkend aardewerk.

In deze fase vindt een verschuiving in de verhouding import-lokaal plaats en wordt het grootste deel van het vaatwerk lokaal of regionaal gemaakt (kogelpot aardewerk, Vlaamse waar, grijs- en roodbakkend aardewerk bedraagt samen 69%). Het aandeel geïmporteerde waar (blauwgrijs, Maaslands en Pingsdorf) bedraagt 31%. Dit is berekend aan de hand van het aantal scherven. Wanneer naar het gewicht wordt gekeken bedraagt de verhouding import – lokaal 30% tegenover 70%.

Bij het berekenen van de verhouding tussen de geïmporteerde en de lokaal vervaardigde waar is materiaal dat niet in deze periode thuis hoort weggelaten, zo ook het niet te determineren aardewerk.

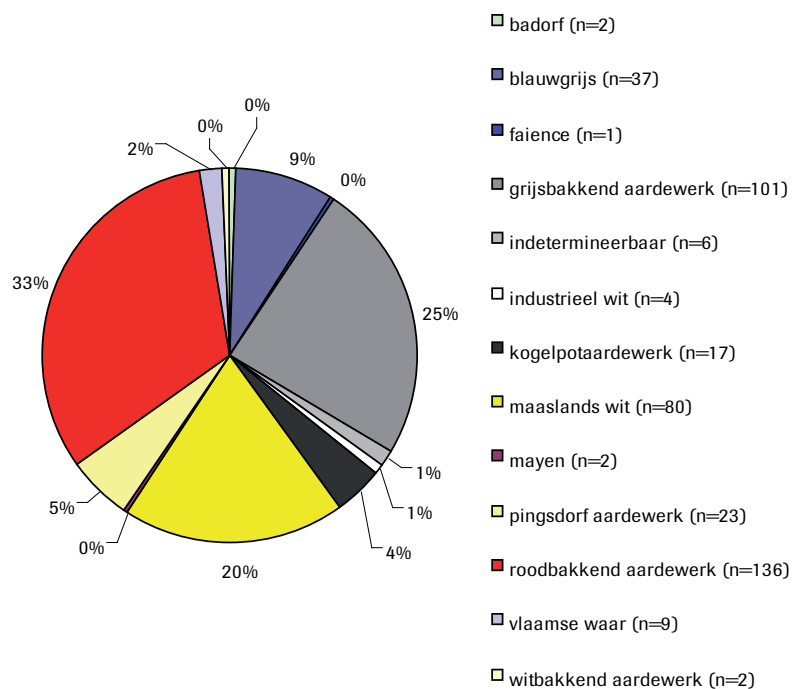
⁵⁶⁵ Dijkstra 1998, 38.



Afb. 2.5.30 Vindplaats 7: fase 9: verhouding tussen aardewerk baksels (n=203).

Fase 10 (1200-1950)

Het overgrote deel van het aardewerk uit fase 10 is niet later te dateren dan rond 1400, mogelijk nog vroeger (afb. 2.5.31). Een nauwkeurige datering op basis van voornamelijk wandscherven is echter niet mogelijk. Wel is duidelijk dat aardewerk uit de periode van de 15^e tot in de vroege 18^e eeuw ontbreekt. Alleen in de duidelijk recent dichtgegooide sporen bevinden zich nog enkele scherven industrieel wit en witbakkend aardewerk uit de periode 18^e tot vroege 20^e eeuw. Aan het begin van fase 10 is het aandeel grijs- en roodbakkend aardewerk groot, het aandeel Maaslands witbakkend aardewerk is toegenomen ten opzichte van fase 9.



Afb. 2.5.31 Vindplaats 7: fase 10: verhouding tussen aardewerk baksels (n=420).

5.8 (Keramisch) bouw materiaal

J. Dijkstra

In totaal zijn 32 fragmenten bouw materiaal gedetermineerd als Romeins (tabel 2.5.8). Hieronder bevindt zich één fragment mortel. Het keramisch bouw materiaal laat zich goed onderscheiden van het middeleeuwse bouw materiaal (baksteen, plavuis en dergelijke) door het fijne baksel. Onder het materiaal zijn diverse fragmenten *tegula* herkend en minstens één fragment van een *imbrex*. Vele fragmenten waren echter te klein om een vorm te kunnen onderscheiden. Al het Romeinse bouw materiaal is afkomstig uit vroegmiddeleeuwse sporen die zijn gelegen in het noordelijk deel van het opgravingsterrein. Hierbij zijn alle fasen vertegenwoordigd: de fragmenten zijn afkomstig uit zowel laat-Merovingische, Karolingische als 10^e/11^e-eeuwse context

Tabel 2.5.8 Vindplaats 7: overzicht van het (keramisch) bouw materiaal.

Vondstnr	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Voorwerp	Aantal	Begindat.	Einddat.	Context	Opmerking
696	7	1	126	BS	1	1300	1900	Paalkuil	
700	7	1	119	BS	1	1300	1900	Greppel	
808	7	1	135	BS	1	1300	1900	GR7.10	
834	7	1	155	BS	1	1300	1900	KL7.3	
853	7	1	269	XXX	1	100	300	GR7.4	
857	7	1	238	BS	1	1800	1950	Paalkuil	5x9,5x? cm; rood
862	7	1	238	MORTEL?	1	1700	1950	Paalkuil	
865	7	1	211	BS	1	1600	1700	Greppel	
866	7	1	186	BS	1	1300	1600	Paalkuil	Verweerd
996	7	1	548	TEGULA	1	100	300	GEB7.1	
1010	7	1	532	BW	1	100	300	GEB7.1	
1018	7	1	567	BW	2	100	300	Kuil fase 3 (900-1050)	
1021	7	1	325	BW	3	100	300	LG7.1	
1034	7	1	362	BS	1	1300	1600	Kuil	
1609	7	1	612	XXX	1	100	300	LG7.1	
1610	7	1	611	TEGULA	1	100	300	LG7.1	
1619	7	1	811	TEGULA	1	100	300	KL7.7	
1637	7	1	785	TEGULA	1	100	300	GR7.1	
1645	7	2		BW	1	100	300	LG7.1	
1645	7	2		IMBEX?	1	100	300	LG7.1	
1649	7	2		DAKPAN	2	100	300	LG7.1	van zelfde dakpan
1651	7	2		XXX	1	100	300	LG7.1	met ronde kant
1706	7	1	374	BW	1	100	300	DK7.1	fragm zeer klein
1707	7	2		MORTEL	4	100	300	LG7.1	
1707	7	2		TEGULA	2	100	300	LG7.1	één met opstaande rand
1717	7	1	685	BW	1	100	300	Paalkuil fase 3 (900-1050)	
1729	7	1	675	BW	1	100	300	KL7.9	
1731	7	1	525	BW	1	100	300	LG7.1	
1742	7	1	811	BW	4	100	300	KL7.7	
1761	7	1	636	XXX	1	100	300	LG7.1	Wrs verbrande Rom tegula

In totaal zijn acht fragmenten baksteen en één vermoedelijk stuk mortel als middeleeuws gedetermineerd. De meeste fragmenten zijn zo klein dat geen maten konden worden genomen. De datering van deze fragmenten is dan ook ruim. Van één fragment kon de dikte en de breedte worden gemeten: ? x 9,5 x 5 cm. Op basis van hardheid en afmetingen wordt deze gedateerd tussen 1800 en 1950.

5.9 Metaal

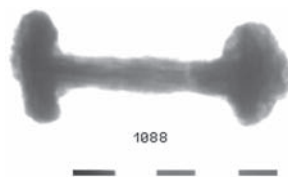
C. Nooijen

Op vindplaats 7 zijn zestien (fragmenten van) voorwerpen gevonden (zie tabel 2.5.9).

Tabel 2.5.9 Vindplaats 7: metaalvondsten.

Putnr	Spoornr	Vondstnr	Volgnr	Aantal	Metaal	Datering context/structuur	Voorwerp
7	-	1649	1	5	FE	725-900 / LG7.1	Brokken
7	5	620	1	1	CU	1800-1950 / GR	Gesp
7	5	620	2	1	CU	1800-1950 / GR	Beslag
7	17	638	1	1	FE	1700-1800 / KL	Hoefijzer
7	17	638	2	1	FE	1700-1800 / KL	Staaf
7	17	638	3	1	CU	1700-1800 / KL	Munt, duit, 1700-1750
7	68	856	1	1	FE	1300-1900 / GR7.2	Scharniergehang
7	155	834	1	1	FE	1150-1200 / KL7.3	Kram, 2-potig
7	522	1088	1	1	FE	900-1050 / GEB7.1	Klinknagel
7	688	1093	1	1	PB	1884-1950 / SL7.1	Kogel
7	689	1095	1	1	CU	1884-1950 / SL7.1	Munt, cent, 1884
7	690	1094	1	1	CU	1884-1950 / SL7.1	Cu plaatfragment

Een kuil die behoort bij gebouw 7.1 bevatte een klinknagel. Het is een compleet exemplaar, maar zeer slecht geconserveerd (afb. 2.5.32). Als bevestiging aan de onderzijde is een ruitvormig ijzeren plaatje aangebracht, waarachter de spijkerpunt is omgehamerd. Gezien de ruimte tussen de kop en het ruitvormige plaatje, was het hout van de verbinding ca. 4,5 cm dik. Klinknagels werden op verschillende plaatsen als houtverbinding toegepast. Een bekende toepassing is in de scheepsbouw. In de zogenaamde overnaadse scheepsbouwtraditie van Engeland en Scandinavië werden de planken van de wanden met klinknagels aan elkaar bevestigd.⁵⁶⁶ In die gebieden worden klinknagels ook wel gevonden in andere omstandigheden, zoals op deuren en wagens, maar in Nederland is dit (nog) niet het geval.⁵⁶⁷ Bij archeologisch onderzoek elders is al eens gebleken dat scheepshout na de sloop van een schip werd hergebruikt, bijvoorbeeld in beschoeiingen.⁵⁶⁸ IJzeren onderdelen, zoals sintelnagels en klinknagels kwamen daarbij ook in de directe omgeving, zoals de opvulling van de beschoeiing, terecht. Mogelijk werd scheepshout ook wel secundair gebruikt bij huizenbouw, zoals voor het Noord-Nederlands terpengebied wel wordt verondersteld. In Wijnaldum zijn bijvoorbeeld diverse klinknagels gevonden in sporen die te dateren zijn tussen 425 en 850.⁵⁶⁹ In dit vrijwel boomloze gebied kon elk stuk hout worden hergebruikt. Uiteindelijk konden de laatste resten scheepshout altijd nog worden gebruikt als stookmateriaal in de huiselijke vuurplaats.



Afb. 2.5.32 Vindplaats 7: röntgenfoto van een klinknagel, vnr. 1088 (foto: Restaura Haelen).

⁵⁶⁶ Vlierman 1996, 13; In Tiel is in 1996 een stuk scheepshout gevonden van een overnaads gebouwd schip. Hout van dit schip kon dendrochronologisch worden gedateerd tussen 971-1008 (zie Vlierman 1998).

⁵⁶⁷ Ottaway 1992, 618.

⁵⁶⁸ Bijvoorbeeld in Leiden Aalmarkt, waar de beschoeiingen mede gemaakt zijn van scheepshout. In de opvulling van de beschoeiingen zijn naast scheepssintels ook enkele klinknagels gevonden (observatie auteur).

⁵⁶⁹ Aalders *et al.* 2005, 152-153.

In een kuil, daterend tussen 1700 en 1800, zijn een munt, een staaffragment en een hoefijzer gevonden. Van het hoefijzer is de helft bewaard gebleven. Tijdens het gebruik slijten hoefijzers het sterkst voor op de teen, en dit is vaak de plek waar ze breken. Het heeft een golvende buitenrand, veroorzaakt door het aanbrengen van de gaten voor de hoefnagels. Deze vorm werd gebruikt tussen 1050 en 1350.⁵⁷⁰ Onder de achterkant bevindt zich een kalkoen, een verdikking in het ijzer, die zorgde voor meer grip op de weg. De munt is een 18^e-eeuwse Zeeuwse duit.

Een scharniergehang is gevonden in greppel GR7.2. Zowel het deurbeslag als het deel op de deurpost zijn aanwezig. Het deurbeslag is bij het uiteinde versierd met half cirkelvormige uitsparingen en afgeschuinde hoeken. De greppel is gedempt tussen 1300 en 1900.

In verschillende vullingen van sloot SL7.1 zijn onder andere een cent uit 1884 en een loden kogel van na 1500 gevonden. Deze vondsten bevestigen de relatief late demping.

5.10 Natuursteen

M.J.A. Melkert

Op vindplaats 7 zijn 104 fragmenten natuursteen verzameld met een totaal gewicht van ruim 10,6 kg (tabel 2.5.10). Het meeste materiaal is bewerkt of bestaat uit dezelfde steensoorten als het bewerkte steen. De vondsten vallen in de artefactgroepen bouwmetaal, maalstenen, slijpmateriaal, brandstof en onbekend.

Tabel 2.5.10 Vindplaats 7: natuursteen.

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	datering	steensoort	n	gewicht	gebruik	bewerking	verhit/verbr
653	7	101	24	GR7.08	1200-1400	tefriet	4	35,00	maalsteen?	nee	ja
653	7	101	24	GR7.08	1200-1400	verkiezelde zandsteen	1	132,00	?	nee	nee
658	7	1	20	GR7.9	1200-1300	zandsteen kwartsitisch	1	60,00	?	ja?	nee
815	7	1	14	KL7.1	1200-1400	Eidsborgfylliet	1	10,80	wetsteen	ja?	nee
861	7	1	235	paalkuil	1800-1950	steenkool	1	21,1	brandstof	nee	ja
964	7	1	291	GR7.3	1200-1300	steenkool	1	22,30	brandstof	nee	ja
970	7	1	503	kuil	?	Römertuf	9	2086,00	bouwblok	ja	nee
1008	7	1	528	GEB7.1	900-1050	tefriet	9	302,80	maalsteen?	nee	ja
1008	7	1	528	GEB7.1	900-1050	grijze kalksteen	1	35,00	bouw?	ja	ja
1014	7	1	704	KL7.6	725-900	grijze kalksteen	1	2138,70	bouw	ja	nee
1018	7	1	567	kuil	1150-1200	tefriet	4	180,60	maalsteen?	ja	ja?
1018	7	1	567	kuil	1150-1200	grijze kalksteen	1	3,00	bouw?	nee	ja?
1603	7	1	655	GEB7.1a	900-1050	grijze kalksteen	1	64,70	bouw?	nee	ja
1609	7	1	612	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	3	166,00	bouw?	nee	ja
1609	7	1	612	LG7.1	725-900	kwartszandsteen	3	736,00	maalsteen?	ja	ja
1633	7	104	2062	laag	725-900	tefriet	4	97,20	maalsteen	ja	nee
1641	7	2	506	GR7.20	900-1050	tefriet	16	71,90	maalsteen?	nee	ja?
1647	7	2	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	2	141,20	bouw?	nee	ja
1706	7	1	374	DK7.1	900-1050	tefriet	16	1036,00	maalsteen roterend	ja	ja
1706	7	1	374	DK7.1	900-1050	grijze kalksteen	1	15,30	bouw?	ja	nee
1707	7	2	-	LG7.1	725-900	graniet	1	127,00	tegel	ja	ja
1707	7	2	-	LG7.1	725-900	travertijn	1	108,00	onbekend (bouw?)	ja?	ja
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	tefriet	2	124,00	maalsteen	ja	ja
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	Maaskei kwartsiet	1	469,00	slijpblok	ja	nee
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	zandsteen rul	3	352,00	onbekend (slijp?)	ja	ja
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	1785,00	bouw	ja	ja?
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	255,00	bouw	ja	nee
1738	7	1	-	LG7.1	725-900	vuursteen	1	140,00	?	nee	nee
1761	7	1	636	LG7.1	725-900	grijze kalksteen	1	24,00	bouw?	nee	ja
1761	7	1	636	LG7.1	725-900	vuursteen	2	156,00	kooksteen?	ja?	ja
1762	7	1	871	kuil	900-1050	tefriet	13	0,00	maalsteen	nee	nee
689	7	1	120	greppel	1700-1950	mortel/raaplaag	1	2972,70			
1707	7	2	-	LG7.1	725-900	Romeins beton	1	20,00			

570 Clark 1995, 86 ff.

5.10.1 Bouwmateriaal

Het –hergebruikte- Romeinse bouwmateriaal wordt herkend aan mortelresten (donkergrijze kalksteen en Maaskei), resten van een bitumineus afwerklaagje (donkergrijze kalksteen en granieten tegeltje), bekapping (Römertufsteen) of specifieke vorm en bewerking (granieten tegeltje).

Bouwstenen van donkergrijze kalksteen

Vondstnummers 1014 en 1738-4 zijn grote stenen met lengtes van respectievelijk 230 en 190 mm en diktes tussen 50 en 75 mm.⁵⁷¹ Het zijn ruwe breukstenen die niet zijn bekapt, en de diktes zijn de oorspronkelijke diktes van de gesteentelagen. Uit nog aanwezige resten mortel blijkt dat ze in deze ruwe vorm –ooit- als bouwsteen zijn toegepast. Vondstnummer 1738-5 heeft een vergelijkbare dikte (van 55 mm), die hier echter tevens de grootste lengte is.⁵⁷² Onder- en bovenzijde tonen de – ijzeraangerijkte- donkere kalksteen, terwijl de rest van de knolvormige steen rondom wordt begrensd door een één mm dik laagje van kristallijne calciet. Dit fragment heeft geen resten mortel, maar wel resten bitumen van een afwerklaagje. Dezelfde bitumenresten werden ook aangetroffen op het tegelfragment van graniet (zie hieronder).

Naast deze drie grote fragmenten met gebruikssporen zijn ook nog tien kleinere fragmenten van dezelfde steensoort aanwezig, waarbij geen sporen van bewerking of gebruik meer zichtbaar zijn.

Bouwblok van Römertufsteen

Het bewerkte materiaal van Römertufsteen bestaat uit één groot, afgerond blok, dat samen met acht kleine brokjes, in een kuil werd aangetroffen (vondstnummer 970 uit een ongedateerde kuil, S503, gelegen aan de noordzijde).⁵⁷³ Het grote blok is bekapt en toont nog één recht vlak. Het gesteente zelf bevat de gele “bims” (inluitsels van gerekristalliseerd vulkanisch glas) die kenmerkend zijn voor de Römertufsteen. Naast deze negen bijeen horende fragmenten, is op geen van de vindplaatsen nog vulkanische tufsteen aangetroffen. Het blok is waarschijnlijk meegekomen met het andere Romeinse bouwmateriaal.

Tegelfragment van graniet

Dit afwijkende fragmentje bouwmateriaal bestaat uit een deel van een granieten tegeltje (vondstnummer 1707-1 uit LG7.1).⁵⁷⁴ Het zou een fragment van een vloertegel geweest kunnen zijn, hoewel dan eerder aan een ingelegd mozaïek dan aan zware plavuizen moet worden gedacht. Het betreft een randfragment met gezoet (fijn geschuurd) oppervlak en een gladgeslepen recht zijkantje. De onderzijde is niet vlak en het fragmentje bezit dan ook niet de originele dikte. Het fragment is maximaal 63 mm lang en de dikte varieert tussen 18 en 22 mm. De oorspronkelijke dikte bedraagt dus minimaal 22 mm. Het tegelfragmentje is vervaardigd van een fijnkristallijne, roze graniet die rijk is aan zowel witte albiet(veldspaat) als roze kaliumveldspaat en die relatief weinig mica bevat. Het fragment is afkomstig uit de Karolingische afvallaag op de flank van de kreekrug; in hetzelfde vondstnummer bevinden zich ook nog een fragment travertijnachtige kalksteen, een Romeinse *tegula* en een fragment Romeins beton/ mortel.

Romeins beton

Bij het natuursteenmateriaal uit LG7.1 is ook een veelhoekig fragmentje harde mortel aangetroffen met gevarieerde, ongesorteerde toeslagkorrels.⁵⁷⁵ Deze toeslag bestaat uit dichtopeengepakte zandkorrels van kleurloze en roze kwarts en platte, afgeronde roze, kleurloze en zwarte kiezel tot 7 mm, waaronder ook lydiet. Met name de zandkorrelfractie is erg overeenkomstig met resten mortel die zijn aangetroffen op de donkergrijze kalksteen. Gezien de groottefractie van de toeslag gaat het waarschijnlijk om een afgebroken fragmentje Romeins beton.

571 Vnr 1014: spoor 704 (kuil KL7.6), afmetingen 230 x 100 x 60 mm; vnr 1738-4: Karolingische afvallaag LG7.1 op de flank van de kreekrug; afmetingen 190 x 105 x 75.

572 Vnr 1738-5: Karolingische afvallaag LG7.1 op de flank van de kreekrug.

573 Vnr 970: spoor 503 (kuil); grootste lengte bekapte blok 140 mm, dikte 115 mm.

574 Vnr 1707-1: wp 7 (Karolingische afvallaag op de flank van de kreekrug).

575 Vnr 1707-3: wp 7, vlak 3, (Karolingische afvallaag op de flank van de kreekrug); maximale lengte 40 mm.

Blok mortel met afdruk hang/sluitwerk

Daarnaast is in een greppel een groot, wigvormig en afgerond brok mortel aangetroffen met aan één zijkant een "sok" van ijzerrijke *coating*.⁵⁷⁶ Deze *coating* heeft waarschijnlijk het grootste deel van het brok bedekt, gezien de resten die ook op de andere vlakken nog verspreid aanwezig zijn. Op één van de brede, platte vlakken zijn nog de contouren zichtbaar van hang-en sluitwerk in de vorm van een dun, scherp roestrandje en van twee putten in de hoekpunten. De mortel is hard en zeer rijk gemagerd met dicht opeengepakte, hoekige zandkorrels. De greppel waarin het blok mortel is gevonden dateert uit ca. 1700-1950.

5.10.2 Maalstenen

Er zijn 68 fragmenten van maalstenen van tefriet aangetroffen en drie fragmenten van een maalsteen van zandsteen. Bij de fragmenten van tefriet bestaan de bewerkings- en gebruikssporen uit een aantal maalvlakken of -niet-natuurlijke- platte vlakjes en in vier gevallen blijkt uit een parallelle boven- en onderkant dat het om roterende, planparallele maalstenen gaat (zie tabel 2.5.10). Dat het bij deze fragmenten om verschillende perioden gaat blijkt niet alleen uit de context, maar ook uit de variaties in tefriet die aanwezig zijn: van zeer dichte, nauwelijks poreuze en ijzerrijke lava tot een grofporeuze variant. Op vindplaats 7 zijn ook twee grote, platte fragmenten gevonden van een mogelijke maalsteen van kwartszandsteen.⁵⁷⁷ Beide niet-aaneenpassende fragmenten bezitten een licht uitgeslepen oppervlak met wrijfglans, terwijl alle andere vlakken ruwe breukvlakken zijn. Met name dit laatste plaatst ze bij de maalstenen (en niet bij het slijpmateriaal). De stenen zijn op doorslag grijs, maar vooral de ruwe breukvlakken tonen iets roodkleuring door verbranding. Een derde fragment van dezelfde steensoort in hetzelfde vondstnummer is dusdanig verbrand, dat geen gebruikssporen meer herkenbaar zijn.

5.10.3 Slijpmateriaal

Het slijpmateriaal op deze vindplaats bestaat uit een slijpblok en een staafvormig wetsteentje. Vondstnummer 1738 is afkomstig uit de Karolingische afvalaag LG7.1.⁵⁷⁸ Het is een grijze, kwartsitische Maaskei in de vorm van een groot, scheef, dikplaat blok. Eén uiteinde heeft twee facetvlakken in de vorm van een puntdakje, het andere uiteinde is recht. Eén van de brede vlakken bezit een polijstglans en dit vlak loopt via een afgeronde ribbe naar een zijkant met wrijfglans. Het vlak met polijstglans toont tevens een roestspoor, terwijl op het gepunte uiteinde ook enige dellen zichtbaar zijn, mogelijk het gevolg van kloppen.

Vondstnummer 815 is een klein, groengrijs, staafvormig wetsteentje, dat is vervaardigd van Eidsborgfylliet. Het is afkomstig uit een laatmiddeleeuwse kuil KL7.1.⁵⁷⁹ De afmetingen zijn 40 x 12,5 x [7,5] mm - door een breuk in de lengterichting is de dikte niet meer compleet. Eén van de gladgeslepen, brede vlakken toont een vage groef, één uiteinde is schuin, glad afgewerkt en het andere vormt een breukvlak. Op beide zijanten en, in mindere mate op de brede vlakken, is roestvorming zichtbaar parallel aan de lengterichting.

5.10.4 Brandstof

Niet bewerkt maar wel gebruikt zijn twee brokjes deels verbrande steenkool (vondstnummers 861 & 964, uit respectievelijk een paalkuil en een greppel). Het brokje uit de paalkuil wordt tussen ca. 1800 en 1950 geplaatst, terwijl de greppel waar het andere brokje steenkool uit afkomstig is, tussen 1250 en 1300 is gedateerd.

De herkomst van deze steenkool ligt vermoedelijk in Engeland. Hoewel al rond de 11^e eeuw kolen in dagbouw werden gewonnen bij het riviertje de Worm, net over de grens met Duitsland, en in de regio van de abdij van Rolduc, was deze winning toch zeer beperkt en alleen van lokaal belang.⁵⁸⁰ Engelse steenkool daarentegen werd al in de Romeinse tijd naar het vasteland aangevoerd, en dat

576 Vnr 689: wp 7, spoor 120 (greppel); maximale afmetingen 170 x 145 x 70-20 mm.

577 Vnr 1609: wp 7, spoor 612 (Karolingische laag); max. lengte 130 mm, dikte 23 - 29 mm.

578 Vnr 1738: wp 7, spoor 612 (Karolingische laag); afmetingen 115 x 50 x 40 mm.

579 Vnr 815: wp 7, spoor 14 (kuil).

580 Vonken 2008.

gebeurde opnieuw vanaf de Late Middeleeuwen. Al rond 1200 zou Engelse steenkool via Brugge zijn geïmporteerd.⁵⁸¹ Gezien de ligging van de vindplaatsen lijkt deze route meer voor de hand te liggen dan een moeizame aanvoer vanuit Zuid-Limburg.⁵⁸²

5.11 Slak

A. Koster

In S625, een paalkuil van gebouw 7.1, bevond zich één stuk smeedhaardslak en fijne hamerslag. Dit is een aanwijzing voor het smeden van ijzer op vermoedelijk kleine schaal. Aangezien het materiaal zich in de vulling van een paalkuil van gebouw 7.1 (gegraven in de Karolingische afvallaag 7.1), kan deze activiteit zowel in de Karolingische tijd, fase 6, als in fase 7 hebben plaatsgevonden.

5.12 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

In totaal zijn uit de laat-Merovingische fase (fase 5, 675-725) 2.076 dierlijke resten onderzocht (tabel 2.5.11). Deze zijn vooral afkomstig uit twee botmonsters (in totaal 20 l) die zijn genomen uit een, naast het zuidelijke huis, gelegen kuil (spoor 811/1003, KL7.7). Nagenoeg alle resten uit fase 5 zijn afkomstig uit deze kuil. Slechts zeventien resten, waaronder een fragment van een varken, een fragment van een rund en zeven fragmenten van schapen/geiten, komen uit andere sporen. Een groot deel (n=1.220) van de resten uit de kuil bestaat uit schelpfragmenten. Het gaat met name om zeer veel kleine fragmenten van mosselen, maar er zijn ook enkele kleine kokkelfragmenten aanwezig. De overige dierlijke resten zijn van zoogdier en het merendeel van de op soort te brengen resten is afkomstig van schaap/geit. Eén hoornpitfragment is met zekerheid aan een schaap toe te wijzen. Naast deze hoeveelheid schapen- (en geiten-) botten is slechts één fragment van een rund aangetroffen. Het grootste deel van de zoogdierresten is niet naar soort in te delen. Het gaat vooral om op de zeef verzamelde resten van middelgroot zoogdier en botsplinters.

Uit fase 6 (725-900) zijn 420 resten onderzocht. Deze resten zijn vrijwel allemaal afkomstig uit de afvallagen die zich op de 'flank' van de kreekrug bevinden. Het merendeel is afkomstig van zoogdier en vogel. In het veld zijn ook lagen met schelpfragmenten, voornamelijk mossel, waargenomen. Dit schelpmateriaal is niet nader onderzocht. Gezien de context wordt aangenomen dat het consumptieafval betreft.

Eén rompfragmentje is van een gans. In deze periode is het aantal botten van schaap/geit opnieuw hoog. Twee schedelfragmenten zijn met zekerheid aan schaap toe te wijzen en één hoornpit aan een geit. Daarnaast zijn resten van rund, varken, paard, edelhert en kat aangetroffen. De beide resten van edelhert zijn bewerkte geweifragmenten. Eén van de voorwerpen bestaat uit een lange smalle plak gewei van bijna 14 cm lang en 1,7 cm breed met een doorboring in één van de uiteinden (afb. 2.5.33). Het andere uiteinde is afgebroken. Het andere voorwerp is vergelijkbaar van vorm, maar is korter en dichter bij de doorboring afgebroken (afb. 2.5.34). Het fragment is 4 cm lang. Mogelijk zijn de plakken gewei bedoeld als beslag, maar aan de vorm te beoordelen niet als kambeslag.



Afb. 2.5.33 Vindplaats 7: beslagplaat van gewei (edelhert).



Afb. 2.5.34 Vindplaats 7: fragment van een beslagplaat van gewei (edelhert).

581 Smith 2005.

582 Voor zover bekend kwam de ontginning van steenkool in België pas rond de 15^e eeuw op gang, en wel in de omgeving van Luik; de winning in de Kempen zou van veel latere datum zijn..

Tabel 2.5.11 Vindplaats 7: Soortenspectrum dierlijk bot per periode (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).

Diersoort	fase 5 (675-725)		fase 6 (725-900)		fase 7/8 (900-1150)		fase 9 (1150-1200)		fase 10 (1200-1950)		Nederlandse naam
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	
ZOOGDIER											
Bos taurus	2	31,9	49	2116,5	25	895,6	8	462,6	20	949,2	Rund
Equus caballus	-	-	2	39,3	-	-	-	-	1	36,2	Paard
Cervus elaphus	-	-	2	19,9	-	-	-	-	-	-	Edelhert
Ovis / Capra	163	855,5	209	3551,8	121	1047,0	18	108,7	17	156,2	Schaap / Geit
Ovis aries	1	51,1	2	9,9	-	-	-	-	-	-	Schaap
Capra hircus	-	-	1	49,8	-	-	-	-	-	-	Geit
Sus domesticus	1	1,8	11	227,2	1	0,7	1	2,0	5	155,6	Varken
Felis catus	-	-	1	0,0	-	-	1	-	1	-	Kat
cetacea	-	-	-	-	-	-	-	-	1	441,8	walvisachtigen
large mammal (indet.)	1	5,8	11	180,8	9	118,5	6	32,1	8	63,6	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	83	90,0	78	236,0	87	170,8	11	29,7	8	25,1	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	605	357,9	53	59,1	22	28,3	14	14,4	12	13,2	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	856	1394,0	419	6490,3	265	2260,9	59	649,5	73	1840,9	
VOGEL											
Anser anser / domesticus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Grauwe / Tamme gans
aves indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	vogel, niet te determineren
SCHELPIER											
Mytilus edulis	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mossel
Cardium edule	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kokkel
mollusca, indet.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schelpdier, niet te determineren
TOTAAL SCHELPIER	1220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAAL	2076	1394,0	420	6490,3	265	2260,9	59	649,5	74	1840,9	

Behalve beide gewefragmenten is nog een bewerkt bot aanwezig. Bij een spaakbeen van schaap/geit zijn aan de voor- of buikzijde de uitstekende delen ter hoogte van het proximale en distale gewrichtsvlak recht afgehakt en er is een veel gebruikt glijvlak aanwezig (afb. 2.5.35). Er zijn geen doorboringen te zien. Het is niet helemaal duidelijk wat het voorwerpje voorstelt.



Afb. 2.5.35 Vindplaats 7: spaakbeen van schaap/geit met een veel gebruikt glijvlak.

Bij negentien middenhands- of -voetsbeenderen van schaap/geit is vanaf de dorsale zijde het proximale en distale uiteinde schuin afgehakt (afb. 2.5.36). Bij één spaakbeenfragment is eveneens de proximale zijde schuin afgehakt. Mogelijk heeft de bewerking te maken met mergextractie. Vier scheenbeenfragmenten van schaap/geit vertonen een doorboring in de distale diafyse (afb. 2.5.37). Bij een middenhandsbeen is een doorboring zichtbaar op het proximale gewrichtsvlak. Het is mogelijk dat de doorboringen zijn gemaakt om het merg uit het bot te halen. Over het algemeen wordt bot opengehakt om het merg eruit te halen, maar het voordeel van deze omslachtige methode is dat het bot intact blijft voor hergebruik.⁵⁸³



Afb. 2.5.36 Vindplaats 7: middenhandsbeen van schaap/geit met schuin afgehakt uiteinde.

Afb. 2.5.37 Vindplaats 7: scheenbeen van schaap/geit met gat.

Bij drie fragmenten zijn afwijkingen van het normale uiterlijk van het bot te zien. Twee ribfragmenten van middelgrote zoogdieren vertonen een verdikking. Waarschijnlijk zijn de ribben gebroken geweest en is er tijdens het genezingsproces extra bot gevormd. Een onderkaak van schaap/geit vertoont ook een verdikking van het bot ter hoogte van de tweede blijvende kies. Daarnaast is de wortelholte van deze kies vergroot en is de kies waarschijnlijk al tijdens het leven van het dier uitgevallen. De oorzaak kan liggen in een ontsteking van het tandvlees (periodontitis) die door meerdere factoren zoals achterblijvende voedselresten tussen de kiezen of een incorrecte slijtage kan ontstaan.

Onder de botten van schapen/geiten zijn bij elkaar horende fragmenten aanwezig. Twee lendenwervels en een eerste wervel van een onvergroeid heiligbeen zijn van hetzelfde dier. Een (ander?) dier is vertegenwoordigd door een linker en rechter spaakbeen. Beide spaakbenen zijn compleet en met behulp van de grootste lengte is een schofthoogte van 65 cm te berekenen.

De sporen die horen bij de zuidelijke huisplattegrond (fase 7/8, 900-1150) hebben 265 resten opgeleverd. Ze zijn vooral afkomstig van schaap/geit, op grote afstand gevolgd door rund. Het varken is vertegenwoordigd door één fragment. De overige resten zijn alleen naar diergrootte in te delen of bestaan uit botsplinters. Ook in deze periode is bij een middenhandsbeen van een schaap/geit vanaf de dorsale zijde het proximale en distale uiteinde schuin weggehakt.

Bij een derde blijvende kies uit de onderkaak van schaap/geit is een anatomische variatie te zien. De kies heeft een vierde lamel terwijl normaal slechts drie lamellen aanwezig zijn.

Fase 9 (1150-1200) bevat 59 resten. De resten komen van schaap/geit, rund, varken en kat. Een middenvoetsbeen van een rund vertoont botaangroeisels rond de proximale rand en een onregelmatig gewrichtsoppervlak. Dit verschijnsel is een gevolg van arthrose/arthrititis en kan zijn ontstaan door ouderdom of slijtage.⁵⁸⁴

Fase 10 (1200-1950) bevat 74 resten. De resten zijn van rund, schaap/geit en varken. Paard, kat en een walvisachtige zijn door één fragment vertegenwoordigd. Een wervelfragment is van een niet op soort te brengen vogel. De walvisachtige is vertegenwoordigd door een onderkaakfragment. De kaak vertoont

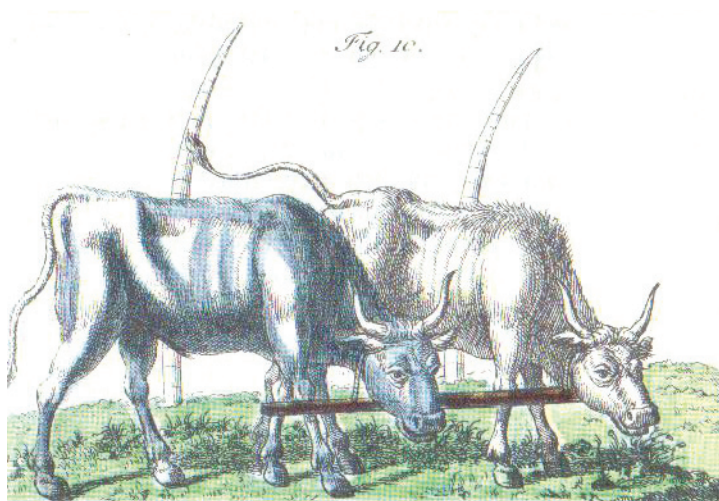
583 Bigelow 1993.

584 Baker & Brothwell 1980.

een doorboring (afb. 2.5.38). Waarschijnlijk is de kaak afkomstig van een gestrande walvis en heeft iemand van de gelegenheid gebruik gemaakt om de onderkaak ergens voor te gebruiken. Een bekend voorbeeld is het gebruik van kaken als schurk- of schuifpalen voor koeien en ossen met jeuk (afb. 2.5.39).⁵⁸⁵



Afb. 2.5.38 Vindplaats 7: walviskaak met doorboring (vnr 667, foto M.J. Rijkelijhuizen).



Afb. 2.5.39 Vindplaats 7: twee ossen met daarachter twee schurkpalen van walviskaken (uit: Le Francq van Berckhey 1811).

585 Le Francq van Berckhey 1811.

5.13 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Tijdens de evaluatiefase zijn negen macrorestenmonsters gewaardeerd, waarvan er 3 monsters uit een kringgreppel kwamen, 1 uit een kuil en 5 uit structuren (zie tabel 2.5.12). Van vindplaats 7 is uiteindelijk één monster uit een kringgreppel nader geanalyseerd, aangezien de waardering van de overige monsters geen of nauwelijks resultaat heeft opgeleverd. Vondstnummer 944 uit KGR7.1, fase 7 is na de waardering geanalyseerd (datering spoor 10^e/11^e eeuw, zie tabel 2.5.13).

Tabel 2.5.12 Vindplaats 7: resultaten waarderingen macrorestenmonsters.

Monster:			Botanisch materiaal	Vegetatie (cultuur)			Vegetatie (natuurlijk)		
Vindplaats	Vondstnr	Context		Akker	Mesthoop	Ruderaal / betreden	Oever	Datering	Analyse
7	819	KGR7.5, 11 ^e /12 ^e eeuw	O	+-	-	-	-	V	N
7	926	KGR7.3, 11 ^e /12 ^e eeuw	O	+-	-	-	-	V	N
7	940	KGR7.2b, 11 ^e /12 ^e eeuw	V	+	-	-	-	V	N
7	944	KGR7.1, 10 ^e /11 ^e eeuw	V	++	-	-	+-	V	J
7	995	Gebouw 7.1, fase 7	O/V	+-	-	-	-	V	N
7	1036	Kuil 7.8, fase 7/8	O	-	-	-	-	O	N
7	1613	Laag 7.1, fase 6	O	+-	-	-	-	V	N
7	1719	Laag 7.1, fase 6	O	-	-	-	-	O	N
7	1737	Laag 7.1, fase 6	O	-	-	-	-	O	N
7	1759	Laag 7.1, fase 6	O	-	-	-	-	O	N

Granen en cultuurgewassen

In het monster uit de kringgreppel (vnr 944) zijn grote hoeveelheden graankorrels gevonden. Een groot deel daarvan kon door de verkoling en slechte conservering niet op naam worden gebracht. Het grootste deel van de determineerbare graankorrels was afkomstig van broodtarwe (*Triticum aestivum*). In dit monster was ook gerst (*Hordeum vulgare*) aanwezig, maar hier zijn geen kafresten van gevonden die uitsluitel kunnen geven of het hier om naakte of bedekte gerst gaat. Tijdens de waarderingen zijn in een monster (vnr 995) afkomstig uit een paalkuil van gebouw 7.1 (10^e/11^e eeuw) graankorrels en kafresten van naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) gevonden.

Ook in de monsters uit twee structuren (vnrs 995 en 1613) zijn graankorrels en kafresten gevonden waar het mogelijk om naakte gerst gaat. In de monsters van deze twee structuren zijn tevens zaden van lijnzaad (*Linum usitatissimum*) gevonden. Zaden van lijnzaad kunnen worden gebruikt voor de productie van olie terwijl de stengels gebruikt kunnen worden in de productie van vlas. Lijnzaad werd in de Middeleeuwen veelal als olieleverancier gebruikt.⁵⁸⁶ De soort kan in een brak milieu worden verbouwd.⁵⁸⁷ In het monster uit de kringgreppel (vnr 944) zijn mogelijk vruchten van huttentut (cf. *Camelina sativa*) gevonden. Er zijn geen kapselresten gevonden die op lokale verbouw zouden kunnen duiden. Huttentut is ook een oliehoudend gewas. De soort is ook in monsters die dateren in de Romeinse tijd in Ellewoutsdijk gevonden.⁵⁸⁸

⁵⁸⁶ Van Haaster 2008, 16.

⁵⁸⁷ Kubiak-Martens & Hanninen in Sier 2003.

⁵⁸⁸ Kubiak-Martens & Hanninen in Sier 2003.

Tabel 2.5.13 Vindplaats 7: resultaten analyse macrorestenmonster 944.

Algemeen		vp	7 (vnr 944)
Latijnse namen	Nederlandse namen		944
Granen			
Cerealia indet.	Granen	(v)c	500
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	(v)c	2
<i>Triticum aestivum</i>	Broodtarwe	(v)c	120
<i>Triticum/Hordeum</i>	Tarwe/Gerst	(v)	10
Cultuurgewassen			
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	(v)	1
Groenten en peulvruchten			
<i>Pisum sativum</i>	Erwt	(v)	12
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	(v)	1
Peul/hauw indet.	Peul/hauw	(v) fr	6
Oliehoudende gewassen			
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd		
cf. <i>Camelina sativa</i>	Huttentut		2
Akkers/moestuinen			
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde		12
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring		x
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur		2
Graslandplanten			
<i>Bromus</i> sp.	Dravik		xx
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem		1
Schorren/kwelders			
<i>Artemisia maritima</i>	Zeealsem		2
Heide/veen			
<i>Erica</i> sp.	Dopheide	bl	1
Oeverplanten			
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type		1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	(o)	1
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem		1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies		2

c=caryops; frg= fragment kaf; (v)=verkoold; (o)=onverkoold; bl=blad; fr=fragment

Akkers en moestuinen

Het monster uit de kringgreppel bevat akkeronkruiden als uitstaande of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) en vogelmuur (*Stellaria media*). Ook wordt schapezuring gevonden. Dit is een soort die op akkers voorkomt en wijst op de aanwezigheid van akkers in wat drogere en armere milieus. Ook in dit monster zijn weer vruchten gevonden van dravik (*Bromus* sp.). Dit kunnen zeer goed vruchten van dreps geweest zijn. Maar het is ook mogelijk dat deze vruchten toebehoren aan de zilte soort zachte dravik (*Bromus hordeaceus*).

Groenten en peulvruchten

In het monster uit de kringgreppel komen eveneens diverse verkoolden erwten voor. Ook is er een enkele verkoolden vrucht van wikke (*Vicia* sp.) gevonden, welke niet tot op soort kon worden gedetermineerd. Binnen dit geslacht komen diverse eetbare soorten voor.

Overig

Verder is in het monster een aantal vruchten gevonden van zeealsem (*Artemisia maritima*). Zeealsem is een typische soort van de middelhoge kwelder. Ook zijn vruchten van graslandplanten als boterbloem (*Ranunculus* sp.) gevonden. Dit geeft aan dat deze milieus in de omgeving voorkwamen. De aanwezigheid in het kringgreppel monster van diverse oeverplanten als zegge (*Carex* sp.), wolfspoot (*Lycopus europaeus*), egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) en mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) wijst erop dat er in de greppel ondiep, voedselrijk water heeft gestaan zodat deze soorten die vaak in vochtige omstandigheden groeien, konden voorkomen.

5.14 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek. Enkele aan elkaar te relateren vragen zijn samengevoegd.

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuven 1, 2 en 4 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?

Er zijn zowel sporen als vondsten rondom de proefsleuven uit het vooronderzoek aanwezig.

- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden? Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.

Diverse sporen kunnen tot een erf worden gerekend. Niet uit elke bewoningsfase is echter een gebouwplattegrond bewaard gebleven. De sporen zijn in te delen in verschillende fasen. Hieronder volgt een korte samenvatting met fasering en datering van de sporen.

Fase 5: 675-725

Op vindplaats 7 startte de bewoning op het hoogst gelegen deel van de kreekinversierug in de late 7^e of vroege 8^e eeuw.

Op de kreekrug is een Merovingische boerderijplattegrond bewaard gebleven met meerdere herstelfasen die mogelijk een keer in zijn geheel is herbouwd (gebouw 7.2). Het type plattegrond komt in grote lijnen overeen met plattegronden die onder andere in West-Nederland zijn opgegraven en die gedateerd kunnen worden in de tweede helft van de 7^e eeuw, met mogelijke doorloop aan het begin van de 8^e eeuw.

Fase 6: 725-900

De bewoning zet door in de Karolingische tijd. Uit deze periode zijn echter alleen afvallagen bewaard die zich op de westelijke 'flank' van de kreekrug bevinden. Tussen het afval bevinden zich niet alleen Karolingische scherven, maar ook nog enkele fragmenten Romeins en laat-Merovingisch aardewerk. Vermoedelijk heeft de bijbehorende boerderij op de kreekrug gelegen, maar zijn de sporen ervan volledig geërodeerd.

Fase 7/8: 900-1150

In de volgende fase wordt gebouwd op de Karolingische afvallagen (gebouw 7.1). Dan verschijnt er een boerderijplattegrond die goed te vergelijken is met plattegronden die in Oost-Souburg zijn opgegraven (huistype IVa), maar ook met plattegronden die op de Brabantse zandgronden zijn onderzocht. Het betreft een boerderijplattegrond met een éénschepige kern met gebinten die de dakdragende constructie vormt. Aan de zuidkant bevindt zich een uitbouw of zijbeuk met rechte wanden. Aan de noordkant ontbreekt een zijbeuk. Op basis van het weinige aardewerk uit de paalkuilen, kan de plattegrond in de 10^e/vroege 11^e eeuw worden gedateerd. De greppels die zeker bij deze fase horen zijn GR7.1 en 7.20, gelegen op het hoogste deel van de kreekrug en aflopend naar de 'flanken'. Zij zullen een functie in de afwatering van het terrein hebben gehad. De ten zuiden van de boerderij gelegen drinkpoel zal gedeeltelijk tegelijkertijd en gedeeltelijk na het verdwijnen van gebouw 7.1 hebben gefunctioneerd.

Tot deze fase worden ook KL7.8, GR7.4 en de hooimijten KGR7.1 en KGR7.7 gerekend. Hoewel zeker sporen aanwezig zijn uit de latere 11^e eeuw en de 12^e eeuw waarin zich huishoudelijk afval bevindt, is er geen boerderijplattegrond uit deze periode aanwezig. Het is aannemelijk dat deze zich ook op de kreekrug heeft bevonden, maar volledig is geërodeerd.

Fase 9: 1150-1200

Tot fase 9 worden diverse greppels zoals GR7.5, 7.6, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.17 en 7.14 gerekend, naast enkele kuilen en hooimijten (KGR7.2, 7.3, 7.4 en 7.8). Een gebouwplattegrond ontbreekt.

Fase 10: 1200-1950

In deze fase wordt het terrein opnieuw ingedeeld met hoofdzakelijk oost-west georiënteerde greppels. De krom lopende greppel 7.5 wordt hierbij naar het oosten verlegd, de oost-west georiënteerde greppels lijken hierop aan te sluiten. Echte nederzettingssporen zoals afvalkuilen zijn in deze fase niet of

nauwelijks meer aanwezig. Een uitzondering vormt kuil 7.1 die is ingegraven in GR7.9. Het terrein zal vooral als akker of weidegrond in gebruik zijn geweest.

Greppel 7.2 blijft nog lang functioneren. De laatste vulling ervan is SL7.1 genoemd die dan eigenlijk doorloopt tot in de relatief recente sloot die aan de noordzijde van het terrein is opgetekend.

- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggerepen worden op laboratoriumdateringen?

Datering van de sporen op basis van aardewerk is voldoende gebleken.

- Wat is de spreiding van de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd? Is een relatie met vindplaats 8 te leggen? Wat is de aard van de bewoningsresten?

Er zijn geen sporen uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig.

- Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met het aardewerkcomplex?

Op vindplaats 7 zijn geen slufterafzettingen aangetroffen omdat deze zijn geërodeerd.

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

Op deze vindplaats is geen IJzertijd/Romeinse tijd bewoning aangetroffen omdat de afzettingen waarop ze zich hadden kunnen bevinden geërodeerd zijn. Ten tijde van de Middeleeuwen was het landschap zeer uniform. Het landschap bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.

Op vindplaats 7 is geen molluskenonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is voornamelijk uitgevoerd op de slufterafzettingen. Deze ontbraken op vindplaats 7. Wel is een diatomeeën en foraminiferen/ostracoden onderzoek uitgevoerd naar een poel die in gebruik was tijdens één van de middeleeuwse bewoningsfasen (bewoningsfase 7). Uit de analyses komt naar voren dat deze poel was gevuld met zoet tot brak water.

- Wat is de omvang van de middeleeuwse en de IJzertijd/Romeinse vindplaats?

Er zijn geen sporen uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig. De middeleeuwse vindplaats (en dan met name die uit de Vroege Middeleeuwen, waarvan ook boerderijplattegronden bewaard zijn gebleven) beperkt zich tot het hoogste deel van de kreekrug, gelegen aan de noordzijde van de vindplaats. De omvang van deze vroegmiddeleeuwse vindplaats bedraagt ca. 32 x 75 m (ca. 2400 m²). De omvang van de laatmiddeleeuwse vindplaats bedraagt minimaal 8181 m², namelijk het opgegraven gebied. Sporen uit deze periode bevinden zich waarschijnlijk ook nog buiten het geplande tracé van de N57.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?

Er is geen vindplaats uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig. De conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats kan matig tot goed worden genoemd. Door egalisatie van de oorspronkelijk hoger gelegen kreekrug zijn veel sporen verdwenen, waaronder de sporen van een gebouw uit de Karolingische periode en mogelijk ook die van een gebouw uit de periode 1050-1150. De sporen die resten zijn wel goed geconserveerd. Het aardewerk is matig geconserveerd (het is tamelijk gefragmenteerd), natuursteen is goed geconserveerd, metaal is matig tot slecht geconserveerd. Botmateriaal is goed geconserveerd. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. Vooral macroresten in verkoolde vorm hebben informatie opgeleverd over de voedsel economie en het omringende landschap. Ruimtelijk is de vindplaats goed bewaard gebleven.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Deze vraag heeft betrekking op de periode IJzertijd-Romeinse tijd en kan daarom hier niet worden beantwoord.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,20 en 1,00 m –NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,10 m –NAP ligt in de top van het veen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 8, 9, 10, 12 en 13?

Op vindplaats 7 bevindt zich geen bewoning op het veen en de slufteerfzettingen zoals op vindplaats 4, 8, 9, 10 en 12-zuid. Het veen en de slufteerfzettingen zijn geërodeerd ten tijde van de grootschalige overstromingen die vanaf het midden van de 3^e eeuw plaatsvonden. Slechts op enkele plekken is nog een restant veen aangetroffen. In het pakket wad-kwelderfzettingen is een bodem aangetroffen net als op vindplaats 8 en 12-zuid. De middeleeuwse bewoning bevindt zich net als op de vindplaatsen 4, 12-noord en 13 op de kreekinversierug.

De ontwikkeling van de bewoning op deze kreekrug is gedeeltelijk vergelijkbaar met die van de andere middeleeuwse vindplaatsen. De bewoning op vindplaats 7 begint echter al in de Merovingische tijd, waar de bewoning op vindplaats 4 in de (laat-)Karolingische tijd begint en die op vindplaats 13 rond 900. Op vindplaats 7 is een Merovingische huisplattegrond aanwezig en één uit de periode 900-1050. Een 11^e/12^e-eeuwse plattegrond ontbreekt, hoewel deze gezien het aantal vondsten uit die periode wel aanwezig geweest moet zijn. Op vindplaats 13 is juist uit deze periode wel een boerderijplattegrond aanwezig, zodat de resultaten van deze vindplaats geprojecteerd kunnen worden op die van vindplaats 7. Het huidige regionale onderzoek heeft er voor gezorgd dat kennislacunes betreffende één vindplaats opgevuld konden worden met positieve resultaten van een andere vindplaats. Op vindplaats 12-noord is geen erf aangetroffen. Zie verder de beantwoording van deze vraag deel 2, bijlage 3 (vindplaats 4).

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats kan matig tot goed worden genoemd. Door egalisatie van de oorspronkelijk hoger gelegen kreekrug zijn veel sporen verdwenen, waaronder de sporen van een gebouw uit de Karolingische periode en mogelijk ook die van een gebouw uit de periode 1050-1150. De sporen die resten zijn wel goed geconserveerd. Het aardewerk is matig geconserveerd (het is tamelijk gefragmenteerd), natuursteen is goed geconserveerd, metaal is matig tot slecht geconserveerd. Botmateriaal is goed geconserveerd. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. Vooral macroresten in verkoolde vorm hebben informatie opgeleverd over de voedsel economie en het omringende landschap. Samenvattend krijgt het criterium conservering 2 punten.

Ruimtelijk is de vindplaats goed bewaard gebleven waardoor het criterium gaafheid 3 punten krijgt. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.5.14 Scoretabel waardestelling vindplaats 7 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		3		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		2		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			
	Informatiewaarde	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren hoog, namelijk 3 punten. Juist door gegevens van de verschillende middeleeuwse vindplaatsen binnen deze microregio te combineren (met name met die van de vindplaatsen 4 en 13) is de kennis ten aanzien van (vroeg)middeleeuwse nederzettingen in Zeeland enorm toegenomen. Niet eerder was vroegmiddeleeuwse bewoning (vanaf de laat-Merovingische tijd) in Zeeland aangetoond buiten het duingebied en de ringwalburgen!

Bijlage 6 Vindplaats 8 'Oranjezon Sprink'

6.1 Administratieve gegevens

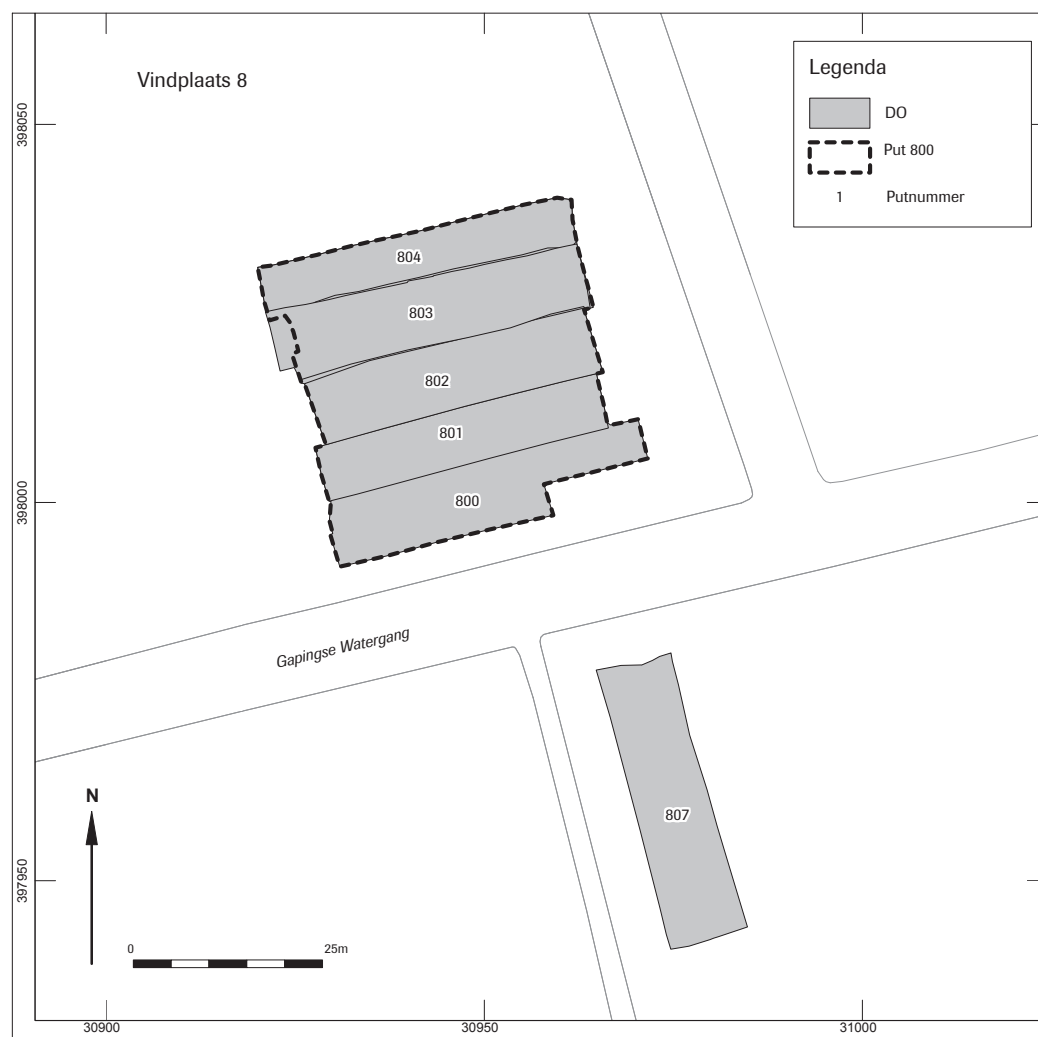
Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 8 Molenweg 'Oranjezon Sprink'
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	Noordelijk deel: 30945,86/398015,91 Put 807: 30974,83/397960,52
ARCHIS-waarnemingsnummer:	3392
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX; inhumatiegraf (G1)
Periode(n):	ROMV
Geomorfologische context:	Slufter
NAP hoogte maaiveld:	0,3 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,60 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	3 t/m 19 september en 31 oktober t/m 2 november 2007

6.2 Algemeen

Vindplaats 8 bevindt zich ca. 260 m ten oosten van de Molenweg en ten zuiden van de Kleine Putweg en wordt begrensd door een watergang in het oosten (Oranjezon Sprink) en zuiden (afb. 2.6.1 en 1.1). Tijdens het vooronderzoek is hier een proefsleuf aangelegd, waarin onder andere een greppel en enkele aangepunte palen werden gevonden. In eerste instantie is tijdens de opgraving het noordprofiel van deze proefsleuf opnieuw opgezocht en gedocumenteerd. Dit profiel is uitvoerig bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Vervolgens is de vindplaats geheel vlakdekkend opgegraven. Er zijn vijf aaneengrenzende werkputten aangelegd, waarvan de helft in twee vlakken wegens het voorkomen van sporen op een tussenliggend niveau in de wad-kwelderafzetting (de werkputten 800 tot en met 804). De meeste sporen zijn echter in de top van het veen aangetroffen. Een zesde werkput is aangelegd ten zuiden van de Gapingse Watergang die vindplaats 8 doorsnijdt (werkput 807). Hier is tijdens het vooronderzoek een proefsleuf getrokken die nog tot vindplaats 7 gerekend is (put 5). Deze werkput werd aangelegd om de relatie tussen vindplaats 8 en 7 verder te onderzoeken. In totaal is ca. 1970 m² onderzocht. Het onderzoek van vindplaats 8 heeft vijftien veldwerkdagen geduurd.

6.3 Vooronderzoek

De vindplaats was voorafgaand aan het vooronderzoek met boringen al bekend onder CMA-code 65B-007, 'waar sporen van bewoning uit de Romeinse tijd zijn aangetroffen'. Tijdens het karterend vooronderzoek is hier een concentratie oppervlaktevondsten aangetroffen uit de Late IJzertijd, naast enkele laatmiddeleeuwse scherven. Het materiaal uit de IJzertijd is hier wellicht terecht gekomen bij het schonen van de nabij gelegen watergang. Het waarderend boonderzoek leverde geen verdere indicatoren op. Tijdens het Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO) is één oost-west gerichte proefsleuf aangelegd op de lijn van boring 451-473. Op een eerste niveau vlak onder de bouwvoor zijn geen relevante sporen gezien, enkel recente verstoringen. Het tweede vlak is aangelegd in de top van het veen en bevatte verschillende sporen daterend uit de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. Er zijn relatief veel vondsten geborgen uit de overgang van de top van het veen en de afdekkende zandafzettingen van



Afb. 2.6.1 Vindplaats 8: overzicht van de aangelegde werkputten.

de jongere kreekafzettingen. Daarnaast bevonden zich in de lokale 0,20 m dikke afdekkende kleilaag in de greppels ook vondsten. De vondsten bestaan uit aardewerk en dierlijk bot. Dit materiaal is redelijk tot goed geconserveerd. Het aardewerk dateert in de periode Late IJzertijd – Vroeg-Romeinse tijd, waarbij kenmerken uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd zijn gezien. Beide perioden lijken daarom hier vertegenwoordigd.

Tijdens het AAO is een botanisch grondmonster gewaardeerd. Onverkoelde en verkoelde plantenresten zijn redelijk goed geconserveerd. Archeologische grondsporen bestaan uit noord-zuid georiënteerde greppels met daartussen twee aangepunte paalresten. De paalresten kunnen deel uitmaken van een (gebouw)structuur. De vondsten en sporen lijken tot de randzone van een erf te behoren, waarbij een relatie met de in put 5 van vindplaats 7 aangetroffen sporen niet uit te sluiten is. De omvang van het erf kon tijdens het AAO niet worden vastgesteld. Het veen is afgetopt door een latere kreek; duidelijke vondstlagen ontbraken binnen het bereik van de proefsleuf.

6.4 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek zijn tweeledig: archeologisch en landschappelijk. De redelijk goed geconserveerde vondsten, grondsporen en paalresten wijzen op een erf met huisplaats in de onmiddellijke nabijheid. De paalresten behoren mogelijk tot een gebouwplattegrond. Bij uitbreiding ten noorden en ten zuiden van de proefsleuf 1 wordt een groter gedeelte van de plattegrond van een gebouw of van een omheining verwacht. De greppels kunnen resten zijn van een erfafscheiding, maar ze kunnen ook deel hebben uitgemaakt van akkersystemen of hebben gediend voor ontwatering van het veen.

De vondsten in de proefsleuf bevonden zich alleen in de overgang van de top van het veen naar de afdekkende zand-klei afzettingen van de jongere kreekafzettingen en in de afdekkende kleilaag ter hoogte van de greppels. Op basis hiervan en gezien het feit dat in het overige gedeelte van de proefsleuf het oorspronkelijke bewoningsniveau door latere overstromingen is verstoord, zijn slechts lokale vondstconcentraties en (dieper) ingegraven grondsporen te verwachten.

De sporen en vondsten in proefsleuf 5 van vindplaats 7 wijzen ook daar op de aanwezigheid of directe nabijheid van een erf uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Uitbreiding rond proefsleuf 5 zou dit moeten aantonen. In de uitbreiding zijn ook bewoningsresten en -sporen uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd te verwachten. Tevens kan hierbij mogelijk de relatie van deze vindplaats met vindplaats 7 achterhaald worden.

Monsters afkomstig uit de kleiopvulling in de greppels zouden goede mogelijkheden kunnen bieden voor een paleobotanische reconstructie van het landschap tijdens en na de bewoning. Het vondstmateriaal in de opvulling van de greppels bevond zich *in situ*. Dit houdt in dat ten tijde van de verlanding van de greppel nog bewoning plaatsvond in het gebied en dat aan deze bewoning vóór het eind van de verlanding een einde kwam. Zodoende zou op grond van aanwezig botanisch materiaal in de opvulling van de veenontwateringsgeul en de depressie de vegetatieontwikkeling aan het eind en na afloop van de bewoning in de directe omgeving van de vindplaats kunnen worden gereconstrueerd. Daarnaast zou organisch vondstmateriaal uit deze opvulling de mogelijkheid voor een ¹⁴C-datering kunnen bieden. Dit kan een datering opleveren voor de aanvang van de verlanding van de greppels en daarmee het einde van de vorming van (slufter-)afzettingen in de directe omgeving. De datering zou tevens een indicatie zijn voor het einde van de bewoning op deze plek. De top van het veen is niet intact. De vindplaats lijkt dan ook niet geschikt voor het doen van een AMS-datering van bijvoorbeeld het Hollandveen.

Voor vindplaats 8 werden volgende specifieke onderzoeksvragen gesteld :

- Zijn er in de uitbreiding van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is er sprake van een plattegrond van een structuur bestaande uit paalresten?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats?
- Is er alsnog een chronologische scheiding te herkennen tussen het aardewerk uit de overgang van de top van het veen en de afdekkende zandafzettingen van de jongere kreekafzettingen en het aardewerk uit de greppels?
- Wat is de omvang van de vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Is een vegetatiereconstructie mogelijk op grond van archeobotanisch materiaal uit de top van het veen en uit de kleiopvulling van de in proefsleuf 1 aangesneden veenontwateringsgeul en/of depressie?
- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning? Hoe was het 'Slufterlandschap' ten tijde van de bewoning ter plaatse samengesteld?
- Wat is de datering van de kleiopvulling van deze geul en/of depressie? Kan deze datering door ¹⁴C-datering op organisch materiaal uit deze opvulling 'hard gemaakt' worden?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 9, 10 en 12?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

6.5 Landschappelijk onderzoek

6.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 8 zal beschreven worden aan de hand van twee profielen; een noordprofiel in twee delen (put 804, vlak 101) en een westprofiel (put 804, vlak 104) (afb. 2.6.2).

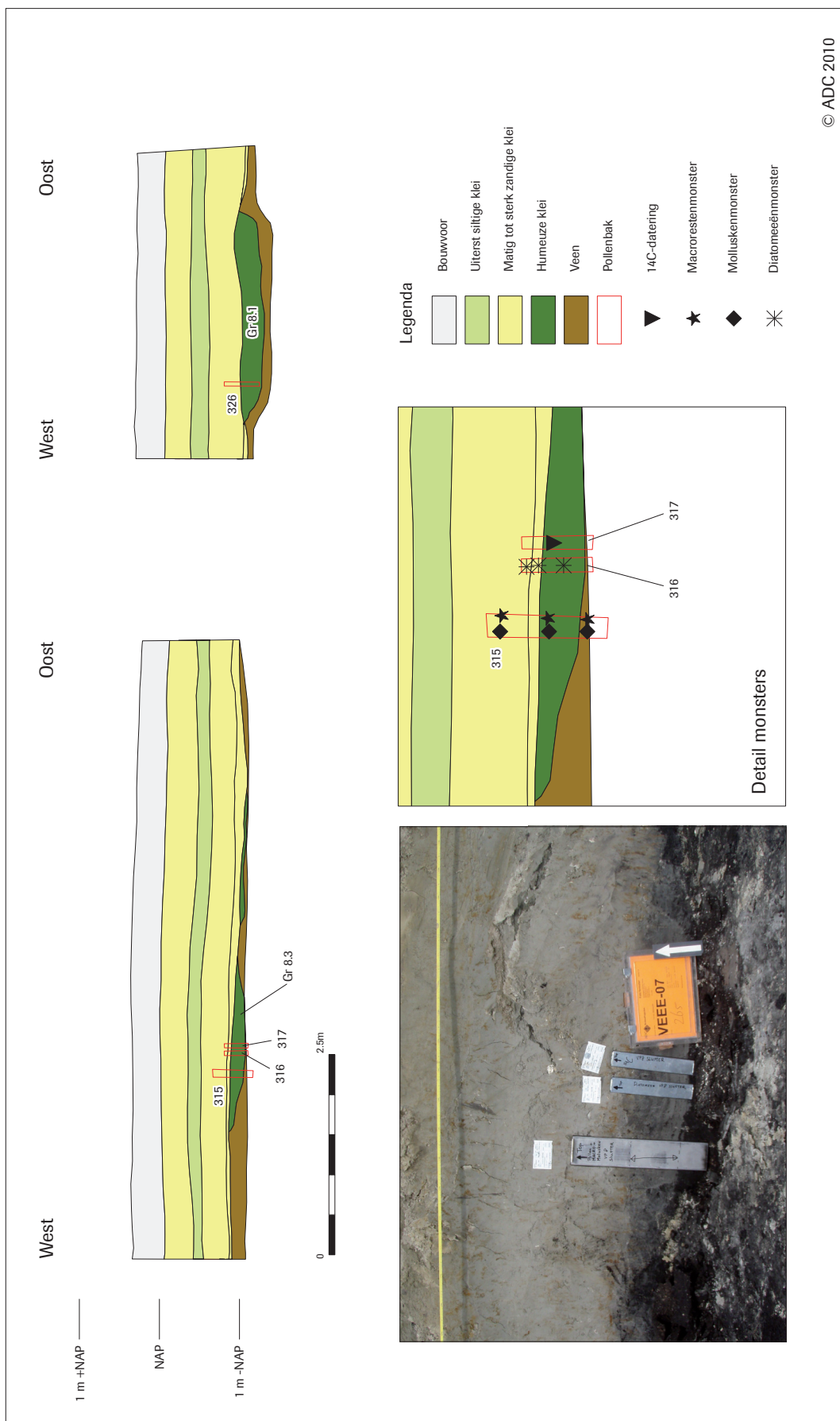
De basis van het profiel bestaat uit een mineraalarm veen dat aan de top zeggeveen bevat (afb. 2.6.3 en 2.6.4). De dikte van het veen is op deze vindplaats niet vastgesteld. De top van het veen is vrijwel op de gehele vindplaats geërodeerd. De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit heideveen bestaan. Alleen aan de westzijde van de put bevindt zich op het veen een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3). Het kleipakket bevat zeer veel detritus en bevat zowel aan de basis als in het pakket aardewerk. Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In het veen zijn greppels ingegraven die opgevuld zijn met slufteerafzettingen. De natuurlijke gelaagdheid is in de greppels niet aanwezig en de vulling van de greppels lijkt verstoord door betreding of vertrapping.

Op het veen ligt een pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). Tijdens de vorming van deze afzettingen is de top van het veen geërodeerd. De sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen. De top van deze wad/kwelderafzettingen bestaat uit sterk siltige klei en is licht aangerijkt met humus. De afzetting is volledig gehomogeniseerd waardoor de sedimentaire gelaagdheid verdwenen is. Dit zijn typische kenmerken van een bodem. In dit niveau is een greppel (GR8.5) en een paalspoor aanwezig die op basis van het aardewerk gedateerd zijn in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. Op dit pakket ligt een pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). De afzettingen hebben het onderste pakket licht geërodeerd. In de top van deze afzettingen is ook een bodem gevonden: de sedimenten zijn ontkalkt, gehomogeniseerd en licht aangerijkt met humus. Dit pakket is geïnterpreteerd als een tweede pakket wad-kwelderafzettingen. In de top van het pakket zijn op andere vindplaatsen middeleeuwse sporen ingegraven. De top van de afzettingen is afgedekt met een dun pakket kalkrijke afzettingen. Deze afzettingen komen alleen in het zuidelijk deel van de put voor. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als inundatieafzettingen.

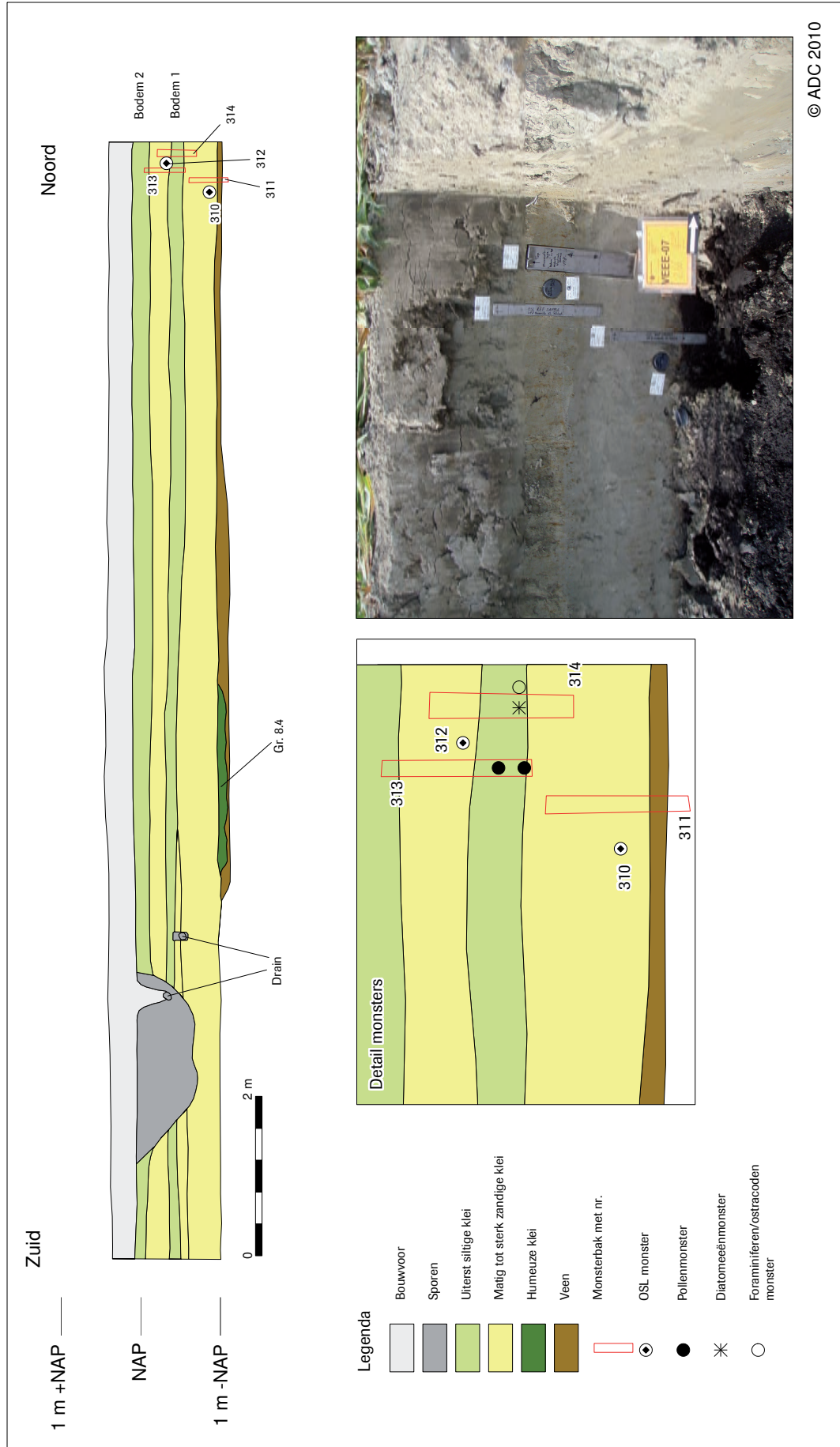
In het zuidelijke deel van de opgraving (put 807) is een vergelijkbare opbouw van de ondergrond waargenomen. De top van het veen en de humeuze slufteerafzetting is volledig geërodeerd. Slecht 20 cm van het veenpakket is overgebleven (afb. 2.6.5). In het veen liggen kolkaten met een opvulling van schelpmateriaal, veenbrokken en verspoeld aardewerk. Daarop ligt een laag humeuze, sterk siltige klei (Ks3 h3). Dit pakket klei komt stratigrafisch niet overeen met de slufteerafzettingen, maar met de eerste wad-kwelderfase. Het zijn afzettingen die zijn gevormd in een rustig milieu.



Afb. 2.6.2 Vindplaats 8: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.



Afb. 2.6.3 Vindplaats 8: put 804 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.6.4 Vindplaats 8: put 804 vlak 104 westprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.6.5 Vindplaats 8: oostprofiel put 807.

6.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie Deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.6.1 is een overzicht van de monsters weergegeven die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderings, analyses of dateringen. In afbeelding 2.6.6 zijn de locaties van de monsters weergegeven.

Tabel 2.6.1 Vindplaats 8: vondstnummers van monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
317	Put 804 vl 101	M14C	1	Datering van top slufster
310	Put 804 vl 104	MOSL	1	Datering wad-kwelderfase 1
313	Put 804 vl 104	MOSL	13	Datering wad-kwelderfase 2
315	Put 804 vl 101	MZ	3	Waardering slufsterafzettingen
315	Put 804 vl 101	MMoll	3	Waardering slufsterafzettingen
316	Put 804 vl 101	MDIA	1	Waardering slufsterafzettingen
312	Put 804 vl 104	MP	2	Waardering wad-kwelderafzettingen fase 1
314	Put 804 vl 104	MOstra/Foram	1	Analyse wad-kwelderafzettingen fase 1
314	Put 804 vl 104	MDIA	1	Analyse wad-kwelderafzettingen fase 1

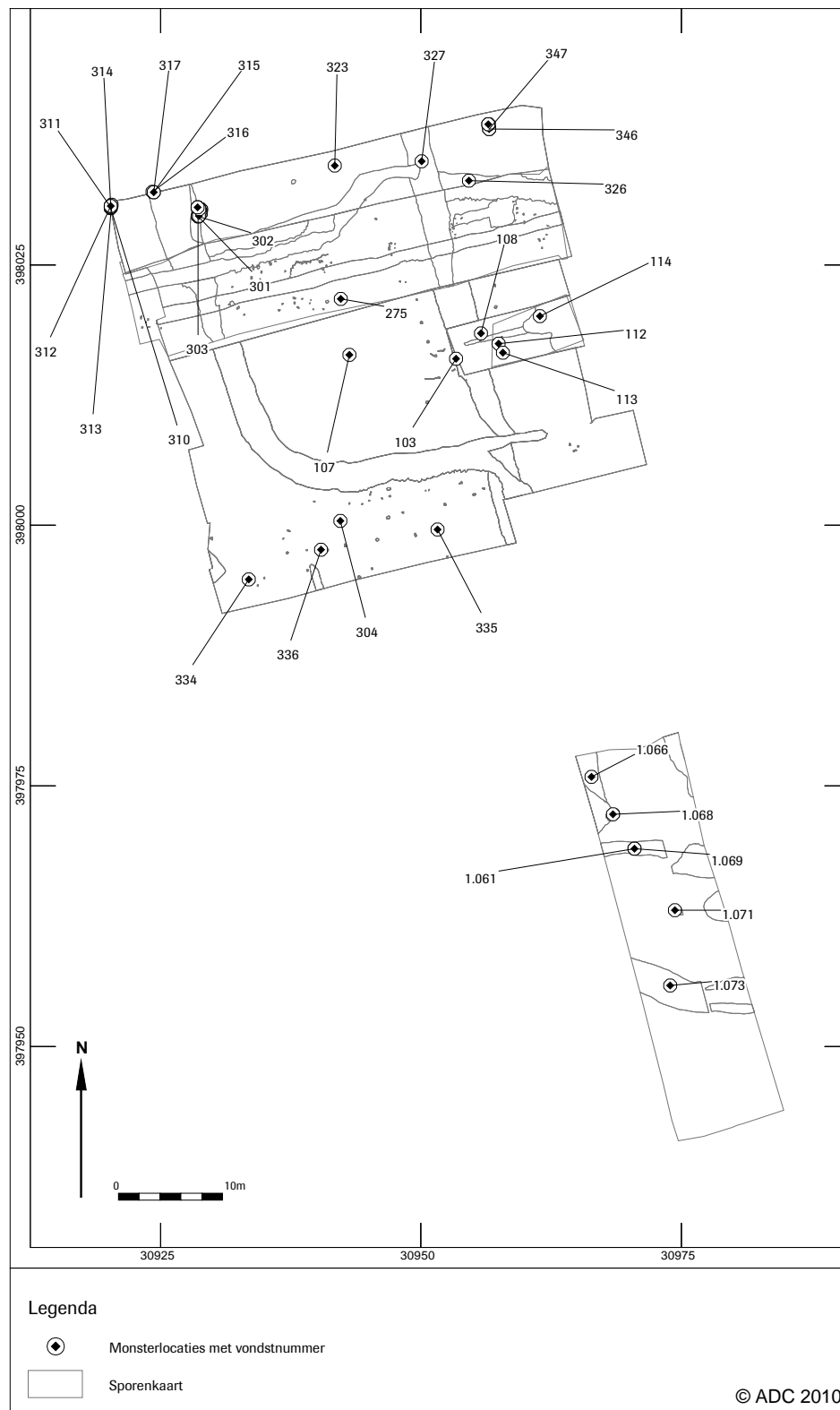
6.5.3 Dateringen van de lithogenetische eenheden

F.S. Zuidhoff

De twee pakketten wad-kwelderafzetting zijn gedateerd met behulp van OSL-dateringen (afb. 2.6.4). Er blijkt nauwelijks verschil in datering te zijn tussen de twee wad-kwelderfasen (tabel 2.6.2). De onderste en daardoor oudste wad-kwelderfase heeft een datering tussen 61 v. Chr. en 239 n. Chr. en de jongste fase heeft een datering tussen 9 en 269 n. Chr. Op basis van archeologische dateringen (aardewerk) op vindplaats 8 wordt aangenomen dat de overstromingen in ieder geval na 75 n. Chr. hebben plaatsgevonden.

Tabel 2.6.2 Vindplaats 8: resultaten van optische datering.

Monsternr	Monsternr	x-coörd	y-coörd	hoogte (m NAP)	diepte m - mv	Ouderdom jr. voor 2009	Ouderdom jr. na Chr.
Oxford	ADC						
3567	310	30.920	398.030	-0,85	1,25	1870 ± 130	139 ± 130
3568	313	30.920	398.030	-0,32	0,72	1920 ± 150	89 ± 150



Afb. 2.6.6 Vindplaats 8: ligging van de landschappelijke monsters op de allesporenkaart.

De top van de slufteafzettingen is gedateerd met behulp van ^{14}C -datering (afb. 2.6.3 en tabel 2.6.3). Hiertoe is materiaal verzameld uit de bovenkant van de slufteafzettingen van GR8.3. Dit spoor bevat aardewerk dat gedateerd kan worden in de 1^e eeuw n. Chr. (zie paragraaf 6.7) De ^{14}C -datering heeft een grote foutmarge en komt na calibrering uit op een ouderdom tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr., de Vroege IJzertijd tot de Midden-Romeinse tijd met een midden datering van 186 v. Chr. Op basis van de datering van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de laatste slufteafzettingen in ieder geval dateren ná 75 n. Chr.

Tabel 2.6.3 Vindplaats 8: resultaten ^{14}C -dateringen.

Vnr	Lab-nummer	Gedateerde laag	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ^{14}C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr (2 sigma highest probability)	Gecalibreerde ouderdom cal jr (1 sigma highest probability)
317	GrA-45458	Top slufte vpl 8	1 <i>Betula</i> , 8 <i>Juncus gerardi</i> ; 8 <i>Salicornia</i> sp.; 6 <i>Suaeda</i> <i>maritima</i>	2150 ± 180	752 v. Chr.– 224 n. Chr. (91%)	396 v. Chr. – 24 n. Chr. (68.2)
gecalibreerd met OxCal versie 4.1.4						

6.5.4 Mollusken

W.J. Kuijper

Inleiding

Van vindplaats 8 is één monster geanalyseerd van de slufteafzettingen (vnr 315). Voor de ligging van de monsterbak in het profiel zie afbeelding 2.6.3. Hieronder zijn de resultaten per monsterbak beschreven waarbij 0 = onderkant van de bak. De Nap hoogtes zijn erachter vermeld. Afkortingen: juv. = juveniel = jong, ad. = adult = volwassen.

Analyse resultaten

Vondstnummer 315 (opbouw):

0 – 10 cm (1,05 – 1,15 m –NAP): veen.
 10 – ca. 28 cm (0,87 – 1,05 m –NAP): klei (donker).
 ca. 28 – 50 cm (0,65 – 0,87 m –NAP): klei, zandig (licht).

– monster 5 – 10 cm (1,05 1,10 m –NAP):
 veen – niet gezeefd (geen schelpen)

– monster 20 – 25 cm (0,90 – 0,95 m –NAP):
 Donker grijze klei, met enkele donkere plekken (amorf veen ?/humeus). Kalkloos.
 In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):
 weinig fijn plantenresten (onherkenbaar), geen?zaden (rus?). Geen schelpen.

– monster 40 – 45 cm (0,70 – 0,75 m –NAP):
 Zeer fijn zand, met kleiig laagje.
 In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):
 Spoor fijne plantenresten, waartussen enkele tientallen rus (*Juncus* sp.) en 1 kranswier (*Chara* sp.). Veel foraminiferen, enkele ostracoden, enkele fragmenten stekels zeeklit (*Echinocardium cordatum*), iets schelpgruis:
 gewone mossel (*Mytilus edulis*) enkele kleine fragmenten
 gewone kokkel (*Cerastoderma edule*) enkele kleine fragmenten
 platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) 1 doublet adult, in leefstand.

Conclusie

Alleen in de top van het monster werden enkele mariene soorten aangetroffen. De onderliggende klei was kalkloos en dus vrij van schelpen.

6.5.5 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van vindplaats 8 zijn van een pakket slufteafzettingen drie macrorestenmonsters gewaardeerd (monsterbak 315). Uit een siltige kleilaag gelegen op het pakket zand-kleiafzettingen dat tot de eerste wad-kwelderfase wordt gerekend, zijn drie pollenmonsters gewaardeerd (monsterbak 312). De macrorestenmonsters omvatten het traject 0,76-1,16 m –NAP; de pollenmonsters zijn genomen van 0,43 en 0,48 m –NAP (zie respectievelijk afb. 2.6.3 en 2.6.4). De resultaten van de macrowaardering staan in tabel 2.6.4 en de resultaten van de pollenwaardering in tabel 2.6.5.

Tabel 2.6.4 Vindplaats 8: resultaten macrorestenwaardering vnr 315.

Latijnse namen	Nederlandse namen		315	315	315
dieptes m –NAP			0,76-0,81	0,96-1,01	1,11-1,16
Granen					
Cerealia indet	Graan	v			
Ruderale en betreden plaatsen					
<i>Carduus/Cirsium</i>	Netel	v		1	
Kwelder					
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	v			
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	z	2	6	
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon				
<i>Puccinellia distans</i>	Kweldergras	v			
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	z	1	30	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	v			
Heide/veen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v			
Oeverplanten					
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type	v			
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v			
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z	1		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v		1	
Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	z		1	
Diversen					
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v			

m=geminaliseerd; k=korrel; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf; v=vrucht; z=zaad; sv=splitvrucht; b=blad; s=sclerenchymcellen

Macrorestenmonsters uit monsterbak vnr 315

Het onderste monster van 1,11-1,16 m –NAP bevatte geen botanisch materiaal.

Het monster daarboven van 0,96-1,01 m –NAP bevat veel vruchten van zeekraal (*Salicornia*). Zeekraal is een eenjarige pionier die vooral groeit op het wad en op de laagste en vochtige delen van de kwelders. Zeekraal groeit enkel in zoute milieus.⁵⁸⁹ Ook komen er veel zaden voor van zilte rus (*Juncus gerardi*) en een zaad van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*). Mattenbies en zilte rus komen beiden voor in brakke milieus. Ook is er een zaad van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) in dit monster gevonden. Waterdrieblad is zoutmijdend. Tevens was er een vrucht van distel (*Carduus/Cirsium*) aanwezig in dit monster. Deze kon niet verder worden gedetermineerd. Distels groeien vaak in ruigten op verstoorde grond.

In het bovenste monster (0,78-0,81 m –NAP) is een enkel zaad van rus (*Juncus* sp.) en zilte rus (*Juncus gerardi*) aanwezig. Ook is zeekraal (*Salicornia*) aanwezig.

589 Weeda et al. 1985, 170 en 172.

Tabel 2.6.5 Vindplaats 8: resultaten pollenwaardering vnr. 312.

gewaardeerd door	Monster locatie	volume (cm ³)	Analyse (=a), Waarderingen (=w)	Diepte pollen monster	Conservering	Concentratie	houtskool	brand	menselijke invloed	schimmelsporen	Analyse	Geschatte ouderdom op basis van pollen inhoud	Inhoud
HB	N57	2	w	43	R/G, pollen soms wat bleek en gecorrodeerd	R/G	x				J	vanaf Bronstijd	Picea, Fagus, Pinus, Alnus, Quercus, Betula, Corylus, Polypodium, Calluna, Chenopodiaceae, Dryopteris, Sphagnum, Anthoceros punctata, Pediastrum, Botryococcus, Typha ang. T.128, Dino
HB	N57	2	w	48	R, wel wat gecorrodeerd	R/S	xxx				J/N	vanaf Bronstijd	Picea, Pinus, Fagus, Alnus, Corylus, Betula, Polypodium, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Sphagnum, Malva, Dryopteris, T.128, Dinos, Pediastrum

Pollenmonsters uit monsterbak vnr 312

In de pollenmonsters zijn diverse pollenkorrels van bomen gevonden als den (*Pinus*), beuk (*Fagus*), eik (*Quercus*), berk (*Betula*) en els (*Alnus*). Met name in het pollenmonster van 0,48 m –NAP diepte is veel pollen van hazelaar (*Corylus*) gezien. Daar het om een pollenwaardering gaat zijn er geen uitspraken te doen over de onderlinge verhoudingen tussen de plantensoorten behorende tot de verschillende vegetatietypen. Verder is er pollen van heide (*Calluna*) en veenmos (*Sphagnum*) gevonden. Ook pollen van ganzenvoetenachtigen (Chenopodiaceae) is aanwezig. Tevens zijn er sporen gezien van eikvaren (*Polypodium*), niervaren (*Dryopteris*) en levermos (*Anthoceros punctata*).

In beide monsters zijn zoetwateralgen gevonden (T.128 en *Pediastrum*). Ook zijn in beide monsters cysten van dinoflagellaten aangetroffen welke een zoute invloed aangeven.

Reconstructie

De resultaten van deze waardering kunnen in combinatie met de resultaten van de analyses van slufteafzettingen op de vindplaatsen 4 en 10 voor een reconstructie van het landschap gebruikt worden. Tijdens de sluftefase zijn er lokaal wadden en kwelders aanwezig. Hierop groeiden ganzenvoetachtigen (zoals zeekraal), maar ook zilte rus en mattenbies. Er waren zowel hogere als lagere gebieden aanwezig. Ook waren er wat poeltjes met zoet water aanwezig waarin algen en waterdrieblad voorkwamen.

Het pollen van bomen, kenmerkend voor de drogere gronden, die in de monsters uit bak vnr 312 is aangetroffen zullen zeer waarschijnlijk afkomstig zijn van de pleistocene zandgebieden in het oosten en zuiden of het duingebied in het westen. In deze regio zal er een eikenloofbos zijn geweest met eikvaren in de ondergroei. Doordat de monsters enkel zijn gewaardeerd (waarbij niet naar aantallen wordt gekeken maar naar aanwezigheid van soorten) is er over afname en toename van soorten geen verdere uitspraak te doen. Pollen van heide en veengebieden als struikhei (*Calluna*) zijn zeer waarschijnlijk getransporteerd vanuit het achterland waar nog wat veengebieden aanwezig waren. In het gebied zijn hier en daar struikgewassen aanwezig met hazelaar en els op de nattere gronden. In dit gebied vindt via krekens en geulen influx van zowel zoet als zout water plaats.

6.5.6 Diatomeeën

H. de Wolf en P. Cleveringa

Op deze vindplaats is één monster geanalyseerd (vnr 314) afkomstig uit de eerste wad-kwelderfase. De diepte van de beschreven monsters wordt aangeduid in m – vanaf bovenkant bak en in m NAP. Voor de beschrijving van de verschillende diatomeeëntypen wordt verwezen naar de naar Deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek.

Resultaten

Monsterbak 314

0,305 m (0,505 m –NAP) sterk zandige klei

Het monster is arm. De gevonden soorten zijn die welke als allochtone soorten ook in de andere secties uit vindplaats 4 en 10 zijn aangetroffen. De aangetroffen diatomeeën, of beter gezegd, de resten ervan, zijn voor het overgrote deel gebroken en sterk gecorrodeerd (uitgeleegd).

Conclusie

Uit de analyse van het monster blijkt dat de kustalloctonen de overhand hebben. *Cymatosira belgica* is hiervan de dominante soort. Andere getelde soorten van deze kustallochtone groep zijn onder andere: *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis amphicerus*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Thalassionema nitschioides* en *Thalassiosira decipiens*. Een groot deel van de gevonden schaaltes is gebroken of gecorrodeerd. Er zijn geen autochtone diatomeeën gevonden. Het lijkt alsof het materiaal is uitgeleegd.

6.5.7 Foraminiferen en ostracoden

J.E. Whittaker

Er is één monster geanalyseerd van de eerste wad-kwelderfase (vnr 314). In tabel 2.6.6 zijn de resultaten per monster beschreven waarbij 0 cm de bovenkant van de bak is. De NAP hoogtes zijn ook in de tabel weergegeven. Er zijn slechts twee soorten foraminiferen gevonden, beide typisch van brakke wadvlaktes. Opvallend is dat een zeer grote hoeveelheid grote ronde diatomeeën aanwezig was in het monster. Tijdens de analyse van de diatomeeën is echter geconcludeerd dat het monster arm is aan diatomeeën. Er kan geen verklaring voor dit verschil worden gegeven omdat de monsters op dezelfde NAP hoogte zijn genomen. Normaal zou de aanwezigheid van zoveel diatomeeën gepaard gaan met een groot aantal foraminiferen, vooral de soort *Haynesina germanica*, die foerageert op deze diatomeeën. Er zijn echter weinig foraminiferen aanwezig en ostracoden, die gezien het milieu ook aanwezig zouden moeten zijn, zijn helemaal niet gevonden. De oorzaak is waarschijnlijk de vertering en gedeeltelijke ontkalking door ondergrondse fysische vertering in de wadplaten. Een andere aanduiding is de aanwezigheid van ijzermineralen (kleine concreties van goethiet). Volgens Candy worden deze geassocieerd met vertering of ondergrondse grondwater, gevormd vóór het begin van terrestrische condities of bodemvorming.⁵⁹⁰ Persoonlijke ervaring leert dat ostracoden altijd sneller ontkalken dan foraminiferen. Diatomeeën die een kiezelskelet hebben, worden minder snel aangetast. Het diatomeeënonderzoek wijst ook op uitloging van het materiaal.

Tabel 2.6.6 Vindplaats 8: resultaten analyse foraminiferen en ostracoden.

Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen.

Organische resten	
diepte van submonsters m -NAP	0,48 - 0,53 m
diepte van submonsters bovenkant bak	28,0-33,0 cm
ijzer concreties	x
diatomeeën (>75µ)	x
brakwater foraminiferen	x
FORAMINIFEREN	
diepte van submonsters	28,0-33,0 cm
<i>Haynesina germanica</i>	xx
<i>Ammonia</i> sp. (small)	x
Conclusie ecologie	wadvlakte (verweerd)

Kalkrijke foraminiferen van lage-
middelhoge kwelder en wadvlaktes

6.5.8 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De basis van de veenlaag wordt gevormd door zeggeveen. Dit veen groeide in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen. In de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (waaronder pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor

⁵⁹⁰ Candy, in Ashton *et al.* 2005

het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien. Op vindplaats 8 zijn ook greppels gegraven in het veen die bijgedragen hebben aan de ontwatering.

Door een inbraak in de kust kon zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet. Deze laag klei, de zogenaamde sluftefzettingen zijn aangetroffen op vindplaats 9 en gedeeltelijk op de vindplaatsen 10 en 12-zuid. Op vindplaats 8 zijn de sluftefzettingen alleen in de greppels of laagten aangetroffen. De top van deze sluftefzettingen is op deze vindplaats in greppel 8.3 gedateerd tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr. met een middendatering van 186 v. Chr. Op basis van de datering van het aardewerk uit GR8.3 kan echter worden gesteld dat de jongste sluftefzettingen gedateerd moeten worden ná 75 n. Chr. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap met een vegetatie die kenmerkend is voor de middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeealsem en zeeaster. De geulen en krekken vervoerden zowel zeewater het land in als zoet water het achterland uit. Op vindplaats 8 zijn geen aanwijzingen gevonden voor akkerbouw of beweiding van de kwelders zoals op andere vindplaatsen.

Op vindplaats 8 zijn twee wad-kwelderfasen aanwezig, allebei afgedekt met een bodem. Met behulp van OSL-dateringen is getracht de wad-kwelderfasen te dateren. De datering van de oudste fase ligt tussen 61 v. Chr. en 239 n. Chr., de jongste fase heeft een datering tussen 9 en 269 n. Chr. Op basis van de aanwezige vondsten op vindplaats 8 kunnen we concluderen dat de overstromingen niet eerder zijn begonnen dan na ca. 75 n. Chr. De aanwezigheid van een vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd net ten noorden van vindplaats 8 impliceert echter dat de overstromingen pas plaatsvonden na ca. 250 n. Chr.⁵⁹¹ Vanaf het moment dat de grootschalige overstromingen begonnen, bestond het gebied uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept tot grote krekken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden.

6.6 Sporen en structuren

J. Vandevelde

De archeologische sporen op vindplaats 8 bestaan uit paalsporen (waarvan in elf paalgaten nog hout was bewaard), verschillende greppels, natuurlijke krekken, en drie kuilen (afb. 2.6.7). De belangrijkste worden hieronder besproken. Bovendien zijn menselijke resten in anatomisch verband aangetroffen.

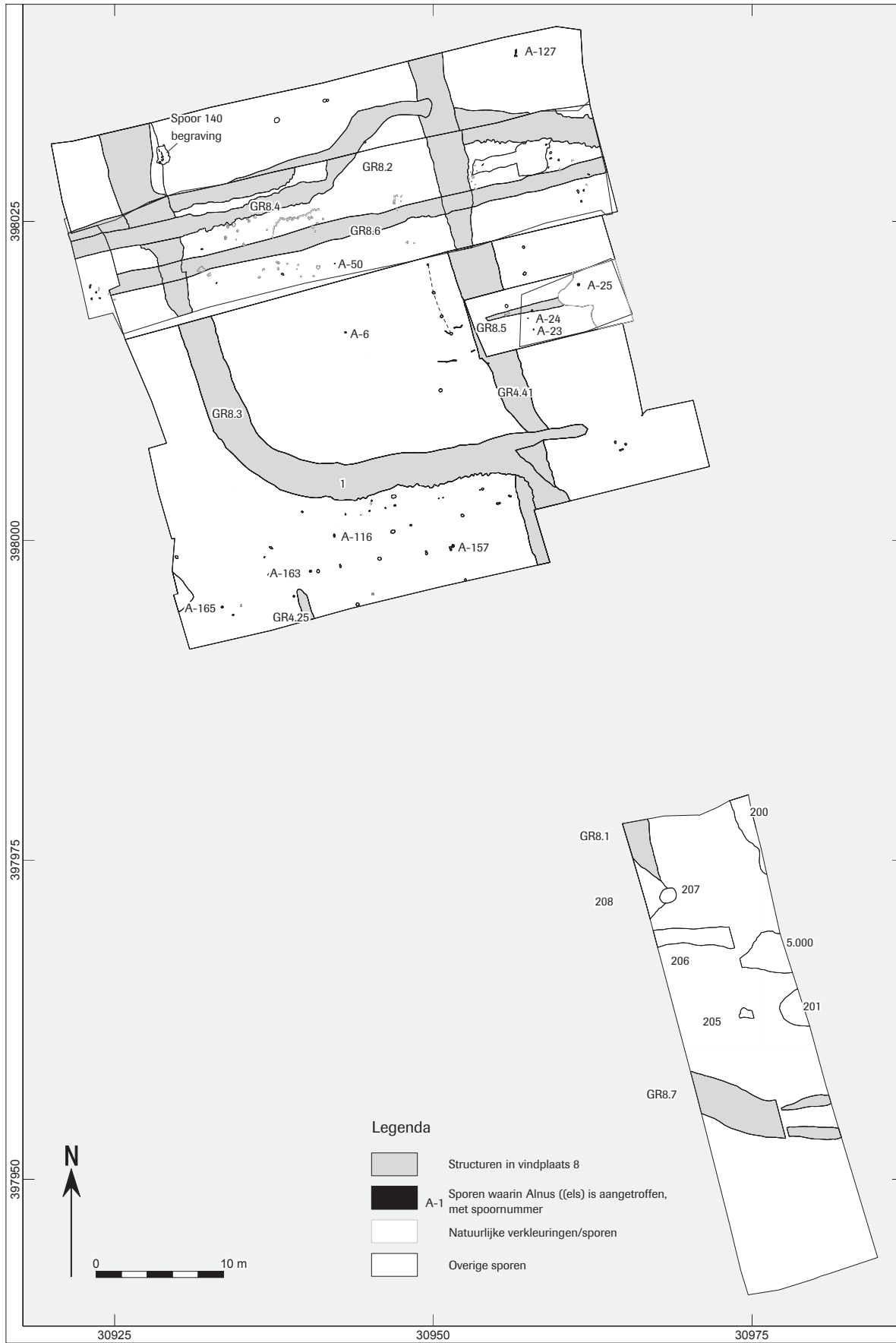
Greppels

Direct onder de bouwvoor, op een hoogte van 1,35 m NAP, ingesneden in de natuurlijke wad-kwelder afzetting S2001, bevond zich greppel GR8.6 (= S26, afb. 2.6.8 en 2.6.9). Deze greppel is oost-west gericht en heeft een breedte van ca. 2,60 m breed en een diepte van 60 cm. De greppel dateert op basis van de aanwezigheid van een fragment baksteen waarschijnlijk uit de Late Middeleeuwen.

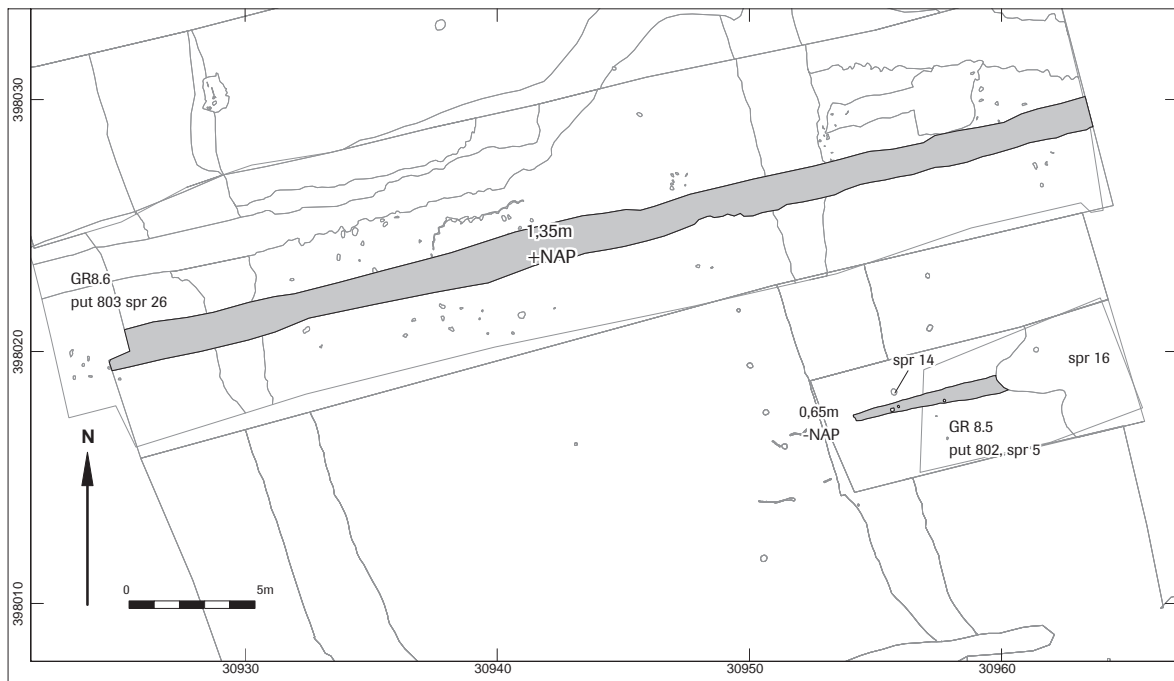
Op een niveau hieronder (0,65 m -NAP), op de grens tussen lagen S2002 en S2003 is een restant van een oost-west gerichte greppel S5 aangetroffen (GR8.5, afb. 2.6.10, 2.6.11 en 2.6.8).⁵⁹² Deze oversnede GR8.1 (vlakhoogte 0,92 m -NAP) in het westen maar werd aan de oostzijde gesneden door een jongere kreek (put 802, S16, afb. 2.6.8). Het westelijke uiteinde is niet duidelijk, mogelijk liep de greppel nog iets verder maar was ze niet te zien bij het afgraven. De greppel was zichtbaar over een lengte van 5,5 m en was maximaal 75 cm breed en 25 cm diep.

591 AMK-terrein 13497, het gedraaide aardewerk is vrijwel uitsluitend te dateren in de eerste helft van de 3^e eeuw, zie hiervoor de melding in Zeeuws Erfgoed, de nieuwsbrief van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (Van Dierendonck 2006). Een fragment van een versierde *terra sigillata* vorm kan worden gedateerd tussen 240 en 260 (mondelinge mededeling R. van Dierendonck).

592 Stratigrafisch gezien 'hangt' deze greppel onder de oudste/eerste bodem binnen de wad-kwelder afzettingen



Afb. 2.6.7 Vindplaats 8: allesporenkaart met structuren en houtsoort.



Afb. 2.6.8 Vindplaats 8: detail van de sporen 5 (GR8.5 en 26 (GR8.6)).



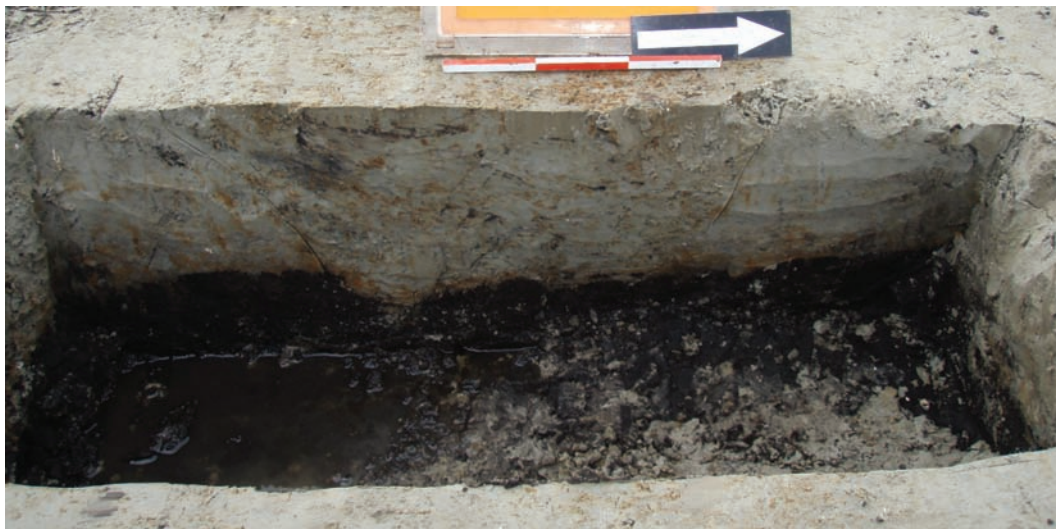
Afb. 2.6.9 Vindplaats 8: GR8.6 (S26) zoals gezien in het westprofiel.

In de vulling van de greppel was een klein, komvormig paalkuiltje zichtbaar, ernaast (aan de noordzijde) bevond zich een forse houten paal S14 waarvan het hout bewaard was gebleven (afb. 2.6.8). Deze sporen horen bij een periode van bodemvorming binnen de wad-kwelderazettingen die op het veen liggen, waaruit geconcludeerd kan worden dat ze uit een latere periode dateren dan de sporen in het veen (op z'n vroegst in de loop van de Midden-Romeinse tijd, zie paragraaf 6.5.8). In de greppel zijn vijf scherven aangetroffen afkomstig van met de hand gevormde potten, die niet nader gedateerd kunnen worden dan in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd.

Greppel 8.1 (S4) is een greppel die zeer rechtlijnig noord-zuid loopt, ongeveer 2,50 tot 2,80 m breed en 20 tot 30 cm diep. Spoor 209 met sluffervulling in put 807 behoort mogelijk ook nog tot GR8.1. De greppel heeft weinig steile randen en een vlakke bodem waarin verspoelde brokken veen te zien zijn.



Afb. 2.6.10 Vindplaats 8: GR8.5 (S5), zoals gezien in het vlak.



Afb. 2.6.11 Vindplaats 8: coupe van GR8.5 (S5).

De grijze, kleiige vulling bestaat uit verspoelde slufteafzetting. Wellicht gaat het om een later opgevulde ontwateringsgreppel. In de greppel bevond zich veel aardewerk, verdeeld over de hele vulling met een concentratie op de bodem. De grootte van de scherven wijst erop dat minstens een deel van dit materiaal zich *in situ* bevindt en niet door het water is meegebracht van elders. Dit betekent dat er in de directe nabijheid nog bewoning geweest moet zijn, ook tijdens de periode waarin het landschap regelmatig overstromde. Op basis van het aardewerk wordt de greppel gedateerd in de Vroeg-Romeinse tijd.

Greppel 8.2 (S98) is een greppel die zuidoost-noordwest loopt en aan de oostkant tegen GR8.1 aanloopt. De vulling van beide greppels lijkt sterk op elkaar. GR8.2 is iets smaller dan GR8.1 (210-220 cm). GR8.2 wordt duidelijk oversneden door GR8.1. De greppel komt evenwel aan westelijke zijde van GR8.1 niet

meer tevoorschijn. Een mogelijke verklaring is dat deze twee greppels oorspronkelijk tot hetzelfde greppelsysteem behoorden, en dat enkel GR8.1 later nog opnieuw uitgegraven en verdiept is. Een andere mogelijkheid is dat de GR8.2 toevallig begint of stopt net ter hoogte van de andere greppel. Ook in GR8.2 is relatief veel aardewerk gevonden op basis waarvan deze in de overgangperiode van Late IJzertijd naar Vroeg-Romeinse tijd wordt gedateerd. GR8.2 is daarmee de oudste greppel van deze vindplaats.

'Greppel' 8.3 (S1) is een kreek die in het noordelijke deel van het vlak eerst vrij recht noord-zuid loopt maar dan een kronkel maakt, de greppel 8.1 snijdt en dan naar het zuiden verder loopt. De kreek is in het noordprofiel 4,5 m breed. In het vlak loopt het spoor smaller toe naar het zuiden, tot ongeveer 2,20 m. De vulling van deze kreek loopt over in laag 2004, de kreekafzetting, die bijna overal direct boven het veen ligt en de slufteafzetting en de top van het veen heeft weggeschuurd. In het noordprofiel van werkput 804 was zichtbaar dat zich plaatselijk onder deze zandige kreekvulling nog een oudere, kleiige vulling bevond die afkomstig is van de slufteafzetting. Dit profiel wijst erop dat hier eerst een gegraven greppel lag (of eventueel een natuurlijke laagte in het terrein) die opgevuld is geraakt met de slufteafzetting, later geërodeerd is en nog later de bedding heeft gevormd van een kreek. Deze kreek heeft de oorspronkelijke greppel bijna volledig uitgesleten. Slechts heel plaatselijk was nog iets van de slufteafzetting en het oorspronkelijke greppelprofiel zichtbaar. In de kreekvulling werd wat aardewerk gevonden, maar niet in de onderliggende slufte.

Dwars op GR8.3, oost-west georiënteerd, ligt een tweede vergelijkbare greppel GR8.4 (S72/74). Deze greppel is maximaal 3 m breed, maar slechts zeer ondiep bewaard (maximaal 5 cm). Het midden was iets minder diep uitgegraven waardoor het veen reeds zichtbaar was in het midden van het spoor. Ook hier werd onderin een vulling van slufteafzetting gezien die overgaat in de kreekafzetting laag 2004. De vulling van GR8.3 was in coupe noch in het vlak te onderscheiden van GR8.4. Ten westen van GR8.3 was deze greppel zo goed als verdwenen, maar in het vlak waren wel nog spitsporen te zien die de onderkant van de greppel vormden. Ten oosten van GR8.3 boog GR8.4 eerst licht af naar het noordoosten, om dan terug naar het zuidoosten te draaien en ten slotte te stoppen ter hoogte van GR8.1. GR8.4 doorsneed een gedeelte van GR8.1, maar liep niet meer verder aan de oostelijke zijde van GR8.1. Op basis van het aardewerk kan aan GR8.4 een einddatering worden gegeven rond het midden van de 1^e eeuw n. Chr.

Greppel 8.7 ligt in put 807 en wordt gevormd door de sporen 202, 203 en 204. Deze greppel kan gelijk worden gesteld aan spoor 8 van put 5 uit het proefsleuven onderzoek (put 5 van vindplaats 7).⁵⁹³ De vulling bestaat deels uit slufteklei, vermengd met veenbrokjes en schelp. Op basis van het aardewerk kan deze geul niet nader worden gedateerd dan in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd.

Paalsporen

Over het hele terrein verspreid is een behoorlijk aantal paalgaten aangetroffen. Na couperen bleek dat de meeste 'paalgaten' aan de noordzijde (in put 803) natuurlijke sporen waren. Ze zijn toch op de overzichtstekening aangegeven, maar dan in lichtgrijs.

In elf paalgaten was nog hout bewaard. Deze houtresten liggen verspreid over het terrein. Zonder uitzondering blijkt elzenhout te zijn gebruikt. De paalgaten waren heel divers van diepte, vorm en afmetingen, maar waren over het algemeen vrij klein (afb. 2.6.12). Ook de bewaarde houten palen variëren sterk van vorm en afmetingen (zie de paragraaf over het hout).

Er zijn geen echte structuren of gebouwplattegronden herkend. Langs de westkant van greppel 8.1 bevond zich wel een rij van vier palen (S7-S10, met een diepte van respectievelijk 14, 20, 18 en 4 cm). De onderlinge afstand bedroeg 1,70 tot 2,10 m. Deze palenrij heeft mogelijk met de greppel te maken, en kan daarbij een functie als afscheiding hebben gehad. In dat geval zou men verwachten dat de rij over de gehele lengte van de greppel heeft gelopen. Het kan zijn dat de overige palen minder diep waren ingeslagen. Een andere mogelijkheid is dat de rij palen op zich staat en dat we bijvoorbeeld te maken hebben met een soort droogrek waarop gras of koren werd gedroogd.⁵⁹⁴

⁵⁹³ Goossens & Meijlink 2003, 39 en 40.

⁵⁹⁴ Dergelijke 'droogrekken' worden nog steeds gebruikt in Scandinavië, de Alpen en bijvoorbeeld op de Faroer-eilanden (waarnemingen gedaan door J. Dijkstra en E. Lohof).



Afb. 2.6.12 Vindplaats 8: coupe S50, paalgat met elzenhout.

De concentratie paalgaten aan de zuidzijde van put 800 doet op het eerste gezicht vermoeden dat hier een gebouw heeft gestaan. Tussen de paalgaten bevinden zich enkele sporen waarin hout nog aanwezig was (de sporen 116, 157, 163 en 165). Diverse sporen hebben een diepte van meer dan 16 cm, waarbij S116 met 66 cm de grootste diepte heeft. Daarnaast is een rij palen te onderscheiden met de sporen 163, 159 en 157 (met een diepte van respectievelijk 22, 38 en 24 cm) die min of meer op gelijke afstand van elkaar staan (5,40 tot 5,80 m). Tusseliggende sporen kunnen ook tot deze 'rij' horen, maar liggen dan op minder regelmatige afstand van elkaar. Op basis van deze elementen kon uiteindelijk niet met zekerheid een gebouwplattegrond worden gereconstrueerd. De belangrijkste reden is dat enige regelmaat met tegenover elkaar liggende paalsporen feitelijk ontbreekt.

Kuil

Tegen de meest zuidelijke putrand werd een langwerpige kuil S164 aangetroffen (= KL8.1). Deze was noord-zuid georiënteerd, maar lag niet volledig in het vlak. De putrand kon echter niet meer achteruit gezet worden wegens de aanwezigheid van de Gapingse Watergang. De kuil is 2,5 m lang in het vlak en verdwijnt dan in het profiel. De wanden waren bijna recht en de bodem vlak. De maximale diepte was 30 cm onder het vlak. De vulling bestond uit een mengeling van klei, schelpenlagen en losse veenbrokken, en was duidelijk verspoeld. De functie is niet duidelijk; mogelijk gaat het om een deel van een afvalkuil, of om het begin van een greppel. De vulling bevatte vrij veel aardewerk en ook wat bot. Op basis van het aardewerk wordt geconcludeerd dat deze kuil in het derde kwart van de 1^e eeuw n. Chr. buiten gebruik raakte.

Overige sporen in put 807

In het vlak van put 807 zijn sporen te zien die vanuit verschillende niveaus zijn ingegraven of aangesneden. Aan de oostzijde is de kleilaag (S5000) aangesneden die zich onder het veen bevindt. Dat is opvallend aangezien deze laag door de dikte van het veen eigenlijk nergens is aangesneden in het vlak. Het veenpakket is ter hoogte van S5000 dan ook maar 14 cm dik. De sporen 207 en 208 zijn restanten van het daarboven gelegen wad-kwelder pakket en zijn dus ook een natuurlijk fenomeen. Spoor 200 is in het veld een geul met slufervulling genoemd. In het oostprofiel doet dit spoor eerder denken aan een laag, hetgeen echter veroorzaakt wordt door het feit dat deze geul in de lengte is aangesneden. Over spoor 200 ligt de slufterlaag S3002. Spoor 205 is een kuil waarvan de functie niet duidelijk is. Spoor 206 is een greppel die op basis van het aardewerk niet nader gedateerd kan worden dan in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. De greppel heeft een slufervulling met kleine schelpjes die niet nader zijn onderzocht.

Tenslotte is spoor 201 de onderkant van een recente sloot.

Menselijk skelet

Totaal onverwacht werd bij het aanleggen van het tweede vlak ter hoogte van werkput 804 een menselijk skelet aangetroffen (S140, gelegen ten oosten van GR8.3 op een hoogte van 1,02 -NAP). Het lichaam was deels in het veen ingegraven en was noord-zuid georiënteerd met het hoofd in het zuiden, een echte

grafkuil was echter niet te zien (afb. 2.6.13). Tussen de beenderen bevond zich een vermengde laag vol kleine onvolgroeide schelpjes. Daarboven lag een vermengde laag zandige klei met enkele veenbrokken. Het skelet lag grotendeels in anatomisch verband, hoewel er veel delen ontbraken. De schedel was slechts ten dele bewaard en de ribben waren sterk gefragmenteerd. Het borstbeen was aanwezig, maar lag niet meer in verband. Er zijn slechts enkele wervels gevonden, die evenmin in verband lagen. Het bekken was gebroken, alleen de linkerhelft was aanwezig en lag ook te veel naar het oosten ten opzichte van de ribben en het bovenbeen. Het dijbeen, de knieschijf, kuit- en scheenbeen, hielbot en voetbeentjes van één been lagen volledig in verband, van het rechterbeen is niets gevonden. Er lagen enkele handbeentjes ten westen van het dijbeen, een tweede reeks handbeentjes en vingerkootjes lag achter en rond het hoofd. Twee vingers waren compleet en lagen uitgestrekt achter het hoofd, de rest van de handbeentjes lag verspreid. Er was geen spoor van de armen. Zie voor het fysisch antropologisch onderzoek paragraaf 6.11.

Bij het skelet zijn drie scherven gevonden van handgevormde potten die niet nader te dateren zijn dan in de IJzertijd of Romeinse tijd, zodat de enige mogelijkheid tot nauwkeuriger dateren van het skelet een ¹⁴C-datering was. Dit onderzoek leverde een datering op tussen 376 en 167 v. Chr.⁵⁹⁵



Afb. 2.6.13 Vindplaats 8: spoor 140: menselijk skelet zoals gezien in het veld.

Samenvatting sporen en structuren

Ter hoogte van vindplaats 8 zijn verschillende archeologische sporen ontdekt die tot de periferie van een erf lijken te behoren. Het gaat om een aantal ontwaterings- en/of erfgreppels, een palenrij langs een van de greppels, een kuil en een aantal losse palen. Van echte structuren is evenwel geen sprake. Het geheel aan sporen dateert aan de hand van het aardewerk in de periode 50 v. Chr. – 75 n. Chr.; de nadruk lijkt echter te liggen op de Vroeg-Romeinse tijd.

Opvallend is de aanwezigheid van de menselijke begraving met een datering in Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd. Het is mogelijk dat de begraving bij een nederzetting hoort die in de nabijheid

595 Datering: 2186 ± 34 BP: 356-286 BC (45,8% probability); 95,4% probability: 376-167 BC.

ligt, maar het kan ook om een zogenaamd 'stichtersgraf' gaan, een menselijk offer voorafgaand aan of ten tijde van de eerste bewoning in het gebied. Op dit laatste fenomeen wordt nader ingegaan in de synthese, in deel 1 van het rapport.

Hoewel de vindplaats zich ruimtelijk dicht bij vindplaats 7 bevindt, hebben beide vindplaatsen geen directe relatie met elkaar. De dateringen overlappen niet, dus beide locaties zijn zeker niet gelijktijdig in gebruik geweest. Bovendien liggen beide vindplaatsen stratigrafisch gezien niet op hetzelfde niveau. Vindplaats 8 ligt op het veen; vindplaats 7 op de kreekrug.

6.7 Aardewerk

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Algemeen

Het overgrote deel van het aardewerk is handgevormd. De enige fragmenten die uit Romeinse pottenbakkerscentra komen zijn de rand van een *dolium* en fragmenten van een kruik of kruikamfoor uit de 1^e eeuw n. Chr. In totaal zijn 1296 scherven geborgen (zie tabel 2.6.7).

Het handgevormde aardewerk is voor bijna 90% gemagerd met potgruis of een combinatie van potgruis en organisch materiaal. Sporadisch is ook bijmenging met zand, kalkachtig materiaal of gebroken kwarts gevonden. De rest van het handgevormde aardewerk heeft een verschraling van hoofdzakelijk plantaardig materiaal, soms aangevuld met een klein percentage potgruis, of zand. Het krentenbroodachtige baksel dat voor Colijnsplaat en Ellewoutsdijk is omschreven, is op deze vindplaats ook aanwezig.⁵⁹⁶ Enkele reducerend gebakken potten met gepolijst oppervlak zijn ook Romeins.

De randversiering is voornamelijk aangebracht op de rand. Een klein aantal randen is versierd aan de buitenkant van de rand. De wandversiering bestaat vooral uit vingertopindrukken en kraslijnen. De vingertopindrukken komen iets meer voor dan de kraslijnen, maar het verschil is niet groot. Het aantal fragmenten met kamversiering en andere soorten versiering is laag.

Tabel 2.6.7 Vindplaats 8: overzicht van het aardewerk uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd.

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd		pot, 3-ledig	G1a	17	482	8	1,11
			G1b	11	526	4	0,74
			G2a	60	1959	16	2,22
			G2b	5	175	4	0,55
			G5	39	789	13	1,54
	pot, 2-ledig	G4	3	107	1	0,19	
		pot	25	515	6	0,7	
	bord, 1-ledig	dolium	G3	5	86	1	0,17
				1	84	1	0,13
			indet	1119	14704	3	0,74
					1285	19427	57
Kruiken/kruikamforen		indet		3	69		
Low Lands Ware	grijs	indet		1	12		
Voorraadpotten		dolium		4	565	1	0,13
Indet				2	4	1	0,03
Totaal				1295	20077	59	8,25

596 Van Heeringen 1993; Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, 86-87.

Veenlaag en slufterlaag

De sporen S4000/2004 bevatten veel grote fragmenten. De fragmenten uit de andere sporen zijn veel sterker gefragmenteerd.

De veenlaag (S4000) en de slufterlaag (S2004) konden in het veld niet altijd goed uit elkaar gehouden worden. De meeste vondsten zijn verzameld als spoor S2004/4000. De betreffende vondstnummers lijken niet allemaal uit dezelfde periode te dateren. Zo bestaan een aantal vondstnummers uit zeer grote fragmenten die druk zijn versierd met vingertopindrukken. Deze dateren mogelijk uit de IJzertijd. De grote fragmentatie van deze stukken pleit voor stabiele bodemomstandigheden. Het is niet erg waarschijnlijk dat dit materiaal verspoeld is of verplaatst. In andere vondstnummers uit spoor 2004/4000 lijkt juist Romeins materiaal aanwezig te zijn. De overgang van IJzertijd aardewerk naar Romeins aardewerk is heel geleidelijk. Het aardewerk uit deze lagen zal dan ook zowel uit de Late IJzertijd als de Vroeg-Romeinse tijd dateren.

In een aantal gevallen kon wel een goede scheiding worden gemaakt tussen de veenlaag en de slufterlaag.⁵⁹⁷ De betreffende vondstnummers uit de veenlaag leveren in totaal 81 fragmenten op. Dit zijn fragmenten die veelal versierd zijn met nagelindrukken, maar ook met kraslijnen en groeven. De datering van dit materiaal ligt waarschijnlijk in de Late IJzertijd. Er is echter maar één fragment met zekerheid afkomstig uit de slufterlaag. Dit fragment heeft kamstreekversiering en is verbrand. Tot slot is een driehoekig weefgewicht afkomstig uit de slufterlaag (vnr 266, uit put 803, S2004). Dit weefgewicht heeft in de hoeken gaten ter bevestiging aan een touw (afb. 2.6.14).

Het is voor deze vindplaats op grond van dit ene fragment niet mogelijk een goede vergelijking te maken tussen het materiaal uit de veenlaag en uit de slufterlaag.



Afb. 2.6.14 Vindplaats 8: weefgewicht.

Inhumatie

Bij de inhumatie zijn drie aardewerkfragmenten gevonden. Twee stukjes zijn handgevormd, geglad en onversierd en het derde fragment is niet te determineren. De datering ligt in de IJzertijd of de Vroeg-Romeinse tijd.

Paalgaten

De paalgaten hebben redelijk wat aardewerk opgeleverd al komen uit de meeste paalgaten vooral wat splinters aardewerk. Op een aantal hiervan zijn ingekraste lijnen gezien (op scherven uit de sporen 17, 18, 25 en 159). In twee paalgaten zijn randfragmenten gevonden met een grove kartelrand die mogelijk

⁵⁹⁷ Vnr 90-94, 291, 328 en 329 komen uit de veenlaag ; vnr 292 en 293 komen uit de slufterlaag.

bij dezelfde pot hebben behoord (S7 en S136). In de sporen 7, 143 en 159 zijn ook fragmenten met nagelindrukken gevonden. Het is niet goed vast te stellen of al deze paalgaten uit de zelfde periode dateren. Daarvoor zijn de scherven te zeer gefragmenteerd. De fragmenten met kartelrand en een fragment met groeven rondom op de schouder (S123) doen een datering aan het begin van de Romeinse tijd vermoeden, maar dit is niet zeker.

Greppels

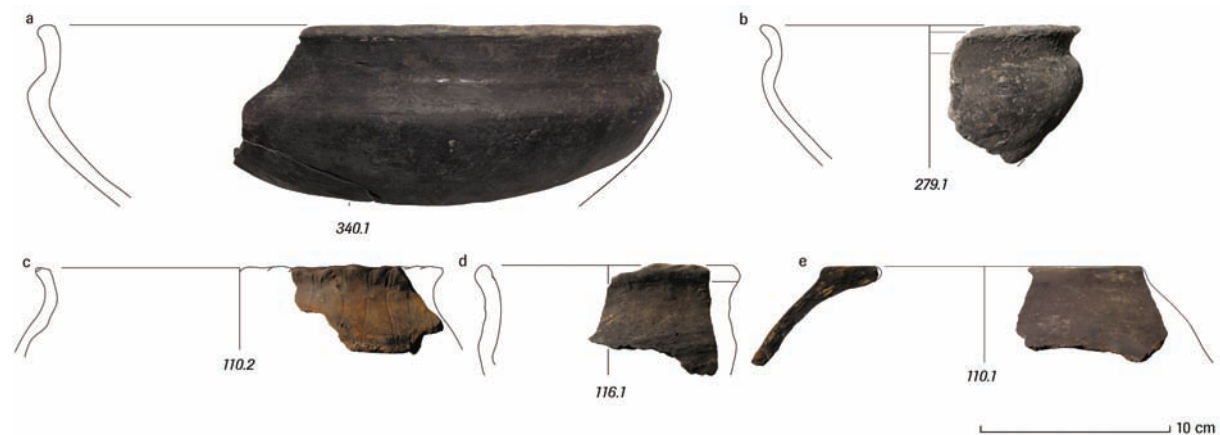
Op vindplaats 8 zijn vier belangrijke greppels gevonden. Deze greppels oversnijden elkaar zodat een relatieve chronologie te bepalen is. In volgorde van oud naar jong zijn dit de greppels GR8.2, GR8.1, GR8.3 en GR8.4.

In GR8.1 bevindt zich het meeste aardewerk ($n=193$, afb. 2.6.15). Een deel van het aardewerk uit dit spoor bestaat uit grote fragmenten, maar dat geldt niet voor al het aardewerk uit dit spoor. Het materiaal uit de vondstnummers 116 en 117 lijkt meer te lijden te hebben gehad. Veel fragmenten uit deze vondstnummers hebben een afgesprongen oppervlak en vervaagde breukvlakken.

Onder het handgevormde aardewerk uit GR8.1 zijn meerdere exemplaren van reducerend gebakken en gepolijste kommen (G1a, afb. 2.6.15a) met bolle schouder die ook te Colijnsplaat en Ellewoutsdijk zijn aangetroffen. Hier komen ook de potten G2 met indrukken op de rand in een krentenbroodbaksel voor. Onder deze potten is ook een pot G2b met nauwe monding die ook te Ellewoutsdijk is aangetroffen.

Afbeelding 2.6.15 geeft de meest opvallende stukken uit dit spoor.

In dezelfde greppel zijn twee fragmenten geïmporteerd Romeins aardewerk, het fragment van een *dolium* en een kruikfragment gevonden. Er is zelfs in handgevormd aardewerk een *dolium* nagemaakt (afb. 2.6.15e). Imitaties van Romeinse vormen in handgevormd aardewerk komen met enige regelmaat voor. Dit wijst in ieder geval op bekendheid met deze vormen. De aanwezigheid van de geïmporteerde *dolium*- en kruikfragmenten en het imitatie-*dolium* in combinatie met handgevormd aardewerk dat overeenkomt met het aardewerk van Colijnsplaat en Ellewoutsdijk zijn overtuigend bewijs voor een datering in de 1^e eeuw n. Chr. van de greppel GR8.1.



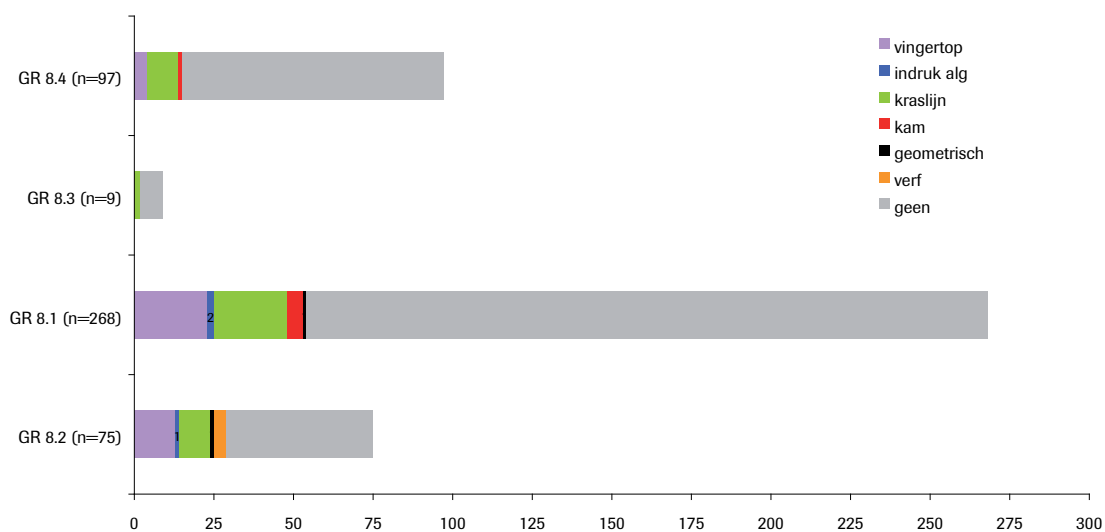
Afb. 2.6.15 Vindplaats 8: aardewerk uit GR8.1: a. gepolijste pot G1b; b. pot G1/G5; c. pot G2 met versiering op hals; d. pot G2b met vingergeulen op schouder; e. handgevormd *dolium*.

Wanneer het aardewerk uit de vier hierboven genoemde greppels met elkaar wordt vergeleken, vallen enkele verschillen op. Het meest in het oog springt het verschil in versiering. In afb. 2.6.16 en tabel 2.6.8 zijn de versieringsmethoden van het aardewerk uit deze greppels naast elkaar gezet. De tabel laat bovendien heel mooi zien dat in de loop van de tijd de magering niet meer vrijwel uitsluitend bestaat uit potgruis, maar dat bijmenging met plantaardig materiaal of zelfs overwegend plantaardig materiaal gebruikelijker wordt.

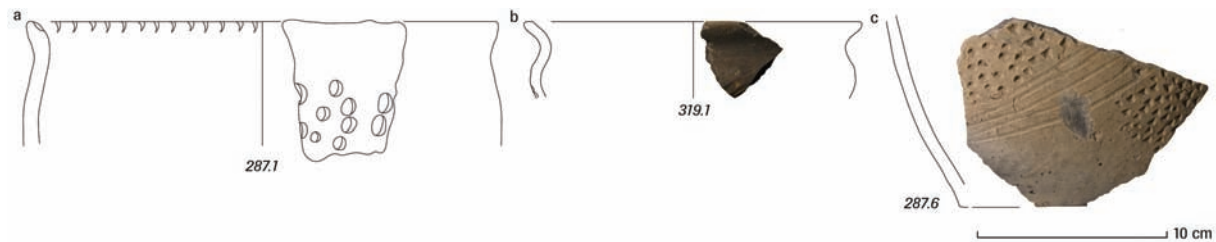
De oudste greppel, GR8.2, heeft 29 versierde fragmenten opgeleverd op een totaal van 75 aardewerkfragmenten (zie afb. 2.6.17). Dat is ruim een kwart van de fragmenten. De jongere greppels hebben procentueel veel minder versierde wandfragmenten opgeleverd. Voor GR8.1 geldt een verhouding van ongeveer 1:5. GR8.3 bevat slechts enkele fragmenten, waaronder een reducerend gebakken en gepolijst fragment met lineaire versiering (afb. 2.6.18d, 86.1). Het lage aantal fragmenten van GR8.3 is weliswaar niet geschikt om berekeningen mee te doen, maar de verhouding 1: 4,5 ligt wel in de buurt

Tabel 2.6.8 Vindplaats 8: kenmerken van aardewerk uit greppels GR8.1-GR8.4.

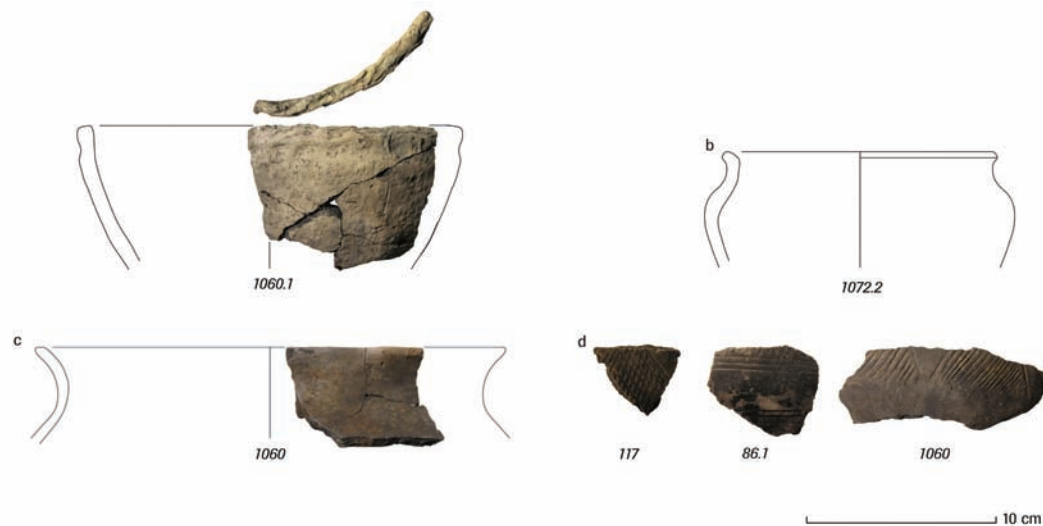
		GR8.2 (n=75; g=1106)	GR8.1 (n=268; g=4657)	GR8.3 (n=9; g=167)	GR 8.4 (n=97; g=1079)
Handgevormd					
Type (MAI)	G1		2		1
	G1b		2		
	G2	2	2	1	2
	G2b		1		
	G4	1			
	G5	1	3	1	1
	dolium imitatie		1		
Magering (n)	Potgruis	74	139	4	61
	Potgruis met zand		1		
	Potgruis met kalk		4		
	Potgruis met gebroken kwarts		6		
	Potgruis met plantaardig	1	84	2	20
	Plantaardig met potgruis		9	2	1
	Plantaardig		12		15
	Zand		2	1	
	Indet		6		
Versiering (n)	Rand				
	*indruk	1			
	*kartelrand	1		1	
	Wand				
	*geometrisch	1	1		
	*indruk alg.	1	2		
	*kamstreek		5		1
	*kralijn	10	23	2	10
	*verf				4
	*vingertopindruk	13	23		4
Afwerking (n)	Geglad (oxiderend gebakken)	5	54	3	21
	Gepolijst (reducerend gebakken)		7	2	
	Besmeten		3		3
	Ruw/onbehandeld	70	175	4	73
Gedraaid (n)	kruik of kruikamfoor		3		
	dolium		2		



Afb. 2.6.16 Vindplaats 8: versiering op aardewerk afkomstig uit greppels.



Afb. 2.6.17 Vindplaats 8: aardewerk uit GR8.2: a. G2 met nagelindrukken op rand en wand; b. G5 met parallelle groeven; c. wand met versiering van indrukjes + krassen.



Afb. 2.6.18 Vindplaats 8: aardewerk uit put 807: a. bord G3; b. pot G1/G5; c. pot G5; d. geometrische versiering afkomstig van verschillende locaties op vindplaats 8.

van de andere waarden. GR8.4 tenslotte heeft het kleinste aantal versierde fragmenten, ongeveer 1:6. Dit komt overeen met het idee dat aan het eind van de IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd het percentage potten met versierde wanden afneemt.

De tweede tendens die uit deze grafiek is af te lezen komt ook overeen met wat men elders al heeft geconstateerd. In GR8.2 zijn meer fragmenten met nagelindrukken dan met kraslijnen. In GR8.1 is de hoeveelheid fragmenten met kraslijnen iets groter dan met indrukken, maar in GR 8.4 is de hoeveelheid fragmenten met kraslijnen ruim twee keer zo groot als de hoeveelheid fragmenten met indrukken. Ook dit is in overeenstemming met wat Van Heeringen en de Clercq voor het aardewerk uit deze regio hebben vastgesteld.

Het verschil in het aantal versierde fragmenten en de soort versiering geven aan dat de datering van oudste en de jongste greppel een behoorlijke tijd uit elkaar liggen. Vermoedelijk dateert GR8.2 uit de overgangperiode van Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd (50 v. Chr.-25 n. Chr.). GR8.1 met de gedraaide fragmenten en de imitatie *dolium* zijn Vroeg-Romeins. Uit deze greppel is het versierde fragment afb. 2.6.18d, vnr117 afkomstig. GR8.4 is nog weer jonger met een groter percentage lijnversiering dan vingerindrukken. De verhoudingen van GR8.4 komen enigszins overeen met de verhoudingen zoals die voor Colijnsplaat en vindplaats 10 van Ellewoutsdijk gelden. Op de jongere vindplaatsen van Ellewoutsdijk komt geen lijnversiering meer voor.⁵⁹⁸ Dat houdt in dat vóór 70 n. Chr. de lijnversiering al niet meer gebruikelijk is, want de bewoning op de jongere vindplaatsen van Ellewoutsdijk begint rond 70 n. Chr. De greppel GR8.4 heeft dus een datering die uiterlijk rond het midden van de 1^e eeuw ligt. Hieruit volgt een redelijk snelle ontwikkeling voor de wijze van versiering van de handgevormde potten aan het einde van de IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd. In de periode 100 v. Chr. tot 50 n. Chr. verschuift

⁵⁹⁸ Heeringen 1993, 27; Reigersman-van Lidth de Jeude 2004, 74.

het palet van een meerderheid aan vingertopindrukken via een evenredige hoeveelheid potten met vingertopindrukken en kraslijnen naar een meerderheid aan potten met kraslijnen. Kort na het midden van de 1^e eeuw n. Chr. zijn vervolgens geen kraslijnen meer aanwezig.

Helaas kan de beschreven ontwikkeling niet nauwkeuriger gedateerd worden dan via deze relatieve chronologie vanwege het gebrek aan nauwkeurige dateringen van andere materiaalcategorieën zoals hout of munten.

Het vermoeden was dat de greppels en de slufteerlagen uit dezelfde periode dateren. Het aardewerk wijst ook in die richting. De hoeveelheid versierde stukken en de soort versiering uit de betreffende sporen komt overeen.

Kuil (KL8.1)

In deze kuil zijn randen en veel wandfragmenten gevonden van reducerend gebakken gepolijste potten (zie ook afb. 2.1.12). Deze horen tot een nieuwe vorm G1b die in de Romeinse tijd opkomt. Dezelfde vorm is ook te Ellewoutsdijk gevonden. Eén randfragment doet denken aan de potten G7 met (geometrische) lijnversiering, zoals ook afgebeeld in de publicatie van Ellewoutsdijk.⁵⁹⁹ Toch zijn hier niet de potten met groeven op de schouder gevonden zoals die wel zijn aangetroffen in Ellewoutsdijk 1 en 2 (groep 7) en in Colijnsplaat (G1). Opvallend is het fragment *Low Lands Ware*, de aardewerksoort die opkomt in de Flavische tijd (70-95 n. Chr.). Vermoedelijk kan aan de hand van deze scherf een einddatering aan de kuil worden gegeven. Deze moet dan in het derde kwart van de 1^e eeuw liggen. Twee scherven hebben een harder en grover baksel dat op het krentenbroodbaksel lijkt. Deze stukken passen ook in de 1^e eeuw n. Chr.

Overig

Put 803, S26 (GR8.6) heeft een klein fragmentje grijsbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen opgeleverd.

Put 807 ligt iets afgelegen van de andere putten van deze vindplaats. Het aardewerk blijkt echter wel uit dezelfde periode te dateren. Een van de stukken die ook hier een datering in de Romeinse tijd aannemelijk maakt is een één-ledige vorm. Dit is de enige handgevormde één-ledige vorm die binnen het tracé van de N57 is gevonden. De vorm komt overeen met de Romeinse vorm G3 (afb. 2.6.18a, vnr 1060.1).⁶⁰⁰ Het fragment met geometrische versiering (afb. 2.6.18d, vnr 1060) kan deze datering bevestigen.

Opmerkelijk is dat hier tussen het handgevormde aardewerk ook een fragment *dolium* (aanleg vlak) en twee aaneen passende kruikfragmenten (S209, mogelijk zuidelijk deel van GR8.1) zijn gevonden. Het is een kruikbodem die in de 1^e eeuw n. Chr. te dateren is. Het overige materiaal uit dit spoor dateert ook uit de Vroeg-Romeinse tijd, net als het noordelijk deel van GR8.1.

Een ander spoor met veel vondsten in deze put is GR8.7 (S203 en S204, n=112). Het meeste materiaal uit dit spoor is groen uitgeslagen. Mogelijk komt dit door fosfaten in de grond. Het materiaal zelf komt overeen met de vondsten van de andere putten van vindplaats 8, zoals de afgebeelde pot G5 (afb. 82.6.18b, vnr 1072.2). In deze greppel komen veel meer fragmenten voor met vingerindrukken dan met kraslijnen (zie ook afb. 2.1.9).

Het overige materiaal dat uit put 807 komt, past eveneens bij het aardewerkspectrum van de andere putten van deze vindplaats. Hieronder is een mooi voorbeeld van een pot G5 in een fijn baksel en subtiele vormgeving (afb. 2.6.18c).

Conclusie

De begindatering van vindplaats 8 is lastig te bepalen. De oudste greppel is GR8.2, met een relatief hoog aantal versierde scherven. Dit feit in combinatie met de soort versiering doet vermoeden dat de vindplaats al in de Late IJzertijd begint, wellicht rond 50 v. Chr.

Op basis van de aardewerkvormen kan worden geconcludeerd dat deze vindplaats tot het midden van de 1^e eeuw n. Chr. in gebruik is geweest. De aanwezigheid van *Low Lands Ware* kan op een einddatering in de loop van het derde kwart van de 1^e eeuw n. Chr. wijzen. Desondanks is het percentage gedraaid aardewerk hier erg laag. De oudste nederzetting van Ellewoutsdijk dateert kort na het midden van

⁵⁹⁹ Reigersman-van Lidth de Jeude 2003, afb. 4.11a.

⁶⁰⁰ Dit aardewerk is gevonden bij het aanleggen van het vlak.

de 1^e eeuw n. Chr. Hier is 10% gedraaid Romeins aardewerk gevonden. Ook bij de nederzetting van Colijnsplaat is ongeveer 10% gedraaid aardewerk gevonden. Deze nederzetting dateert uit de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. en is ouder dan Ellewoutsdijk. Wat betreft datering is vindplaats 8 gedeeltelijk te vergelijken met Colijnsplaat. Vindplaats 8 begint echter eerder en heeft slechts enkele fragmenten gedraaid aardewerk opgeleverd. Opmerkelijk hierbij is dat de greppels die stratigrafisch jonger zijn dan GR8.1 geen gedraaid aardewerk bevatten.

Opvallend aan vindplaats 8 is dat het kenmerkende aardewerk uit het begin van de Romeinse tijd hier steeds voorkomt in combinatie met aardewerk dat vrij druk versierd is met vingertopindrukken. Blijkbaar komt dit druk versierde aardewerk in de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd nog steeds voor. In de Midden-Romeinse tijd komt versiering op de potwanden bijna niet meer voor. De vraag was of het druk versierde aardewerk misschien uit de Midden-IJzertijd kon dateren. De combinatie met het gepolijste aardewerk in vrijwel alle sporen en lagen wijst die mogelijkheid echter nadrukkelijk af.

Hoewel verschillen zijn waar te nemen in het aardewerk van de verschillende sporen van deze vindplaats, lijkt het wel een homogeen geheel te zijn.

6.8 Keramisch bouwmateriaal

Tijdens het onderzoek is uit spoor 26 (GR8.6), direct gelegen onder de bouwvoor, een fragment van een baksteen geborgen. Op basis van het (zachtere) baksel wordt dit fragment gedateerd tussen ca. 1300 en 1500).

6.9 Slak

A. Koster

In het veen (S2004) bevonden zich vier stukjes productieslak en in een paalgat (S105) bevond zich een schuimig stukje vloeislak met leembodem. Dit materiaal wijst op het produceren van ijzer. Gezien de geringe hoeveelheid kunnen geen verdere conclusies worden getrokken.

6.10 Archeozoölogie (dierlijk bot)

J. van Dijk

Al het botmateriaal van deze vindplaats is onderzocht (in totaal 25 stuks). Er zijn resten van rund en schaa/geit aanwezig. De overige resten zijn alleen naar diergrootte in te delen of bestaan uit botsplinters. Het botmateriaal heeft geen bijzonderheden opgeleverd.

Tabel 2.6.9 Vindplaats 8: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n = aantal resten; g = gewicht in grammen).

Diersoort	Late IJzertijd/ Vroeg-Romeins		Nederlandse naam
	n	g	
ZOOGDIER			
Bos taurus	9	393,8	Rund
Ovis / Capra	4	9,5	Schaap / Geit
large mammal (indet.)	3	47,9	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	7	12,9	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	2	0,6	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	25	464,7	

6.11 Fysisch antropologisch onderzoek

K. Maesen

6.11.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek is een menselijk skelet aangetroffen dat fysisch antropologisch is onderzocht (vnr 294, S140). Fysisch antropologisch onderzoek houdt in dat de 'biologische identiteit' van een individu wordt bepaald. De biologische identiteit of het biologisch profiel van een individu omvat de toekenning van het geslacht, de bepaling van de sterfteleeftijd, de berekening van de lichaamslengte en een aantal indices, alsook de studie van de bijzondere skeletgegevens zoals de anatomische variaties en de pathologische aandoeningen.

Voordat de fysisch-antropologische methoden en resultaten worden toegelicht, wordt eerst ingegaan op de mate van conservering van het skelet. De conserveringstoestand bepaalt immers in belangrijke mate de resultaten van het onderzoek. Tot slot besluit deze analyse met een voorzichtige conclusie.

6.11.2 Conservering van het skeletmateriaal

Methode

De mate waarin biologische informatie kan worden afgeleid van het skelet is afhankelijk van de volledigheid van het onderzochte skelet en van de toestand van de bewaarde beenderen. De volledigheid van het skelet wordt weergegeven in een osteologische inventaris. Hierin wordt het skelet onderverdeeld in tien anatomische zones. Deze zones zijn: het schedeldak (*calvaria*), het aangezicht (*facies*), de onderkaak (*mandibula*), de wervelkolom (*columna vertebralis*), de borstkas (*thorax*), het bekken (*pelvis*), de bovenste ledematen (*membra superiora*), de handen (*ossa manus*), de onderste ledematen (*membra inferiora*) en de voeten (*ossa pedis*).

De conservering van de beenderen wordt macroscopisch beoordeeld en kan worden uitgedrukt in termen van 'slecht', 'goed' of 'matig'. Het type ondergrond, verscheidene tafonomische processen⁶⁰¹, alsook verstoring van het graf veroorzaken *post mortem*⁶⁰² verwerking, verkleuring en andere vormen van beschadiging aan het skelet.⁶⁰³

Resultaat

Afwezigheid van identieke beenderen geven aan dat deze resten toebehoren aan één persoon (Minimal Number of Individuals, MNI).⁶⁰⁴ Voor een volledig overzicht van de aanwezige beenderen wordt verwezen naar tabel 2.6.10. Hieruit kan worden afgeleid dat negen van de tien anatomische zones aanwezig zijn. Deze zijn: het schedeldak (*calvaria*), het aangezicht (*facies*), de wervelkolom (*columna vertebralis*), de borstkas (*thorax*), het bekken (*pelvis*), de bovenste ledematen (*membra superiora*), de handen (*ossa manus*), de onderste ledematen (*membra inferiora*) en de voeten (*ossa pedis*). De enige afwezige zone is de onderkaak (*mandibula*).

Op het eerste gezicht lijkt veel skeletmateriaal bewaard te zijn. Wanneer elke zone, die is samengesteld uit meerdere beenderen, van naderbij wordt bekeken, krijgt men een ander beeld. Van de 206 beenderen die een normaal volwassen skelet telt, zijn bij dit individu slechts 57 beenderen geteld. Geconcludeerd kan worden slechts 28% van het skelet aanwezig is. Zo is bijvoorbeeld van de veertien beenderen die behoren tot de zone van het aangezicht (*facies*) slechts één linker jukbeen (*os zygomaticum*) bewaard. Verder valt op dat, op enkele ribfragmenten en hand- en voetbeenderen na, geen beenderen van de rechterzijde aanwezig zijn. Bovendien zijn deze resten matige geconserveerd. De beenderen zijn hard maar vertonen een aanzienlijke graad aan *post mortem* barsten en fragmentatie. Het volledige skelet vertoont een donkerbruine verkleuring wat kan worden verklaard door de mariene context waarin de beenderen zijn aangetroffen.

601 Dit zijn alle destructieve processen die de overblijfselen hebben ondergaan na het overlijden tot op het ogenblik dat ze bestudeerd worden.

602 Na het intreden van de dood.

603 Haglund & Sorg 1997.

604 Ubelaker 2002, 331-347.

Tabel 2.6.10 Vindplaats 8: osteologische inventaris. Volledige skeletonderdelen worden beoordeeld als '1' als meer dan 75% bewaard is, als '2' indien tussen de 25-75% bewaard is, en als '3' indien minder dan 25% bewaard is.

Zone	Bot	rechts	centraal	links
CALVARIA	os frontale		1	
	os parietale	1		1
	os temporale			1
	ossicula auditus			
	os occipitale			
	os sphenoidale		3	
	os ethmoidale			
	os zygomaticum			
FACIES	os nasale			
	os lacrimale			
	concha nasalis inferior			1
	vomer			
MANDIBULA	maxilla			
	os palatinum			
COLUMNA VERTEBRALIS	mandibula			
	os hyoideum			
	vertebrae cervicales			
	vertebrae thoracicae		3	
	vertebrae lumbales		2	
THORAX	os sacrum			
	os coccygis			
	sternum		2	
PELVIS	costae	2		2
	os coxae			1
MEMBRA SUPERIORA	clavicula			
	scapula			3
	humerus			
	radius			
	ulna			
OSSA	carpi	2		3
MANUS	metacarpalia	3		1
	phalanges			
	ossa sesamoidea			
MEMBRA INFERIORA	femur			1
	patella			
	tibia			1
	fibula			1
	tarsi			1
OSSA PEDIS	metatarsalia	3		1
	phalanges			
	ossa sesamoidea			

6.11.3 Geslachtsbepaling

Methode

De bepaling van het geslacht van dit individu is gebaseerd op de macroscopische beoordeling van geslachtsspecifieke kenmerken op het bekken (*pelvis*), en het cranium.⁶⁰⁵

Aan het bekken en het cranium is een seksualisatiegraad toegekend in overeenstemming met de methode beschreven door Acsádi & Nemeskéri⁶⁰⁶ en Maat, Panhuysen & Mastwijk.⁶⁰⁷

Toepassing van deze methode levert een score op die kan variëren van -2 (zeer vrouwelijk) tot +2 (zeer mannelijk). Een minimum van drie beoordeelbare kenmerken per bekken en per cranium is vooropgesteld als maatstaf voor de geslachtsdeterminatie.

De score van het cranium bedraagt 0,08 op basis van zes beoordeelde kenmerken. Dergelijke waarde laat geen uitspraak toe over het geslacht. De score van het bekken bedraagt -1,14 op basis van zeven beoordeelde kenmerken. Deze waarde wordt beschouwd als 'vrouwelijk'.

Een andere macroscopische methode die is toegepast, is de Phenice-methode.⁶⁰⁸ Hierbij wordt meer gedetailleerd gekeken naar het schaambeen (*os pubis*). Bij het onderzochte individu vertoont deze typisch vrouwelijke kenmerken.

Metrische technieken zijn niet toegepast omdat de gewrichtsuitenden te veel beschadigd zijn door *post mortem* fragmentatie.⁶⁰⁹

Resultaat

Het geslacht van het individu wordt vrouwelijk geschat op basis van de beoordeelde morfologische kenmerken van het bekken.

6.11.4 Bepaling van de sterfteleeftijd

Methode

De leeftijdsbepaling is gebaseerd op de verbening van de gewrichtsuitenden (epifysen)⁶¹⁰, slijtage van het oorumig (*auricular*) gewrichtsvlak⁶¹¹ en de vergroeiing van de schedelnaden.⁶¹²

Andere gangbare methoden zoals de beoordeling van de leeftijdsgerelateerde veranderingen aan het schaambeen (*facies symphysialis os pubis*)⁶¹³, de vierde rib (*costa*)⁶¹⁴, en kiezen (*molaren*)⁶¹⁵ zijn niet toegepast door *post mortem* schade en/of een gebrek aan de respectievelijke beenderen alsook door een volledig gebrek aan tanden.

Alle aanwezige groeischijven zijn verenigd. Dit geeft aan dat dit individu zeker volwassen was op het ogenblik van overlijden (>20jaar). Meer bepaald duidt een volgroeid sleutelbeen (*facies sternalis*) op een minimale leeftijd van 22-30 jaar.⁶¹⁶ Voorts vertoont het gewrichtsooppervlak van het darmbeen (*facies auricularis*) een graad aan slijtage die kenmerkend is voor 35 tot 39 jarigen.⁶¹⁷ Verder is vastgesteld dat alle schedelnaden langs de binnenzijde (*endocraniaal*) en buitenzijde (*ectocraniaal*) nog volledig open zijn. Deze vaststelling suggereert dat dit individu niet ouder dan 40 jaar is geworden. Voorts ondersteunt de afwezigheid van degeneratieve veranderingen op de aanwezige gewichtsdragende gewrichten (knie, heup en wervellichamen) de veronderstellingen dat het om een relatief jong individu zou gaan.

605 Het cranium is de schedel zonder onderkaak. Indien de onderkaak aanwezig is, wordt ook deze beoordeeld.

606 Acsádi & Nemeskéri 1970.

607 Maat *et al.* 1999, 8-10.

608 Phenice 1969, 297-302.

609 Metrische technieken zijn technieken waarbij de afstand tussen welbepaalde punten op het bot worden gemeten. De afmetingen kunnen worden genomen met behulp van een schuifpasser, een spreidpasser of een osteometrisch meetbord. Voor de bepaling van het geslacht wordt doorgaans de maximale verticale diameter van de opperarmkop (*caput humeri*) en de maximale verticale diameter van de dijbeenkop (*caput femoris*) gemeten.

610 Scheuer & Black 2000.

611 Lovejoy *et al.* 1985, 15-28; Osborne *et al.* 2004, 1-7.

612 Meindl & Lovejoy 1985, 57-66; Acsádi & Nemeskéri 1970; Buikstra & Ubelaker 1994, 32-33.

613 Todd 1930, 285-334; Krogman 1962, 148-154; Bass 1995, 200-203.

614 Işcan *et al.* 1984, 1094-1104; Işcan *et al.* 1985, 853-863.

615 Brothwell, 1981.

616 Scheuer & Black 2000, 251-252.

617 Lovejoy *et al.* 1985, 15-28; Osborne *et al.* 2004, 1-7.

Deze laatste stelling moet worden genuanceerd aangezien slechts 2 van de 5 aanwezige wervels beoordeelbaar zijn op tekenen van slijtage en enkel de grote gewrichten van de linker zijde aanwezig zijn.

Resultaat

Door toepassing van de bovenvermelde methoden wordt dit individu minstens 22 jaar oud geschat. Aangezien dit skelet erg onvolledig is, kan de maximale leeftijd van niet met zekerheid worden bepaald. Dit individu is vermoedelijk niet ouder dan 40 jaar geworden.

6.11.5 Bepalen van de lichaamslengte

Methode

De lichaamslengte is berekend aan de hand van Trotter & Gleser's regressieformule voor vrouwen.⁶¹⁸ Het gebruik van deze techniek gaat uit van een causaal verband tussen de lengte van de ledematen en de totale lengte van een individu.⁶¹⁹ Omdat de relatie tussen de lengte van de ledematen en de totale lengte van een individu niet perfect is, moet een standaard deviatie (SD)⁶²⁰ opgeteld en afgetrokken worden van de berekende lengte om zo tot een aanvaardbare marge te komen.

De levende lengte van dit individu is berekend op basis van het scheenbeen (*tibia*) omdat dit het enige intacte pijpbeen is. De totale lengte van dit bot bedraagt 34,0 cm. Dit levert een geschatte lichaamslengte op van 160,13 cm \pm 3,66 (1 SD) op. Gezien de maximale leeftijd niet met zekerheid kan worden bepaald, is geen leeftijdscorrectie toegepast op de berekening van de lichaamslengte.⁶²¹

Resultaat

De geschatte lengte van het onderzochte individu is minimaal 156,47 cm en maximaal 163,79 cm.

6.11.6 Indices

Methode

Metingen van de schedel zijn belangrijk voor het genetisch verwantschapsonderzoek tussen populaties en kunnen mogelijke migratiestromen van populaties in het verleden aan het licht brengen.⁶²² Ze worden berekend door afmetingen tussen welgedefinieerde anatomische punten op de schedel met elkaar te verhouden. Zo geeft de craniale index aan of een persoon smalschedig (*dolychraan*) of breedschedelig (*brachycraan*) was.

De totale faciale index geeft informatie over de grootte van het aangezicht (*facies*) van een individu en kan variëren van een klein aangezicht (*euryprosy*) tot groot aangezicht (*leptoprosy*). De berekening van de orbitale index vertelt of een persoon brede (*chamaeconchy*) dan wel smalle oogkassen (*hypsiconchy*) heeft.⁶²³

De platymeria- en platycnemia-indexen geven aan in welke mate de schaft van het dijbeen (*femur*) en scheenbeen (*tibia*) afgevlakt zijn. Deze afvlakking wordt in verband gebracht met het spiergebruik van de beenderen gedurende beweging.

Resultaat

Omdat de schedel onvolledig en gefragmenteerd is, kunnen hieraan geen metingen worden verricht en kunnen daardoor ook geen craniale indices worden berekend.

Op vlak van de postcraniale indices kan enkel de afplatting van het scheenbeen (platycnemia index) worden berekend. Deze bedraagt 87,69 en wordt beschouwd als een normale waarde (eurymeric).

618 Trotter & Gleser 1958, 79-123.

619 Byers 2002, 240-245.

620 Standaard Deviatie is een maat uit de statistiek die de spreiding van kenmerken weergeeft van een normaal verdeling (Gaus Curve). Bij een normale verdeling geldt dat 68,2% van alle waarden 1 standaarddeviatie van het gemiddelde liggen en dit zowel rechts (plus) als links (min).

621 De lichaamslengte neemt gemiddeld af vanaf 45 jaar ten gevolge van compressie van het kraakbeen tussen de gewrichten.

622 Mays 2000, 74-101.

623 De wijze waarop deze gemeten en berekend worden is terug te vinden in Buikstra & Ubelaker 1994, 69-84; Bass 1995, 66-84.

6.11.7 Bijzondere skeletgegevens: pathologie en aangeboren afwijkingen

Methode

Voor de beschrijving van de pathologieën en hun etiologie is gebruik gemaakt van basiswerken.⁶²⁴ Pathologieën en aangeboren afwijkingen zijn aanwezig vanaf de geboorte⁶²⁵ of zijn verworven tijdens het leven door adaptatie van het bot. In tegenstelling tot pathologieën zijn aangeboren afwijkingen dikwijls onschuldig van aard en maken ze geen onderscheid naargelang het geslacht en de leeftijd. Meestal komen ze symmetrisch voor over het gehele skelet.⁶²⁶

Resultaat



Afb. 2.6.19 Vindplaats 8: osteofyt aanwezig op de spina iliace inferior.

Pathologie

Kleine botuitsteeksels (*osteofyten*) zijn opgemerkt op de kam (*crista iliaca*) en op de *spina iliaca inferior posterior* van het linker heupbeen (*pelvis*, afb. 2.6.19). Het voorkomen van dergelijke beenuitwassen zijn op zich onvoldoende om een onderliggende pathologie te kunnen suggereren.

Aangeboren afwijkingen

Bij het onderzochte individu zijn openingen boven beide ogen vastgesteld (*foramen supraorbitale*). Verder is op het onderste uiteinde (distaal) van de linker scheenbeen (*tibia*) een extra-articulatiepunt (*squatting facet*) opgemerkt.

Dit zou veroorzaakt worden door een andere dan normale gewrichtarticulatie zoals regelmatig hurken.⁶²⁷ Aangezien enkel het linker scheenbeen (*tibia*) aanwezig is, kan niet worden nagegaan of dit kenmerk symmetrisch aanwezig is.

6.11.8 Conclusie

De menselijke resten van het individu behoren toe aan één persoon. De resultaten van dit onderzoek worden in belangrijke mate beperkt door de onvolledige en matige bewaringstoestand van de beenderen. Het geslacht wordt vrouwelijk geschat op basis van typisch vrouwelijke kenmerken van het bekken (*pelvis*). Voorts is de minimale leeftijd van deze vrouw geschat op 22 jaar. Een maximale leeftijdsgrens kan echter niet met zekerheid worden bepaald, maar lijkt maximaal 40 jaar. De geschatte levende lengte wordt geraamd op minimaal 156,47 cm en maximaal 163,79 cm. Tot slot is geen opmerkelijk ziektebeeld vastgesteld op de aanwezige beenderen.

6.12 Archeobotanie (hout)

P. van Rijn

De elf houtvondsten bestaan uit verspreid liggende delen van palen, paalpunten en een plank (vnr 347), afkomstig uit hetzelfde spoor als de paal met vnr 346 (uit S126). Alle vondsten zijn van elzenhout (zie afb. 2.6.7 voor de vondstlocaties). De diameters van de palen lagen tussen 6,5 en 15 cm. De vondstnummers 335, 113, 275 en 346 zijn echter gemaakt van gekliefde stammen, hetgeen betekent dat van zes palen de oorspronkelijk stamdiameters varieerden tussen 12 en 16 cm. De punt van vnr 304 was rondom bekapt maar aan de onderzijde afgevlakt (afb. 2.6.20). De punten van de palen met vnrs 107, 113 en 275 werden gevormd door twee, drie en vier gekapte vlakken met daarnaast een onbewerkt vlak. Het hout was niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek.

624 Auferheide & Rodriguez-Martin 1998; Ortner 2003.

625 Congenitale skeletafwijkingen of afwijkingen aanwezig vanaf de geboorte omvatten niet enkel afwijkingen veroorzaakt door genetische (of erfelijke) factoren. De variatie kan net zo goed veroorzaakt zijn door problemen tijdens de zwangerschap.

626 Finnegan 1978, 23-37; Tyrell 2000, 289-323.

627 Lonnée & Maat 1998, 16.



Afb. 2.6.20 Vindplaats 8:
hout uit spoor 116.

6.13 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld, zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn er in de uitbreiding van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig? Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is er sprake van een plattegrond van een structuur bestaande uit paalresten? Wat is de datering van de vondsten/vindplaats?

Ja. Het gaat om greppels, paalresten/paalgaten, een mogelijke kuil en een inhumatiegraf. De greppels en het grote aantal paalresten wijzen op een erf in de onmiddellijke nabijheid. Met uitzondering van een palenrij langs een van de greppels (GR8.1) zijn echter geen structuren aangetroffen. Deze sporen kunnen op basis van het aardewerk worden gedateerd tussen ca. 50 v. Chr. en 50 tot 70 n. Chr. De menselijke begraving heeft een datering in de (late) Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd.

- Is er alsnog een chronologische scheiding te herkennen tussen het aardewerk uit de overgang van de top van het veen en de afdekkende zandafzettingen van de jongere kreekafzettingen en het aardewerk uit de greppels?

Er is geen chronologische scheiding te maken tussen het aardewerk uit de top van het veen en het aardewerk uit de greppels. Wel is een ontwikkeling te zien binnen de aardewerkcomplexen die afkomstig zijn uit de elkaar oversnijdende greppels 8.1 tot en met 8.4 (stratigrafisch van oud naar jong: GR8.2 – GR8.1 – GR8.3 – GR8.4). In de oudste greppel komen meer scherven met versiering voor dan in de jongste greppel. Dit komt overeen met het reeds bestaande idee dat het percentage potten met versierde

wanden aan het eind van de IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd afneemt. De tweede tendens komt ook overeen met wat men elders al heeft geconstateerd. In de oudste greppel GR8.2 zijn meer fragmenten met nagelindrucken dan met kraslijnen aanwezig. In GR8.1 is de hoeveelheid fragmenten met kraslijnen iets groter dan met indrukken, maar in GR8.4 is de hoeveelheid fragmenten met kraslijnen ruim twee keer zo groot als de hoeveelheid fragmenten met indrukken.

- Wat is de omvang van de vindplaats?

Tijdens het onderzoek werden de grenzen van de vindplaats niet bereikt. Deze strekt zich ongetwijfeld verder naar het oosten en mogelijk noorden uit.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering van de vindplaats is goed. Sporen als paalgaten, met en zonder hout, greppels, maar ook het menselijk skelet zijn goed bewaard gebleven. Ook vondsten, zowel organisch als anorganisch, zijn goed geconserveerd. We hebben hier echter te maken met een deel van een vindplaats (vermoedelijk de periferie), waarvan de rest buiten het toekomstige tracé van de N57 ligt. Een conclusie ten aanzien van de gaafheid van de vindplaats kan daarom niet worden getrokken. Wanneer de conservering van deze vindplaats wordt vergeleken met die van de andere vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd, kan worden verondersteld dat de gaafheid van een eventueel nabij gelegen erf goed is.

- Is een vegetatiereconstructie mogelijk op grond van archeobotanisch materiaal uit de top van het veen en uit de kleiopvulling van de in proefsleuf 1 aangesneden veenontwateringsgeul en/of depressie?

Op basis van archeobotanisch onderzoek aan de top van het veen op vindplaats 9 en de slufteerfzettingen op vindplaats 4,10 en 12-zuid kan de volgende reconstructie van het landschap gemaakt worden: in de IJzertijd bestond het landschap uit een veengebied. Het veen was al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het landschap veranderde in de Late IJzertijd van een veenlandschap in een wad en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De kwelders waren begroeid met soorten als melde, schorrenkruid, zeekraal, cypergrassen (mattenbies, zegge) en russen. Op deze zoutplanten leefde onder andere het muizenootje, een slak die hoog in de getijdenzone op kwelders leeft. Er stroomde in de geulen zowel zoet water vanaf het heide/veengebied in het achterland als zout water.

Vanaf ongeveer het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterk dynamiek. De smalle slufteergeulen sletten uit tot grote krekken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning? Hoe was het 'Slufteerlandschap' ten tijde van de bewoning ter plaatse samengesteld?

Zie vorige vraag.

- Wat is de datering van de kleiopvulling van deze geul en/of depressie? Kan deze datering door ¹⁴C-datering op organisch materiaal uit deze opvulling 'hard gemaakt' worden?

De top van de slufteerfzettingen is gedateerd met behulp van ¹⁴C-datering. Hiertoe is materiaal verzameld uit de bovenkant van de slufteerfzettingen van GR8.3. Dit spoor bevat aardewerk dat gedateerd kan worden in de 1^e eeuw n. Chr. De ¹⁴C-datering heeft een grote foutmarge en komt na calibrering uit op een ouderdom tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr., de Vroege IJzertijd tot de Midden-Romeinse tijd met een midden datering van 186 v. Chr. Op basis van de datering van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de laatste slufteerfzettingen in ieder geval dateren ná 75 n. Chr.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

In het veld is geconstateerd dat verschillende elkaar oversnijdende greppels zijn opgevuld met slufteerklei en tevens met aardewerkscherven. Niet alleen stratigrafisch kan een opeenvolging van greppels worden

aangetoond, maar ook aan de hand van aardewerkontwikkelingen. Dit wil zeggen dat in verschillende opeenvolgende perioden de bestaande greppels na overstromingen werden opgevuld met klei. De overstromingen en de afgezette kleipakketten waren niet van een dergelijke aard dat men het gebied moest verlaten. Vermoedelijk vonden overstromingen slechts enkele malen per jaar plaats, alleen ten tijde van springvloeden. Op basis van dit gegeven kan worden verondersteld dat bewoning ten tijde van de vernatting doorging. Deze conclusie kon ook worden getrokken voor de vindplaatsen 6, 9, 10 en 12-zuid. Pas wanneer sprake is van grote overstromingen, is men genoodzaakt het gebied te verlaten.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,25 m +NAP en 1,10 m -NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,10 m -NAP ligt in de top van het veen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 9, 10 en 12?

Op vindplaats 8 is net als op vindplaats 4, 6, 9, 10 en 12-zuid een laag met sluftrafzettingen op de top van het veen aangetroffen. Het afzettingmilieu van de sluftrafzettingen is op alle vindplaatsen gelijk en bestaat uit een lage tot middelhoge kwelder met zoetwaterinvloed vanuit het veen in het achterland. Het veen is met een NAP hoogte tussen 0,90 m en 1,05 m -NAP, net als op vindplaats 10 en vindplaats 12-zuid relatief hooggelegen (vpl 10: 0,9 tot 1,05 m -NAP, vpl 12-zuid 1,00 m tot 1,08 m -NAP) ten opzichte van het veen op vindplaats 9 (1,16 tot 1,60 m -NAP) en vindplaats 6 (1,40 tot 1,50 m -NAP).

Vindplaats 8 is waarschijnlijk de periferie van een erf. Wat betreft datering zou het de periferie van de vindplaatsen 9 (ca. 300 m westelijker) en 10 (een kleine 100 m oostelijker) kunnen zijn. Het is echter niet uitgesloten dat zich nog een huisplaats dicht bij vindplaats 8 bevindt. Op basis van de aanwezigheid van de menselijke begraving uit de late Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd en de sporen uit de periode ca. 50 v. Chr. en 50 tot 70 n. Chr. kan de conclusie worden getrokken dat op verschillende momenten en lange tijd van het gebied gebruik is gemaakt.

Geconcludeerd kan worden dat (vrijwel) het gehele sluftergebied door de mens in gebruik was vanaf de vroege Midden-IJzertijd tot de Midden-Romeinse tijd. Boerderijen werden geregeld verplaatst. Ook voor Walcheren kan voor de IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd gesproken worden van zogenaamde 'zwerfende erven'.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering van de aangetroffen sporen en vondsten op deze vindplaats is goed, waardoor dit criterium 3 punten krijgt. Omdat slechts een deel van een vermoedelijke vindplaats is opgegraven (en dan mogelijk de periferie van een erf) kan nauwelijks iets worden gezegd over de gaafheid. Op basis van de grootte van de aardewerkscherven en het feit dat de scherven nauwelijks verwerking vertonen, kan worden verondersteld dat een huisplaats in de nabijheid ligt. Indien dit het geval is, is de verwachting dat de conservering en gaafheid hiervan goed is (ook in vergelijking met de opgegraven plattegronden op de vindplaatsen 9, 10 en 12-zuid, die goed geconserveerd zijn). Op basis van het voorgaande krijgt het criterium gaafheid toch een score van 2 punten. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd. Indien in de toekomst werkzaamheden buiten het opgegraven deel van vindplaats 8 plaatsvinden, dient nader archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving te worden verricht.

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren 3 punten. Binnen een relatief klein areaal ten noorden van Serooskerke zijn op verschillende vindplaatsen drie huisplattegronden opgegraven met een nog ruime datering in respectievelijk de Vroeg-Romeinse tijd (vpl 9), Late IJzertijd, mogelijk eerste helft 1^e eeuw v. Chr. (vpl 10) en late Midden-IJzertijd, of eventueel overgang Midden-IJzertijd naar Late IJzertijd (vpl 12-zuid). Om een betere grip op de bewoningsgeschiedenis en -dynamiek (boerderijbouw, verplaatsing van erven, nauwkeuriger dateringen) te krijgen, dient meer onderzoek plaats te vinden. Het vermoedelijk in de buurt van vindplaats 8 aanwezige erf zal een belangrijke aanvulling op de huidige onderzoeksgegevens vormen.

Tabel 2.6.11 Scoretabel waardestelling vindplaats 8 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Informatiewaarde	3			
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Bijlage 7 Vindplaats 9 ‘Molenweg’

7.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 9 ‘Molenweg’
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	30555,13/397930,48
ARCHIS waarnemingsnummer:	3394
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX
Periode(n):	ROMV
Geomorfologische context:	Slufter
NAP hoogte maaiveld:	0,4 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	2,00 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	20 t/m 26 september 2007

7.2 Algemeen

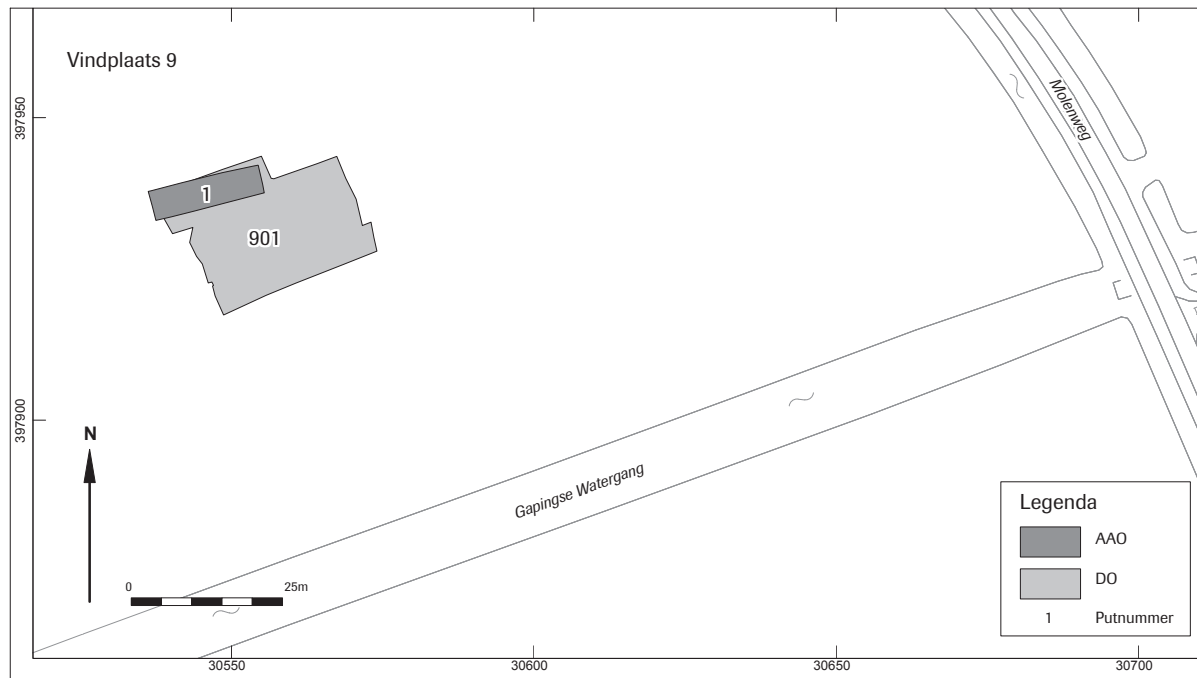
Vindplaats 9 bevindt zich ca. 120 m ten westen van de Molenweg (afb. 2.7.1 en 1.1). Tijdens het vooronderzoek is hier een oost-west gerichte proefsleuf aangelegd waarbij vondstmateriaal is verzameld uit de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd. Grondsporen ontbraken. Tijdens de opgraving is in eerste instantie het noordprofiel van deze proefsleuf opnieuw opgezocht en gedocumenteerd, en dit maal ook uitvoerig bemonsterd voor landschappelijk onderzoek. Het profiel is handmatig achteruitgezet om stratigrafisch vondstmateriaal te kunnen verzamelen. Vervolgens is de vindplaats conform het PvE uitgebreid ten zuiden van de oorspronkelijke proefsleuf. Er zijn vier werkputten aangelegd in de top van het veen, met een totale oppervlakte van ca. 600 m². Er is overal één vlak aangelegd, enkel ter hoogte van gebouw 9.1 is het vlak plaatselijk verdiept (ca. 35 m²). Het onderzoek op vindplaats 9 heeft in totaal zes veldwerkdagen geduurd.

7.3 Vooronderzoek

De vindplaats is tijdens het booronderzoek (AAI-1) ontdekt. In één van de boringen is hierbij aardewerk aangetroffen in een kleilaag bovenop het veen.⁶²⁸ Bovendien was er sprake van enkele oppervlaktevondsten in het zuidelijke gedeelte van de vindplaats. Deze laatste zijn hier waarschijnlijk bij het opschonen van de watergang terechtgekomen. De vondsten dateren in de Late IJzertijd. Tijdens het IVO met proefsleuven (voorheen AAO) is een proefsleuf gegraven ter hoogte van de vondstlocatie (boring 438, waarin de slufterlaag en aardewerk zijn aangetroffen). Hierbij zijn twee vondstniveaus te onderscheiden; ten eerste een vondstniveau in de top van het veen; ten tweede een vondstniveau in de top van de kleilaag bovenop het veen. Het tweede vondstniveau valt samen met de vegetatiehorizont bovenin de kleilaag. De vondsten uit beide niveaus bestonden uit aardewerk en dierlijk botmateriaal. Het aardewerk uit de slufterlaag leek iets meer kenmerken te vertonen die aan de Vroeg-Romeinse tijd kunnen worden toegeschreven.⁶²⁹ Het niveau in de top van het veen is daarom

⁶²⁸ Schute 2000.

⁶²⁹ Goossens & Meijlink 2003, 68.



Afb. 2.7.1 Vindplaats 9: overzicht van de werkputten.

voorlopig gedateerd in de Late IJzertijd en het niveau in de top van de slufferlaag in de Vroeg-Romeinse tijd. De conservering van het materiaal was redelijk goed. Uit pollenanalyse bleek dat ook het botanisch materiaal goed bewaard is gebleven. In de proefsleuf zijn geen grondsporen of paalresten gevonden. Belangrijk is de bijzondere vondstcontext. Vindplaats 9 is de enige vindplaats in het tracé van de N57 waar vondstcomplexen uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd stratigrafisch gescheiden lijken te zijn. De vindplaats is hierdoor naar voren geschoven als de 'sleutelsite' van het archeologisch onderzoek naar de prehistorische bewoningssporen. De vindplaats bevat mogelijk belangrijke informatie over de relatie tussen mens en landschap gedurende de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd én over aardewerkassemblages uit de beide afzonderlijke perioden. Bovendien zijn (nog) geen bewoningssporen uit de overgangperiode van de Late IJzertijd naar de Vroeg-Romeinse tijd elders in het gehele Nederlandse kustgebied bekend.

7.4 Doelstellingen en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

Het was onduidelijk of in de nabije omgeving van de proefsleuf een erf of huisplaats lag. Het belang van de vindplaats ligt ook meer in de mogelijkheden met betrekking tot de bestudering van de vermoedelijk stratigrafisch gescheiden aardewerkassemblages uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd. Goede conservering van organische resten kan datering van de vondstcomplexen mogelijk maken.

De vindplaats lijkt tevens een sleutelsite te zijn voor de reconstructie van de landschapsontwikkeling. Uit de vondstsituatie blijkt duidelijk dat de bewoners binnen het gebied verhuizen, mogelijk veroorzaakt door (beperkte) lokale overstromingen. Gerichte bemonstering van de verschillende lagen zouden een goede reconstructie van de ontwikkelingen in een slufferlandschap met daaraan verbonden dateringen mogelijk maken. De top van het veen en de top van de afdekkende slufferafzetting (met de ontwikkelde de vegetatiehorizont) zijn intact. Op deze vindplaats zou dus de reconstructie van de vegetatieontwikkeling tot aan en tijdens de bewoning mogelijk moeten zijn.

Voor vindplaats 9 werden volgende onderzoeksvragen opgesteld :

- Zijn in de uitbreiding van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is er sprake van een plattegrond van een structuur bestaande uit paalresten?

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de ontwikkelde vegetatiehorizont van de kleilaag? Corresponderen de dateringen met de gescheiden aardewerkcomplexen?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de bewoning op het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?
- Is de stratigrafische scheiding ook te herkennen in de beide aardewerkassemblages uit de top van het veen en de afdekkende kleilaag? Zijn er uitspraken te doen over onderscheidende kenmerken tussen beide assemblages?
- Wat is de omvang van de vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning op de top van het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag? Hoe was de landschapsontwikkeling van het 'Slufterlandschap' ten tijde van de verschillende bewoningsfasen ter plaatse?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 10 en 12?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

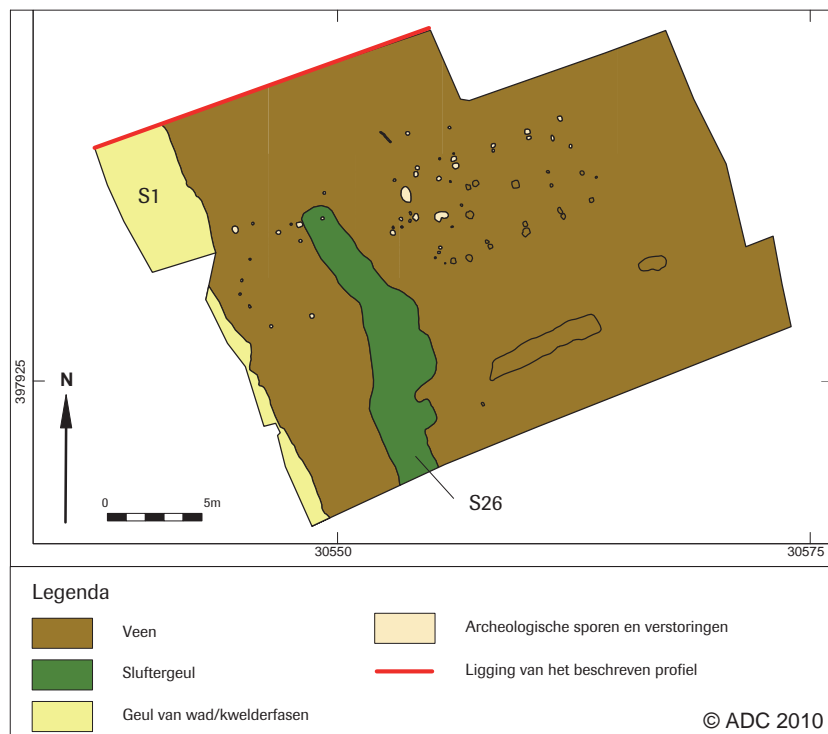
7.5 Landschappelijk onderzoek

7.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 9 zal beschreven worden aan de hand van het noordprofiel (put 901, vlak 101, afb. 2.7.2). De basis van het profiel bestaat uit ongerijpte klei met rietresten. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Op deze klei is veen gegroeid. Het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen (afb. 2.7.3).

De oorspronkelijke top van het veen moet hebben bestaan uit heideveen. In zowel het veld als onder de microscoop was dit echter niet goed meer te zien, omdat de top van het veen sterk geoxideerd was. Aan de oostzijde van het profiel heeft het veenpakket een dikte van 48 cm. In de top van het veen is zeer veel aardewerk aangetroffen. Op het veen bevindt zich een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3) met een dikte van ca. 10 cm. Het kleipakket bevat zeer veel detritus en de top is humeuzer dan de basis. Dit duidt op de vorming van een bodem of vegetatiehorizont. In het gehele kleipakket bevond zich aardewerk. Het aardewerk uit deze laag is apart verzameld van het aardewerk dat gevonden is in de top van het veen. Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In het veen is een laagte gevonden, waarschijnlijk een natuurlijk geultje (S26 op afb. 2.7.2). Dit geultje is opgevuld met slufterafzettingen en bevatte geen vondsten. Geheel in het westen van het profiel heeft een geul (S1) het veen en de slufterlaag geërodeerd. De opvulling van deze geul bestaat uit gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). Dezelfde afzettingen liggen in het oosten van het plangebied non-erosief op de slufterafzettingen. De sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. De top van deze afzettingen bestaat uit sterk siltige klei en is licht aangerijkt met humus. De afzetting is volledig gehomogeniseerd waardoor de sedimentaire gelaagdheid verdwenen is. Dit zijn typische kenmerken van een bodem. Op dit pakket ligt een tweede pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). De afzettingen hebben het onderste pakket licht geërodeerd (westzijde profiel). In de top van deze afzettingen is op deze vindplaats geen bodem aangetroffen. Dit pakket is geïnterpreteerd als een tweede pakket wad-kwelderafzettingen. De top van de afzettingen is opgenomen in de bouwvoor. Onder de bouwvoor zijn op andere vindplaatsen in de wad-kwelderafzettingen middeleeuwse sporen ingegraven.



Afb. 2.7.2 Vindplaats 9: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.

7.5.2 Monsternamen

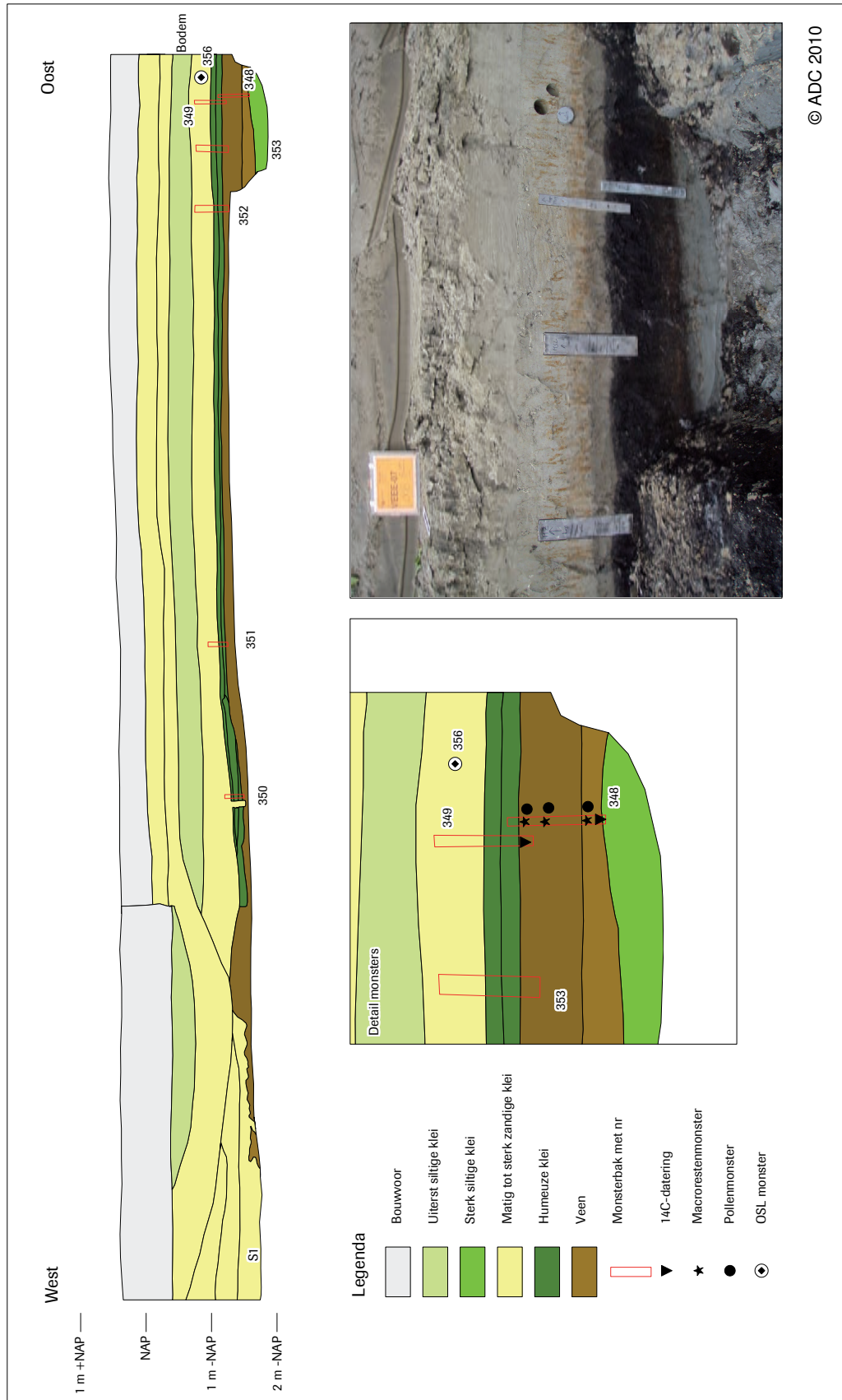
F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.7.1 is een overzicht van de monsters weergegeven die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderingen of analyses. In de afbeeldingen 2.7.3 en 2.7.4 zijn de locaties van de monsters weergegeven. Volgens het PvE zou de slufteerlaag gewaardeerd moeten worden op alle aspecten (diatomeeën en botanie). Van vindplaats 9 is de slufteerlaag alleen gewaardeerd op diatomeeën omdat de monsterbakken die geslagen waren voor botanisch onderzoek tijdelijk niet vindbaar waren. Na de waardering van de slufteerlaag op alle vindplaatsen bleek dat de resultaten sterk overeenkwamen. Alle monsters wezen op een brak-marien milieu. Op vindplaats 9 is op basis van het diatomeeën onderzoek vastgesteld dat hier ook sprake was van een brak-marien milieu. Daarom zijn de botanische analyses op deze vindplaats later niet meer uitgevoerd.

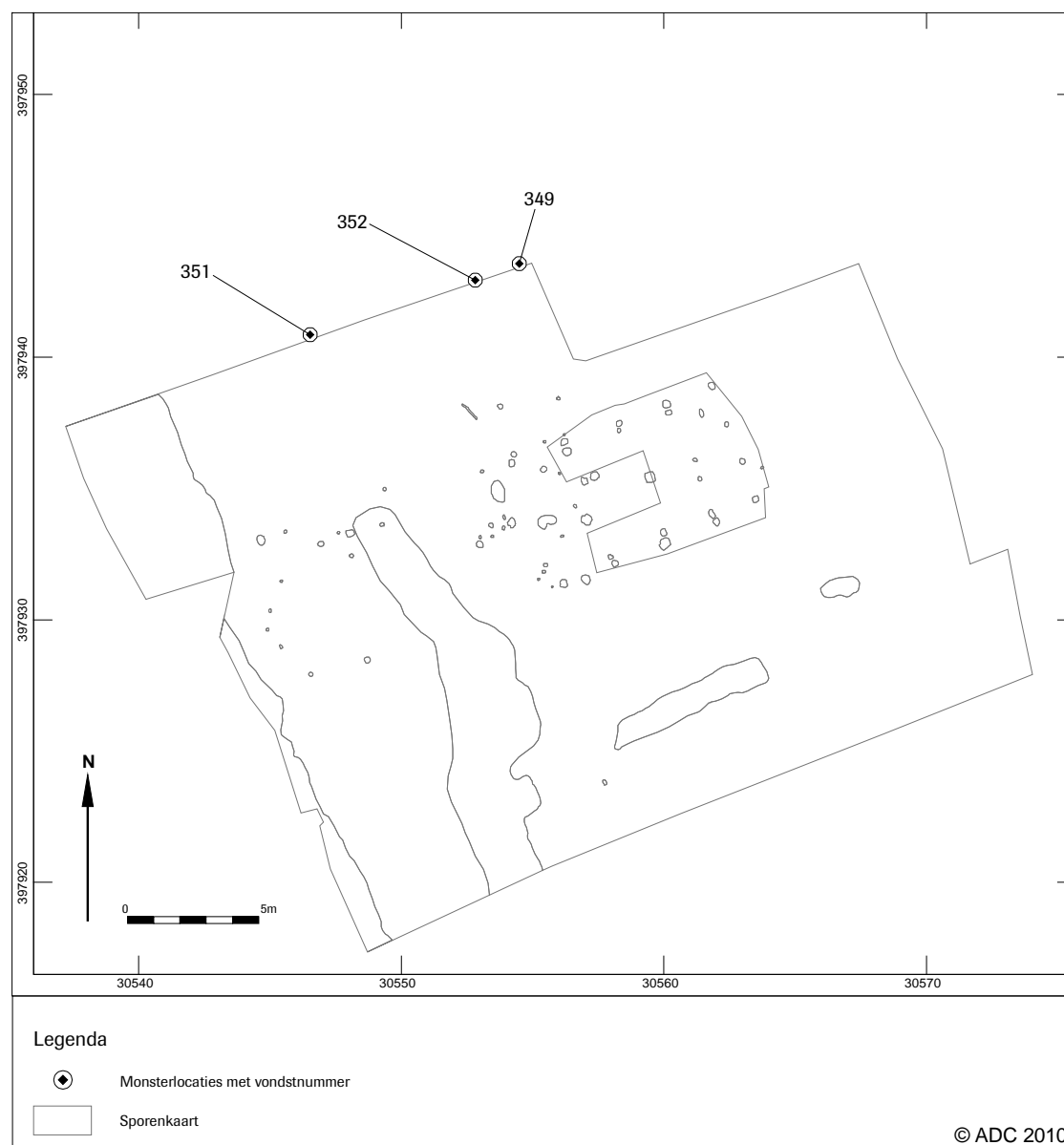
Tijdens het evaluatieoverleg is besloten als aanvulling een in het veld afwijkende kleilaag op vindplaats 9 te waarderen op alle aspecten. Na het bestuderen van de foto's en de profielen bleek echter tijdens het overleg een vergissing te zijn gemaakt: de afwijkende laag bleek achteraf niet op vindplaats 9 te zijn gezien, maar tijdens de archeologische begeleiding van de aanleg van het persriool. Tijdens deze begeleiding zijn geen monsters genomen. Uiteindelijk zijn dus voor vindplaats 9 geen verdere waarderingen uitgevoerd.

Tabel 2.7.1 Vindplaats 9: vondstnummers van onderzochte monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
348	Put 901 vl 101	M14C	1	Datering van basis veen
349	Put 901 vl 101	M14C	1	Datering van top veen
348	Put 901 vl 101	MZ	1	Analyse veen (3 waarderingen)
348	Put 901 vl 101	MP	1	Analyse veen (3 waarderingen)
351	Put 901 vl 101	MDIA	3	waardering slufteerzettingen



Afb. 2.7.3 Vinplaats 9: put 901 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.



Afb. 2.7.4 Vindplaats 9: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.

7.5.3 Dateringen van de lithogenetische eenheden

F.S. Zuidhoff

De basis en de top van het veen zijn gedateerd met behulp van een ^{14}C -datering (tabel 2.7.2). De ouderdom van de basis van het veen ligt tussen 2698 en 2472 v. Chr., in het Laat-Neolithicum (4055 ± 45 BP). De diepte van de onderkant van het veen ligt op 1,46 – 1,51 m –NAP. Het is een vrij jonge ouderdom vergeleken met de dateringen in de omgeving: in de lagere gebieden (4,0 – 4,30 m –NAP) begon de veenvorming rond 2550 v. Chr., in de hogere gebieden (2,25 m –NAP) rond 2200 v. Chr.⁶³⁰ Bij Gapinge is echter een hoge ouderdom gevonden op een diepte van 2,60 m –NAP: tussen 3496 – 3108 v. Chr.⁶³¹ Nabij Veere is een jonge ouderdom gevonden op een diepte van 3,25 m –NAP: tussen 2915 – 2038 v. Chr.⁶³²

630 Respectievelijk 4500 BP en 4150 BP, zie Vos & Van Heeringen 1997, 60.

631 GrN 20278, 4590 ± 40 BP, gecalibreerd 3496 – 3108 v. Chr., zie Vos & Van Heeringen 1997, 84.

632 GrN 421, 4010 ± 160 BP, gecalibreerd 2915 – 2038 v. Chr., zie Vos & Van Heeringen 1997, 84.

Tabel 2.7.2 Vindplaats 9: resultaten ¹⁴C-datering.

Vnr	Labnummer	Gedateerde laag	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr (2 sigma highest probability)	Gecalibreerde ouderdom cal jr (1 sigma highest probability)
348	GrA-45467	Basis veen vpl 9	8 <i>Carex hirta/riparia</i> type	4055 ± 45	2698 – 2472 v. Chr (82.1%)	2633 – 2550 v. Chr. (38.9)
349	GrA-44799	Top veen vpl 9	18 <i>Juncus gerardi</i> , 8 <i>Juncus sp.</i> , 2 <i>Salicornia</i> , 12 <i>Festuca sp.</i>	2220 ± 60	399 – 156 v. Chr (93.6%)	321 – 206 v. Chr. (55.6%)

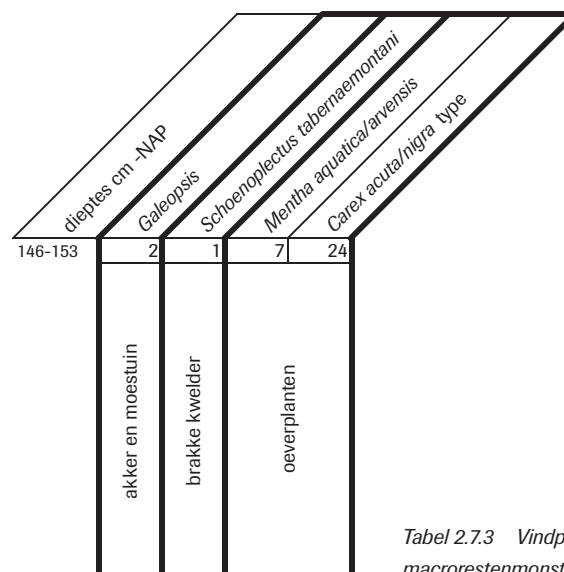
De ouderdom van de top van het veen op een diepte van 1,15 m – NAP ligt tussen 399 en 156 v. Chr. Dit komt goed overeen met een datering van het veen bij Veere die ligt tussen 753 voor en 80 n. Chr.⁶³³ Een datering van de top van het veen in Ellewoutsdijk geeft een ouderdom tussen 150 voor en 116 n. Chr.⁶³⁴ Hier is de veenvorming echter langer door gegaan, omdat de overstromingen later hebben plaatsgevonden. De slufteerfzettingen op vindplaats 9 zijn niet gedateerd, omdat besloten is de slufteerlaag op vindplaats 8 te dateren. Hier is een dikker pakket slufteerfzettingen aangetroffen met een grotere tijdsdiepte.

7.5.4 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van deze vindplaats is een veenprofiel onderzocht. Het doel van het onderzoek was het vaststellen van de ouderdom en het type veen dat zich hier gevormd heeft. Daarvoor zijn zowel drie pollen- als drie macrorestenmonsters uit dezelfde niveaus gewaardeerd. Hieruit kwam naar voren dat het materiaal sterk was geoxideerd, hetgeen in het veld ook al was geconstateerd. Hierdoor zijn er weinig macroresten bewaard gebleven en is het pollen slecht geconserveerd. Van de in totaal zes monsters waren er slechts twee geschikt voor een verdere analyse, één pollenmonster en één macrorestenmonster. Bij de pollenmonsters betreft dit het bovenste monster van het profiel (1,19 m –NAP) en bij de macrorestenmonsters is dit een monster dieper uit het profiel (diepte van 1,46–1,53 m –NAP). De top van het veenpakket bevindt zich op 1,24 m –NAP. In het profiel is zichtbaar dat het veen tot op een diepte van 1,44 m –NAP was geoxideerd.

De resultaten van de macrorestenanalyse staan in tabel 2.7.3, die van de pollenanalyse in tabel 2.7.4. Voor de resultaten van de pollen en macrowaarderingen wordt verwezen naar de tabellen 2.7.5 en 2.7.6.



Tabel 2.7.3 Vindplaats 9: analyse macrorestenmonster met vnr 348.

633 GrN 421, 2200 ± 135 jr BP. Vos & Van Heeringen 1997, 60.

634 Sier 2003.

De basis van het veenprofiel wordt gevormd door een zeggeveen. Er zijn zeer veel restanten van zegge aanwezig in het materiaal en daarnaast zijn er ook veel zaden gevonden van ruige/oeverzegge (*Carex hirta/riparia* type). Binnen dit type komen verschillende zeggesoorten voor. Tot de zeggen behoren veel oeverplanten die allen in vochtige tot natte milieus voorkomen. Ook zijn er veel zaden van de akker/watermunt (*Mentha aquatica/arvensis*) aanwezig. Op basis van de zaden zijn deze soorten niet te onderscheiden. In dit geval zal dit voornamelijk om watermunt gaan. Watermunt groeit op plaatsen waar het water het hele jaar aan of boven het oppervlak staat. De staanplaatsen variëren van voedselrijk tot voedselarm, weinig. Watermunt komt niet voor in sterk zure milieus. Tevens verdraagt deze soort brakwater.⁶³⁵ De aangetroffen zaden van de hennepnetel (*Galeopsis*) zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van de gespleten hennepnetel, een soort die voorkomt op zeer voedselrijke vochtige gronden.⁶³⁶ De aanwezigheid van een vrucht van ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*) geeft aan dat er invloed van brak water was. Deze plantensoort groeit veelal in brak water, maar kan ook in zoet water groeien. In het pollenmonster van deze diepte is ook pollen gevonden van zeggen (Cyperaceae), els (*Alnus*), grassen (Poaceae) en kleine lisdodde (*Typha angustifolia*).

Uit de middelste monsters kon helaas geen materiaal worden geanalyseerd. Bij de waardering zijn de volgende macroresten en pollenkorrels aangetroffen. In monster 0,64–0,69 m –NAP is een enkel zaad van zeekraal (*Salicornia* sp.) gevonden. Zeekraal is een van de weinig soorten die zoutbehoevend is en niet groeit in zoete milieus.⁶³⁷ In het pollenmonster werden grote hoeveelheden varens sporen (*Dryopteris*) aangetroffen. Varens groeien onder iets drogere omstandigheden dan zeggen en kunnen in dit geval de overgang naar een heide of bosveen aanduiden.

Uit de top van het veen is een pollenmonster geanalyseerd en een macromonster geanalyseerd.

Beschrijving

In dit monster is pollen aanwezig van bomen met als belangrijkste soort hazelaar (*Corylus*; 25%), eik (*Quercus*; 15,7%) en berk (*Betula*; 7,8%). Ook zijn soorten aangetroffen als den (*Pinus*; 2,7%), linde (*Tilia*; 0,6%), iep (*Ulmus*; 2,1%), beuk (*Fagus*; 3%) en haagbeuk (*Carpinus*; 0,9%). Verder zijn er hoge kruiden waarden (26,8%) aanwezig met als belangrijkste soorten ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae; 3,6%), anjerachtigen (Caryophyllaceae) adelaarsvaren (*Pteridium*), schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*). Adelaarsvaren is een varen die zich als pionier vrij snel vestigt in kalkrijke gebieden op voedselarme gronden, waar tevens een hoge mineraal rijkdom is. Adelaarsvaren komt ook voor op uitdrogende hoogvenen tussen berken; hier is dan vaak brand geweest waardoor er een aanrijking in mineralen ontstaat.⁶³⁸ Heidepollen is in het pollenmonster in relatief hoge waarden aanwezig (14,8%) samen met veenmos (*Sphagnum*; 4,5%).

Tabel 2.7.4 Vindplaats 9: analyse pollenmonster met vnr 348.

diepte cm - NAP	119
	%
Bomen en struiken	58,1
<i>Pinus sylvestris</i>	2,7
<i>Betula pubescens</i> type	7,8
<i>Quercus robur</i> groep	15,7
<i>Corylus avellana</i>	25,0
<i>Tilia cordata/platyphyllos</i>	0,6
<i>Ulmus glabra</i> type	2,1
<i>Fraxinus excelsior</i> type	0,3
<i>Fagus sylvatica</i>	3,0
<i>Carpinus betulus</i>	0,9
Kruiden	26,8
<i>Pteridium aquilinum</i>	4,2
Asteraceae liguliflorae	0,6
<i>Artemisia</i>	0,3
<i>Rumex acetosella/acetosa</i> type	4,8
<i>Anthemis</i> type	0,3
<i>Aster</i> type	0,3
<i>Plantago lanceolata</i>	1,5
<i>Plantago major</i> type	0,3
<i>Ranunculus acris</i> groep	0,6
Chenopodiaceae	3,6
Caryophyllaceae	10,2
Granen	0,3
Cerealia type	0,3
Heide	14,8
<i>Calluna vulgaris</i>	14,8
Pollensom	332
Natte bomen en oeverplanten	236,7
<i>Alnus glutinosa</i> type	26,8
<i>Salix</i>	0,6
Poaceae	66,0
Cyperaceae	23,2
cf. <i>Cladium mariscus</i>	0,9
<i>Filipendula</i>	1,5
<i>Oenanthe aquatica/Cicuta fistulosa</i> type	0,3
<i>Galium</i> type	3,6
<i>Potentilla</i> type	0,9
<i>Lysimachia vulgaris</i> type	0,3
<i>Equisetum</i>	1,2
<i>Sparganium</i>	0,3
<i>Dryopteris</i>	106,6
<i>Sphagnum</i>	4,5
Waterplanten	1,8
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1,8
Overig	
Verkoold grassen epidermis	x
Gecorodeerd pollen	1,5
Exoot	6,0

635 Weeda *et al.* 1988, 180

636 Weeda *et al.* 1988, 155

637 Weeda *et al.* 1985, 170

638 Weeda *et al.* 1984, 30

Tabel 2.7.5 Vindplaats 9: waardering pollenmonster met vnr 348.

gewaardeerd door	Monster locatie	onderzoek	volume (cm ³)	Diepte pollen monster	Conservering	Concentratie	houtskool	brand	menselijke invloed	schimmelsporen	Analyse	Geschatte ouderdom op basis van pollen inhoud	Inhoud
HB N57	a	1	119	R/G, soms wat gecorrodeerd	G	xxx	Pteridium, verkoold grassen-epidermis	J				vanaf Bronstijd	Pinus, Fagus, Quercus, Ulmus, Corylus, Salix, Alnus, Betula, Chenopodiaceae, Rumex acetosella, Artemisia, Anthemis type, Silene dioica type, Chenopodiaceae, Poaceae, Cyperaceae, Potentilla, Sphagnum, Dryopteris, Galium, Calluna, Menyanthes, Oenanthe/Cicuta
HB N57	w	1	134	veel organische troep, alles buiten Dryopteris wel gecorrodeerd	R/G	xx		N, voornamelijk Dryopteris				vanaf Atlanticum	Fraxinus, Corylus, Betula, Alnus, Rumex acetosella, Poaceae, Cyperaceae, Dryopteris!
HB N57	w	1	148	S, heel erg gecorrodeerd, pollen vaak onherkenbaar	S	xxx		x	N			vanaf Atlanticum	Alnus, Cyperaceae, Poaceae, Typha ang.

Tabel 2.7.6 Vindplaats 9: waardering macromonster met vnr 348.

Latijnse namen	Nederlandse namen		348	348	348
dieptes m -NAP			1,16-1,20	1,20-1,25	1,46-1,51
Granen					
Cerealia indet	Graan	v			
Ruderales en betreden plaatsen					
<i>Carduus/Cirsium</i>	Netel	v			
Kwelder					
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	v			
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	z	1		
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon				
<i>Puccinellia distans</i>	Kweldergras	v			
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	z		1	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	v			
Heide/veen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v			
Oeverplanten					
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type	v			8
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v			
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z	1		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v			
Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	z			
Diversen					
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v			

m=geminaliseerd; k=korrel; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf; v=vrucht; z=zaad; sv=splitvrucht; b=blad; s=sclerenchymcellen

In het lokale pollen spectrum is varen (*Dryopteris* sp.; 106,6%) dominant. Verder zijn ook hier de waarden van grassen (Poaceae; 66%) en zeggen of cypergrassen (Cyperaceae; 23,2%) vrij hoog. Ook is pollen gevonden van bomen en struiken als els (*Alnus*; 26,8%) en wilg (*Salix*; 0,6%). De aanwezigheid van aanvoer van zoet water wordt bevestigd door waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Waterdrieblad groeit in ondiepe poeltjes in veenmoerassen en is zoutmijdend.⁶³⁹ Dit bovenste monster bevatte enkele zaden van rus (*Juncus* sp.) waarvan er één gedetermineerd kon worden als zilte rus (*Juncus gerardi*). Zilte rus verdraagt vrij veel zout en groeit in vochtige milieus. De soort groeit ook in zoete milieus, maar wordt hier vaak weggeconcurrerd door andere soorten.⁶⁴⁰

Regionale vegetatie

Op de drogere gronden, zoals de pleistocene zandgronden in het zuiden en oosten, konden dennen en beuken zich vestigen, evenals in het duingebied ten westen van de vindplaats. Pollen van deze boomsoorten is waarschijnlijk aangevoerd via lange afstandstransport met de wind of door het water. In het veengebied zelf kwamen naast berk waarschijnlijk geen bomen voor. Dichterbij, op de nattere gronden was struikgewas aanwezig met hazelaar en els. Ook zijn er in de omgeving kwelders aanwezig waar soorten als ganzevoetachtigen, kruisbloemigen en anjerachtigen voorkomen. Al deze families bevatten veel soorten die goed gedijen in brakke milieus. Ook alsem (*Artemisia*) is een plant die groeit in zilte milieus. Galigaan (*Cladium mariscus*) groeit veelal in de overgangszone van brak naar zoet en wordt dus vaak geassocieerd met enige zoute invloed. Soorten die indicatief zijn voor menselijke activiteit in de omgeving zijn granen (Cerealia), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en schapen/veldzuring (*Rumex acetosella/acetosa*).

639 Soortenbank.nl

640 Weeda et al. 1994, 20

Lokale vegetatie

Op basis van de hoge heide- en veenmoswaarden wordt er aangenomen dat het hier om een heideveen gaat. De hoge waarden van grassen en varens in het pollenmonster geven aan dat het heideveen al enigszins aan het verdrogen en vergrassen is. Op de plekken waar zich veel gras heeft kunnen ontwikkelen, zou dit mogelijk om pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) kunnen gaan. Pollen van deze soort valt binnen het Poaceae pollentype. Pijpenstrootje ontwikkelt zich goed in voedselarme drogere zure milieus en kan daarin de overhand krijgen.⁶⁴¹ Pijpenstrootje is vrij droog en brandt daardoor vrij gemakkelijk. In het pollenmonster zijn resten gevonden van verkoold gras en sporen van adelaarsvaren (*Pteridium*; 4,2%) welke wijzen op brand. In het vergraste heidelandschap zal hier en daar een berk hebben gestaan.

Reconstructie

De eerste fase van veenvorming vindt plaats in een zeer voedselrijk milieu met nog enige invloed van zeewater. Er wordt in deze periode voornamelijk zeggeveen gevormd. Mogelijk is er voorafgaand aan dit zeggeveen eerst een fase met rietveen geweest, van dit niveau zijn echter geen monsters bekeken. Langzaam aan gaat de veenvorming door en ontstaat een er een voedselarm milieu. De invloed vanuit de zee blijft. Het milieu wordt nog voedselarm, zuurder en er kan zich een heideveen gaan ontwikkelen. Dit is weerspiegeld in het pollenmonster in de hoge waarden van heide en veenmos en varens. Ook in Ellewoutsdijk ging de overgang van rietveen naar heideveen gepaard met een toename in varens.⁶⁴² Door verdroging en/of drainage beginnen varens en grassen een belangrijkere rol in de veenvegetatie te spelen. Het heideveen begint te vergrassen, mogelijk met grassoorten als pijpestrootje (*Molinia careulea*). Er kunnen zich in dit drogere milieu ook berken gaan vestigen.

Uit de analyses blijkt dat de zee te allen tijde niet ver weg is geweest. Het op basis van pollen en macroresten gereconstrueerde landschap in de laatste fase van het veen vertoont enige overeenkomsten met de huidige vegetatie in het Peelgebied. Hier betreft het echter een hoogveen dat door grondwaterstandverlagingen aan het verdrogen, verzuren en vergrassen is.

Datering

Op basis van de hoge waarden van beuk, en de aanwezigheid van granen en andere indicatoren voor menselijke invloed wordt de ouderdom van het pollenmonster in het Subatlanticum (ca. 450 v. Chr. tot heden) geplaatst.

7.5.5 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De verschillende milieus op vindplaats 9 kunnen als volgt worden gekarakteriseerd:

Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu. Op vindplaats 9 zijn de afzettingen kleilig. Dit zijn waarschijnlijk komafzettingen behorende bij krekens die elders in het landschap lagen.

Op de ongerijpte klei is in het Laat-Neolithicum (tussen 2698 en 2472 v. Chr.) veen gevormd. De basis van de veenlaag wordt gevormd door rietveen met daarop zeggeveen. Zowel rietveen als zeggeveen groeiden in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen. In de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (waaronder pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien. De top van het veen heeft op deze vindplaats een ouderdom tussen 399 en 156 v. Chr. (2220 ± 60 BP).

⁶⁴¹ Weeda *et al.* 1994, 207

⁶⁴² Sier 2003, 159

Het veen is bedekt met een humeuze kleilaag, de slufteafzettingen. Op vindplaats 9 is slechts een smalle sluftergeul aangetroffen. Waarschijnlijk heeft ter hoogte van de vermoedelijk Laat-Romeinse geul aan de westzijde (spoor 1) ook een kleine sluftergeul gelegen. Door de opening in de kust kon zeewater via veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet. Het landschap veranderde van een veenlandschap in een kwelderlandschap met sluftergeulen. De slufterlaag is op vindplaats 9 alleen gewaardeerd op diatomeeën. Uit deze waardering blijkt dat het landschap bestond uit een brak-marien milieu. Op basis van de slufterlagen op vindplaats 10 en 12-zuid kan geconcludeerd worden dat het landschap rond vindplaats 9 waarschijnlijk ook uit een middelhoge kwelder bestond die was begroeid met soorten als melde, zeelalsem en zeeaster. Waarschijnlijk stroomde er zowel zoet water vanuit het heide-veengebied in het achterland als zout water in de geulen. Op vindplaats 9 zijn geen aanwijzingen gevonden voor akkerbouw of beweiding van de kwelders zoals op andere vindplaatsen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftergeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op de vindplaatsen 7 en 8 blijkt dat in deze periode het landschap zeer uniform was en in de wijde omgeving bestond uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

7.6 Sporen en structuren

J. Vandevelde

De archeologische sporen op vindplaats 9 bestaan uit paalsporen (deels behorende tot twee structuren), enkele greppels en kuilen (afb. 2.7.5). De belangrijkste worden hieronder besproken.



Afb. 2.7.5 Vindplaats 9: allesporenkaart met in de tekst genoemde spoornummers, uitgezonderd gebouw 9.1.

Gebouw 9.1

Op vindplaats 9 is een gebouwplattegrond aangetroffen die sterk overeenkomt met de boerderijen van het Oss-Ussen type 5a, met zware middenstaanders en een dubbele paalzetting langs de wanden (afb. 2.7.6 en 2.7.7).⁶⁴³ Ook in Zuid-Nederland (ten westen van Breda) zijn verschillende van dit soort huisplattegronden aangetroffen, onder meer bij het onderzoek van het tracé van de HSL-zuid.⁶⁴⁴ De plattegronden worden gedateerd in de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd. Op basis van het aardewerk kan de plattegrond op vindplaats 9 in de Vroeg-Romeinse tijd worden geplaatst (eerste helft 1^e eeuw n. Chr.).

Gebouw 9.1 is oost-west gericht en meet 5 bij 10,50 m. Een rij middenstaanders heeft de dakdragende constructie gevormd. Gezien de functie van de palen die in de kuilen hebben gestaan, zou men relatief diepe paalgaten verwachten met een min of meer gelijke diepte. Dit is echter niet het geval. Van west naar oost hebben de paalgaten een diepte van 12 (S35), 18 (S50), 75 (S51, afb. 2.7.8) en 4 cm (S65). Spoor 51 is opvallend diep. Vanaf het vlak had het paalgat een diepte van 75 cm. Deze paal was door het veen geslagen tot in de blauwe kleilaag daaronder. De lange zijden worden gevormd door twee rijen van dubbele palen waarvan de buitenste paal meestal iets groter is in diameter dan de binnenste. De paalgaten hadden vanaf het vlak een diepte die varieerde van 4 tot 28 cm, met een gemiddelde van 10 tot 15 cm. Er is echter geen systematiek te zien in de diepte van de buitenste en de binnenste palen. Soms zijn de buitenste palen dieper ingeslagen en soms de binnenste. Tegenhangers van de sporen 7, 41 en 42 missen. Gezien de gemiddelde diepte van de wandpalen zijn deze waarschijnlijk doordat ze iets minder diep ingeslagen waren, niet bewaard gebleven.

De oostkant van het gebouw wordt afgesloten door vier enkele palen (S56-59), met een diameter van 21 tot 23 cm en een diepte van 10-15 cm. Ter hoogte van de westelijke gevel zijn meerdere sporen aangetroffen. Een klein deel daarvan is in het veld gezien als natuurlijk. Toch blijven er meerdere paalgaten over aan deze zijde, hetgeen kan duiden op herstelwerkzaamheden aan de westgevel (S33 en S35). In de zuidwesthoek van het gebouw bevinden zich meerdere sporen waarvan het niet zeker is of ze tot de plattegrond behoren.

Ingangspartijen bevonden zich vermoedelijk aan de lange zijden tussen de sporen 11 en 19 aan de noordzijde en de sporen 27 en 41 aan de zuidzijde. Op deze locaties zijn extra paalsporen waargenomen. Het is opvallend dat in tegenstelling tot de gebouwen van de vindplaatsen 12-zuid en 10 in geen enkel paalgat hout bewaard is gebleven. Hout was een schaars goed in deze omgeving. Wellicht is het nog bruikbare hout na het opgeven van het gebouw in nieuwe constructies elders hergebruikt.

De reconstructie zoals die is gemaakt voor het boerderijtype Oss-Ussen 5a in het kader van het onderzoek in het tracé van de HSL ten westen van Breda is toepasbaar op gebouw 9.1.⁶⁴⁵ Het gebouw heeft een tweeschepige plattegrond met vier traveeën. Over de middenstaanders ligt een nokbalk en tezamen vormen zij de dakdragende constructie. Langs de lange zijden van het gebouw bevindt zich een dubbele rij palen. Van de buitenste rij palen wordt verondersteld dat deze de dakvoet heeft ondersteund. Tussen de palen van de binnenste rij moet de wand zelf hebben gestaan. Deze bestond zeer waarschijnlijk uit vlechtwerk, aangesmeerd met leem.

De oostelijke zijde werd afgesloten door een rechte wand met daarboven een schilddak, een hellend dak vanaf de meest oostelijke middenstaander. De afwerking van de westelijke zijde is minder duidelijk. De wand aan deze zijde heeft mogelijk tussen de sporen 35 en 50 gelegen, ter hoogte van de waargenomen paalsporen. Dit betekent dat de staander S35 buiten de binnenruimte heeft gestaan en een soort kleine overkapping vormde. Hier was dan mogelijk sprake van een omlopend dakschild.⁶⁴⁶

Structuur 9.1

Ten westen van en min of meer in het verlengde van gebouw 9.1 is een tweede, lichte structuur aangetroffen (afb. 2.7.6). Het gaat om een cirkel van kleine paalgaten met min of meer dezelfde diepte en vorm (10 cm in diameter en 10 cm diep). De cirkel met een diameter van ca. 4 m lijkt open aan de oostkant, maar dit kan een vertekend beeld zijn vanwege het geultje dat hier loopt; hierdoor kunnen eventuele verdere resten van de structuur verdwenen zijn. De structuur kan mogelijk worden geïnterpreteerd als veekraal.

⁶⁴³ Schinkel 1994, 150-152.

⁶⁴⁴ Kranendonk *et al.* 2006: zie bijvoorbeeld plattegrond STR53VIN, deel 2 – catalogi en bijlagen, 506.

⁶⁴⁵ Kranendonk *et al.* 2006, 226.

⁶⁴⁶ Kranendonk *et al.* 2006, 226, afb. 8.24.



Afb. 2.7.6 Vindplaats 9: detail GEB9.1 en structuur 9.1.



Afb. 2.7.7 Vindplaats 9: deel van GEB9.1 met gecoupeerde paalsporen zoals gezien in het veld.



Afb. 2.7.8 Vindplaats 9: coupe door S51 van GEB9.1.

In de vulling van twee paalsporen (S39 en S49) van structuur 9.1 is aardewerk aangetroffen op basis waarvan de structuur net als gebouw 9.1 in de Vroeg-Romeinse tijd geplaatst kan worden.

Geulen en greppels (afb. 2.7.5)

Aan de westkant van de vindplaats loopt een natuurlijke, min of meer noord-zuid gerichte geul S1, die ook al bij het vooronderzoek is gedocumenteerd. Deze geul is opgevuld met wad-kwelderafzettingen en dateert vermoedelijk uit de Laat-Romeinse tijd. Ten oosten van deze geul, tussen structuur 9.1 en gebouw 9.1, bevindt zich een tweede geul (S26). Net als op vindplaats 8 het geval was, bestond de onderste vulling ook hier uit slufferafzetting, met daarboven een zandige kreekvulling. Het geultje bevatte geen vondsten.

Verder bevond zich ten zuiden van gebouw 9.1 een kort gedeelte van een oost-west georiënteerde greppel S70, 90 cm breed en 16 cm diep met een vlak bodemprofiel. De greppel is gezien over een lengte van 6 m en heeft een bruinrijze kleiige vulling. De functie ervan is niet duidelijk. Er zijn acht wandfragmenten aardewerk in aangetroffen, met dezelfde datering als het overig materiaal van deze vindplaats (Vroeg-Romeinse tijd).

Een kuil S68 ten zuidoosten van gebouw 9.1 is moeilijk interpreteerbaar. De kuil meet 1,5 bij 0,5 m, heeft een vergelijkbare vulling als S70, maar bleek slechts enkele centimeters diep te zijn. Er is geen vondstmateriaal of organisch materiaal in aangetroffen.

Opvallend bij de aanleg van het vlak was dat de oppervlaktevondsten zich vooral concentreerden in het noordwestelijke deel. Ter hoogte van de gebouwplattegrond zelf is nauwelijks aardewerk aangetroffen in de top van het veen, en ten oosten ervan helemaal niets meer. Dit is logisch vanuit het standpunt van de bewoners: het afval werd immers niet binnen de woonzone weggegooid, maar er net buiten. Bovendien zal het vermoedelijk ter plekke van gebouw 9.1 oorspronkelijk hoger gelegen deel van het veen met eventueel vondstmateriaal sterker zijn geërodeerd dan het veen in de omgeving. Het vondstmateriaal uit de top van het veen en uit de afdekkende slufferlaag is gescheiden verzameld. Na analyse blijkt evenwel dat er geen zichtbaar dateringsverschil is tussen beide lagen.

Samenvatting

Op vindplaats 9 zijn enkele duidelijke elementen van een erf gevonden: een gebouwplattegrond en een mogelijke veekraal. Zowel het aardewerk als de gebouwconstructie wijzen op een datering in de Vroeg-Romeinse tijd (eerste helft 1^e eeuw n. Chr.). Verwacht werd dat het materiaal uit de top van het veen de bewoning zelf zou dateren en het materiaal uit de slufferlaag het verlaten van de vindplaats, maar uiteindelijk bleek geen zichtbaar dateringsverschil tussen beide fasen.

Gebouw 9.1 is goed te vergelijken met wat in het dekzandgebied het Oss-Ussen type 5a genoemd wordt. Dit type boerderij wordt eveneens in de Vroeg-Romeinse tijd gedateerd (maar komt al op in de Late IJzertijd). Gebouw 9.1 is vrij klein, maar de afmetingen vallen ruim binnen de bekende afmetingen van andere Oss-Ussen 5a gebouwen, die variëren tussen 5 en ruim 30 m lengte en 4 tot 6 m breedte. Gezien de grootte van gebouw 9.1 is het mogelijk dat het om een woon-stalhuis gaat. Binnen de boerderij met een lengte van ruim 10 m zal echter slechts een kleine stal aanwezig geweest kunnen zijn, met misschien ruimte voor één of twee koeien. Het archeozoologisch onderzoek heeft aangetoond dat schapen en/of geiten aanwezig zijn geweest. Schapen kunnen het gehele jaar buiten op de kwelder hebben gelopen. De resterende diepte van de paalkuilen van gebouw 9.1 geeft aan hoeveel veen er is verdwenen. Om stevigheid te bieden aan de constructie moet een paal naar schatting minstens 0,80 tot 1,00 m de grond in geslagen worden. Een groot deel van het veen zal zijn geoxideerd of geërodeerd, maar gedeeltelijk zal het veenpakket door de druk van de lagen er boven in elkaar zijn gedrukt. Beide effecten zijn niet goed van elkaar te scheiden.

7.7 Aardewerk

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Afgezien van drie splinters gedraaid aardewerk (*terra nigra*, *terra rubra* zonder engobe met wafelversiering en een vermoedelijk kruikfragment) komt van deze vindplaats uitsluitend handgevormd aardewerk (in totaal 266 scherven, tabel 2.7.7). Het meeste aardewerk is verschaald met potgruis. Bij veel fragmenten is bijmenging met plantaardig materiaal waargenomen. Van alle onderzochte vindplaatsen heeft vindplaats 9 het meeste aardewerk met plantaardige magering opgeleverd (zie ook tabel 2.1.4). Van de fragmenten handgevormd aardewerk heeft 7% een magering van uitsluitend plantaardig materiaal en 19% een gecombineerde magering van potgruis en plantaardig materiaal.

Twaalf fragmenten zijn besmeten, 44 fragmenten zijn versierd met nagelindrukken en kraslijnen. Randfragmenten van één individu hebben versiering op de rand. Het randfragment van een ander individu heeft indrukken tegen de rand. Deze indrukken zijn waarschijnlijk óf met een gebogen voorwerp óf met een lange nagel gemaakt; er is namelijk geen vingertop bij afgedrukt. De datering van dit exemplaar is onzeker.

Tabel 2.7.7 Vindplaats 9: overzicht van het gevonden aardewerk.

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd		pot	G1	11	440	1	0,18
			G2a	8	55	2	0,07
			G4	5	121	1	0,06
			G5	3	57	1	0,15
				7	63	2	0,14
		spinklosje	1	11	1	0,55	
		indet	228	1907	2	0,22	
			263	2654	10	1,37	
Terra rubra	Deru TR2	beker		1	1		
Terra nigra		indet		1	1		
Indet		indet		1	1		
Totaal				266	2657	10	1,37

De vondsten van vindplaats 9 bieden weinig houvast voor het aanscherpen van de datering van typologische of andere kenmerken. Er zijn geen contexten gevonden met meer dan 100 fragmenten of contexten die elkaar oversnijden. De belangrijkste contexten worden hieronder toegelicht.

Paalgaten

Uit de paalgaten komen de drie splinters gedraaid aardewerk. Het fragment *terra nigra* en het gesplinterde kruikfragment komen uit hetzelfde paalgat (put 902, S32, behorende bij GEB9. 1) samen met twee fragmenten handgevormd aardewerk. Eén van deze fragmenten is versierd met kleine spatelindrukken. Het fragment *terra rubra* is ook samen met handgevormd aardewerk gevonden in een paalgat (put 902, S49, behorende bij STR9.1). Van de 52 fragmenten handgevormd aardewerk uit de diverse paalgaten zijn slechts twee versierd. Eén fragment heeft, zoals vermeld, spatelindrukken; het ander een ingekraste lijn. De overige fragmenten zijn min of meer glad afgewerkt. De combinatie van kleine fragmenten gedraaid aardewerk en een zeer laag percentage versierde fragmenten maken een datering in de 1^e eeuw voor deze paalgaten waarschijnlijk.

Uit geul S1 is slechts één scherf afkomstig. Dit fragment is met potgruis gemagerd. De oppervlaktebehandeling is weggesleten. Het is mogelijk dat dit door het transport is veroorzaakt, hoewel de scherf op de breuk niet is afgerond. De andere kreek met sluffervulling S26 was niet met aardewerk gevuld. Uit spoor S70 komen acht fragmentjes. Magering noch afwerking geven uitsluitsel over een datering.

De veenlaag (S4000) en de slufte (S3001) lijken verschillende soorten aardewerkvondsten te hebben. Om een idee te geven van het verschil zijn in tabel 2.7.8 diverse kenmerken van het aardewerk uit beide contexten weergegeven. Beide contexten hebben echter zo weinig aardewerk opgeleverd, dat het niet verdedigbaar is hier al te grote conclusies aan te verbinden. Contexten met minder dan 100 fragmenten acht men in het algemeen niet representatief om een chronologie op te kunnen baseren. Hoogstens kan hier een tendens uit spreken. Het blijkt echter dat beide contexten zowel vroegere als latere kenmerken hebben. De overheersende kenmerken spreken elkaar daarbij tegen.

De vondsten uit S3001 (n=28) zijn kleiner van formaat en vaak afgesplinterd. Veertien fragmenten zijn beroet en twee fragmenten zijn verbrand. Hier zijn slechts twee randfragmenten gevonden. De randfragmenten zijn versierd, maar ze zijn te klein om een pottypen vast te kunnen stellen. De vondsten uit S4000 (n=65) zijn iets beter bewaard. Uit het veen zijn 32 beroete fragmenten gekomen en drie verbrande fragmenten. Hier zijn zeven randfragmenten gevonden. De fragmenten zijn echter zo klein (alle representeren minder dan 5% van de pottrand) dat geen pottypen herkend kon worden. Onder de randen is een kartelrand. De overige randen zijn afgerond.

In beide lagen komen weliswaar fragmenten voor met dezelfde afwerking en kleur, maar deze passen niet aan elkaar. Voor het overige lijken de kleine fragmentjes uit S3001, waaronder de randfragmenten met nagelindrukken tegen de rand, niet direct bij de fragmenten uit S4000 te horen (afb. 2.7.9a). Op grond van de weinige vondsten uit beide lagen en het gebrek aan diagnostische kenmerken, is het niet mogelijk de slufte laag en de veenlaag goed te dateren of zelfs een verschil in datering te kunnen constateren. Een aantal fragmenten uit S4000 lijkt te behoren bij de vondsten die zijn aangetroffen bij de aanleg

Tabel 2.7.8 Vindplaats 9: aardewerk uit veenlaag en slufteer.

		slufteer (n=28)	veenlaag (n=65)
Magering	Potgruis	19	43
	Potgruis met plantaardig	8	13
	Plantaardig	1	7
	Indet		2
Versiering	Rand		
	*indruk	2	
	*kartelrand		1
	Wand		
	*kraslijn	1	1
Afwerking	*vingertopindruk	2	7
	Geglad (oxiderend gebakken)	7	28
	Gepolijst (reducerend gebakken)	1	1
	Besmeten		4
	Ruw/onbehandeld	20	32

van vlak 1 en die dus niet uit sporen komen. De aanlegvondsten zijn minder sterk gefragmenteerd dan de scherven uit S4000. Onder de aanlegvondsten zijn onder andere een spinsteenkje en fragmenten van een drie-ledige pot met afgeplatte rand en nagelindrukken op de wand (afb. 2.7.9b). Ten minste één fragment uit S4000 heeft op grond van de nagelindrukken en het baksel bij dit potje behoord. Een bodemfragment behoort waarschijnlijk tot hetzelfde individu en ook een aantal versierde fragmenten behoorden waarschijnlijk bij de druk versierde pot uit vnr 365 (aanlegvondst uit het zuidelijke deel van de opgravingsput).

Veel van het aardewerk van vindplaats 9 is gevonden tijdens de aanleg van het vlak (n=100). Dit zijn voor een deel vondsten die afkomstig zijn uit de afgetopte veenkopjes. Dat verklaart dat fragmenten uit de veenlaag lijken te behoren bij fragmenten die zijn gevonden bij de aanleg van het vlak.



Afb. 2.7.9 Vindplaats 9: handgevormd aardewerk uit S3001: a. rand met gebogen indrukken; vlakvondst: b. pot met nagelindrukken.

Conclusie

Op basis van het aardewerk uit de paalgaten kan de vindplaats worden gedateerd in de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. De aanname in het PVE dat er stratigrafisch meerdere vondstlagen te onderscheiden zouden zijn en het aardewerk van deze vindplaats een sleutelrol zou kunnen hebben in het aardewerkonderzoek is niet bewaarheid.⁶⁴⁷ Op grond van de weinige vondsten uit beide lagen en het gebrek aan diagnostische kenmerken, is het niet mogelijk de slufterlaag en de veenlaag goed te dateren of zelfs een verschil in datering te kunnen constateren.

7.8 Metaal

C. Nooijen en M. Langeveld

In de vulling van de oude proefsleuf is een armband van een koperlegering gevonden. Het is een sterk gecorrodeerde armband en slechts voor een klein deel bewaard gebleven (afb. 2.7.10). De armband bestaat uit een rondgebogen staaf met een knop aan elk uiteinde. Mogelijk is op de staaf een spiralende lijn gegraveerd, als een imitatie van getordeerde armbanden. Armbanden van dit type zijn te dateren in de 1^e en vroege 2^e eeuw n. Chr.



Afb. 2.7.10 Vindplaats 9: deel van een armband, gevonden in de vulling van de proefsleuf.

7.9 Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot)

J. van Dijk

Op deze vindplaats zijn zeven botfragmenten aangetroffen (tabel 2.7.9). Van de vier zoogdierresten zijn er drie van schaap/geit en één bot is een niet nader op soort of grootte in te delen. De vogelresten bestaan uit twee vleugelementen van een aalscholver en een pootelement van een gans. Voor de gans is het niet te zegen, maar de aalscholver is een wilde vogelsoort.

Tabel 2.7.9 Vindplaats 9: soortenspectrum dierlijk bot per periode (*n* = aantal resten; *g* = gewicht in grammen).

Diersoort	Vroeg-Romeins		Nederlandse naam
	<i>n</i>	<i>g</i>	
ZOOGDIER			
Ovis / Capra	3	21,7	Schaap / Geit
mammal, indet.	1	0,2	zoogdier, niet te determineren
VOGEL			
Anser anser / domesticus	1	-	Grauwe / Tamme gans
Phalacrocorax carbo	2	-	Aalscholver
TOTAAL	7	21,9	

7.10 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Van vindplaats 9 is één monster (vnr 429) gewaardeerd uit een langwerpige kuil (S70, afb. 2.7.5) die ten zuiden van gebouw 9.1 ligt. In dit monster zijn melde (*Atriplex*) en enkele vruchten van oeverplanten en natte graslandplanten als mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), waterbies (*Eleocharis uniglumis/palustris*) en walstro (*Galium*) gevonden wat aangeeft dat het milieu in de langwerpige kuil vochtig geweest is en de omgeving voedselrijk. Cultuurgewassen of akkeronkruiden waren niet aanwezig.

⁶⁴⁷ Tijdens het vooronderzoek was het verschil in datering tussen vondsten uit het veen en vondsten uit de slufter niet zeker. Citaat uit Goossens & Meijlink 2003, 68: "materiaal uit spoor 1004 (= slufter) lijkt iets meer kenmerken te vertonen die aan de Romeinse tijd kunnen worden toegeschreven".

7.11 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn in de uitbreiding van de proefsleuf 1 archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) aanwezig? Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is er sprake van een plattegrond van een structuur bestaande uit paalresten?

Ja, tijdens de opgraving zijn sporen en vondsten aangetroffen. De sporen bestaan uit twee structuren (een tweeschepige boerderijplattegrond en een mogelijke - min of meer ronde - veekraal), een greppel, een kuil en verschillende losse paalsporen. De sporen en structuren behoren duidelijk tot een erf. De boerderijplattegrond is duidelijk herkenbaar en vertoont gelijkenissen met het Oss 5a boerderij-type. Paalresten zijn niet teruggevonden, enkel paalgaten. Erfscheidingen zijn niet aangetroffen.

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de ontwikkelde vegetatiehorizont van de kleilaag? Corresponderen de dateringen met de gescheiden aardewerkcomplexen?

De datering van de vindplaats ligt in de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr., de Vroeg-Romeinse tijd. De ouderdom van de top van het veen op een diepte van 1,15 m –NAP ligt tussen 399 en 156 v. Chr. (2220 ± 60 BP). De sluftefazettingen op vindplaats 9 zijn niet gedateerd, omdat besloten is de sluftefazetting op vindplaats 8 te dateren. Hier is een dikker pakket sluftefazettingen aangetroffen met een grotere tijdsdiepte.

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de bewoning op het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag?

Op basis van archeobotanisch onderzoek aan de top van het veen op vindplaats 9 en de sluftefazettingen op vindplaats 4, 10 en 12-zuid kan de volgende reconstructie van het landschap gemaakt worden: In de IJzertijd bestond het landschap uit een veengebied. Het veen was al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het landschap veranderde in de Late IJzertijd van een veenlandschap in een wad en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De kwelders waren begroeid met soorten als melde, schorrenkruid, zeekraal, cypergrassen (mattenbies, zegge) en russen. Er stroomde zowel zoet water vanaf het heide/veen gebied in het achterland als zout water in de geulen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

- Is de stratigrafische scheiding ook te herkennen in de beide aardewerkassemblages uit de top van het veen en de afdekkende kleilaag? Zijn er uitspraken te doen over onderscheidende kenmerken tussen beide assemblages?

Er is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de aardewerkvondsten uit de veenlaag en die uit de sluftefazetting.

- Wat is de omvang van de vindplaats?

De omvang van de vindplaats bedraagt ca. 600 m², dat wil zeggen, het opgegraven areaal.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering en gaafheid van de vindplaats zijn goed. Sporen als paalgaten, greppels en geulen zijn goed bewaard gebleven. Ook vondsten, zowel organisch als anorganisch, zijn goed geconserveerd. Omdat de bovenkant van het veen is geoxideerd, zijn hier de organische resten minder goed geconserveerd.

- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning op de top van het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag (laag 3)? Hoe was de landschapsontwikkeling van het 'Slufterlandschap' ten tijde van de verschillende bewoningsfasen ter plaatse?

Ondanks dat de slufteerfzettingen op deze vindplaats niet zijn onderzocht, kan gezegd worden dat tijdens de bewoning in de Vroeg-Romeinse tijd er een brakwatermilieu heerste. De mensen leefden in een kwelderlandschap. De kwelder werd regelmatig overstromd, waardoor een humeuze kleilaag werd gevormd. De landschapsontwikkeling van het Slufterlandschap is niet onderzocht op deze vindplaats.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

In het veld is geconstateerd dat verschillende greppels zijn opgevuld met slufteerlei, hetgeen er op wijst dat het gebied nu en dan overstromde. Ook de paalsporen (waar palen zijn uitgetrokken) waren gevuld met (slufteer)lei. Dit laatste wil vermoedelijk niet direct zeggen dat men 'op de vlucht is geslagen voor het water'. Deze conclusie wordt getrokken op basis van de aanwezigheid van bewoning in de Midden-Romeinse tijd ten noorden van vindplaats 8 en op vindplaats 4. Hoewel bewoning tussen ca. 50 en 200 n. Chr. in het slufteergebied vooralsnog nog niet is aangetoond, veronderstellen we continuïteit van bewoning of op z'n minst gebruik van het gebied vanaf de Late IJzertijd (eventueel late Midden-IJzertijd) tot en met ca. 250 n. Chr. We nemen voorlopig dan ook aan dat de bewoners van vindplaats 9 hun boerderij niet ver van vindplaats 9 opnieuw hebben opgebouwd en dat bewoning ten tijde van de vernatting door kon gaan. De overstromingen en de afgezette kleipakketten waren niet van een dergelijke aard dat men het gebied moest verlaten. Vermoedelijk vonden overstromingen op de hogere delen slechts enkele malen per jaar plaats, alleen ten tijde van stormvloed. Deze conclusie kon ook worden getrokken voor de vindplaatsen 6, 8, 10 en 12-zuid. Pas wanneer sprake is van grote overstromingen is men genoodzaakt het gebied te verlaten.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,30 m -NAP en 1,20 m -NAP. Dit betekent dat de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) op 1,20 m -NAP ligt in de top van het veen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 10 en 12-zuid?

Op vindplaats 9 is net als op vindplaats 4, 6, 8, 10 en 12-zuid een laag met slufteerfzettingen op de top van het veen aangetroffen. Het afzettingsmilieu van de slufteerfzettingen is op alle vindplaatsen gelijk en bestaat uit een lage tot middelhoge kwelder met zoetwaterinvloed vanuit het veen in het achterland. Het veen is met een NAP hoogte tussen 1,16 en 1,60 m -NAP, net als op vindplaats 6 (tussen 1,40 en 1,50 m -NAP) relatief laaggelegen ten opzichte van het veen op vindplaats 8, 10 en vindplaats 12-zuid (vpl 8: 0,90 m tot 1,05 m -NAP, vpl 10: 0,9 tot 1,05 m -NAP, vpl 12-zuid 1,00 m tot 1,08 m -NAP).

Net als op de andere vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd woonde men op de hogere delen in het veen. In die periode is nog sprake van losse erven en niet van een cluster boerderijen. Op basis van de gegevens die we voor dit slufteergebied hebben, lijkt er steeds binnen een nog onbepaald areaal één boerderij aanwezig te zijn. Mogelijk is de boerderij op vindplaats 9 de opvolger van die op vindplaats 10. De boerderij van vindplaats 10 lijkt sterk op het type Oss-Ussen 5a, maar is (nog) drieschepig in plaats van tweeschepig. De boerderij van vindplaats 9 kan volledig worden geschaard onder het type Oss-Ussen 5a. De vindplaatsen 9 en 10 geven feitelijk een goede kijk op de ontwikkeling van de boerderijbouw op Walcheren (en vermoedelijk een groot deel van Zeeland) in de periode (late) Late IJzertijd-Vroeg-Romeinse tijd.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering van de aangetroffen sporen en vondsten op deze vindplaats is goed, waardoor dit criterium 3 punten krijgt. Ook het erf is in ruimtelijke zin goed bewaard gebleven. Het criterium gaafheid krijgt daarom ook 3 punten. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.7.10 Scoretabel waardestelling vindplaats 9 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		3		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Informatiewaarde	3			
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren 3 punten. Binnen een relatief klein areaal ten noorden van Serooskerke zijn op verschillende vindplaatsen drie huisplattegronden opgegraven met een datering in respectievelijk de Vroeg-Romeinse tijd (vpl 9), Late IJzertijd, mogelijk eerste helft 1^e eeuw v. Chr. (vpl 10) en late Midden-IJzertijd, of eventueel overgang Midden-IJzertijd naar Late IJzertijd (vpl 12-zuid). Juist door het grootschalige onderzoek, hebben we een betere grip gekregen op de bewoningsontwikkeling en -dynamiek (landschapontwikkeling, boerderijbouw, verplaatsing van erven, nauwkeuriger dateringen) binnen een groter areaal.

Bijlage 8 Vindplaats 10 ‘Gapingse Watergang’

8.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 10 Vrouwenpolderseweg ‘Gapingse Watergang’
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31091,70/398073,31
ARCHIS waarnemingsnummer:	3395
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX
Periode(n):	IJZL
Geomorfologische context:	Slufter
NAP hoogte maaiveld:	0,55 – 0,80 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	2,20 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	9 t/m 29 oktober 2007

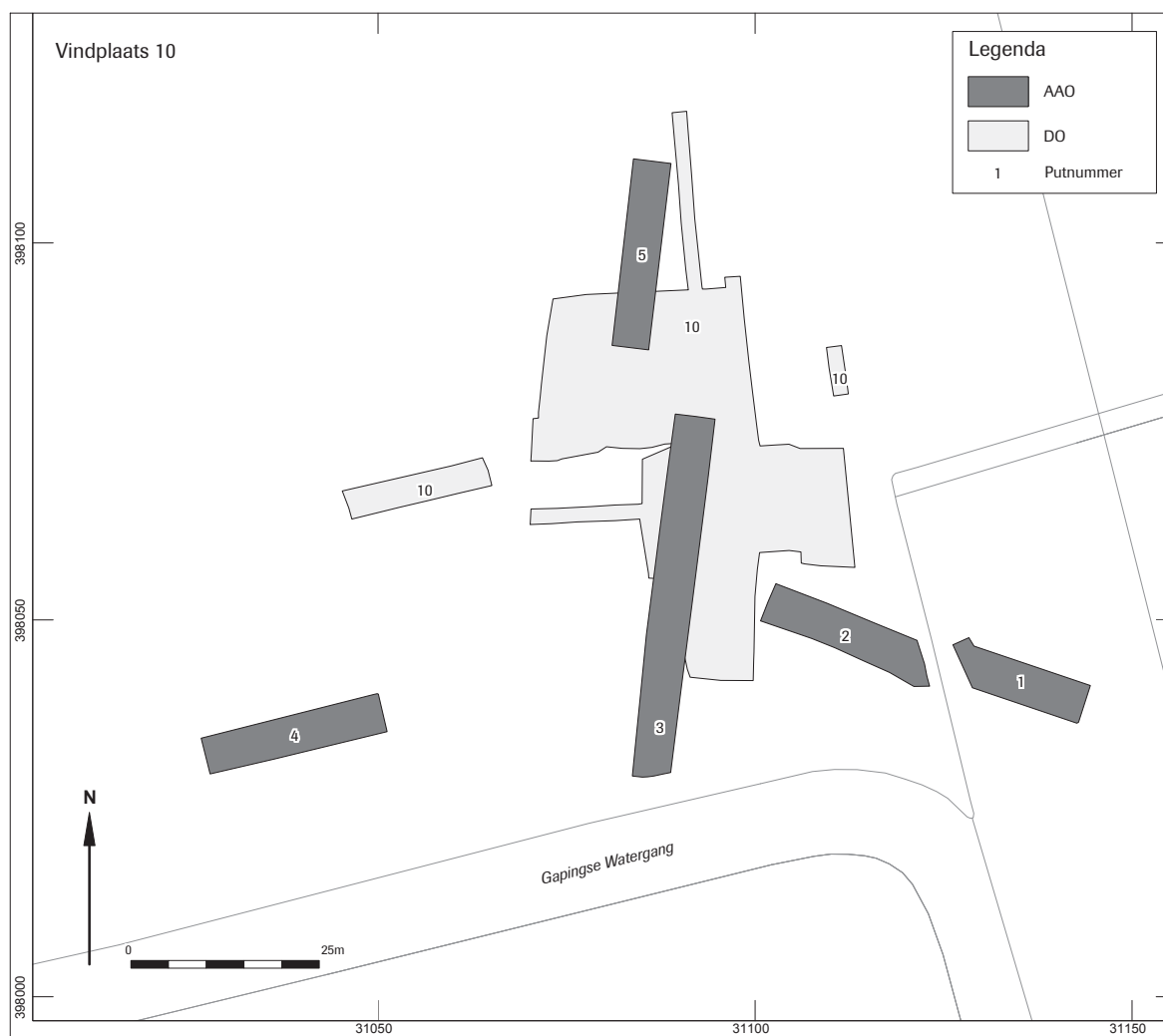
8.2 Inleiding

Vindplaats 10 bevindt zich net ten noorden van de Gapingse Watergang, ca. 410 m ten westen van de Vrouwenpolderseweg (N57) en ca. 420 m ten oosten van de Molenweg, ten zuiden van vindplaats 12 en ten oosten van vindplaats 8 (afb. 2.8.1 en 1.1). Bij het vooronderzoek zijn hier vijf proefsleuven aangelegd, waarbij enkel ter hoogte van sleuf 3 resten uit de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd zijn gevonden. Conform het PvE is tijdens de opgraving in eerste instantie de oude proefsleuf 3 opnieuw opgezocht. Hierbij is het oostprofiel opnieuw opgeschoond en gedocumenteerd. Vervolgens is de proefsleuf uitgebreid naar het oosten en het westen. Hierbij kwam een eerste plattegrond aan het licht. Een uitbreiding naar het zuiden toe leverde geen verdere sporen op. Ten noorden van de eerste plattegrond is een tweede zone met secundaire structuren blootgelegd. Tot slot zijn zowel in het westen, noorden als oosten kleine kijkvensters gegraven om de begrenzing van een aantal sporen vast te stellen. In totaal is 1705 m² vlakdekkend opgegraven. Er is één vlak aangelegd in de top van het veen, plaatselijk is een klein oppervlak verdiept. Het veldwerk op vindplaats 10 heeft veertien werkdagen geduurd.

8.3 Vooronderzoek

Reeds in 1970 is even ten zuidwesten van proefsleuf 1 van het IVO - ter hoogte van de bocht van de watergang - een proefput gegraven bij eerder archeologisch onderzoek. Hierbij werd een grote hoeveelheid scherven gevonden. Ook tijdens het karterend vooronderzoek is langs de zuidelijke watergang een langwerpige concentratie oppervlaktevondsten (90x20 m) ontdekt. Deze dateerden uit de Late IJzertijd. Net als bij de vorige vindplaatsen is het vondstmateriaal hier wellicht ook terechtgekomen bij het schonen van de aangrenzende watergang. Het booronderzoek ten slotte heeft een concentratie (60x60 meter) opgeleverd van boringen met één of meer archeologische indicatoren.⁶⁴⁸

648 Schute 2000.



Afb. 2.8.1 Vindplaats 10: overzicht van de werkputten.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn vijf proefsleuven aangelegd, verspreid over de vindplaats. Alleen in put 3 zijn relevante archeologische sporen ontdekt in de top van het veen, met name sporen van een erf uit de periode Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. In de put zijn de resten aangesneden van een boerderij en is nederzettingsafval geborgen. Daartussen bevond zich ook een menselijk dijbeenfragment. Op basis van de lege proefsleuven ten westen, noorden en oosten van put 3 kon de begrenzing van de vindplaats vrij goed vastgesteld worden (ca. 50 x 50m). Een eventueel vervolg van de sporen ten zuiden van de watergang was onwaarschijnlijk, gezien de lege put 3 van vindplaats 7 in deze zone. De slufterlaag is alleen in het zuiden van put 3 plaatselijk aangetroffen. Elders lijkt deze grotendeels te ontbreken ten gevolge van erosie, maar overal zijn paalresten en scherven over het algemeen redelijk tot goed geconserveerd.

8.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

In de uitbreiding rond de proefsleuf 3 werd een gedeelte van of een complete plattegrond van een boerderij verwacht, met de mogelijkheid tot reconstructie van een erf uit de Late IJzertijd of de Vroeg-Romeinse tijd. De goede conservering van zowel het botanische als het zoölogische materiaal zou kunnen bijdragen aan een reconstructie van de voedsleconomie van de bewoners van dit erf. Daarnaast maakte de goede conservering van organische resten absolute datering van de vondstcomplexen mogelijk. Vondsten werden verwacht in de top van het veen, uit de onderkant van de afdekkende (slufter-)laag en uit de overgang van het veen naar de afdekkende kreekafzettingen. Tijdens het

proefsleuvenonderzoek was het niet mogelijk om een chronologische scheiding te herkennen tussen het aardewerkcomplex uit de top van het veen en het aardewerkcomplex uit de afdekkende kleilaag (slufterlaag). Verder onderzoek moet uitwijzen of de stratigrafische scheiding ook chronologisch te vertalen is. De vondst van een menselijk dijbeen tijdens het eerste gedeelte van het IVO met proefsleuven sloot de mogelijkheid van één of meer begravingen in het onderzoeksgebied niet uit.

De vondst- en conserveringsomstandigheden bieden verder mogelijkheden voor een paleobotanische reconstructie tijdens de bewoning. De top van het veen lijkt in het zuidelijke gedeelte van proefsleuf 3 intact. Van de afdekkende slufterafzetting op deze locatie lijkt de bovenkant erosief. Het feit dat de vondsten in deze laag zich *in situ* bevinden, geeft aan dat tijdens de bewoning sedimentatie plaatsvond. De mogelijkheid bestaat om de bewoning in de top van het veen door middel van ¹⁴C-dateringen te dateren. Daarnaast bestaat de mogelijkheid de slufterafzetting door middel van ¹⁴C-datering op bulkmateriaal te dateren.

Voor vindplaats 10 werden volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 3 nog meer archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) of begravingsresten aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is de in de proefsleuf 3 aangesneden plattegrond aan te vullen of zelfs te completeren?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met de gescheiden aardewerkcomplexen?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?
- Is de stratigrafische scheiding ook te herkennen in de beide aardewerkassemblages uit de top van het veen en de afdekkende kleilaag? Zijn er uitspraken te doen over onderscheidende kenmerken tussen beide assemblages?
- Wat is de omvang van de vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning op de top van het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag (laag 3)? Hoe was de landschapsontwikkeling van het 'Slufterlandschap' ten tijde van de verschillende bewoningsfasen ter plaatse?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 6, 7, 8, 9 en 12?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

8.5 Landschappelijk onderzoek

8.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

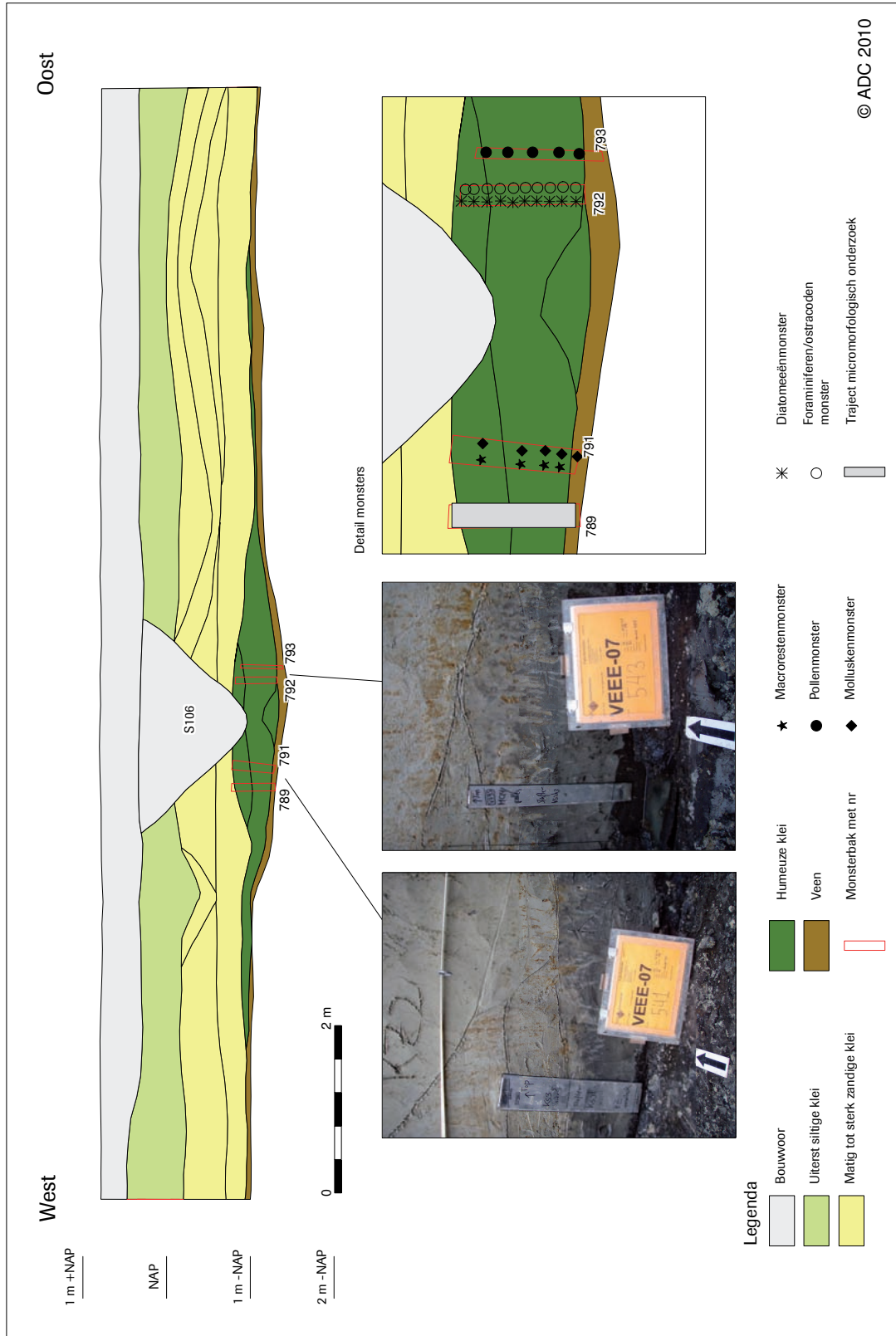
De opbouw van de ondergrond op vindplaats 10 zal beschreven worden aan de hand van één profiel; een noordprofiel (put 10, vlak 101) (afb. 2.8.2). De basis van het profiel bestaat uit een mineraalarm zeggeveen (afb. 2.8.3). De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit heideveen bestaan. Dit was echter niet goed meer te zien in het veld omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Tevens is de top van het veen op vrijwel de gehele vindplaats geërodeerd. De intacte top van het veen die tijdens het proefsleuvenonderzoek is aangetroffen, is tijdens de opgraving niet waargenomen. De dikte van het veen is niet bekend omdat niet zo diep gegraven is. Het veen is met een NAP-hoogte tussen 0,9 en 1,05 m -NAP, net als op vindplaats 8 en vindplaats 12-zuid relatief hooggelegen (vgl 8: 0,90 tot 1,05 m -NAP;



Afb. 2.8.2 Vindplaats 10: Ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.

vpl 12-zuid -1,00 tot 1,08) ten opzichte van het veen op de vindplaatsen 9 (1,16 tot 1,60 m -NAP) en 6 (1,40 tot 1,50 m -NAP). De akker bij vindplaats 12-zuid ligt het hoogst op 0,86 m -NAP. Alleen in de lagere delen in het westen van het onderzochte gebied en in de greppels ligt op het veen een pakket sterk humeuze klei (Ks3h3) die gerekend kan worden tot de slufteerzettingen. Door latere differentiële klink is de kleilaagte als een bolling zichtbaar onder de daarop liggende jongere afzettingen. Aan beide zijden van de laagte is de slufteerzetting vrijwel verdwenen door erosie en is alleen een dunne kleilaag op het veen aanwezig. Mogelijk heeft er vrijwel geen of slechts een dunne laag slufteerzettingen op het veen gelegen vanwege de hoge ligging.

Op het veen ligt een pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). Tijdens de vorming van deze afzettingen is de top van het veen geërodeerd. De sedimenten zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderzettingen. De top van deze afzettingen bestaat uit sterk siltige klei. Deze klei vormt de bovenste natuurlijke laag en reikt tot aan de bouwvoor. Mogelijk behoort deze laag tot de tweede fase



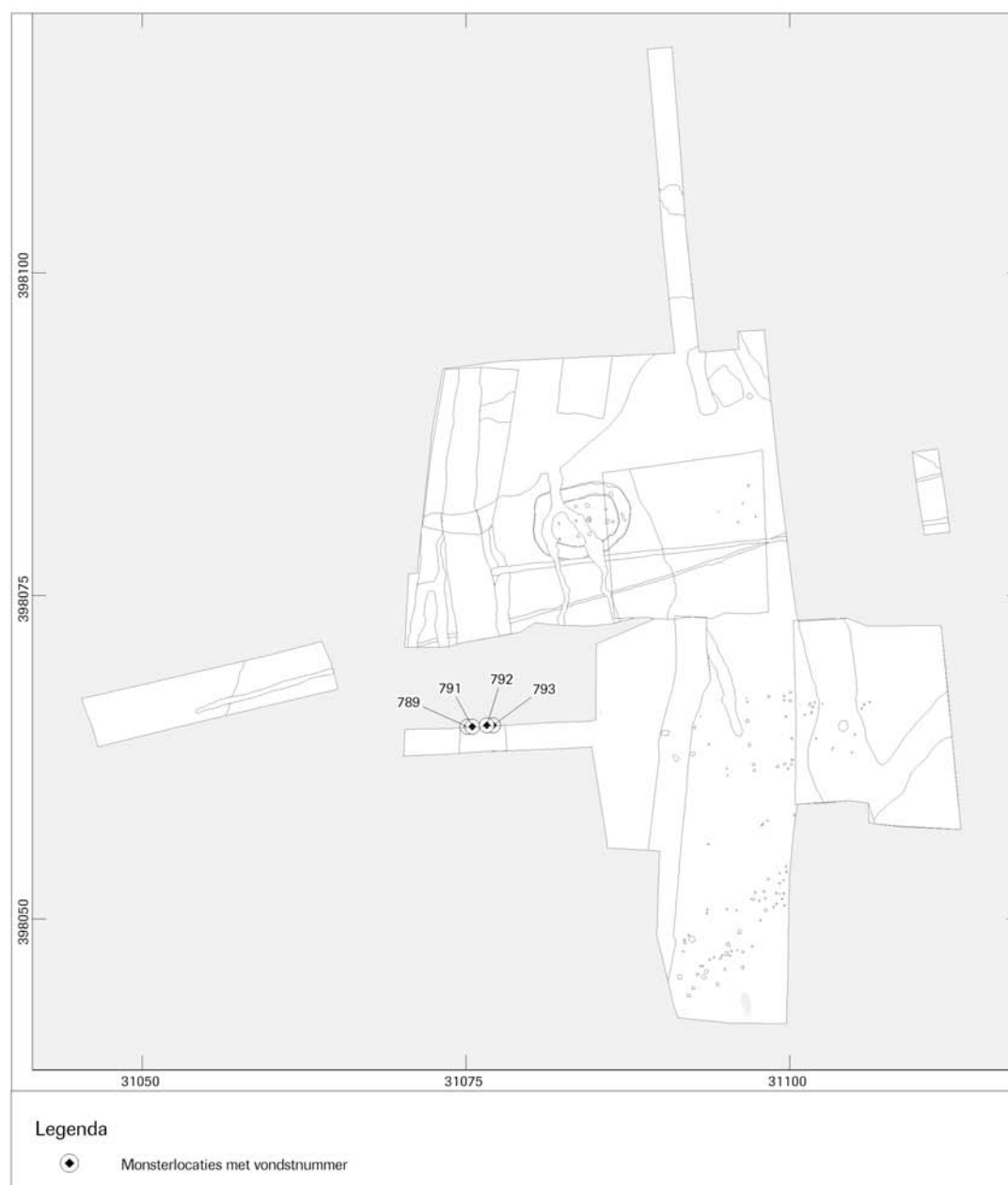
Afb. 2.8.3 Vindplaats 10: put 10 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

wad-kwelderafzettingen die onder andere op vindplaats 8 en 9 is gevonden. Op vindplaats 10 zijn in tegenstelling tot de vindplaatsen 8 en 9 geen bodems in de wad-kwelderafzettingen aangetroffen. In de top van het pakket zijn op andere vindplaatsen middeleeuwse sporen ingegraven.

8.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2, bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.8.1 is een overzicht van de monsters die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderings of analyses. In afbeelding 2.8.4 zijn de locaties van de monsters weergegeven. Er is geen monster genomen voor de datering van de top van het veen en de sluferafzettingen omdat beide afzettingen op de



Afb. 2.8.4 Vindplaats 10: ligging van de monsters voor landschappelijk onderzoek op de alle sporenkaart.

vindplaats geërodeerd zijn. De monsterbakken zijn geslagen in een geul gevuld met slufteafzettingen (S106). Dit is waarschijnlijk oorspronkelijk een greppel geweest ten tijde van de bewoning, die aan het einde van de bewoning of kort er na in de Late IJzertijd is opgevuld met slufteafzettingen. De greppel is als het ware 'vergeuld'.

Tabel 2.8.1 Vindplaats 10: vondstnummers van onderzochte monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
789	Put 1001 vl 101	MSL	1	Analyse slufteafzettingen
793	Put 1001 vl 101	MP	5	Analyse slufteafzettingen
791	Put 1001 vl 101	MZ	5	Analyse slufteafzettingen
791	Put 1001 vl 101	MMoll	5	Analyse slufteafzettingen
792	Put 1001 vl 101	MOstra/Foram	10	Analyse slufteafzettingen
792	Put 1001 vl 101	MDIA	10	Analyse slufteafzettingen

8.5.3 Bodemmicromorfologie

R. Exaltus

Inleiding

Voor het bodemmicromorfologisch onderzoek van vindplaats 10 is één monsterbak geslagen in de slufteafzettingen (vnr 789, afb. 2.8.3 en 2.8.5). De top van de monsterbak is gelegen op 0,75 m -NAP. De volgende vraagstelling is opgesteld:

- Welke verschillende gebruiksfasen zijn hier te onderscheiden?
- Wat valt verder te zeggen over; overstromingsfrequentie, afzettingmilieu, bodemcondities en aard en frequentie van antropogene activiteiten?



Afb. 2.8.5 Vindplaats 10: monsterbak 789 voor bodemmicromorfologie.

Analyse resultaten

Vondstnummer 789

3-6 cm –top: Kalkrijk, zwak kleiig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn behoren. Maximaal een tiende van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. De zandmassa wordt hier en daar onderbroken door zandige kleilaagjes. Ook deze zijn kalkrijk. Sporen van bioturbatie ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

6-8 cm –top: Kalkrijk, zwak kleiig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn behoren. Maximaal een tiende van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. De zandmassa wordt hier en daar onderbroken door zandige kleilaagjes. Ook deze zijn kalkrijk. De gelaagde opbouw van dit pakket wordt grotendeels teniet gedaan door de aanwezigheid van graafgangen van wormen. Hierdoor heeft dit pakket een enigszins brokkelige opbouw.

Resten van plantenwortels ontbreken evenals verkoold materiaal.

8-12 cm –top: Zwak tot matig zandige kalkrijke klei waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn behoren. Maximaal een tiende van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. Sporadisch komen sterk afgeronde, matig veraarde plantenresten van zandkorrelformaat voor. In deze laag komen talrijke opge vulde graafgangen voor. Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

12-18 cm –top: Zwak venig, sterk zandige kalkrijke klei waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn behoren. Maximaal een tiende van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. De venigheid wordt gevormd door sterk afgeronde, matig veraarde plantenresten van zandkorrelformaat. In deze laag komen talrijke opge vulde graafgangen voor. Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

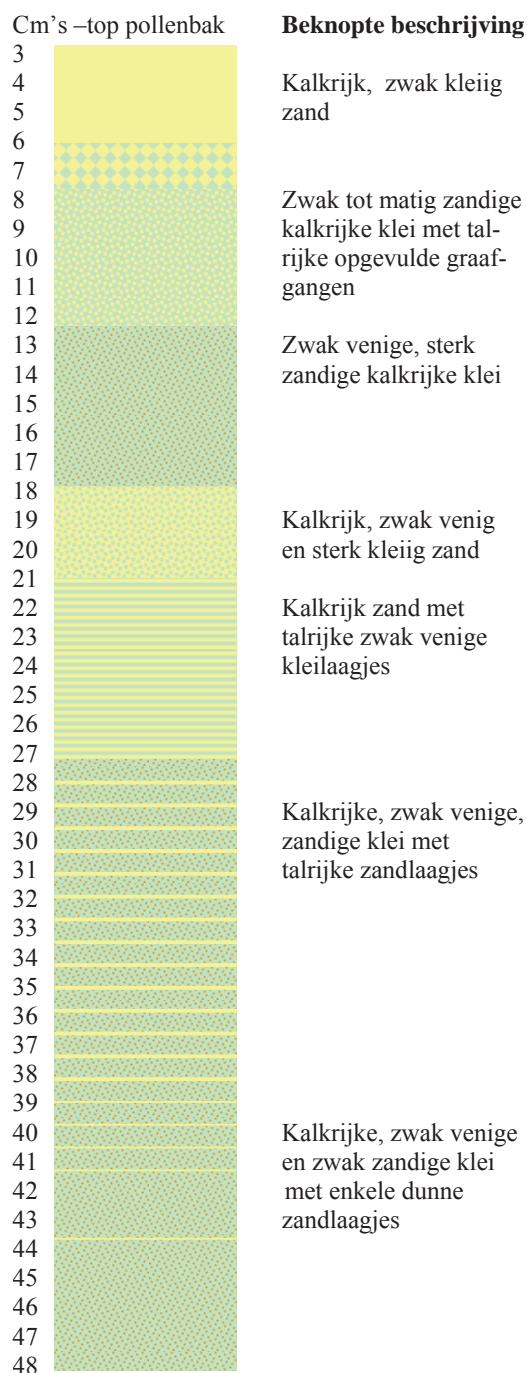
18-21 cm –top: Kalkrijk, zwak venig en sterk kleiig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; zeer fijn en matig fijn , behoren. Maximaal een tiende van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. De klei lijkt van oorsprong in laagjes te zijn afgezet. Met name hierin komen talrijke matig veraarde plantenresten voor. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels en zijn veelal (sterk) afgerond. Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal ontbreekt eveneens.

21-27 cm –top: Kalkrijk, kleiig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn , behoren. Maximaal een vijfde van de zandfractie bestaat uit brokjes kalk. De zandmassa wordt onderbroken door talrijke zandige kleilaagjes. Met name deze kleilaagjes bevatten talrijke afgeronde, matig veraarde plantenresten van zandkorrelformaat. Sporen van bioturbatie ontbreken evenals verkoelde deeltjes.

27 cm –38 cm –top: Kalkrijke zwak venige, zandige klei.

De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en bestaan voor een belangrijk deel uit brokjes kalk. De zandkorrels komen hier en daar in laagjes voor. Door de gehele grondmassa heen zijn talrijke matig veraarde, afgeronde plantenresten aanwezig van zandkorrelformaat. Ook deze deeltjes lijken min of meer in laagjes voor te komen. Langgerekte deeltjes liggen zonder uitzondering horizontaal. Sporen van bioturbatie ontbreken, evenals verkoelde deeltjes.

SCHEMATISCHE WEERGAVE



38 cm – 48 cm -top: Kalkrijke zwak venige en zwak tot matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en bestaan voor een belangrijk deel uit brokjes kalk. Door de gehele grondmassa heen zijn talrijke matig veraarde plantenresten aanwezig. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels en zijn in veel gevallen (sterk) afgerond. Ook deze deeltjes lijken min of meer in laagjes voor te komen. Langgerekte deeltjes liggen zonder uitzondering horizontaal. Sporen van bioturbatie ontbreken evenals verkoolde deeltjes.

Interpretatie

In het traject tussen 21 en 48 cm (0,96 en 1,23 m –NAP) wordt het sediment geleidelijk aan grover naar boven toe. Tevens is het sediment zeer gelaagd. Deze twee factoren wijzen erop dat het hier om natuurlijke afzettingen gaat. Uit het ontbreken van een (deels) ontkalkte zone en sporen van bioturbatie, kan worden afgeleid dat geen van deze afzettingen langdurig aan het oppervlak hebben gelegen. Overstroming moet in de vergeulde greppel minstens maandelijks hebben plaatsgevonden maar mogelijk ook veel vaker. Gemiddeld zijn de opslibbingslaagjes hier ongeveer één millimeter dik. Dit betekent dat het duidelijk gelaagde deel tussen 21 en 48 cm (0,96 en 1,23 m –NAP) in niet veel meer dan twintig jaar tijd gevormd zal zijn en mogelijk zelfs veel sneller (enkele jaren). De afzetting van kalkrijke zandige klei en kalkrijk kleilig zand, ging hier gepaard met de aanvoer van elders afkomstige veen- en plantenresten. Deze deeltjes zijn hierdoor sterk afgerond. In het hele traject tussen 21 en 48 cm (0,96 en 1,23 m –NAP) ontbreekt elke indicatie van antropogene beïnvloeding; zelfs van elders aangevoerde verkoolde deeltjes, ontbreken.

Boven 18 cm (0,93 m –NAP) lijken de afzettingsomstandigheden weer aanmerkelijk rustiger te zijn geworden waardoor opnieuw overwegend klei werd aangevoerd. De rustiger afzettingsomstandigheden maakten bodemleven mogelijk waardoor bioturbatie plaatsvond en er graafgangen ontstonden. Tevens vond door de langere blootstelling aan neerslag, ontkalking plaats. Door de graafactiviteiten zijn de afzettingen tussen 6 en 18 cm (0,81 en 0,93 m –NAP) hun gelaagdheid kwijtgeraakt. Ook in dit door bioturbatie verrommelde traject ontbreekt elke indicatie van antropogene beïnvloeding.

Boven 8 cm (0,83 m –NAP) nam de afzettingsdynamiek weer toe en werd weer voornamelijk zand aangevoerd.

Conclusie

De bodemmicromorfologische analyse van de bemonsterde afzettingen, maakt het mogelijk om de gestelde onderzoeksvragen als volgt te beantwoorden:

- Welke verschillende gebruiksfasen zijn hier te onderscheiden?

In de slijpplaten zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat antropogene beïnvloeding heeft plaatsgevonden.

- Wat valt verder te zeggen over; overstromingsfrequentie, afzettingsmilieu, bodemcondities en aard en frequentie van antropogene activiteiten?

Uit de aanwezigheid van talrijke laagjes en het naar boven toe geleidelijk aan grover worden van de afzettingen tussen 21 en 48 cm (0,96 en 1,23 m –NAP) blijkt onmiskenbaar dat het hier om natuurlijke afzettingen gaat. Uit het ontbreken van een (deels) ontkalkte zone, kan worden afgeleid dat geen van deze afzettingen langdurig aan het oppervlak hebben gelegen. De afzetting van kalkrijke zandige klei en kalkrijk kleilig zand, ging hier gepaard met de aanvoer van elders afkomstige veen- en plantenresten. Deze deeltjes zijn hierdoor sterk afgerond. Boven 18 cm (0,93 m –NAP) lijken de afzettingsomstandigheden weer aanmerkelijk rustiger te zijn geworden waardoor opnieuw overwegend klei werd aangevoerd. De rustiger afzettingsomstandigheden maakten bodemleven mogelijk waardoor bioturbatie plaatsvond en er graafgangen ontstonden. Tevens vond door de langere blootstelling aan neerslag, ontkalking plaats. Door de graafactiviteiten zijn de afzettingen tussen 6 en 18 cm (0,81 en 0,93 m –NAP) hun gelaagdheid kwijtgeraakt. Boven 8 cm (0,83 m –NAP) nam de afzettingsdynamiek weer toe en werd weer voornamelijk zand aangevoerd.

8.5.4 Mollusken

W.J. Kuijper

Inleiding

In totaal zijn zes monsters afkomstig uit één monsterbak geanalyseerd (vnr 791). De bemonsterde lagen bestonden uit veen, slufterafzettingen en wad-kwelderafzettingen. Hieronder zijn de resultaten beschreven waarbij 0 cm de onderkant van de bak is. Voor de ligging van de monsterbak in het profielen zie afbeelding 2.8.3. Afkortingen: juv. = juveniel = jong, ad. = adult = volwassen.

Analyse resultaten

Vondstnummer 791 (opbouw)

0 – 2 cm (1,23-1,25 m –NAP):	veen
2 – 28 cm (0,97 – 1,23 m –NAP):	klei
28 – 48 cm (0,77 – 0,97 m –NAP):	klei
48 – 50 cm (0,75 – 0,77 m –NAP):	fijn zand/ klei

– monster 0 – 2 cm (1,23 – 1,25 m –NAP)
Veen, kalkloos. (geen schelpen).

– monster 2 – 7 cm (1,18 – 1,23 m –NAP)
Klei, kalkhoudend.

In zeefresidu:

Weinig fijne plantenresten (enkele cm³ vezels/worteltjes), ertussen enkele zaden van *Betula*, *Carex*, *Atriplex patula/prostrata*, *Bolboschoenus*, *Eupatorium*, *Cladium*, *Triglochin*, *Nymphaea* en enkele blaadjes veenmos (*Sphagnum*). Weinig ostracoden, foraminiferen en stekeltjes van zeeklit. Schelpen van:

brakwaterhoren (<i>Hydrobia ventrosa</i>)	enkele (4: juv.-ad.)
muizenootje (<i>Ovatella myosotis</i>)	2 ad. (in fragmenten), 1 juv.
gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	3 (juv., ca. 1,5 mm)
platte slijkgaper (<i>Scrobicularia plana</i>)	1 klep, 2 kleppen juv.

+ in de fijnste fractie klepjes kleiner dan 1mm = zogenaamd "broedval". Onder andere van nonnetje (*Macoma balthica*) en gewone mossel (*Mytilus edulis*).

– monster 10 – 15 cm (1,10 – 1,15 m –NAP)
Zeer fijn zand, kleiig. Laagjes met plantenresten. Zand kalkhoudend, plantenresten kalkloos.

In zeefresidu:

Fijne plantenresten, enkele ostracoden en foraminiferen. Geen schelpen.

– monster 20 – 25 cm (1,00 – 1,05 m –NAP)
Klei, iets fijnzandig. Kalkhoudend, enkele dunne laagjes met iets detritus (zeer fijne plantenresten).

In zeefresidu:

Enkele cm³ fijne plantenresten, ertussen blaadjes veenmos (*Sphagnum*) en enkele kleine zaden (o.a. *Salicornia*, *Juncus*, *Selaginella*). Veel foraminiferen (honderden) en ostracoden (tientallen), veel fragmentjes stekel zeeklit (honderden), 1 kaak zeeduizendpoot (*Nereis*), 1 naald spons. Enige schelpen van:

brakwaterhoren (<i>Hydrobia ventrosa</i>)	enkele tientallen (30: juv.-ad.)
wadslakje (<i>Peringia ulvae</i>)	3 (juv.-ad.)
brakwaterhoren (<i>Hydrobia cf neglecta</i>)	2

+ in de fijnste fractie klepjes kleiner dan 1mm = zogenaamd "broedval". Onder andere van nonnetje (*Macoma balthica*), gewone mossel (*Mytilus edulis*), platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*), kokkel (*Cerastoderma* sp.).

– monster 35 – 40 cm (0,85 – 0,90 m –NAP)
Klei, grotendeels kalkloos, klein deel iets kalkhoudend.

In zeefresidu:

Spoor fijn plantenresten, ertussen zaden rus (*Juncus*). Enkele tientallen foraminiferen, enkele ostracoden, enkele kaken zeeduizendpoot (*Nereis*), spoortje schelp.

- monster 48 – 50 cm (0,75 – 0,77 m –NAP)
- Klei, iets zandig. Kalkhoudend.
 In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):
 enkele ostracoden en foraminiferen, schelp:
 gewone kokkel (*Cerastoderma edule*) enkele kleine fragmentjes (gecorrodeerd/afgesleten).

Conclusie

Er is weinig schelpmateriaal aanwezig in monster 791. In de top van het veen (0 – 2 cm; 1,23–1,25 m –NAP) waren, zoals te verwachten, geen schelpen aanwezig. Direct daarboven (2 – 7 cm; 1,18 – 1,23 m –NAP) zien we een fauna (uit brakwater/zout water) die vlak bij hogere terreinen heeft geleefd. De brakwaterhoren wijst namelijk op aanvoer van zoet water en het muizenootje leeft hoog op de kwelder. Iets hoger in het profiel (10 – 15 cm; 1,10 – 1,15 m –NAP) zijn geen schelpen aangetroffen. De foraminiferen wijzen echter op zoute omstandigheden. De enkele slakkenhuisjes in het deelmonster 20 – 25 cm (1,00 – 1,05 m –NAP) geven weer aan dat het sediment in een kustnabij, zeer rustig, zout milieu is gevormd. Door zeewater werden hier zeer jonge exemplaren van mariene schelpen en andere kleine zeeorganismen (zeeklit, foraminifeer, spons, zeeduizendpoot, zeekraal) afgezet. Van 35 – 40 cm (0,85 – 0,90 m –NAP) zien we een minuscuul schelpfragmentje en in 48 – 50 cm (0,75 – 0,77 m –NAP) is een gewone kokkel aanwezig. Deze laatste twee onderzochte niveaus zijn eveneens in een brak of marien milieu afgezet. Over het gehele traject zijn geen zaden aangetroffen die wijzen op antropogene beïnvloeding.

8.5.5 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van vindplaats 10 is een profiel onderzocht uit een sluftergeul. Er is in deze geul een serie monsterbakken naast elkaar geslagen. De macrorestenmonsters en pollenmonsters komen uit verschillende bakken maar omvatten wel hetzelfde traject.

De slufterafzettingen dekken het veenlandschap af en hebben op sommige locaties geulen uitgesneden in het veen. In een van deze geulen zijn monsterbakken geslagen om te kijken naar het milieu en de eventuele veranderingen in de geul (vnr 791/793). Er zijn zowel pollen (monster 793) als macroresten (monster 791) bekeken. Voor de resultaten van de pollenanalyse zie afbeelding 2.8.6 en voor de resultaten van de macroanalyse zie tabel 2.8.2.

Monster 791/793

Beschrijving:

De monsters uit de bakkenserie 791/793 zijn afkomstig uit een sluftergeul. Het pollendiagram loopt van 0,75 tot 1,17 m NAP en is op te delen in twee zones. Het onderste traject loopt van 1,17 m –NAP tot 1,03 m –NAP. Het bovenste traject loopt van 1,03 m –NAP tot 0,75 m –NAP. Er zijn vier macrorestenmonsters bekeken uit het traject 0,85 tot 1,23 m –NAP.

Onderste traject (1,17 m –NAP tot 1,03 m –NAP):

In het onderste traject liggen de boompollen waarden tussen de 60 en 65% en de kruidenwaarden rond de 30%. Er zijn diverse bomen aanwezig zoals hazelaar (*Corylus*; ca. 28%), eik (*Quercus*; ca. 15%) en berk (*Betula*; ca. 6%). Verder zijn er soorten aangetroffen als den (*Pinus*; ca. 4%), linde (*Tilia*; ca. 1%), iep (*Ulmus*; ca. 1%), beuk (*Fagus*; ca. 1%), es (*Fraxinus*; ca. 1%) en een enkele vondst van sporkehout (*Fragula alnus*) en haagbeuk (*Carpinus betulus*).

De hoge kruidenwaarden worden voor het belangrijkste deel veroorzaakt door hoge waarden van ganzenvoetachtigen (Chenopodiaceae) en adelaarsvaren (*Pteridium*). Adelaarsvaren is een pionierplant die zich vrij snel vestigt in kalkrijke gebieden op voedselarme gronden waar er een hoge minerale rijkdom is maar komt ook in voedselrijke gebieden voor. Dit zijn ook vaak plekken waar na brand de bodem is aangerijkt met mineralen.⁶⁴⁹ Daarom wordt adelaarsvaren ook vaak gezien als brandindicator. In het

⁶⁴⁹ Weeda et al. 1984, 30.

micromorfologisch onderzoek zijn echter geen verkoolde resten aangetroffen. De adelaarsvaren is hier dus geen indicator voor stookactiviteiten. In de macrorestenmonsters zijn ook diverse vruchten van ganzenvoetachtigen gevonden. Zo zijn er vruchten van zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*) aanwezig. Zeekraal en schorrenkruid zijn eenjarige pioniers die vooral groeien zowel op het wad als op de laagste en vochtige delen van de kwelders. Zeekraal is zoutbehoevend.⁶⁵⁰ Maar ook melde (*Atriplex*) komt vaak voor in het kustgebied.

Andere belangrijke soorten zijn composieten (*Aster*; Asteraceae liguliflorae), anjerachtigen (Caryophyllaceae), grote weegbree (*Plantago major*) en alsem (*Artemisia*). In de macrorestenmonsters zijn ook zaden gevonden van grote weegbree. Grote weegbree is goed bestand tegen betreding en geeft vaak aan dat er enige betreding plaatsvindt in het milieu, maar kan ook een indicator zijn van begraasd grasland. In de macrorestenmonsters is er een enkele vrucht gevonden van distel (*Carduus/Cirsium*) welke niet verder op naam gebracht kon worden. Distels worden veelal geassocieerd met ruderales en betreden plaatsen. De aangetroffen pollenkorrels van alsem zullen zeer waarschijnlijk toebehoren aan zeealsem. Zeealsem groeit op de middelhoge kwelder.⁶⁵¹ In de macrorestenmonsters zijn daarnaast vruchten gevonden van gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) en een halve steenkern van braam (*Rubus*). Melkdistel komt voor op akkers en andere omgewerkte grond. In het micromorfologisch onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden voor akkers. Melkdistel wijst hier waarschijnlijk op omgewerkte grond door andere activiteiten, wellicht door grote herbivoren (mestschimmels zijn aangetroffen). Braam groeit in allerlei verschillende milieus.

De heidewaarden in dit traject liggen rond de 8%. In de macrorestenmonsters zijn diverse resten gevonden van heide- en veenvegetatie. In de macrorestenmonsters zijn vruchten gevonden van berk (*Betula*), bladresten van struikheide (*Calluna vulgaris*) en veenmos (*Sphagnum*). Ook zijn er sklerenchymspoelen van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) gevonden. Sklerenchymspoelen geven stevigheid aan de stengel van deze plant. In dit traject is ook een vrucht van gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) gevonden. Gewone waternavel groeit in moerassen in voedselarme tot matig voedselrijke wateren en komt vaak voor met russen en zeggen.

In het lokale pollenspectrum zijn soorten als els (*Alnus*, ca. 35%), grassen (Poaceae, ca. 30%), zeggen (Cyperaceae, ca. 15%) en niervarensoren (*Dryopteris*, ca. 50%) aanwezig.

Er zijn ook pollen en macroresten van oeverplanten gevonden zoals munt (*Mentha*), waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) watertorkruid/scheerling (*Oenanthe/Cicuta*), walstro (*Galium*), dotterbloem (*Caltha palustris*), grote en kleine lisdodde (*Typha latifolia/angustifolium*), galigaan (*Cladium mariscus*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*). De gevonden pollenkorrels van munt behoren zeer waarschijnlijk toe aan watermunt, waar ook macroresten van zijn gevonden. Binnen de cypergrassen vallen ook alle zeggen (*Carex*) soorten die indicatief zijn voor zoet water, waarvan er in het onderste traject diverse typen worden gevonden.

Soorten die goed gedijen onder brakkere omstandigheden zijn zilte rus (*Juncus gerardi*) welke groeit op de middelhoge kwelder.⁶⁵² Maar ook schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) die samen met melde op de lage kwelder staat. Een ander type zoutgras, moeraszoutgras (*Triglochin palustris*) groeit in zoetere milieus op de brakke kwelder en is ook aangetroffen in dit traject. Op de brakke kwelder staat ook waterbies (*Eleocharis*) en wolfspoot (*Lycopus europaeus*). Dit zijn beide zwak zout tolererende planten.

In dit traject zijn ook grote hoeveelheden van zoetwateralgen (*Pediastrum*) gevonden. Tevens zijn cysten van dinoflagellaten aanwezig.

In het onderste traject is ook een aantal ascosporen gevonden van mestschimmels van grote herbivoren. De meeste mestschimmels kunnen niet worden toegeschreven aan een specifieke diersoort. De volgende twee typen mestschimmels zijn gevonden: *Sordaria* type en *Sporormiella* type.⁶⁵³

Bovenste traject 1,03 m –NAP tot 0,75 m –NAP:

In het bovenste traject is er een afname zichtbaar in de percentages van boompollen van 64% naar 45%. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door een toename in kruidenwaarden van 26% naar 40% en een stijging in de heidewaarden van 6% naar 12%. Er verandert weinig in het aandeel van de overige boomsoorten:

650 Weeda *et al.* 1985, 170-172.

651 Weeda *et al.* 1991, 85.

652 Weeda *et al.* 1994, 20.

653 Van Geel 2001; Van Geel *et al.* 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

hazelaar (*Corylus*; ca. 26%), eik (*Quercus*; ca. 15-10%), berk (*Betula*; ca. 9-3%), den (*Pinus*; ca. 4%), linde (*Tilia*; ca. 1%), iep (*Ulmus*; ca. 1%), beuk (*Fagus*; ca. 4%) en es (*Fraxinus*; ca. 0.5%). De waarden van eik en berk zijn het sterkst afgenomen.

In het kruidenspectrum is er een stijging zichtbaar in de waarden van ganzenvoetachtigen (Chenopodiaceae). In de macrorestenmonsters zijn ook ganzenvoetachtigen aanwezig. Dit zijn soorten als zeekraal (*Salicornia*) en schorrenkruid (*Suaeda maritima*). Zeekraal en schorrenkruid zijn eenjarige pioniers die vooral groeien op het wad en op de laagste en vochtige delen van de kwelders, zeekraal is zoutbehoevend.⁶⁵⁴ Maar ook melde (*Atriplex*) komt vaak voor in het kustgebied.

Ook soorten als composieten (*Aster*; Asteraceae liguliflorae), anjerachtigen (Caryophyllaceae) en alslem (*Artemisia*) zijn in dit traject nog steeds aanwezig. Verder komen er hier veel nieuwe soorten bij zoals engels gras (*Armeria maritima*), hersthooorneegebree (*Plantago coronopus*) en klaproos (*Papaver rhoeas*). Engels gras en hersthooorneegebree zijn soorten die voorkomen in zilte en brakke milieus.⁶⁵⁵ Op 0,97 m -NAP diepte komen pollenkorrels van beemdtkroon (*Knautia arvensis*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) voor. In de bovenste monsters tussen 83 en 75 cm - NAP worden ook soorten als boterbloem (*Ranunculus*), klaver (*Trifolium*) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) gevonden. Verder zijn er in de macromonsters vruchten gevonden van geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*) en andere grassen. Boterbloem, geknikte vossenstaart, klaver en beemdtkroon komen allen voor in drogere graslanden. Ook in dit traject zijn zaden van de tredplant grote weegbree aanwezig. In graslanden wijst de aanwezigheid van grote weegbree op begrazing. Gewoon varkensgras, smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en grote weegbree (*Plantago major*) zijn typische tredplanten.

Klaproos, gewoon varkensgras en smalle weegbree zijn cultuurvolgers en hun aanwezigheid wordt vaak geassocieerd met menselijke activiteit in de vorm van akkerbouw en betreding. In het onderste deel van het bovenste traject komt ook pollen van granen voor.

De heide waarden stijgen in dit traject van 6% naar 12%. In de macrorestenmonsters zijn vruchten gevonden van berk (*Betula*), bladresten van dopheide (*Erica*) en veenmos (*Sphagnum*). Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) is ook in dit traject in hoge percentages gevonden.

In het lokale pollenspectrum zijn soorten als els (*Alnus*, ca. 30-20%) en grassen (Poaceae, ca. 25%), zeggen (Cyperaceae, ca. 18-4%) en niervarensoren (*Dryopteris*, ca. 55%) aanwezig. In de macrorestenmonsters zijn weinig vruchten of zaden gevonden van oeverplanten. In het bovenste monster (0,85-0,90 m -NAP) zijn zelfs helemaal geen oeverplanten meer aanwezig als pollen. Er zijn nog wel enkele vruchten van watermunt gevonden, maar geen pollen. Ook was er zaad en pollen van kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) aanwezig in dit traject. Verder zijn nog enkele vruchten van brandnetel en zeggen gevonden. In het pollenbeeld zijn nog wel oeverplanten als torkruid (*Oenanthe/Cicuta*), galigaan (*Cladium mariscus*), walstro (*Galium*) en dotterbloem (*Caltha palustris*) aanwezig. In dit traject is ook een enkele vrucht van blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus scleratus*) gevonden. Deze soort groeit in vochtige zeer voedselrijke grond en kan zwak brakke milieus verdragen.⁶⁵⁶ Dotterbloem is zoutmijdend. Soorten die goed gedijen onder brakke omstandigheden zijn zilte rus (*Juncus gerardi*) welke groeit op de middelhoge kwelder.⁶⁵⁷ In de macrorestenmonsters uit dit traject zijn grote hoeveelheden van zaden van deze plant gevonden. Ook schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) is aanwezig als macrorest. Schorrenzoutgras komt samen met melde op de lage kwelder voor.

Er is ook pollen gevonden van een aantal waterplanten dat niet in brakke milieus voorkomen. Dit zijn witte waterlelie (*Nymphaea alba*), vederkruid (*Myriophyllum spicatum*) en waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Een andere waterplant die voorkomt in de macromonsters is waterranonkel (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), dit is een verzamelgroep van oeverplanten uit de boterbloem familie die niet verder onderverdeeld kunnen worden. In dit traject zijn ook grote hoeveelheden van zoetwateralgen (*Pediastrum*) gevonden wat input van zoet water aangeeft. Ook zijn er zoutwater indicatoren als cysten van dinoflagellaten aanwezig.

In dit traject zijn enkele ascosporen van *Arnium imitans* type gevonden van mestschimmels die duiden op de aanwezigheid van grote herbivoren.⁶⁵⁸ Deze zullen hoger op de kwelder hebben gegraasd omdat in het micromorfologisch onderzoek geen aanwijzingen zijn voor betreding.

654 Weeda *et al.* 1985, 170 en 172.

655 www.soortenbank.nl.

656 Weeda *et al.* 1985, 246.

657 Weeda *et al.* 1994, 20.

658 Van Geel 2001; Van Geel *et al.* 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

Regionale vegetatie:

De hoge percentages van eiken die zijn aangetroffen zullen afkomstig zijn geweest van eiken die lokaal hebben gestaan. Eik groeit meestal op drogere gronden en zal dan ook wat verder weg hebben gestaan op hogere gronden in een gemengd eikenloofbos. Het eikenpollen heeft zich goed kunnen verspreiden over het relatief open landschap. Dennen en beuken verdragen natte gronden nog slechter en groeiden zeer waarschijnlijk op de pleistocene zanden in het oosten en zuiden en in het duingebied ten westen van Serooskerke.

In het achterland zijn veengebieden aanwezig met heide en op de verdroogde veengebieden groeiden ook berken, varens en gras. Dichterbij staan struikgewassen met hazelaar en elzen in nattere milieus. In het bovenste traject zijn granen in lage percentages aanwezig. Gezien de lage percentages en de lokale milieu omstandigheden zal er geen lokale verbouw van granen zijn geweest. Deze zullen in de zoetere en drogere delen van de regio hebben gestaan.

Lokale vegetatie:

De hoge waarden van ganzenvoetachtigen en andere kweldersoorten als kruisbloemigen, composieten (*Aster* type; *Asteraceae* liguliflorae) en zeealsem in het gehele diagram geven aan dat er continu kwelders in de omgeving aanwezig zijn geweest. Op deze kwelders kwam vrij veel gras voor. In het bovenste traject nemen de kruidenwaarden toe en de grassenwaarden af. Er komen in die periode ook meer kweldersoorten als engels gras, hersthoornweegbree en lamsoor bij. De macrorestenmonsters geven eveneens aan dat er een sterke toename is in soorten van kwelders zoals zeekraal, zilte rus en schorrenzoutgras. Ook worden er in het bovenste traject meer droge graslandsoorten gevonden zoals boterbloem en klaver. In het gehele diagram, maar met name in het onderste traject, zijn sporen van mestschimmels gevonden. Deze duiden op de aanwezigheid van grote grazers in het kweldergebied. Ook komt er in het bovenste traject meer vegetatie voor die geassocieerd kan worden met menselijke activiteit in de vorm van betreding en verbouw van granen met soorten als gewoon varkensgras, klaproos en smalle weegbree. Tevens is er een toename in granenwaarden te zien. Het micromorfologisch onderzoek heeft echter geen aanwijzingen voor betreding gevonden. De grote grazers zullen daarom hoger op de kwelder hebben gegraasd.

In het onderste traject komen vrij veel macroresten van oeverplanten voor. Ook in het pollendiagram komt pollen van oeverplanten vooral in dit onderste traject voor. De waarden van de zoetwateralg *Pediastrum* nemen af in het bovenste traject. In dit traject van het diagram is er echter wel een toename in het pollen van waterplanten. Dit is veelal pollen van zoutmijdende soorten als witte waterlelie. Ook de zoutmijdende oeverplant dotterbloem komt in het bovenste traject voor. Deze zoetwatersoorten zijn waarschijnlijk met het zoete water uit het achterland aangevoerd.

Reconstructie:

Tijdens de eerste fase van opvulling is er lokaal sprake van een sluftegeul met daarlangs een vegetatie met diverse oeverplanten. Het milieu in deze geul zal redelijk zoet zijn geweest, gezien het voorkomen van brandnetel en waterweegbree. Andere aangetroffen oeverplanten verdragen enige zoute invloed zoals wolfspoot en waterbies. In de directe omgeving zijn kwelders aanwezig welke worden begraasd door grote grazers. Kwelders zijn zeer geschikt als grasland maar moeten om dit in stand te houden, regelmatig afgebrand worden om de vegetatie te verjongen en geschikt te houden als veevoer. Een aanwijzing voor dit afbranden kunnen de hogere waarden van adelaarsvaren zijn. Het branden van kwelderland dateert uit de periode IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen.⁶⁵⁹ Het voorkomen van grote grazers op de kwelder wordt ondersteund door de aanwezigheid van tredplanten als grote weegbree in de graslanden.

Op deze kweldergraslanden staan soorten als melde, zeealsem en aster. In gebieden die sterk onder invloed van zout water staan komen soorten als zeekraal, schorrenkruid en zilte rus voor. Ook waren er rietmoerassen aanwezig met zeggen, riet en galigaan. Later wordt de invloed vanuit de zee sterker. De kweldergraslanden nemen in volume toe. Er vormen zich meer drogere graslanden en hogere en middelhoge kwelders. Ook vindt er meer menselijke invloed in het gebied plaats. Ook in deze fase

⁶⁵⁹ Exaltus & Kortekaas 2008.

worden de kwelders begraasd. Alhoewel het milieu in de tweede fase brakker is, is er nog wel aanvoer van zoet water uit het achterliggende veengebied. Dit water voert pollen en macroresten aan van typische zoetwaterplanten zoals witte waterlelie en oeverplanten zoals dotterbloem maar ook van typische veensoorten.

De grote diversiteit aan milieus die wordt teruggevonden geeft aan dat het landschap rondom de slufte zal hebben bestaan uit een mozaïek van milieus die naast elkaar voorkwamen. Binnen dit mozaïek treedt er op deze locatie een verschuiving op van een milieu dat meer gevoed wordt door zoet water naar een milieu gevoed door zout water. In de omgeving van de geul ontwikkelen zich meer kwelders; dit zijn onder andere hogere kwelders met een grote soortenrijkdom en soorten die groeien op drogere locaties. Het micromorfologisch onderzoek geeft aan dat er transport van organisch materiaal plaatsvond in de geulen: zaden en vruchten kunnen dan ook getransporteerd zijn. Hierdoor ontstaat de mix van milieus die in deze monsters ook is teruggevonden.

Datering:

Op basis van de hoge waarden van beuk en de aanwezigheid van graan in de pollenmonsters worden de ouderdom hiervan in het Subatlanticum (ca. 450 v. Chr. tot heden) geplaatst.

8.5.6 Diatomeeën

H. de Wolf en P. Cleveringa

Uit één monsterbak (vnr 792) zijn tien monsters geanalyseerd op diatomeeën (tabel 2.8.1, afb. 2.8.3 en 2.8.7, achterin dit boek). De monsterbak is afkomstig uit slufteafzettingen. De diepte van de beschreven monsters wordt aangeduid in m vanaf bovenkant bak en in m -NAP. Voor de beschrijving van de verschillende diatomeeëntypen wordt verwezen naar deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek.

Resultaten

Monsterbak 792

In alle monsters waar de kleur van het sediment op gereduceerde omstandigheden wijst, het traject van 0,25 – 0,45 m (1,05 – 1,25 m -NAP), is pyriet gevonden.

0,45 m (1,25 m -NAP) zand/klei, humeus, gereduceerd.

Het monster is diatomeeënrijk. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula* (dubbele schalen), *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Bacillaria paradoxa*, *Navicula digitoradiata* (dubbele schaal), *Navicula cincta* (dubbele schaal), *Navicula pusilla* (dubbele schaal) en *Nitzschia navicularis*.

0,40 m (1,20 m -NAP) zand/klei, humeus, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula*, *Bacillaria paradoxa*, *Melosira sulcata*, *Navicula cryptocephala*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Cocconeis placentula* (dubbele schaal), *Cyclotella striata*, *Melosira granulata*, *Melosira italica*, *Navicula cincta*, *Navicula mutica* (dubbele schaal) en *Stauroneis gregorii* (dubbele schalen).

0,35 m (1,15 m -NAP) zand/klei, humeus, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. Er is veel kapot materiaal in het monster aangetroffen. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula* (dubbele schalen), *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella* en *Thalassiosira decipiens*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Amphora exigua*, *Bacillaria paradoxa*, *Melosira granulata*, *Melosira italica*, *Navicula cincta* (dubbele schalen) en *Nitzschia navicularis* (dubbele schaal).

0,30 m (1,10 m -NAP) zand/klei, humeus, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. Er zijn in het monster veel fragmenten gezien. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula* (dubbele schalen), *Melosira sulcata*, *Nitzschia hungarica*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*.

Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Bacillaria paradoxa*, *Mastogloia pumila* (dubbele schaal), *Navicula pygmea* (dubbele schalen), *Navicula cincta* (dubbele schalen) en *Nitzschia navicularis* (dubbele schaal).

0,25 m (1,05 m –NAP) zand/klei, humeus, gereduceerd

Het monster is rijk aan diatomeeën materiaal. Er komen veel kleine fragmenten voor. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Bacillaria paradoxa* (dubbele schaal met pyriet), *Melosira granulata*, *Melosira sulcata*, *Melosira westii*, *Navicula flantica*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella* en *Thalassiosira decipiens*.

Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Gyrosigma balticum* (dubbele schaal met pyriet), *Nitzschia acuminatum* (dubbele schaal met pyriet), *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia navicularis*, *Pleurosigma angulatum* (dubbele schaal met pyriet) en *Skeletonema costatum*.

0,20 m (100 cm – NAP) klei, iets zandig, geoxydeerd

Het monster is rijk aan diatomeeën materiaal. Er komen veel fragmenten voor. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Achnanthes delicatula*, *Melosira sulcata*, *Opephora pacifica*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*.

Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Melosira granulata*, *Navicula cincta* (dubbele schaal), *Nitzschia navicularis* (dubbele schaal).

0,15 m (0,95 m –NAP) klei, met roestvlekken, geoxydeerd

Het monster is rijk aan sterk gecorrodeerd diatomeeën materiaal. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. Andere belangrijke soorten zijn *Cyclotella striata*, *Melosira sulcata*, *Podosira stelliger*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*.

Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Navicula cincta* en *Surirella ovata* (dubbel schaal).

0,10 m (0,90 m –NAP) klei, vet, geoxydeerd

Het monster is rijk aan diatomeeën. De dominante soort is *Nitzschia granulata*. Andere belangrijke soorten zijn *Diploneis didyma* (dubbele schalen), *Diploneis suborbicularis* (dubbele schaal), *Melosira sulcata*, *Melosira granulata*, *Navicula marina* (dubbele schalen), *Nitzschia granulata* (dubbele schaal), *Nitzschia navicularis* (dubbele schalen), *Nitzschia punctata* (dubbele schalen) en *Rhaphoneis surirella*.

0,05 m (0,85 m –NAP) klei, vet, geoxydeerd

Het monster is rijk aan diatomeeën materiaal. De dominante soort is *Cymatosira belgica*. De gevonden schaal zijn voor het grootste deel gebroken of sterk gecorrodeerd.

Andere belangrijke soorten zijn *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Diploneis interrupta*, *Navicula cincta* en *Surirella ovata* (dubbele schaal).

0,005 m (0,8005 m –NAP), klei, vet, geoxydeerd

Het monster is rijk aan diatomeeën materiaal.

De dominante soort is *Cymatosira belgica*. De aangetroffen schaal zijn voor het grootste deel gebroken of sterk gecorrodeerd. Andere belangrijke soorten zijn *Diploneis didyma*, *Melosira sulcata*, *Nitzschia navicularis* (dubbele schalen), *Nitzschia punctata*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima* en *Rhaphoneis surirella*. Opmerkelijke soorten in dit monster zijn *Diploneis suborbicularis* en *Nitzschia granulata*.

Op grond van de lithologie kan de bemonsterde pollenbak in een onderste (monsters 0,45 t/m 0,25 m), grijze, gereduceerde en een bovenste (monsters 0.20 t/m 0.005 m) geoxideerde sectie worden verdeeld. Het onderste deel lijkt op het eerste gezicht humeus. Op grond van de diatomeeënanalyse blijkt de donkere kleur te worden veroorzaakt door de aanwezigheid van veel frambooidal pyriet. Dit is een mineraal dat bestaat uit FeS₂ en een structuur heeft die lijkt op een framboos. De grens tussen het onderste en bovenste deel is niet horizontaal. Het monster van 0,25 m is uit het gereduceerde materiaal genomen.

Het sediment van het onderste, gereduceerde deel van de kern wordt gekenmerkt door kustallochtonen en allochtone estuarine soorten. De autochtone soorten zijn vertegenwoordigd door *Achnanthes delicatula*, *Bacillaria paradoxa*, *Mastogloia pumila*, *Navicula cincta*, *Navicula pygmea* en *Stauroneis gregori*.

Deze soorten leven tegenwoordig in het hoogwad milieu, waar periodiek brak water in plasjes blijft staan. De duidelijke aanwezigheid van kustallochtone soorten en soorten afkomstig uit een in de buurt gelegen estuarium tonen aan dat in het gebied tijdens hoog water (springvloed? storm? stormvloed?) sediment en diatomeeën van elders worden afgezet. De met pyriet in de cel aangetroffen soorten (*Bacillaria paradoxa*, *Gyrosigma balticum*, *Mastogloia pumila*, *Nitzschia acuminatum* en *Pleurosigma angulatum*) zijn afkomstig van een slikwad uit de directe omgeving, bijvoorbeeld het estuarium. Ze zijn van het ene anaerobe milieu naar een andere, anaerobe omgeving verplaatst. Daarbij is onder invloed van zuurstof, ijzermonosulfide (FeS) omgezet tot pyriet.

In het bovenliggende, geoxideerde deel wordt, met uitzondering van het monster 0,10 m, dezelfde allochtone flora aangetroffen. Wel is de conservering van de soorten slechter, er zijn beduidend meer gebroken en gecorrodeerde schalen aangetroffen. Uitgezonderd twee soorten, *Navicula cincta* en *Surirella ovata*, gevonden in monster 0,15 en 0,05 m, zijn geen dubbele schalen gevonden. Deze aerofiele soorten leven in milieus waar geen, of nauwelijks sedimentatie plaatsvindt. In dit milieu zijn plantengroei en bodenvorming de overheersende processen. In het micromorfologisch onderzoek is op deze diepte een kleilaag aangetroffen met graafgangen. Dit wijst op rustige sedimentatieomstandigheden waarin bodenvorming mogelijk was.

Navicula cincta is een indicator voor voedselrijke soms geëutrofiëerde milieus, zoals gebieden beïnvloed door mensen en vee.⁶⁶⁰ *Navicula cincta* kan grote verschillen in het zoutgehalte verdragen. Incidentele overstroming door zout water levert geen problemen op. *Surirella ovata* is een indicator voor 'cultivated soil'.⁶⁶¹

Het monster van 0,10 m laat duidelijk zien dat het gebied zo nu en dan door zout water werd overspoeld. Allochtone soorten zijn in veel lagere waarden in dit monster gevonden. De autochtone soorten zijn *Diploneis didyma*, *Diploneis suborbicularis*, *Navicula marina*, *Nitzschia navicularis*, *Nitzschia granulata* en *Nitzschia punctata*. Opvallend is dat voor vier van de genoemde soorten de groeiperiode in het vroege voorjaar valt. Eén soort heeft haar optimum na de zomerperiode. Van de andere soort zijn deze gegevens niet bekend. Beide hiervoor besproken aerofiele soorten (*Navicula cincta* en *Surirella ovata*) zijn in dit monster niet aangetroffen.

Blijkbaar stond het gebied vanaf het vroege voorjaar gedurende een langere periode onder (zout) water. Dat kan daarvoor overigens ook al het geval zijn geweest. De diatomeeën, indicatief voor menselijke activiteit, zijn naar alle waarschijnlijk door omwerking van ouder sediment in het water terecht gekomen.

Conclusie

Uit de hierboven gegeven beschrijving van de in de monsters aangetroffen kiezelwieren blijkt dat in de profielen de kustallochtonen de overhand hebben. Daarnaast zijn er in alle monsters ook soorten uit de estuariene groep aangetroffen. *Cymatosira belgica* is bij de eerst genoemden de dominante soort. Andere getelde soorten van deze kustallochtone groep zijn onder andere: *Melosira sulcata*, *Rhaphoneis amphiceros*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Thalassionema nitschioides* en *Thalassiosira decipiens*. Een groot deel van de gevonden schaaltes is gebroken of gecorrodeerd.

De estuariene soortengroep is vertegenwoordigd met *Cyclotella striata*, *Melosira granulata*, *Melosira italica* en *Nitzschia navicularis*. Het merendeel van de schaaltes is gebroken en/of gecorrodeerd. Voor beide groepen geldt dat de diatomeeën meerdere keren, als sedimentdeeltjes, kunnen zijn verplaatst.

660 Körber-Grohne 1967.

661 Lund 1945.

8.5.7 Foraminiferen en ostracoden

J.E. Whittaker

Inleiding

In totaal zijn tien monsters geanalyseerd afkomstig uit één monsterbak (vnr 793) van de slufteafzettingen. Voor de ligging van de monsterbak in het profiel zie afbeelding 2.8.3. In tabel 2.8.3 zijn de resultaten per monster beschreven, waarbij 0 cm de bovenkant van de bak is. Bovenaan in de tabel zijn de dieptes ten opzichte van NAP weergegeven. Grijs gekleurd zijn de foraminiferen met een kalkskelet die leven in of op wadvlaktes of getijdenkreeken of die geassocieerd worden met slijk dat ingevangen is door planten van een lage tot middelhoge kwelder. Blauw-groen gekleurd zijn de zand-agglutinerende foraminiferen zonder kalkskelet maar met een vliezig hoornachtig omhulsel waaraan sedimentpartikels, vaak zandkorrels, met slijm zijn vastgekit. Deze leven op de middelhoge kwelder. Ze blijven goed bewaard in gereduceerde milieus. In lichtgroen worden de ostracoden weergegeven. Dit zijn allemaal soorten van brakke estuariene wadplaten en getijdenkreeken.⁶⁶² Informatie over de ecologie van de tijdens het onderzoek gevonden foraminiferen wordt gegeven in deel 2, bijlage 1, methoden van onderzoek.

Resultaten

Alle monsters bevatten een zeer groot aantal grote ronde diatomeeën. Dit is een indicatie voor een grote productiviteit op de kwelder of in de kreek: veel bentische foraminiferen (foraminiferen die leven op waterbodems) zijn herbivoor op diatomeeën. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat één soort, *Haynesina germanica*, ook in grote getale voorkomt in de monsters (tabel 2.8.3).

Naast de foraminiferen met een kalkskelet die in getijdengebieden leven, komen ook zand-agglutinerende foraminiferen voor. Van deze laatste soortengroep zijn vier soorten gevonden die voorkomen op een middelhoge kwelder.⁶⁶³ Bijna alle monsters bevatten *Trochammina inflata* en *Jadammina macrescens*, vaak in grote aantallen. In veel monsters komen ook de soorten *Tiphotrocha comprimata* en *Balticammina pseudomacrescens* voor. *Tiphotrocha comprimata* komt algemeen voor langs de Atlantische kust van Noord Amerika en in het Caribische gebied en is pas sinds kort waargenomen in Noordwest Europa.⁶⁶⁴ *Balticammina pseudomacrescens* is hier voor de eerste keer door mij waargenomen in monsters afkomstig van archeologisch onderzoek. De soort is echter twintig jaar geleden beschreven in moderne sedimenten in Duitsland.⁶⁶⁵ Het is een karakteristieke soort voor een brakke hoge kwelder met een laag zoutgehalte dicht bij het vaste land.

Er is een kleine aanwijzing, voornamelijk beneden 30,8 cm (1,158 m -NAP), van mariene foraminiferen en ostracoden met een kleine diameter (<150 microns). Dit zijn zeer kleine foraminiferen en voornamelijk juveniele ostracoden en ze zijn vaak gebroken en zwart gekleurd. Deze zijn niet weergegeven in tabel 2.8.3.

Conclusie

De interpretatie van het afzettingsmilieu aan de hand van de foraminiferen en ostracoden is als volgt: het is een middel-hoge kwelder met een kleine brakwater kreek gevuld met klei. De uitgebreide kwelder verandert geleidelijk in een grote wadvlakte. Dit is ook te zien op de foto waar de humeuze sedimenten onderin het profiel geleidelijk veranderen in afzettingen met meer zand zonder humus.

⁶⁶² Zie Athersuch *et al.*, 1989 voor meer informatie over de ecologie.

⁶⁶³ Murray 2006.

⁶⁶⁴ Murray 2006.

⁶⁶⁵ Brönnimann, Lutze & Whittaker, 1989.

Tabel 2.8.3 Vindplaats 10: resultaten van het onderzoek naar foraminiferen en ostracoden. vondstnummer 793. Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen.

Organische resten		0,85-0,894	0,894-0,935	0,935-0,982	0,982-1,026	1,026-1,070	1,070-1,114	1,114-1,158	1,158-1,202	1,202-1,246	1,246-1,290
dieptes submonsters in m - NAP		0-4,4 cm	4,4-8,8 cm	8,8-13,2 cm	13,2-17,6 cm	17,6-22,0 cm	22,0-26,4 cm	26,4-30,8 cm	30,8-35,2 cm	35,2-39,6 cm	39,6-44,0 cm
diepte van submonsters cm - bovenkant bak		0-4,4 cm	4,4-8,8 cm	8,8-13,2 cm	13,2-17,6 cm	17,6-22,0 cm	22,0-26,4 cm	26,4-30,8 cm	30,8-35,2 cm	35,2-39,6 cm	39,6-44,0 cm
ijzer concretes		x	x	x	x						
plantenresten + zaden		x	x	x	x			x	x	x	x
diatomeeën (>75µ)		x	x	x	x			x	x	x	x
brakwater foraminiferen		x	x	x	x			x	x	x	x
brakwater ostracoden		x	x	x	x			x	x	x	x
insect resten				x	x			x	x	x	x
mollusken					x			x	x	x	x
FORAMINIFEREN											
diepte van submonsters cm - bovenkant bak		0-4,4 cm	4,4-8,8 cm	8,8-13,2 cm	13,2-17,6 cm	17,6-22,0 cm	22,0-26,4 cm	26,4-30,8 cm	30,8-35,2 cm	35,2-39,6 cm	39,6-44,0 cm
<i>Haynesina germanica</i>		xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx
<i>Elphidium williamsoni</i>		x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x
<i>Ammonia spp. (small)</i>		x	x	xx	xx	xx	x	x	xx	xx	x
<i>Elphidium waddense</i>				x	x		x	x			
<i>Trochammmina inflata</i>			x	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx	xxx
<i>Jadammina macrescens</i>				x	x	xx	xx	xx	xx	x	xx
<i>Tiphotocha comprimata</i>				x			x		x	x	
<i>Balticammmina pseudomacrescens</i>						x	x	x	x		x
OSTRACODEN											
diepte van submonsters cm - bovenkant bak		0-4,4 cm	4,4-8,8 cm	8,8-13,2 cm	13,2-17,6 cm	17,6-22,0 cm	22,0-26,4 cm	26,4-30,8 cm	30,8-35,2 cm	35,2-39,6 cm	39,6-44,0 cm
<i>Cyprideis torosa (smooth)</i>		x	x	xx	xx	xx	xx	x	x	x	x
<i>Loxocoelha elliptica</i>						x	x	x	x	x	x
<i>Leptocythere lacertosa</i>							x	x	x	x	x
<i>Leptocythere porcellanea</i>								x	x	x	x
Conclusie ecologie		middelhoge kwelder met een grote brakwater kreek, kwelder gaat geleidelijk over in een brede wadvlakte									
		Kalkrijke foraminiferen van lage-middelhoge kwelder en wadvlaktes									
		Zand-agglutinerende foraminiferen van middelhoge kwelder									
		Ostracoden van wadplaten en getijdde krekken									

8.5.8 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De basis van de veenlaag wordt gevormd door zeggeveen. Dit veen groeide in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van brakwater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen. In de IJzertijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Via de veenontwateringsgeulen kon zeewater het gebied binnendringen en is het veen bedekt met een humeuze kleilaag, de slufteafzettingen. Op vindplaats 10 is een aantal smalle sluftegeulen aangetroffen. Diatomeeën die afkomstig zijn uit een hoogwad milieu wijzen erop dat de overstromingen in eerste instantie plaats vonden tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet. De lagere delen, zoals de vergeulde greppels moeten minstens maandelijks zijn overstroomd. De hogere delen werden hier niet of nauwelijks bereikt, zodat men op deze locatie kon blijven wonen. De vulling van de sluftegeulen is namelijk zeer gelaagd en de opslibbingslaagjes zijn ongeveer één millimeter dik. De top van de sluftegeul bestaat voornamelijk uit klei en bevat minder laagjes zand. Zowel de diatomeeënsoorten als graafgangen wijzen op een rustig afzettingmilieu, dus op minder overstromingen. Hierdoor kon een bodem worden gevormd.

Sinds de overstromingen van het veen veranderde het landschap in een kwelderlandschap met vegetatie van een middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeealsem en zeeaster. De geulen vervoerden zowel zeewater als zoet water vanuit het achterland. Langs de oevers staan zowel planten van een zoet milieu zoals brandnetel en waterweegbree als planten die tegen zoute invloed kunnen zoals wolfspoot en waterbies. Ook zijn schelpen gevonden (de brakwaterhoorn) die wijzen op aanvoer van zoet water. De kwelders werden begraaasd door grote grazers. Op vindplaats 4 en 1-zuid zijn aanwijzingen gevonden dat de kwelders diverse malen zijn afgebrand om de vegetatie te verjongen ter verbetering van de graasomstandigheden. In de onderzochte geul op vindplaats 10 zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden in de vorm van verkoolde deeltjes. Wel zijn er hoge waarden van adelaarsvaren gevonden. Deze soort wordt vaak gezien als brandindicator.

In een latere fase van de kwelder neemt de toevoer van zoet water vanuit het achterland af en de kweldervegetatie bestaat uit soorten van een brakker milieu. In gebieden die sterk onder invloed van zout water staan komen soorten als zeekraal, schorrenkruid en zilte rus voor. Ook waren er rietmoerassen aanwezig met zeggen, riet en galigaan. In gebieden met zoetwatertoevoer groeien typische zoetwaterplanten zoals witte waterlelie en oeverplanten zoals dotterbloem. De drogere kweldergraslanden nemen in deze latere fase in volume toe. De hoge kwelders worden in deze fase ook begraaasd door vee. In de wijdere omgeving worden granen verbouwd. De akkers komen echter niet voor op vindplaats 10 zelf.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. werd het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op vindplaats 7 en 8 blijkt dat het landschap in deze periode zeer uniform is en dat het in de wijde omgeving bestaat uit kweldergraslanden.

8.6 Sporen en structuren

J. Vandevelde

De archeologische sporen op vindplaats 10 bestaan uit paalsporen (deels behorende tot drie structuren), enkele greppels en kuilen (afb. 2.8.8). De belangrijkste sporen worden hieronder besproken.



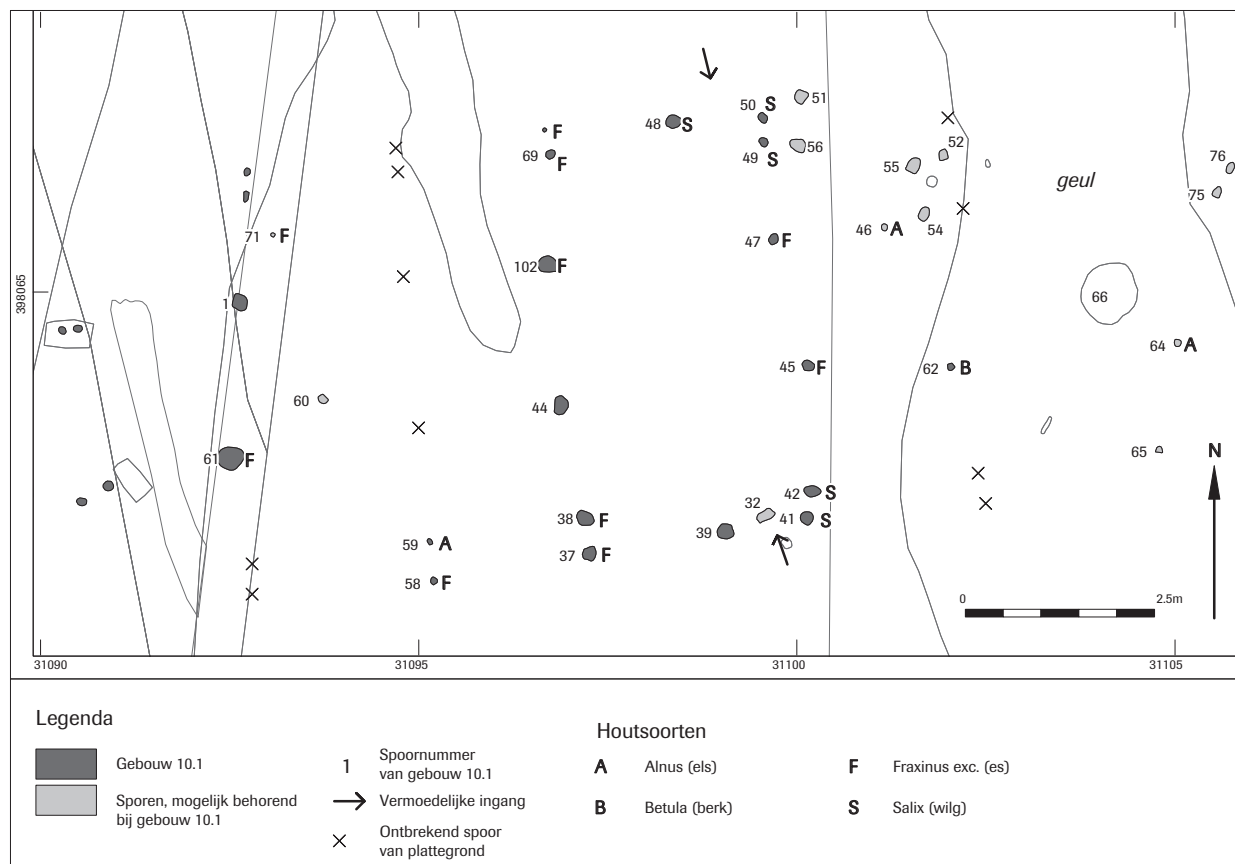
Afb. 2.8.8 Vindplaats 10: allesporenkaart met de in de tekst genoemde structuren en sporen.

Gebouw 10.1

Ter hoogte van de oude proefsleuf 3 werd zoals verwacht een huisplattegrond aangetroffen (afb. 2.8.9). Het gaat om een oost-west georiënteerd gebouw van 5,75 m breed en minimaal 11,50 m lang. De lengte is niet met zekerheid vast te stellen, aangezien de oostelijke korte kant verstoord is door een latere geul. De dubbele paalstelling 575/76 kan er op wijzen dat de oostgevel zich hier heeft bevonden. Dan heeft het gebouw een lengte van iets meer dan 14 m gehad. Drie paren wandpalen van de westelijke korte zijde waren reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek aangetroffen en gecoupeerd.

In twintig van de paalsporen is nog hout bewaard (S1, 61, 59, 58, 69, 70, 102, 44, 38, 37, 39, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 46, 62, 64). De meest voorkomende houtsoort is es (10x), wilg is zesmaal aangetroffen, els driemaal en berk slechts eenmaal. Van de sporen 46, 51, 64 en 71 is echter niet zeker of deze tot de plattegrond behoren.

Het gaat om een drieschepig gebouw, met in ieder geval drie paren middenstaanders (1/61, 44/102 en 45/47) en dubbele, paarsgewijs gezette wandpalen. De wandpalen in de lange zijden stonden in het verlengde van de respectievelijke staanderparen. Alleen in het westen kan uit de positie van de wandpalen een licht afgeronde kopse zijde opgemaakt worden. De afsluiting aan de oostzijde is niet duidelijk. We rekenen de sporen 54 en 62 tot een mogelijke afsluiting, waarbij de tweede paal is verdwenen. De 'extra' wandpalen 51/56 en 52/55 in de noordoost hoek van het gebouw wijzen mogelijk



Afb. 2.8.9 Vindplaats 10: gebouw 10.1.

op herstel van dit deel van het gebouw. Het is zoals gezegd echter niet uitgesloten dat de oostelijke afsluiting zich net voorbij de geul heeft bevonden, ter hoogte van de sporen 75 en 76.

De afstand tussen palen van de staanderparen bedraagt 1,8 tot 2 m (in de breedte van het gebouw). De onderlinge afstand tussen de paren middenstaanders varieert van 3 tot 4 m. De reden hiervoor is niet duidelijk. In het verlengde van de drie genoemde staanderparen bevinden zich nog enkele paalsporen (de sporen 46, 54, 62, 64, 68, 75 en 76). Gezien het verschil in 'zwaarte' van deze sporen ten opzichte van de drie westelijk gelegen staanderparen, is het niet waarschijnlijk dat deze palen nog tot het dakdragende gedeelte van het gebouw behoren. De oostelijke wand van het gebouw zal dan vermoedelijk ter hoogte van de sporen 52, 54 en 62 hebben gelegen.

De diepte van de paalgaten van de staanderparen is op die van spoor 1 na min of meer constant.⁶⁶⁶ In vier van deze paalgaten is hout bewaard gebleven, dit was zonder uitzondering essenhout.

Twee staanders van de zuidelijke rij lijken schuin naar buiten te zijn ingezet (de sporen 44 en 45). In de coupe is echter te zien dat de palen net ter hoogte van het vlak de neiging hebben weer verticaal omhoog te buigen. Vermoedelijk is een stuk kromhout gebruikt.

De afstand tussen de middenstaanders en de binnenste wandpalen is 1,4 tot 1,6 m en de onderlinge afstand tussen de dubbele wandpalen is gemiddeld 40-45 cm. De diepte van de wandpalen varieert van 10 tot 40 cm. Hierbij is geen regelmaat te vinden in diepten van de buitenste en de binnenste wandpalen. Kijken we bijvoorbeeld naar de wandpalen 69/70 en 41/42 dan zien we respectievelijke diepten van 40/21 cm en 34/14 cm. Het is dus niet zo dat de buitenste wandpalen dieper zijn dan de binnenste of andersom. Ze zijn tot willekeurige diepten ingeslagen.

Tussen de twee middelste staanderparen vertoont de rij wandpalen zowel aan noord- als aan zuidzijde een bijkomende, enkele paal tussen twee dubbele wandpalen. Mogelijk wijst dit op de aanwezigheid van ingangspartijen.

⁶⁶⁶ Diepte sporen vanaf het vlak: S1: 26 cm, S61: 52 cm, S44: 54 cm, S102: 50 cm, S45: 40 cm en S47: 52 cm.

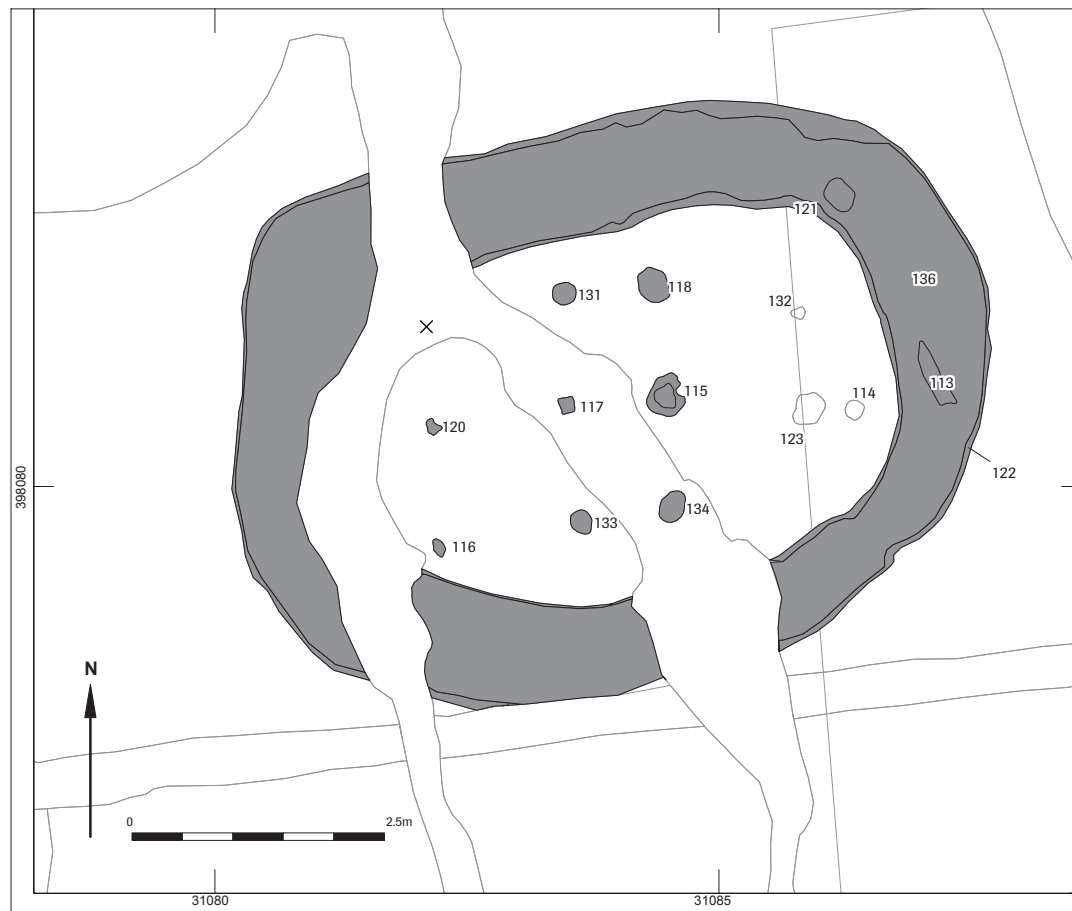
Enkele stukken essenhout zijn dendrochronologisch onderzocht. Dit onderzoek heeft echter geen datering opgeleverd. Vervolgens zijn twee stukken hout (uit S61 en S102) opgestuurd voor ^{14}C -onderzoek. Dit heeft voor spoor 61 (vnr 774) een datering opgeleverd tussen 210 en 50 v. Chr. en voor spoor 102 (vnr 760) een datering tussen 370 en 170 v. Chr.⁶⁶⁷ De relatief vroege datering van het hout uit spoor 102 valt op, maar is mogelijk te verklaren door het ontbreken van de wankant. Deze is wel aanwezig bij het hout uit spoor 61. Hergebruik van essenhout uit een voorganger van gebouw 10.1 is niet aannemelijk aangezien deze houtsoort niet erg duurzaam is.⁶⁶⁸ Op basis van de ^{14}C -datering kan gebouw 10.1 mogelijk in de eerste helft van de 1^e eeuw v. Chr. worden gedateerd.

Bij paal S38 is een fragment La Tène-glas gevonden, dat in de 1^e eeuw v. Chr. wordt gedateerd.

Een gebouw waarmee deze huisplattegrond kan worden vergeleken, is gebouw 34 uit Someren 'Waterdael', een drieschepig gebouw met gedeeltelijk bewaard gebleven dubbele wandpalen.⁶⁶⁹ Deze plattegrond wordt echter veel vroeger gedateerd, namelijk tussen ca. 510 en 400 v. Chr. Verder zijn geen parallellen gevonden.

Spieker 10.1 (SPI10.1)

Ten noordwesten van gebouw 10.1 werd een tweede, onregelmatige plattegrond aangetroffen binnen een ovaalvormige greppel (afb. 2.8.10, 2.8.11 en 2.8.12). In totaal worden zeker acht paalsporen tot de structuur gerekend, van de andere paalsporen is het niet duidelijk of deze tot dezelfde structuur hebben behoord.



Afb. 2.8.10 Vindplaats 10: spieker 10.1.

667 Vnr 774: Suerc-27284 GU-20806: 2125 ± 30 BP, gecalibreerd: 210–50 BC (2 sigma, 88,3%); 200–100 BC (1 sigma, 68,2%); Vnr 760: Suerc-27283 GU-20805: 2190 ± 30 BP, gecalibreerd: 370–170 BC (2 sigma, 95,4%); 360–280 BC (1 sigma, 46,4%).

668 Essenhout is één van de minst duurzame houtsoorten, zie Wiselius 2005 (Houtvademecum).

669 Hoogendijk 2007, 154.



Afb. 2.8.11 Vindplaats 10: overzicht Spieker 10.1 met gecoupeerde sporen.



Afb. 2.8.12 Vindplaats 10: overzicht Spieker 10.1 met gecoupeerde sporen, gezien van bovenaf.

In S114, 115, 116, 117 en 120 zijn de houten palen nog bewaard, de overige sporen zijn paalgaten. De paalsporen en palen hebben een maximale diameter van 20 cm. De houten palen zijn 10 tot 30 cm diep bewaard, terwijl de paalsporen zonder houtresten slechts 5 tot 15 cm diep zijn (zie bijvoorbeeld het hout in S117, afb. 2.8.13). Daar waar hout bewaard is gebleven, is zonder uitzondering elzenhout gebruikt. De structuur met de greppel er omheen heeft een maximale breedte van ca. 6,5 m en een lengte van ca. 8 m. Acht palen staan vrij regelmatig in een min of meer vierkant patroon van 3 bij 3 palen, ca. 2,30 bij 2,40 m groot. In de noordwesthoek ontbreekt waarschijnlijk een paal door een latere natuurlijke verstoring. Direct aan de oostzijde hiervan bevinden zich nog drie losse paalsporen, waarvan één nog hout bevatte. Of deze sporen tot de eigenlijke structuur hebben behoord, is niet zeker, aangezien er geen regelmatige structuur te herkennen is in het geheel.

Naar de juiste vorm en functie van het bijgebouwtje blijft het gissen. De meest logisch constructie lijkt een negen-palige spieker voor (graan)opslag te zijn, wanneer deze paalstelling met andere vindplaatsen wordt vergeleken.⁶⁷⁰



Afb. 2.8.13 Vindplaats 10: coupe door S117 met elzenhout.

De ovaalvormige greppel rond de spieker is gemiddeld 1,10 m breed en slechts 10 cm diep. De wanden zijn steil tot bijna recht, en de bodem is volledig vlak. De vulling van de greppel leverde vrij veel handgevormd aardewerk op en daarnaast één 'splinter' gedraaid aardewerk afkomstig van een kruikamfoor. Het is niet zeker of deze laatste scherf bepalend is voor de datering van de spieker, aangezien zich sluffervulling in de greppel bevindt. Het fragment zou ook later, nadat de spieker buiten gebruik was geraakt in de greppel terecht gekomen kunnen zijn. Het handgevormde aardewerk heeft een datering tussen 50 voor en 50 n. Chr. Indien het aardewerkcomplex vroeg in deze *range* valt, dan kan de spieker tegelijkertijd met gebouw 10.1 hebben gefunctioneerd. De datering van de spieker is al met al onzeker. Behalve aardewerk bevatte de greppel één fragment bot van een groot zoogdier (niet nader te determineren).

Uit de greppel en uit één van de paalkuilen (S134) zijn grondmonsters genomen ten behoeve van archeobotanisch onderzoek. Dit onderzoek kon de functie van spieker niet bevestigen. Granen waren in de monsters bijvoorbeeld niet aanwezig (zie paragraaf 8.12).

670 Kranendonk *et al.* 2006: vergelijk bijvoorbeeld structuur STR2WES, deel 2 – catalogi en bijlagen, 542. Gedateerd in óf de Midden-IJzertijd óf de Romeinse tijd.

Structuur 10.1

Ten noorden van gebouw 10.1 en ten oosten van spieker 10.1 bevindt zich een lichte structuur, bestaande uit vier paalsporen (afb. 2.8.8). In drie ervan was nog hout bewaard: tweemaal elzenhout en eenmaal was de houtsoort niet meer te determineren. De palen vormen geen regelmatige plattegrond. Wellicht gaat het om een min of meer cirkelvormige omheining waarvan de paal in de noordwesthoek verdwenen is. De palen zijn niet meer dan kleine staakjes, slechts 5 à 6 cm diep. De kans dat één of zelfs meerdere paalgaten behorende tot deze structuur verdwenen zijn, is dan ook reëel. De omheining zou in dat geval een diameter van ca. 2,5 m hebben. Dat is iets kleiner dan de cirkelvormige omheining/veekraal op vindplaats 9, maar nog steeds groot genoeg om als kleine veekraal te kunnen dienen.

Greppels

Twee smalle greppels lopen min of meer oost-west en kruisen elkaar net ten zuiden van structuur 10.1 (afb. 2.8.8). S107 is de oudste van de twee, maar is niet te dateren wegens het ontbreken van vondstmateriaal. Deze greppel is 25 tot 30 cm breed, met rechte wanden en een vlakke bodem en kon gevolgd worden over een afstand van 60 m. Aan de oostzijde werd het einde niet bereikt, aan westzijde verdwijnt de greppel geleidelijk. S107 wordt oversneden door S106 en door een tweede smalle greppel S105. Deze is iets breder, 40 tot 45 cm, en heeft iets minder steile wanden, maar wel eveneens een vlakke bodem. Deze greppel is gevuld met slufervulling en bevatte twee scherven van handgevormde potten die niet nader dan in de IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd gedateerd kunnen worden. Greppel S105 wordt aan de westzijde oversneden door S106 en is jonger dan spieker 10.1.

Het is niet waarschijnlijk dat deze greppels als erfgreppels geïnterpreteerd moeten worden, aangezien ze tussen het gebouw en de spieker doorlopen en niet er omheen. Bovendien snijdt S105 spieker 10.1. Mogelijk hebben deze greppels een functie gehad in de waterhuishouding binnen een akkersysteem, nadat het erf op vindplaats 10 buiten gebruik is geraakt. Op basis van elkaar oversnijdende greppels kan in ieder geval worden geconcludeerd dat meerdere fasen van bewoning of gebruik van het terrein aanwezig zijn.

Aan de westzijde ligt een brede (mogelijk vergeulde) greppel (S106) die vrij rechtlijnig van noord naar zuid loopt. Deze is 3 tot 3,6 m breed en kon over een lengte van 18 m worden gevolgd. De greppel is net als de greppels op vindplaats 8 opgevuld met de slufferafzetting. Op basis van het handgevormd aardewerk uit de vulling kan de greppel worden gedateerd in de Late IJzertijd, waarbij moet worden opgemerkt dat enkele scherven mogelijk een datering hebben in de Midden-IJzertijd.

Overige sporen

In de noordelijke uitbreiding van de werkput is een oost-west georiënteerde geul of 'vergeulde' greppel S139 te zien. Deze was ca. 6 m breed en eveneens opgevuld met de slufferafzetting. Hierin is geen vondstmateriaal aangetroffen.

In de noordwesthoek van de werkput was ten dele een grote 'poel' zichtbaar (S119). Deze oversneed greppel S106 en uitlopers ervan oversneden spieker 10.1. Spoor 119 was gevuld met wadkwelderafzettingen en dateert daarmee na het einde van de bewoning.

In de noordoosthoek bevindt zich een zone met mogelijke spitsporen, maar deze waren erg vaag. De aanwezigheid van bijvoorbeeld een akker op deze locatie kan hiermee dan ook niet worden aangetoond.

Kuil S66 bevindt zich ter hoogte van het oostelijke einde van gebouw 10.1. De oostelijke begrenzing van dit gebouw is niet duidelijk, zodat niet met zekerheid te zeggen is of de kuil zich binnen of buiten het gebouw bevindt. De kuil heeft een diameter van ca. 80 cm en is maximaal 16 cm diep, met een zandige vulling. De kuil bevatte slechts één wandscherf van handgevormd aardewerk (Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd). De functie van de kuil is onbekend.

Ten zuiden van gebouw 10.1 is een cluster sporen aangetroffen waarvan het grootste gedeelte bij couperen natuurlijk bleek te zijn. Slechts een enkel spoor zoals S91 kan worden geïnterpreteerd als een paalkuil of -gat. Het gaat daarbij om slechts enkele losse paalsporen waarin geen structuur te herkennen valt.

Nog iets verder naar het zuiden bevond zich het skelet van een rund S57 (afb 2.8.14). Het skelet lag in een onregelmatig gevormde kuil in de top van het veen en is afgedekt door de slufsterlaag. Het diergraf hoort dus duidelijk tot de bewoningsfase. De resten lagen in anatomisch verband met de poten onder het lichaam gepluoid. De kop ligt aan de zuidkant. Niet alle delen van het skelet waren nog aanwezig, wellicht ten gevolge van erosie van de top van het veen.



Afb. 2.8.14 Vindplaats 10: runderskelet in spoor 57 (het noorden is rechts).

Samenvatting

We kunnen concluderen dat zich ter hoogte van vindplaats 10 een erf bevond met een boerderij en een spieker. Dit erf dateert uit de Late IJzertijd (waarschijnlijk rond 50 v. Chr.). Daarnaast bevinden zich ter hoogte van deze vindplaats enkele scherven die vermoedelijk in de Midden-IJzertijd gedateerd kunnen worden, wat er op wijst dat het gebied al eerder in gebruik moet zijn geweest. Vanaf het erf op vindplaats 12-zuid, die ca. 200 m ten noorden van vindplaats 10 ligt, zal deze vindplaats goed bereikbaar zijn geweest. Het erf op vindplaats 12-zuid dateert waarschijnlijk uit de (late) Midden-IJzertijd (zie deel 2, bijlage 9).

De plattegrond van gebouw 10.1 wijkt af van de plattegronden die we van elders uit deze periode kennen. Wat de plaatsing van de wandpalen en de vorming van de kopse zijden betreft, lijkt de plattegrond sterk op het Oss-Ussen 5a type, net als het gebouw op vindplaats 9. Het gebouw op vindplaats 10 is echter drie- in plaats van tweeschepig.

8.7 Aardewerk

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Algemeen

Van vindplaats 10 komt bijna uitsluitend handgevormd aardewerk (779 stuks, tabel 2.8.4). Alleen uit de greppel rond SPI10.1 komt een klein scherfje van een kruik of kruikamfoor. Enkele andere fragmenten zijn zo versplinterd dat determinatie niet mogelijk is, al is wel duidelijk dat het waarschijnlijk geen handgevormd aardewerk betreft.

Het handgevormde aardewerk is licht van kleur. Er is weinig zwart en gepolijst materiaal. De hoeveelheid versierd aardewerk is minder dan op sommige andere vindplaatsen.

Tabel 2.8.4 Vindplaats 10: overzicht van het gevonden aardewerk.

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd		pot	G1	17	460	6	0,92
			G2a	31	600	10	0,94
			G2b	2	51	1	0,15
			G4	8	126	1	0,07
			G5	15	380	7	0,78
				86	864	5	1
			zeer grote vorm	3	292	1	0,07
indet		572	8043	1	0,34		
			734	10816	32	4,27	
Briquetage	Zeeland	zoutcontainer		1	2	0	0
Kruiken/kruikamforen				1	2	0	0
Indet				43	1	0	0
Totaal				779	10821	32	4,27

Paalgaten

Van de negentien paalgaten bevatten slechts vijf ervan aardewerkvondsten. Bij GEB10.1 horen paal S1 en S38. Een randfragment van een pot G2 met lange hals heeft spatelindrukken op de rand. Uit S1 komen ook twee fragmenten met nagelindrukken. Twee andere fragmentjes hebben een opvallende versiering van in een rechte lijn geplaatste indrukjes die met een spateltje of rollertje gemaakt zijn. Deze versiering is ook op de andere vindplaatsen verder niet aangetroffen. Op grond van het hout dat met behulp van ¹⁴C-onderzoek is gedateerd zou GEB10.1 uit de Late IJzertijd dateren.⁶⁷¹ Het aardewerk geeft niet genoeg houvast om deze datering te kunnen bevestigen.

Daarnaast bevindt zich aardewerk in sporen die mogelijk ook tot GEB10.1 horen. In S32 bevindt zich onder andere een fragment met ondiepe nagelindrukken. S55 heeft naast een scherf in een krentenbroodachtig baksel een splinter recent aardewerk. De datering hiervan is niet zeker. S56 heeft de meeste fragmentjes opgeleverd die ook een krentenbroodachtig baksel hebben. Op grond van het aardewerk zou een datering in de Late IJzertijd of het begin van de Romeinse tijd voor deze paalgaten mogelijk zijn. Indien deze sporen inderdaad bij het gebouw horen, dan zou het aardewerk gezien de datering van het hout eerder in de Late IJzertijd gedateerd moeten worden. Een exacte begindatering voor het krentenbroodbaksel is niet te geven. Waarschijnlijk komt dit baksel op in de overgangperiode naar de Romeinse tijd.

Greppels

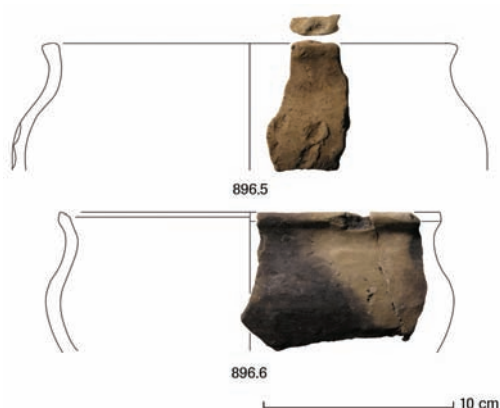
Een aantal greppels kruist elkaar. Op grond van die stratigrafie zou het aardewerk, evenals bij de greppels van vindplaats 8, nuttige informatie over de ontwikkeling kunnen geven. Greppel S107 is de oudste. Deze loopt onder S105 door. S106 gaat over deze twee greppels heen. Het aardewerk biedt hier echter geen houvast: uit S107 komt geen aardewerk en uit S105 komen twee verweerde fragmenten. De datering van S105 kan dus niet nauwkeuriger zijn dan IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. S106 heeft wel veel aardewerk opgeleverd. De greppel S105 snijdt als enige de greppel die rond de spieker loopt (S136). De greppel rond de spieker is dus ook ouder dan S106. Deze bevat ook een redelijke hoeveelheid aardewerk. Hieronder zullen de greppels S136 en S106 met elkaar vergeleken worden (tabel 2.8.5, zie ook afb. 2.1.8-14)

De greppel S136 rond de spieker SPI10.1 heeft redelijk wat aardewerk opgeleverd (n=89, afb. 2.8.15). Het merendeel van dit aardewerk is beroet (n=75). Randversiering is op de rand aangebracht. De stukken met randversiering hebben een wat grover baksel dat op het krentenbroodbaksel lijkt dat ook te Ellewoutsdijk is gevonden. Voor de rest lijkt dit aardewerk ook te passen in het aardewerkspectrum dat

671 Er zijn twee stukken hout gedateerd: 370-170 v.Chr en 210-50 v.Chr.

Tabel 2.8.5 Vindplaats 10: aardewerk uit greppels S136 en S106.

		S136 (n=89; g=2265)	S106 (n=115; g=2919)	S2005 (n=148; g=1577)	S2050 (n=99, g=1205)	S3001 (n=144, g=1207)
Handgevormd						
Type (MAI)	G1	2	1		1	3
	G2	1	4	2	3	1
	G4		1	1		
	G5	4	1			
Magering (n)	Potgruis	84	92	135	90	84
	Potgruis met plantaardig	4	18	3	5	17
	Plantaardig met potgruis		1	2		
	Plantaardig		4	8	2	1
	Indet				2	
Versiering (n)	Rand					
	*indruk		2	1	3	
	*kartelrand		2	1		1
	Wand					
	*indruk alg.					3
	*kamstreek	4	11	3	5	3
	*kraslijn	8	2	7	5	8
	*verf		1			1
	*vingertopindruk	13	22	9	7	14
Afwerking (n)	Geglad	53	72	34	62	8
	(oxiderend gebakken)					
	Gepolijst	5		3		
	(reducerend gebakken)					
	Besmeten	3	3		6	
	Ruw/ onbehandeld	27	40	111		136
Gedraaid						
kruik? (n)	fragmentje van kruik? (2 gr.)	1				



Afb. 2.8.15 Vindplaats 10: aardewerk uit S136, greppel rond SPI10.1: a: 896.5 b. 896.6.

Van Heeringen voor Colijnsplaat heeft geschetst.⁶⁷² Alleen een enkel fragment met vingertopindrukken zou ouder kunnen zijn. De datering van deze greppel ligt tussen 50 v. Chr. en 50 n. Chr.

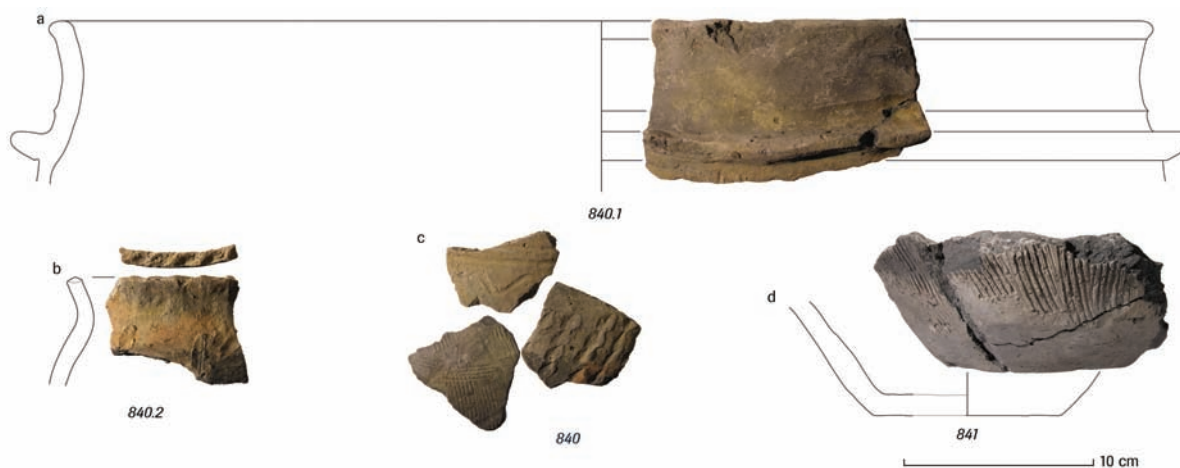
Greppel S106 (n=178) zou mogelijk gevuld zijn met slufervulling.⁶⁷³ Het aardewerk kan dat bevestigen. Het heeft een groenige kleur gekregen. Het oppervlak is poreus geworden en de oude breukvlakken zijn vervaagd. Dit aardewerk moet dus langere tijd in een vochtig milieu gelegen hebben. Bijna een derde deel van het aardewerk is beroet.

⁶⁷² Van Heeringen 1993, 21, 27-28.

⁶⁷³ Bovendien zijn nog 63 fragmenten genoteerd van gruis en splinters. Deze zijn niet in de tabel opgenomen, omdat die het beeld te veel zouden vertekenen.

Daarvan heeft iets meer dan de helft ook sporen van verbranding. In totaal zijn zeven verschillende potten herkend. Vier daarvan hebben randversiering. De wat minder algemene vorm G4 is hier ook aangetroffen. In vergelijking met S136 zijn hier veel minder fragmenten met kraslijnen, maar veel meer met kamstreek gevonden. Het percentage vingertopindrukken ligt voor S106 iets lager dan voor S136. Uit de greppel komen ook enkele opvallende stukken. Er is een grote grove rand met opstaande kraag (afb. 2.8.16a). Er zijn diverse druk versierde fragmenten met nagelindrukken en kamstreek. Bij een paar fragmenten zijn de nagelindrukken dicht tegen elkaar in een rechte lijn aangebracht (afb. 2.8.16c). Op basis van versiering en vorm moeten deze in de Midden-IJertijd worden gedateerd.

Het aardewerk uit vnr. 841 is tijdens het couperen verzameld en komt net onder het spoor vandaan, uit het rietveen. Dit wijkt af van het andere aardewerk uit S106. Het zijn vier fragmenten van de onderkant van een gegladde pot die vlakdekkend is versierd met kamstreken (afb. 2.8.16d). Deze fragmenten zijn niet verweerd door het water, maar hebben hun oorspronkelijke kleur behouden. Ze hebben niet lang in een vochtig milieu gelegen, zoals de andere stukken uit dit spoor. Het materiaal is niet nader te dateren dan in de IJertijd of Vroeg-Romeinse tijd.



Afb. 2.8.16 Vindplaats 10: aardewerk uit S106: a. grote rand; b. pot met randversiering; c. diverse soorten versiering; d. pot met kamstreek uit rietveen.

Diergraf

Uit het diergraf S57 komt weinig aardewerk. Een aantal fragmenten hiervan is versierd met nagelindrukken of met kraslijnen. Een rand heeft versiering bovenop. Het materiaal past bij het aardewerk dat in de greppel rond de spieker gevonden is.

Lagen

Het aardewerk uit de lagen 2005, 2050 en 3001 (alle slufferlaag) lijkt wat randen en versiering betreft op het materiaal uit de greppel rond de spieker. Alleen het materiaal uit S106 is iets meer versierd dan het overige materiaal.

Ondanks de stratigrafie zijn de verschillen in het aardewerk uit de greppels en de slufferlagen niet groot te noemen. Uit tabel 1.8.5 is op te maken dat S106 en S3001 het meest overeenkomen wat betreft magering en versiering. Op afb. 2.1.9 is te zien dat de versiering van het aardewerk uit S136 procentueel ook heel vergelijkbaar is met S3001 en S106. Aardewerk met verfversiering komt pas aan het einde van de Late IJertijd op. Beide sporen zijn dus pas vanaf 50 v. Chr. te dateren.

Uit S4000 (veen) komt vrij weinig aardewerk (n=27). Het is voornamelijk gemagerd met potgruis. Er zijn drie potten aanwezig: G1, G2 en G5. Vier fragmenten zijn versierd met kraslijnen en twee met vingertopindrukken. Alle kenmerken zijn te weinig specifiek om tot een goede datering te komen.

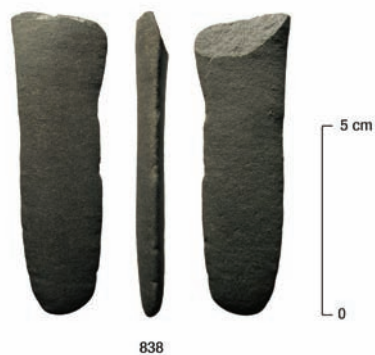
Datering

Het is lastig een eenduidige datering voor deze vindplaats te geven op basis van het aardewerk. Het meeste aardewerk is te dateren in de Late IJertijd. Deze datering past bij de datering van het La Tène-glas en één van de ¹⁴C-dateringen van hout van de boerderijplattegrond. Door verschillende dateringen te combineren gaan we uit van de datering van het erf in de Late IJertijd, specifiek rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr.

De aanwezigheid van enkele zeer druk versierde scherven en het kleine fragment kruik of kruikamfoor geeft aan dat ook voor en na die tijd van het gebied gebruik is gemaakt. Dit is niet verwonderlijk aangezien vindplaats 12-zuid ca. 200 m ten noorden en vindplaats 9 ca. 500 m ten westen van vindplaats 10 ligt.

8.8 Natuursteen

M.J.A. Melkert



Afb. 2.8.17 Vindplaats 10: lancetvormig wetsteentje (vnr 838 uit S106).

Op vindplaats 10 zijn slechts twee voorwerpen van natuursteen geborgen die beide behoren tot het slijpmateriaal.

Vondstnummer 838 is een smal en heel plat, tweevlaks wetsteentje in langgerekte lancet- of mesvorm (afb. 2.8.17).⁶⁷⁴ De doorsnede is puntig ovaalvormig, beide zijanten zijn tot ribben geslepen. Het wetsteentje is gemaakt van kwartsfylliet en meet 80 x 25 - 17 x 7,5 - 6,5 mm. Eén uiteinde is rondgeslepen, het andere is scheef afgebroken. Zowel beide brede vlakken als de ribben zijn iets uitgeslepen. Het wetsteentje is afkomstig uit een geul die in de Late IJzertijd is dichtgeraakt.

Bij een dierbegraving op vindplaats 10, die in de Late IJzertijd wordt geplaatst, is mogelijk slijpmateriaal gevonden in de vorm van een plat, afgerond fragment fijnkorrelige zandsteen met nog vaag zichtbare groeven (vondstnummer 735, S57).⁶⁷⁵

8.9 Glas

L. Verniers

Op vindplaats 10 is één fragment La Tène-glas aangetroffen (vnr 762). Het La Tène-glas wordt relatief veel gevonden in het Nederrijnse gebied, hoewel zeer weinig in een archeologische context. Het glas uit Serooskerke is bijzonder, omdat er niet veel fragmenten bekend zijn uit het kustgebied. Daarnaast is dit fragment bij een paalkuil gevonden, waarin ook handgevormd aardewerk is aangetroffen (spoor 38).

La Tène-armbanden komen veelvuldig voor in Centraal-Europa, maar kennen ook een dichte verspreiding in het Nederrijnse gebied. Hier circuleren de eerste armbanden al vanaf 250 v. Chr. (LT C1). Er wordt zelfs een eigen productie aangenomen, aangezien het dan al om een Nederrijns type gaat dat nauwelijks in Centraal-Europa voorkomt (een armband met zeven ribben).⁶⁷⁶ De meeste La Tène-glasvondsten zijn armbanden. Er worden echter ook ringen, 'kralen' of secundair verbogen armbanden (hangers) aangetroffen.

Ten westen en noorden van het Nederrijnse gebied zijn slechts enkele vondsten bekend van La Tène-glas. Er wordt verondersteld dat deze hier gekomen zijn via sociale contacten of handel.⁶⁷⁷

Het La Tène-glas is gebruikt als sieraad voor vrouwen. Dit is gebaseerd op inhumatiegraven in Midden-Europa, maar ook in het Nederrijnse gebied zelf. Daaruit blijkt ook dat het met name volwassen vrouwen dergelijke armbanden gedragen moeten hebben.⁶⁷⁸

Het La Tène-glas uit Serooskerke betreft een fragment met een diameter van ca. 2 cm (afb. 2.8.18). Het glas is 1-ribbig, ook wel D-vormig genoemd. Het is kobaltblauw van kleur en heeft een zigzag-versiering van gele glas pasta. In de typologie van Haevernick is dit type 3b.⁶⁷⁹



Afb. 2.8.18 Vindplaats 10: La Tène-glas.

⁶⁷⁴ Vnr 838: spoor 106.

⁶⁷⁵ Afmetingen vnr 735: 90 x 75 x 30 mm.

⁶⁷⁶ Roymans & Verniers 2009.

⁶⁷⁷ Verniers 2006, 57.

⁶⁷⁸ Roymans & Verniers 2009.

⁶⁷⁹ Haevernick 1960.

Het glas vertoont sporen van verbranding. De diameter is te klein om van een armband of ring te spreken en het kan mogelijk een hanger geweest zijn. Gezien de verbrandingssporen zou het heel goed om een secundair verbogen fragment kunnen gaan, dat oorspronkelijk wel een grotere diameter gekend heeft. Volgens een eerste, voorzichtige chronologie voor armbanden in het Nederrijnse gebied kan dit type in de 1^e eeuw v. Chr. gedateerd worden (LT D).⁶⁸⁰ Dit komt overeen met het aardewerk dat in hetzelfde spoor gevonden is: dit is handgevormd aardewerk dat in de IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd gedateerd wordt. Omdat er tot nu toe vrijwel geen aanwijzingen zijn voor het circuleren van het La Tène-glas in de Romeinse tijd, kan spoor 38 zeer waarschijnlijk in de Late IJzertijd gedateerd worden. Dit komt overeen met de ¹⁴C-datering van hout uit gebouw 10.1.

8.10 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

Op deze vindplaats is onder andere een dierbegraafing gevonden (afb 2.8.14). De dierbegraafing omvat 598 resten van een kalf dat is begraven in het veen en is afgedekt door de slufteerlaag (tabel 2.8.6). Het vrijwel complete skelet ligt in anatomisch verband en skeletelementen uit alle lichaamsdelen zijn aanwezig. Bij de achterpoten missen de middenvoetsbeenderen en de teenkoten, maar bij de voorpoten zijn de middenhandsbeenderen en de teenkoten wel aanwezig. Er zijn geen hak- snij- of vraatsporen te zien op de botten en het is derhalve niet duidelijk waarom het onderste deel van de achterpoten mist. Mogelijk lag het hoger dan de rest van het skelet en is het verspoeld.

Op grond van de gebitsontwikkeling is het dier gestorven op een leeftijd tussen acht en achttien maanden oud (doorbraak M2). Aangezien het komgewricht van het bekken nog niet is vergroeid - dit gebeurt tussen de zeven en tien maanden - is het dier gestorven op een leeftijd tussen de acht en tien maanden.

Tabel 2.8.6 Vindplaats 10: soortenspectrum per periode (n = aantal resten; n-ass aantal resten waarbij de dierbegraafing (n=598) is meegeteld als één; g = gewicht in grammen).

Diersoort	Late IJzertijd			Nederlandse naam
	n	n-ass	g	
ZOOGDIER				
Bos taurus	603	6	3.806,9	Rund
Ovis / Capra	8	8	64,7	Schaap / Geit
large mammal (indet.)	5	5	37,7	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	1	1	0,6	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	6	6	2,8	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	623	26	3912,7	

Een vijftal runderbotten is afkomstig uit andere sporen en hoort niet bij de dierbegraafing. Daarnaast zijn nog acht resten van schaap/geit gevonden. De verhouding rund ten opzichte van schaap/geit is min of meer gelijk, voor zover op basis van dergelijke kleine aantallen bot geconcludeerd kan worden.

8.11 Archeobotanisch onderzoek (hout)

P. van Rijn

8.11.1 Houtsoort

Uit deze vindplaats komen 32 houtvondsten in de vorm van palen en paalpunten, planken en dunne paaltjes. Het spectrum van de hout taxa bestaat uit els (12x), berk (1x), es (11x), wilg (7x) en één maal was de soort niet te determineren (zie tabel. 2.8.7).

⁶⁸⁰ Roymans & Verniers 2009.

Tabel 2.8.7 Vindplaats 10: de aangetroffen houtsoorten.

Houtsoort	10
berk	1 Betula
els	12 Alnus
es	11 Fraxinus excelsior
wilg	7 Salix
indeterminabel	1 indeterminabel
totaal	32

De zwaardere staanders van de drieschepige boerderij (gebouw 10.1) waarvan de volledige diameters nog aanwezig waren, zijn de vnrs 752 (S62, berk), 759 (S69, es), 760 (S102, es), 764 (S45, es), 765 (S47, es) en 774 (S61, es, afb. 2.8.19), met diameters van 11 tot 20 cm. De meest noordelijke rij bestaat uit een cluster van enkele wilgen- en essenhouten palen met diameters van ongeveer 8 cm. In afb. 2.8.9 zijn de houtsoorten aangegeven van de paalresten.

De palen uit een spieker 10.1 die mogelijk geïnterpreteerd kan worden als een spieker met greppel er om heen, zijn allemaal van elzenhout (afb. 2.8.20 en 2.8.21). De diameters lopen uiteen van 12 tot ca. 21 cm.

8.11.2 Bewerkingssporen

Achttien van de twintig palen waarvan de punten bekeken konden worden, vertoonden punten waarvan één tot twee vlakken niet bewerkt waren. Op de onbewerkte vlakken was vaak nog de bast te zien. In sommige gevallen was de punt zelf afgevlakt met een extra kapvlak (afb. 2.8.22).

Beide planken uit gebouw 10.1 (vnrs 769.1 en 769.2) die bij elkaar zijn aangetroffen, hadden een breedte van ca. 6 cm en een maximale dikte van 3 cm. Ze lijken radiaal uit de stam gekliefd te zijn.

8.11.3 Dendrochronologisch onderzoek

Van deze vindplaats zijn zeven essenhouten monsters ingezonden. Vnr 770 is niet gemeten in verband met het wel heel kleine aantal jaarringen. Drie van de monsters hadden minder dan zestig ringen, de drie overige 67, 70 en ongeveer 109 ringen. Vnrs 759 en 769 zijn afkomstig uit dezelfde boom. Vnr 759 is een paal in de noordwand van de driebeukige boerderij; vnr 769 is een plank, verwerkt in de zuidwand. Met uitzondering van deze twee is geen andere synchronisatie gevonden met of tussen de andere meetreeksen. Het onderzoek heeft dus geen datering opgeleverd. Het hout voor de palen met de vnrs 764 en 774 is in de periode tussen zomer en winter gekapt, die met de vnrs 775 en 760 in de lente. Twee stukken hout (vnrs 760 en 774) van gebouw 10.1 zijn uiteindelijk opgestuurd voor ¹⁴C-onderzoek (de datering is vermeld bij de beschrijving van gebouw 10.1).

Tabel 2.8.8 Vindplaats 10: monsters die in aanmerking komen voor dendrochronologisch daterend onderzoek. Legenda: x = komt in aanmerking voor onderzoek, xs = met spintringen, xsw = met spintringen en wankant, > = meer dan, < = minder dan.

werkput	Structuur	spoor	vnr.	soort	dendro	N ringen
10	Gebouw 10.1	69	759	es	xsw	>60
10	Gebouw 10.1	102	760	es	x	<60
10	Gebouw 10.1	45	764	es	x	c. 50
10	Gebouw 10.1	47	765	es	x	c. 60
10	Gebouw 10.1	38	769	es	x	c. 60
10	Gebouw 10.1	58	770	es	x	c. 20
10	Gebouw 10.1	61	774	es	xsw	<60

8.11.4 Conclusie

De houtsoorten die gebruikt zijn, els, berk, es en wilg, lijken in alle gevallen afkomstig uit de min of meer directe omgeving van de nederzetting. Het dendrochronologisch onderzoek heeft geen absolute dateringen opgeleverd, wel over de gelijktijdigheid van de bouw. Bij de bewerking van de stammen tot aangepunte palen is efficiënt met arbeid omgegaan door niet alle puntvlakken te bewerken.



Afb. 2.8.20 Vindplaats 10:
bekapte punt van vnr 898
(SPI10.1, S117).



Afb. 2.8.19 Vindplaats 10:
bekapte punt van vnr 774
(GEB10.1, S61, es).



Afb. 2.8.22 Vindplaats 10: afgevlakte punt met
een extra kapvlak (vnr 760, S102, GEB10.1).



Afb. 2.8.21 Vindplaats 10:
bewerkte punt van vnr 900
(SPI10.1, S114).

8.12 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Van vindplaats 10 zijn tijdens de evaluatiefase vier monsters gewaardeerd, vervolgens zijn deze tijdens de uitwerkingsfase allen geanalyseerd (tabel 2.8.9). Ze zijn afkomstig uit sporen die dateren in de Late IJzertijd. Eén monster komt uit een kuil (vnr 749, S66), twee monsters uit de greppel die rond spieker 10.1 ligt (vnrs 891; 894, S136) en één monster uit één van de paalkuilen van spieker 10.1 (vnr 895, S134).

Granen en gebruikplanten

In het monster uit de kuil (vnr 749, S66) zijn mogelijk verkoolde graankorrels van gerst gevonden. In alle andere monsters is geen graan gevonden. Omdat gerst nauwelijks gluten bevat, rijst het niet en kan er geen brood van worden gebakken. Daarom wordt gerst vaak gebruikt in pap en koeken. In dezelfde kuil zijn ook de oliehoudende zaden gevonden die mogelijk van zwarte mosterd zijn (*Brassica nigra*). Van de zaden van zwarte mosterd kan mosterd worden gemaakt. Volgens Pals ontbreken aanwijzingen van zwarte mosterd in de Romeinse tijd.⁶⁸¹ En ook in de IJzertijd is zwarte mosterd niet zeer bekend. Er zijn wel enkele vondsten bekend uit deze perioden in het kustgebied zoals Leiden Roomburg (Romeins; O. Brinkkemper) en Midden Delftland (IJzertijd; O. Brinkkemper).⁶⁸²

Akkers en moestuinen

In alle monsters van vindplaats 10 zijn grote hoeveelheden van vruchten van uitstaande- of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) gevonden, welke voor kunnen komen op hakvruchtakkers of bemeste moestuinen. Andere onkruiden van voedselrijke akkers en bemeste moestuinen zijn melganzenvoet (*Chenopodium album*) korrel- of stippelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum/ficifolium*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*).⁶⁸³ Ook de gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) komt vaak voor op hakvruchtakkers en in moestuinen. De combinatie van melkdistel, duizendknoop en melganzenvoet behoort tot het standaardpakket aan onkruiden in hakvruchtakkers.⁶⁸⁴ Uit het monster van de spieker (vnr 895) komen geen grote hoeveelheden onkruidzaden of andere vruchten en zaden voor die erop kunnen wijzen wat er in deze spieker lag opgeslagen.

Ruderale en betreden plaatsen en graslanden.

In het monster uit de kuil (vnr 749) zijn enkele vruchten en zaden gevonden die wijzen op de aanwezigheid van een ruderaal vegetatie op omgewerkte grond in de omgeving van de nederzetting. Hieronder valt bijvoorbeeld bilzenkruid (*Hyoscyamus niger*) en zuring (*Rumex*). Er bestaat een groot aantal verschillende zuring soorten en sommigen kunnen ook voorkomen in graslandvegetaties tezamen met scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*). Bilzenkruid bevat giftige stoffen die waanvoorstellingen kunnen oproepen en staat bekend als een oud geneesmiddel. Bilzenkruid en kaasjeskruid (*Malva* sp.) komen vaak voor op drogere gronden. Ook zijn typische tred-tolerante planten gevonden als gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) die aangeven dat het terrein intensief betreden werd.

Kweldervegetatie

In de meeste monsters van vindplaats 10 zijn zaden van zilverschoon gevonden (*Potentilla anserina*). Zilverschoon komt voor op de hoge kwelder en wijst op intensieve begrazing met koeien, schapen of paarden van het gebied. De hoge kwelder overstroomt alleen bij springvloed. Andere zilte soorten zijn gevonden in de monsters met vnrs 749 en 891. Het betreft hier vooral klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*), zeekraal (*Salicornia*) en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Maar ook snavelruppia (*Ruppia maritima*) en zilte rus (*Juncus gerardi*) komen voor.

681 Pals 1997, 39.

682 RADAR database; Van Haaster & Brinkkemper 1995.

683 Weeda *et al.* 1985, 163; Weeda *et al.* 1985, 160.

684 Weeda *et al.* 1991, 175.

Tabel 2.8.9 Vindplaats 10: geanalyseerde macromonsters.

		vp	10, S66	10, spieker	10, spieker	1, spieker
				10.1	10.1	10.1
Latijnse namen	Nederlandse namen		749	894	891	895
Granen	Granen					
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	(v)c	2			
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	(v)c	2 cf			
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	(v)kf	1			
Groenten en peulvruchten	Groenten en peulvruchten					
Fabaceae indet. (groot)	Peulvrucht	(v) n	1 (pisum?)			
Oliehoudende gewassen	oliehoudende gewassen					
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd		1			
Akkers/moestuinen	akker & moestuinen					
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde		64	75	300	50
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet		5			
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop		2	3	2	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade			1		
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel		1		5	
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur			72	x	
Ruderale en betreden plaatsen	Tredplanten					
<i>Carduus cf. crispus</i>	Kruldistel		?			
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilzenkruid		1			
<i>Malva</i> sp.	Kaasjeskruid		1			
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras		5		1	
<i>Potentilla anserina</i>	Ganzerik		50/30	3	12	
<i>Rumex</i> sp.	Zuring		1			
Graslandplanten	Graslanden					
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem		14			
Schorren/kwelders	Schorren en Kwelders					
<i>Glaux maritima</i>	Melkkruid		3			
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus		1			
<i>Ruppia maritima</i>	Snavelruppia		1		1	
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal		2		1	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bies				9	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid		15		2	
<i>Triglochin maritima</i>	Schorrenzoutgras		2			
Heide/veen	Heide en veen					
<i>Erica</i> sp.	Dopheide	bl				1
<i>Sphagnum</i> spp.	Veenmos	bl	3			1
Natte struwelen	Struweel					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk		2			
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet		3		1	
Oeverplanten	Oeverplanten					
<i>Apium</i> sp.	Moerasscherm					1
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe					1
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type		6		2	
<i>Carex curta</i> type	Zompzegge				1	
<i>Cladium Mariscus</i>	Galigaan		2		2	1
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies		9		x	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel		1			
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	(o)		1		2
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Watermunt/Akkermunt		2			
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem		1			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies		51		x	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel		4			

		vp	10, S66	10, spieker	10, spieker	1, spieker
				10.1	10.1	10.1
Latijnse namen	Nederlandse namen		749	894	891	895
Waterplanten	Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad		23	15	21	35
<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie	fr	1			
<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>	Watteranonkel			1		1
			749	894	891	895

m=gemineraliseerd; *c*=caryops; *h*=fragment halm; *kf*= kaf; *kkf*= korrel in kaf; *frg*= fragment kaf; (*v*)=verkoold; *bl*=blad; *fr*=fragment; *n*=navel

Oever- en waterplanten

In vrijwel alle monsters uit de kuil en greppels zijn vruchten en zaden aangetroffen van oeverplanten. In monster 749 is de grootste selectie oeverplanten gevonden. De verschillende plantensoorten wijzen op de lokale aanwezigheid van deze planten in rietlanden in een brak milieu. Brakke rietlanden ontstaan op het grensvlak tussen zoet en zout water en worden gekenmerkt door de aanwezigheid van zowel zoete als zoute plantensoorten. Het grootste aandeel macroresten is afkomstig van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), maar ook gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), zegge (*Carex*) en galigaan (*Cladium mariscus*) zijn in deze rietlanden aanwezig. Een groot deel van de zilttere plantensoorten in de monsters kunnen eveneens voorkomen in deze brakke rietlanden. Soorten die een meer zoete standplaats prefereren zijn wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en moerasscherm (*Apium* sp.). Veel van de gevonden oeverplanten hebben mogelijk in de nabijheid of op de waterkanten van de onderzochte greppels gestaan. Opvallend waren ook de grote hoeveelheden van zaden van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) in alle monsters van vindplaats 10. Waterdrieblad is een zoutmijdende waterplant die groeit in voedselarme milieus. De soort maakt zeer dikwandige zaden die goed blijven drijven en daardoor over grotere afstanden door water getransporteerd kunnen worden. De zaden van deze soort hoeven dan ook niet van lokale herkomst te zijn. Andere waterplanten die zijn aangetroffen in de monsters zijn witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en watteranonkel (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), deze komen eveneens alle voor in zoete milieus. Opvallend genoeg waren er ook veel van deze zaden aanwezig in de greppel van de spieker (vnr 895), wat aangeeft dat er in deze greppel waarschijnlijk ondiep, voedselrijk water heeft gestaan. Ook in de kuil en andere greppels was mogelijk ondiep, voedselrijk water aanwezig.

8.13 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 3 nog meer archeologische bewoningsresten (sporen, paalresten en verdere vondsten) of begravingsresten aanwezig? Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Is de in de proefsleuf 3 aangesneden plattegrond aan te vullen of zelfs te completeren?

Ja, rond de proefsleuf zijn meer archeologische resten aanwezig. De sporen behoren tot een erf: aan de zuidzijde is een drieschepige boerderijplattegrond aangetroffen en aan de noordzijde een omgreppelde spieker en een mogelijke veekraal. Verder zijn diverse greppels aangetroffen. Aan de hand van aanwezige oversnijdingen kan worden geconcludeerd dat in meerdere perioden van het gebied gebruik is gemaakt. In ieder geval is er in één periode ook daadwerkelijk gewoond.

Er zijn geen begravingsresten aanwezig.

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met de gescheiden aardewerkcomplexen?

Het erf wordt gedateerd in de Late IJzertijd (mogelijk rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr.). Onder de aardewerkvondsten bevinden zich echter enkele scherven die mogelijk in de Midden-IJzertijd te dateren zijn en verder één klein scherfje van een kruik of kruikamfoor uit de eerste helft van de 1^e eeuw n. Chr. Dit wijst er op dat ook voor en na de 1^e eeuw v. Chr. Gebruik is gemaakt van het gebied.

Er zijn geen laboratoriumdateringen gedaan van de top van de veenlaag en de slufterafzettingen omdat beide afzettingen op de vindplaats geërodeerd zijn. De aardewerkvondsten uit de slufterlaag en de

bovenkant van het veen kunnen waarschijnlijk worden gedateerd in de Late IJzertijd (mogelijk rond het midden van de 1^e eeuw v. Chr.).

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

In de IJzertijd bestond het landschap uit een veengebied. Het veen was al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Via de veenontwateringsgeulen kon zeewater het gebied binnendringen en is het veen bedekt met een humeuze kleilaag, de slufteafzettingen. De overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Overstroming moeten in de beginperiode minstens maandelijks hebben plaatsgevonden maar mogelijk vaker. De top van de sluftegeul bestaat voornamelijk uit klei en bevat minder laagjes zand. Dit wijst op een rustig afzettingmilieu dus minder overstromingen. Hierdoor kon zich een bodem vormen. Sinds de overstromingen van het veen veranderde het landschap in een kwelderlandschap met vegetatie van een middelhoge kwelder. De kweldergraslanden waren begroeid met soorten als melde, zeealsem en zeeaster. De geulen vervoerden zowel zeewater als zoet water vanuit het achterland. De kwelders werden begraasd door grote grazers. Op vindplaats 4 en 12-zuid zijn aanwijzingen gevonden dat de kwelders diverse malen zijn afgebrand om de vegetatie te verjongen ter verbetering van de graasomstandigheden. In de onderzochte geul op vindplaats 10 zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden in de vorm van verkoolde deeltjes. Wel zijn er hoge waarden van adelaarsvaren gevonden. Deze soort wordt vaak gezien als brandindicator.

In een latere fase van de kwelder neemt de toevoer van zoet water af en de kweldervegetatie bestaat uit soorten van een brakker milieu. De drogere kweldergraslanden nemen in deze latere fase in volume toe. Deze hoge kwelders worden in deze fase ook begraasd door vee. In de wijdere omgeving worden granen verbouwd. De akkers komen echter niet voor op vindplaats 10 zelf.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. werd het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op vindplaats 7 en 8 blijkt dat in deze periode het landschap zeer uniform is en in de wijde omgeving bestaat uit kweldergraslanden.

- Is de stratigrafische scheiding ook te herkennen in de beide aardewerkassemblages uit de top van het veen en de afdekkende kleilaag? Zijn er uitspraken te doen over onderscheidende kenmerken tussen beide assemblages?

Er is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de aardewerkvondsten uit de veenlaag en die uit de slufteerlaag.

- Wat is de omvang van de vindplaats?

De omvang van de vindplaats is ca. 25 x 42 m (ca. 1050 m²)

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering en gaafheid van de vindplaats zijn goed. Sporen als paalgaten, greppels en geulen zijn goed bewaard gebleven. Ook vondsten, zowel organisch als anorganisch, zijn goed geconserveerd.

- Heerste een zoet-, brak- of zoutwatermilieu in het landschap ten tijde van de bewoning op de top van het veen en ten tijde van de bewoning op de afdekkende kleilaag (laag 3)? Hoe was de landschapsontwikkeling van het 'Slufterlandschap' ten tijde van de verschillende bewoningsfasen ter plaatse?

Zie vraag over de reconstructie van de vegetatie en het landschap.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Zie ook de beantwoording van deze vraag bij de andere vindplaatsen uit de IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Hoewel nu en dan overstromingen plaatsvonden, bleef men in het sluftegebied wonen. Pas wanneer sprake is van grote overstromingen is men genoodzaakt het gebied te verlaten.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,50 m +NAP en 1,30 m -NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,30 m -NAP ligt in de slufteafzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9 en 12?

Op vindplaats 10 is net als op vindplaats 4, 6, 9 en 12-zuid een smalle sluftegeul aangetroffen. Het afzettingsmilieu van de slufteafzettingen is op alle vindplaatsen gelijk en bestaat uit een lage tot middelhoge kwelder met zoetwaterinvloed vanuit het veen in het achterland. Op vindplaats 10 is een ontwikkeling van de vegetatie waargenomen van een vegetatie met grote zoetwaterinvloed naar een vegetatie van een brakker milieu. Het veen is met een NAP hoogte tussen 0,9 en 1,05 m -NAP, net als op vindplaats 8 en vindplaats 12-zuid relatief hooggelegen (vpl 8: 0,90 tot 1,05 m -NAP; vpl 12-zuid 1,00 tot 1,08 m -NAP) ten opzichte van het veen op vindplaats 9 (1,16 – 1,60 m -NAP) en vindplaats 6 (1,40 tot 1,50 m -NAP).

Net als op de andere vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd woonde men op de hogere delen in het veen. In die periode is nog sprake van losse erven en niet van een cluster boerderijen. Op basis van de gegevens die we voor dit sluftegebied hebben, lijkt er steeds binnen een nog onbepaald areaal één boerderij aanwezig te zijn. De boerderij van vindplaats 10 lijkt sterk op het type Oss-Ussen 5a, maar is (nog) drieschepig in plaats van tweeschepig. De boerderij van vindplaats 9 kan volledig worden geschaard onder het type Oss-Ussen 5a. Het is niet uitgesloten dat het erf op vindplaats 9 de opvolger is van die van vindplaats 10. De vindplaatsen 9 en 10 geven feitelijk een eerste inzicht op de ontwikkeling van de boerderijbouw op Walcheren (en vermoedelijk een groot deel van Zeeland) in de periode (late) Late IJzertijd-Vroeg-Romeinse tijd.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering van de aangetroffen sporen en vondsten op deze vindplaats is goed, waardoor dit criterium 3 punten krijgt. Ook het erf is in ruimtelijke zin goed bewaard gebleven. Het criterium gaafheid krijgt daarom ook 3 punten. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.8.10 Scoretabel waardestelling vindplaats 10 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		3		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			
	Informatiewaarde	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren 3 punten. Binnen een relatief klein areaal ten noorden van Serooskerke zijn op verschillende vindplaatsen drie huisplattegronden opgegraven met een datering in respectievelijk de Vroeg-Romeinse tijd (vpl 9), Late IJzertijd, mogelijk eerste helft 1^e eeuw v. Chr. (vpl 10) en late Midden-IJzertijd, of eventueel overgang Midden-IJzertijd naar Late IJzertijd (vpl 12-zuid). Juist door het grootschalige onderzoek, hebben we een betere grip gekregen op de bewoningsontwikkeling en -dynamiek (landschapsontwikkeling, boerderijbouw, verplaatsing van erven, nauwkeuriger dateringen) binnen een groter areaal.

Bijlage 9 Vindplaats 12-zuid ‘Molenperk’

9.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 12-zuid Kleine Putweg ‘Molenperk’
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31085,90/398218,95
ARCHIS waarnemingsnummer:	3397
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX; akker/tuin (ELA)
Periode(n):	IJZM-IJZL
Geomorfologische context:	Slufter
NAP hoogte maaiveld:	0,70-0,80 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,80 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	26 september t/m 9 oktober 2007

9.2 Algemeen

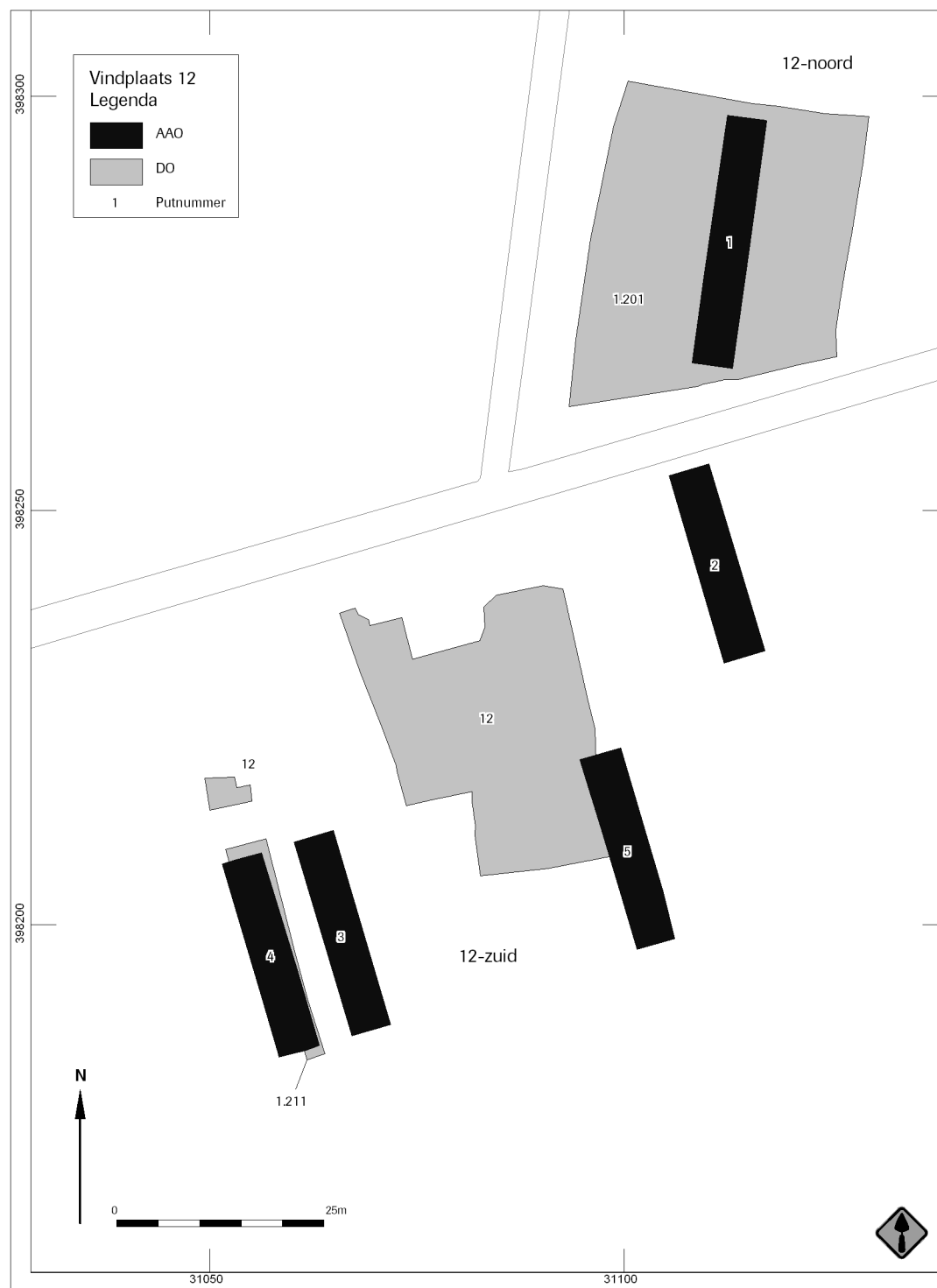
Vindplaats 12-zuid bevindt zich ca. 320 m ten zuiden van de Kleine Putweg, ten noorden van vindplaats 10 (afb. 2.9.1 en 1.1). Bij het vooronderzoek zijn hier vijf proefsleuven aangelegd, waarbij zowel resten uit de Late Middeleeuwen als uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd werden gevonden. De middeleeuwse resten bevonden zich alleen in het noorden van de vindplaats (ten noorden van de watergang), de oudste sporen alleen in het zuidelijke deel (ten zuiden van de watergang). Tevens zijn ze stratigrafisch van elkaar gescheiden: de middeleeuwse resten bevinden zich op de wad-kwelderafzettingen, terwijl de resten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd zich op het veen bevinden. De vindplaats valt dan ook uiteen in een vindplaats 12-noord en vindplaats 12-zuid. Op de zuidelijke vindplaats is conform het PvE tijdens de opgraving in eerste instantie de oude proefsleuf 4 opnieuw opgezocht. Hierbij is het noordoost profiel opnieuw opgeschoond en gedocumenteerd. Hieruit bleek dat de proefsleuf net in de bocht van een brede kreek lag. De hele zone ten noorden en ten oosten tot aan proefsleuf 3 was volledig geërodeerd. De aandacht van het veldwerk heeft zich dan ook verlegd naar de zone tussen proefsleuf 3 en 5, waar uiteindelijk in totaal 775 m² vlakdekkend is opgegraven. Er is één vlak aangelegd in de top van het veen, wel is plaatselijk een klein stuk verdiept (ca. 55 m²). Het veldwerk op vindplaats 12-zuid heeft acht werkdagen geduurd. Vindplaats 12-zuid is in databases aangegeven als werkput 12.

9.3 Vooronderzoek

Tijdens het Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO, nu IVO-P) zijn vijf proefsleuven gegraven, verspreid over de vindplaats.⁶⁸⁵ De ligging van de putten was gebaseerd op de resultaten van het vooronderzoek van RAAP.⁶⁸⁶

⁶⁸⁵ Goossens & Meijlink 2002, 87 e.v.; zie ook afb. 2.9.6 voor de ligging van de AAO-putten.

⁶⁸⁶ Schute 2000.



Afb. 2.9.1 Overzicht van de werkputten op vindplaats 12-noord en zuid.

Tijdens het karterend vooronderzoek is langs de slootkant in het noorden van de vindplaats een dunne vondstspreading aangetroffen uit de Late Middeleeuwen en een enkele scherf uit de IJzertijd. De IJzertijdvondst is vermoedelijk hier terechtgekomen bij het schonen van de sloot. Het waarderend booronderzoek toonde een ander beeld. Ter hoogte van de laatmiddeleeuwse vondstspreading zijn in de boringen geen archeologische indicatoren aangetroffen (met uitzondering van boring 502, met verbrande leem). Het gebied ten zuiden hiervan leverde daarentegen wél archeologische indicatoren op, met name houtskool, fosfaatsporen en scherven uit de Late IJzertijd (boringen 488 en 495).

Zoals verwacht kwamen tijdens het AAO in het noorden een sporenconcentratie uit Late Middeleeuwen en in het zuiden een zone met (ploeg)sporen uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aan het licht. Hier worden alleen kort de sleuven 3, 4 en 5 besproken, aangezien deze zich in de nabijheid of ter hoogte van vindplaats 12-zuid bevinden.

Put 3 ligt ter hoogte van een geul en ter hoogte van boring 495 met een archeologische indicator uit het booronderzoek. Zowel in vlak 1 als in vlak 2 zijn geen sporen aangetroffen. De put blijkt samen te vallen met de ligging van een geul die vermoedelijk in de Laat-Romeinse tijd gedateerd moet worden. Het veen is hier volledig weggeslagen.

Put 4 bevond zich aan de rand van de hierboven genoemde geul. Op vlak 1, direct onder de bouwvoor, bevonden zich geen sporen. In vlak 2 bevonden zich op het veen noordoost-zuidwest gerichte ploegsporen uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Deze worden afgedekt door een dunne kleilaag waarvan de onderste 5 cm verrommeld is, mogelijk als gevolg van ploegactiviteiten. Humeuze banden in de bovenkant van deze kleilaag wijzen op herhaalde verdroging van het natte kleilandschap waardoor het aantrekkelijk voor bewoning werd. Aan de hand van de aardewerkvondsten uit de top van het veen en de kleilaag (slufterafzettingen) is tijdens het AAO geconcludeerd dat het een vindplaats betreft met bewoning in de periode 250 v. Chr. – 70 n. Chr.⁶⁸⁷ In de eerder genoemde geul in put 4 zijn verspoelde vondsten als een dakpan en een zware, vrijwel complete looper van een maalsteen aangetroffen die wijzen op bewoning in de directe omgeving in de periode 100-200 n. Chr. Ca. 100-150 m ten westen van vindplaats 12-zuid bevindt zich AMK terrein 13497. Op deze locatie is aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd (voornamelijk uit de eerste helft van de 3^e eeuw n. Chr.) gevonden op een kleilaag.⁶⁸⁸

Put 5 ligt aan de rand van een kreekrug, in de buurt van de boringen 488 en 502 met archeologische indicatoren uit de IJzertijd uit het vooronderzoek. Deze put heeft geen duidelijke sporen voor bewoning opgeleverd voor de Vroege of Late Middeleeuwen. De top van het veen bevatte geen sporen of vondsten. Het veen blijkt ter plekke te zijn verstoord door de werking van een geul. Op basis van deze resultaten kan de oostelijke grens van de bewoning uit de IJzertijd worden aangegeven: deze bevindt zich ten westen van put 5.

9.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek op het zuidelijke deel van de vindplaats waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

Uitbreiding rond de noordzijde van proefsleuf 4 moet een uitgebreider en gericht onderzoek van de ploegsporen mogelijk maken. Gezien de vondsten zijn in de uitbreiding ook bewoningsresten en -sporen uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd te verwachten. Daarnaast kunnen in de directe omgeving ook bewoningsresten uit de Midden-Romeinse tijd verwacht worden.

Uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat men (herhaaldelijk) na een overstroming het land opnieuw in cultuur heeft gebracht. Hierbij ploegde men de afgezette klei in het veen. Verder onderzoek van deze locatie zal meer inzicht geven in de relatie tussen de mens en het roerige landschap.

De vondst- en conserveringsomstandigheden bieden mogelijkheden voor een paleobotanische reconstructie tijdens de bewoning. Analyse van de ecologische resten in de sedimentatie die door de mens in het veen is geploegd kunnen een goed beeld verschaffen van het milieu waarin de toenmalige mens woonde, en informatie over de verbouwde gewassen. De vondsthoudende slufterafzetting biedt goede mogelijkheden voor de reconstructie van de vegetatie en daarmee het milieu. De organische resten hierin zijn goed geconserveerd. Een mollusken-monster, uitgewerkt na de proefsleuven fase, wijst op een zout of brak milieu met invloeden vanuit een zoet milieu. Dit past bij een slufterlandschap. Een absolute datering van de slufterlaag zal essentieel zijn voor de reconstructie van de landschapsontwikkeling en de datering van de bewoning. De top van het veen leek in sommige delen van proefsleuf 4 en proefsleuf 5 intact. Dit biedt mogelijkheden voor een reconstructie van de vegetatieontwikkeling tot aan de bewoning en een ¹⁴C-datering van het Hollandveen.

687 Goossens & Meijlink 2003, 103.

688 Melding in 'Zeeuws erfgoed', nieuwsbrief van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (Van Dierendonck 2006).

Volgende onderzoeksvragen werden opgesteld voor vindplaats 12-zuid :

- Wat is de omvang van het 'akkerareaal' uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd?
- Is een uitspraak te doen over de verbouwde gewassen?
- Wat is de datering van het akkertje met ploegsporen?
- Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met het aardewerkcomplex?
- Zijn bewoningsresten, anders dan de ploegsporen, uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig in het onderzoeksgebied?
- Zo ja, wat is de aard van deze resten?
- Zijn bewoningsresten uit de Midden-Romeinse tijd aanwezig in het onderzoeksgebied?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het landschapsonderzoek door middel van diatomeeënonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch diatomeeënonderzoek om de dynamiek van het milieu, de overstromingsfrequentie, variaties in saliniteit, watertemperatuur en overstromingsduur te bestuderen. Integratie van deze specialistische onderzoeken maakt toetsing van de hypothese ten aanzien van het slufterlandschap op dit gedeelte van Walcheren mogelijk.
- Wat is de omvang van de IJzertijd/Romeinse vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9 en 10?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

9.5 Landschappelijk onderzoek

9.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 12-zuid zal beschreven worden aan de hand van twee profielen; een oostprofiel (put 12, vlak102) en een zuidprofiel (put 12, vlak103) (afb. 2.9.2 en 2.9.3).

Oostprofiel

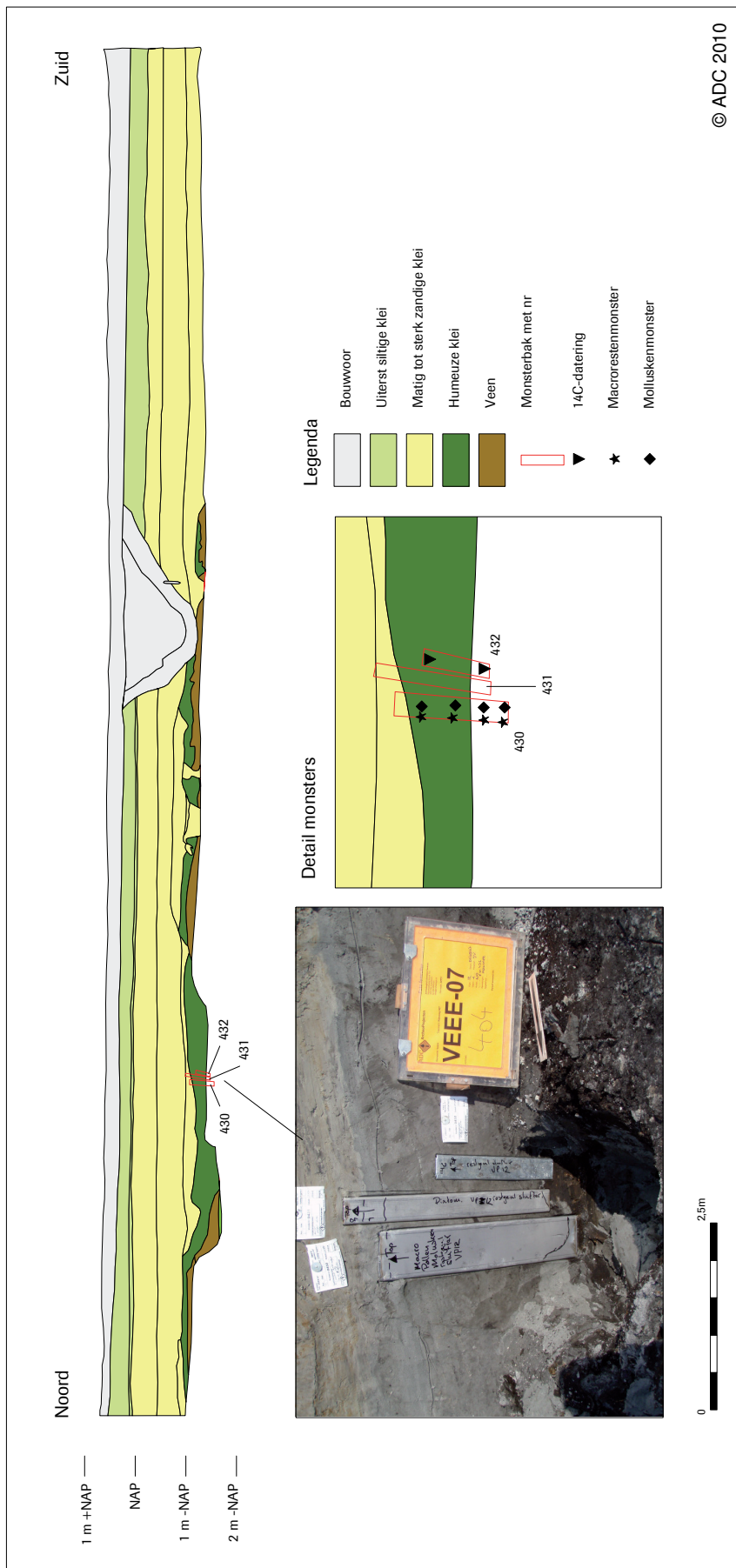
De basis van het profiel bestaat uit ongerijpte klei met rietresten. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Op deze klei is veen gegroeid. Het veenpakket is ca. 60 cm dik en bestaat uit een mineraalarm zeggeveen (afb. 2.9.3 en 2.9.04). De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit heideveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Daar waar het veen aanwezig is, varieert de hoogte van de top van 1,00 tot 1,08 m –NAP. De top van het veen ter hoogte van de ploegsporen is opvallend hoger, namelijk 0,86 m –NAP.

Op het veen bevindt zich een pakket sterk humeuze, sterk siltige klei (Ks3 hs3) van zo'n 10 cm dikte. Deze klei is afgezet in een milieu vergelijkbaar met de Slufter op Texel en wordt aangeduid als 'slufterafzetting'. In het veen is een laagte gevonden die waarschijnlijk natuurlijk is. Deze laagte is opgevuld met slufterafzettingen. In het noordoosten van de zuidelijke vindplaats is een kleine kreek aangetroffen opgevuld met slufterafzettingen (afb. 2.9.2). In het zuiden van het profiel heeft een kreek het veen en de slufterlaag geërodeerd. De opvulling van deze kreek bestaat uit gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). De kreek doorsnijdt de zuidelijke vindplaats van noord naar zuid en scheidt de huisplattegrond in het oosten van de ploegsporen in het westen. Een kleinere kreek ligt in het noordoosten van de



Afb. 2.9.2 Vindplaats 12-zuid: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.

vindplaats. De kreek is gevormd in een wad-kwelder milieu. De wad-kwelderafzettingen liggen in de rest van het onderzoekgebied non-erosief op de slufterafzettingen. De top van deze wad-kwelderafzettingen bestaat uit sterk siltige klei en is licht aangerijkt met humus. De afzetting is volledig gehomogeniseerd waardoor de sedimentaire gelaagdheid verdwenen is. Dit zijn typische kenmerken van een bodem. De bodem is in het oostprofiel wel gezien maar niet ingetekend. In het zuidprofiel is de bodem wel ingetekend. Op dit pakket ligt een tweede pakket horizontaal gelaagde matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). De afzettingen hebben het onderste pakket licht geërodeerd. In de top van deze afzettingen is



Afb. 2.9.3 Vindplaats 12-zuid: oostprofiel put 12. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

op deze vindplaats ook een bodem aangetroffen. Dit pakket is geïnterpreteerd als een tweede pakket wad-kwelderafzettingen. De top van de afzettingen is opgenomen in de bouwvoor. Onder de bouwvoor zijn op het noordelijke deel van de vindplaats (vindplaats 12-noord) op de wad-kwelderafzettingen middeleeuwse sporen ingegraven.

Zuidprofiel

De opbouw van dit profiel is vergelijkbaar met het oostprofiel maar heeft ook een aantal verschillen. Aan de basis ligt een veenpakket waarin ploegsporen herkenbaar zijn. De ploegsporen zijn opgevuld met het bovenliggende pakket slufteerafzettingen. Op de onderste laag slufteerafzettingen ligt een dunne laag sterk veraard veen. Op dit laagje ligt een 10 cm dikke laag slufteerafzettingen die een verrommeld uiterlijk heeft.

Ten oosten van de ploegsporen is een geul waargenomen opgevuld met slufteerafzettingen. De geul is later geërodeerd door kreekafzettingen van zowel de eerste als de tweede wad-kwelder fase. Hieruit blijkt dat de krekken in verschillende periode ongeveer dezelfde loop hebben gehad. Zowel in de onderste als in de bovenste fase wad-kwelderafzettingen is een bodem waargenomen.

9.5.2 Monstername

F.S. Zuidhoff

Voor een algemene beschrijving van de monsterstrategie zie deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek. In tabel 2.9.1 is een overzicht van de monsters gegeven die gebruikt zijn voor landschappelijke waarderingen of analyses. In afbeelding 2.9.4 zijn de locaties van de monsters weergegeven.

Tabel 2.9.1 Vindplaats 12-zuid: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.

Vnr	Profiel	Analyse	aantal	Te onderzoeken laag/onderzoeksvraag
432	Put 12 vl 102	¹⁴ C	2	Datering van midden en basis slufteergeul
430	Put 12 vl 102	MZ	4	Waardering slufteerafzettingen
430	Put 12 vl 102	MMoll	4	Analyse slufteerafzettingen
437	Put 12 vl 103	MSL	1	Analyse akkerlagen
437	Put 12 vl 103	MMoll	3	Analyse akkerlagen
436/7/8	Put 12 vl 103	MZ	2	waardering en analyse akkerlagen

9.5.3 Dateringen van de lithogenetische eenheden

F.S. Zuidhoff

De basis en het midden van een slufteerlaagte zijn gedateerd met behulp van een AMS-datering (tabel 2.9.2). De top van de slufteer is geprobeerd te dateren aan de hand van aanwezige zaden in de akkerlagen. Helaas was hier niet genoeg materiaal voor datering aanwezig. De ouderdom van de basis van de laagte ligt tussen 1129 en 806 v. Chr. : de Late Bronstijd. De ouderdom van het midden van de laagte ligt tussen 790 en 358 v. Chr. met een middendatering van 574 v. Chr.: de Vroege IJzertijd. Op basis van archeologische vondsten op de Slufteerafzettingen in de wijde omgeving werd verondersteld dat deze tenminste moeten zijn afgezet vóór 300 v. Chr.⁶⁸⁹ Uit de dateringen op deze vindplaats is met enige voorzichtigheid vast te stellen dat de slufteergeulen en laagten ver voor die tijd zijn ontstaan. Op vindplaats 8 heeft de slufteerlaag een ouderdom tussen 752 v. Chr. en 224 n. Chr. met een middendatering van 264 v. Chr.

689 Vos & Van Heeringen 1997.



Afb. 2.9.4 Vindplaats 12-zuid: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.

Tabel 2.9.2 Vindplaats 12-zuid: resultaten ¹⁴C-dateringen.

Vnr	Labnummer	Gedateerde laag	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr v. Chr.* (2 sigma highest probability)	Gecalibreerde ouderdom cal jr v. Chr.* (1 sigma highest probability)
432 2-7 cm	GrA-45459	Top slufteer vpl 12-Z	2 <i>Potentilla anserina</i> , 2 <i>Betula</i> , 1 <i>Triglochin</i> , 1 <i>Typha</i>	2400 ± 90	790 – 358 v. Chr. (93.6%)	560 – 394 v. Chr. (46.5)
432 16,6- 20,5 cm	GrA-45464	Basis slufteer vpl 12-Z	1 <i>Potentilla anserina</i> , 1 <i>Triglochin</i> , 1 <i>Ranunculus</i> , 1 <i>Rumex</i>	2790 ± 70	1129 – 806 v. Chr. (95.4%)	1014 – 842 v. Chr. (68.2)

9.5.4 Bodemmicromorfologie

R. Exaltus

Inleiding

Voor het bodemmicromorfologisch onderzoek van vindplaats 12-zuid is één monsterbak (vnr 437) geslagen in de laag met ploegsporen en sluftrafzettingen (afb. 2.9.5). De bovenzijde van de monsterbak bevond zich op 0,50 m –NAP, de onderkant op 1,00 m –NAP. De volgende onderzoeksvragen zijn geformuleerd:

- Vond sedimentatie plaats tijdens het gebruik van deze locatie als akker?
- Wat waren de bodemcondities tijdens het gebruik als akker?
- Wat voor activiteiten vonden plaats tussen de beide fasen van beakkering?

Analyse resultaten

VONDSTNUMMER 437

3-11 cm –top: Kalkrijk, kleilig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn, behoren. Een vijfde van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zandkorrelformaat. De zandmassa wordt onderbroken door talrijke zandige kleilaagjes. Ook deze zijn kalkrijk. De gelaagde opbouw van dit pakket wordt enigszins teniet gedaan door de aanwezigheid van graafgangen van wormen. Hierdoor heeft dit pakket een enigszins brokkelige opbouw. Dit effect neemt naar beneden toe, geleidelijk aan af. Resten van plantenwortels ontbreken. Verkoold materiaal komt voor in de vorm van enkele millimeters lange, verkoelde plantenresten. Deze liggen horizontaal ingebed in de zandige kleilaagjes. Op 7,5 en, 12 cm –top pollenbak liggen bijna aaneengesloten laagjes van dergelijke deeltjes.

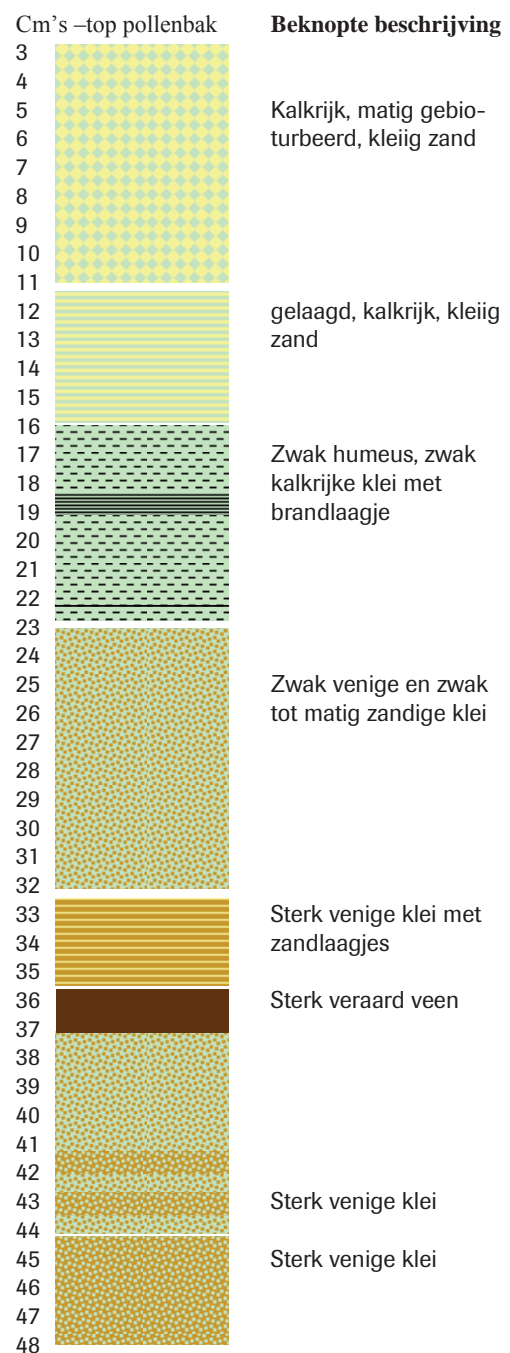
11-16 cm –top: Kalkrijk, kleilig zand waarin de zandkorrels overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn, behoren. Een aanzienlijk deel van de zandfractie bestaat uit brokjes kalk. Dergelijke brokjes beslaan ongeveer een vijfde van het bemonsterde volume. De zandmassa wordt onderbroken door talrijke zandige kleilaagjes. Ook deze zijn kalkrijk.

Sporen van bioturbatie ontbreken evenals verkoelde deeltjes.

16 – 23 cm –top: Zwak humeus en zwak kalkhoudende klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties uiterst fijn en zeer fijn en vormen op veel plaatsen dunne laagjes. In dit materiaal zijn talrijke minuscule verkoelde plantenresten aanwezig. Deze zijn slechts enkele tienden van millimeters lang en liggen horizontaal ingebed in de klei. Op 19 cm –top pollenbak vormen dergelijke deeltjes een drie mm dik laagje. Ook op 22,5 cm –top pollenbak ligt een dergelijk laagje, dit is echter slechts 1 mm dik.

23 cm – 32 cm –top: zwak venige en zwak tot matig zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn en bestaan

SCHEMATISCHE WEERGAVE



slechts voor een zeer gering deel uit brokjes kalk. Door de gehele grondmassa heen zijn talrijke zwak tot matig veraarde plantenresten aanwezig. Deze zijn over het algemeen zo groot als de grootste zandkorrels en zijn in alle gevallen (sterk) afgerond. Verspreid door de grondmassa komen enkele verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal 1 mm lang. De grondmassa heeft een dichte pakking en graaf- en wortelgangen ontbreken.

32 cm –36 cm –top: Sterk venige, siltige en fijnzandige klei . De talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten liggen zonder uitzondering horizontaal. De zandkorrels vormen laagjes die in samenhang voorkomen met afgeronde plantendeeltjes zoals deze ook in het bovenliggende traject zijn aangetroffen. Verkoolde deeltjes ontbreken.

36 cm –37 cm –top: Sterk veraard veen. De talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten worden van elkaar gescheiden door tussenliggende siltige, fijnzandige klei.

Verkoolde deeltjes ontbreken.

37 cm –41 cm –top: Sterk venige, siltige en fijnzandige klei . De talrijke matig tot sterk veraarde plantenresten zijn sterk afgerond. Gelaagdheid ontbreekt, evenals verkoolde deeltjes en sporen van bioturbatie.

41-44 cm –top: Afwisselend zwak venige en sterk venige, siltige en fijnzandige klei. De venigheid wordt gevormd door talrijke afgeronde brokjes zwak tot matig veraard veen van maximaal enkele mm's grootte die ingebed liggen in de klei. Sporen van bioturbatie ontbreken, evenals verkoolde deeltjes.

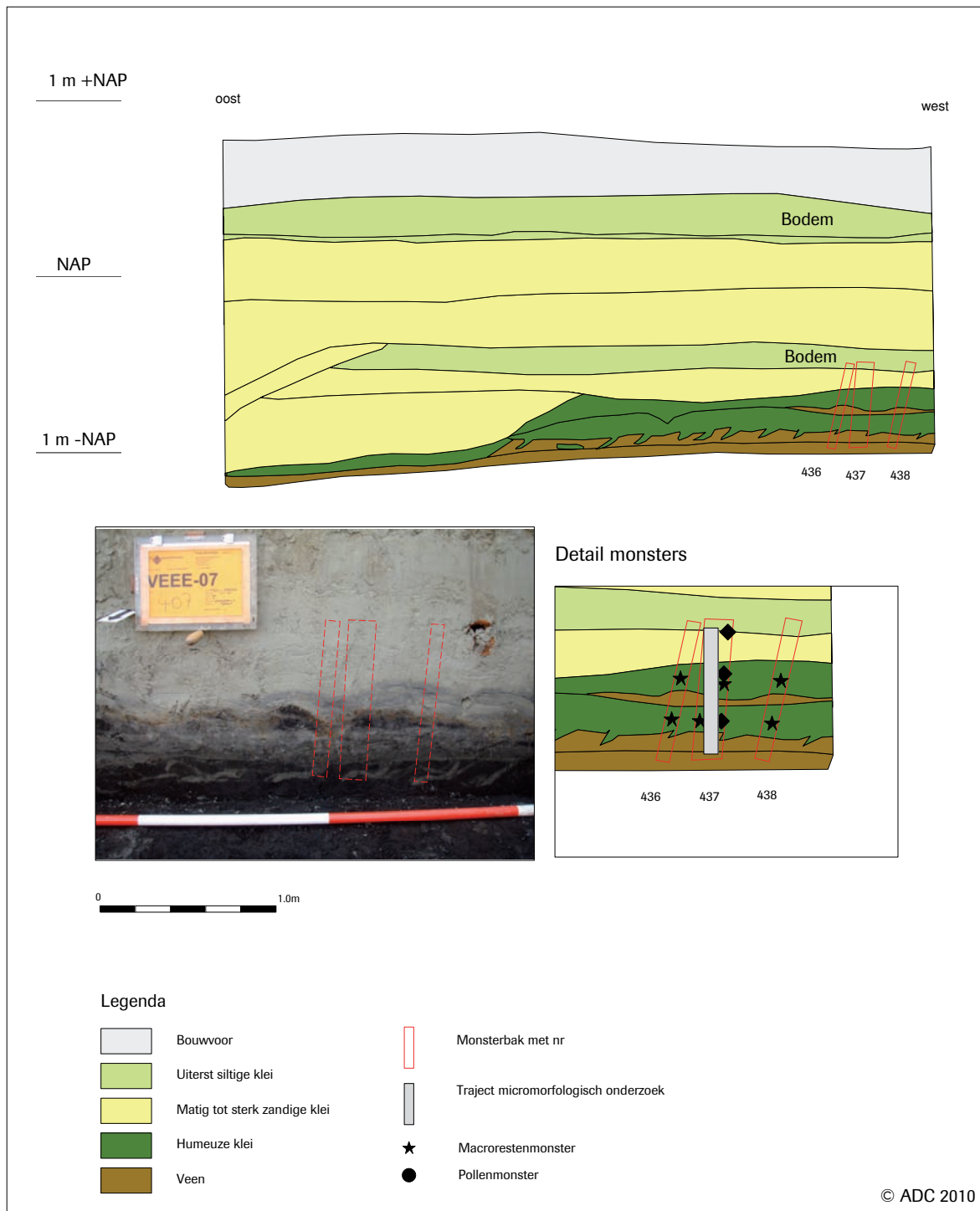
44 – 48 cm –top: Sterk venige, siltige en fijnzandige klei. De venigheid wordt gevormd door talrijke afgeronde brokjes zwak tot matig veraard veen van maximaal enkele mm's grootte die ingebed liggen in de klei. Gelaagdheid ontbreekt, evenals verkoolde deeltjes en sporen van bioturbatie.

Interpretatie

Het traject tussen 37 en 48 cm (0,87 en 0,98 m –NAP) bestaat uit sterk geroerd materiaal waarbij de verrommeling niet verklaard kan worden door bioturbatie; sporen van bioturbatie ontbreken immers. Het ligt derhalve voor de hand dat de verrommeling het gevolg is van grondbewerking. Dit stemt overeen met de opgravingsgegevens. Tijdens het ploegen zijn ploegsporen ontstaan die vanuit de kleilaag tot in het veen reiken. De ploegsporen zijn gevuld met de slufterklei. De grondbewerking leidde ook tot de opname van veen in de omgewerkte kleilaag. Na de periode waarin de grondbewerking plaatsvond lijkt micromorfologisch gezien opnieuw veenvorming te hebben plaatsgevonden (tussen 36 en 37 cm (0,86 en 0,87 m –NAP) is namelijk een dunne laagje sterk veraard veen aangetroffen). Het is echter niet waarschijnlijk dat het *in situ* is gevormd, omdat er geen aanwijzingen zijn dat tijdens de vorming van de slufterafzettingen zodanige stagnatie in de sedimentatie plaatsvond dat zich veen kon vormen. Het is waarschijnlijk afkomstig uit de top van het veen onder de slufterafzettingen en is hier terecht gekomen met ploegen: wanneer je met een 'bredere blik' de foto op afb. 2.9.5 bekijkt, is te zien dat het stukje veen eerder een omgeploegd stuk grond betreft.

Het traject tussen 23 en 32 cm (0,73 en 0,83 m –NAP) lijkt opnieuw door grondbewerking te zijn ontstaan. Ook hier kan de sterke verrommeling niet verklaard worden door bioturbatie. Bovendien komen verspreid door deze laag, verkoolde deeltjes voor. De dichte pakking van het materiaal waaruit de bewerkte lagen bestaan alsmede de aanwezigheid hierin van slechts zwak tot matig veraarde plantaardige resten, vormen sterke aanwijzingen dat de grondbewerking onder tamelijke natte omstandigheden plaatsvond. Na deze periode van grondbewerking is een afzetting gevonden van zwak zandige klei (16 tot 23 cm). Dit is afgezet in een milieu dat dermate rustig was dat plantengroei plaatsvond. Hierdoor werd deze klei verrijkt met humus. De vegetatie lijkt enige malen in brand te zijn gestoken. Hierdoor zijn de dunne laagjes verkoolde plantendeeltjes ontstaan die op 19 en 22 cm (0,69 en 0,72 m –NAP) zijn aangetroffen. Dergelijke laagjes komen veel voor in gebieden waarin de opslibbing met klei langzaam genoeg ging om vegetatie-ontwikkeling toe te staan maar te snel om beakkering of bewoning mogelijk te maken.⁶⁹⁰ In dergelijke gebieden werd vee geweid. Waarschijnlijk werden de branden aangestoken op plaatsen waar veel verdorde en daardoor voor het vee onaantrekkelijke plantenresten stonden. Het verbranden hiervan maakt ruimte voor nieuwe vegetatie en verrijkte de bodem met kalium. Hierdoor verbeterden de graasomstandigheden voor het vee. De verkoolde deeltjes zijn ook op vindplaats 4 aangetroffen.

⁶⁹⁰ Exaltus & Kortekaas 2009.



Afb. 2.9.5 Vindplaats 12-zuid: zuidprofiel put 12. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

De afzettingen tussen 16 en 32 cm (0,76 en 0,83 m -NAP) zijn echter aangetroffen in een omgekeerde plag (afb. 2.9.5). De volgorde van de verschillende afzettingsmilieus zijn daarmee mogelijk omgedraaid. Als dat het geval is, dan vonden eerst de afzettingen in een rustig milieu plaats 16 tot 23 cm (0,66 tot 0,83 m -NAP) waarna de kwelder in brand is gestoken voor de bevordering van begrazing. Nadat de kwelder tot een bepaalde hoogte was opgeslibd namen de overstromingen waarschijnlijk af waardoor het gebied droger werd en beakking mogelijk werd. Dit is te zien in de laag met grondbewerking in het traject tussen 23 en 32 cm (0,73 en 0,83 m -NAP).

Na verloop van tijd werd het afzettingsmilieu dermate dynamisch dat zandlaagjes werden gevormd en plantengroei niet langer mogelijk was. Dit heeft tot het ontstaan van de afzettingen tussen 3 en 16 cm (0,53 en 0,66 m –NAP) geleid. Het deel hiervan tussen 3 en 11 cm (0,53 en 0,61 m –NAP) is vanuit de bovenliggende (niet bemonsterde) afzettingen doorgraven door bodemdieren.

Conclusie micromorfologisch onderzoek

De bodemmicromorfologische analyse van de op vindplaats 12-zuid bemonsterde afzettingen, maakt het mogelijk om de gestelde vragen als volgt te beantwoorden:

- Vond sedimentatie plaats tijdens het gebruik van deze locatie als akker?

In de slijpplaten zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat tijdens de fasen van grondbewerking sedimentatie plaatsvond. Wel heeft tussen de twee fasen van grondbewerking sedimentatie van klei met zandlaagjes plaatsgevonden.

- Wat waren de bodemcondities tijdens het gebruik als akker?

De dichte pakking van het materiaal waaruit de bewerkte lagen bestaan alsmede de aanwezigheid hierin van slechts zwak tot matig veraarde plantaardige resten, vormen sterke aanwijzingen dat de grondbewerking onder tamelijke natte omstandigheden plaatsvond.

- Wat voor activiteiten vonden plaats tussen de beide fasen van beakkering?

Indien de afzettingen binnen het traject tussen 16 en 32 cm (0,76 en 0,83 m –NAP) zijn aangetroffen in een omgekeerde plag betekent dit dat na de eerste periode van grondbewerking, het milieu rustig was en er plantengroei plaats vond. De vegetatie lijkt enige malen in brand te zijn gestoken. Hierdoor zijn de dunne laagjes verkoelde plantendeeltjes ontstaan die op 19 en 22 cm (0,69 en 0,72 m –NAP) zijn aangetroffen. Hierna namen waarschijnlijk de overstromingsactiviteiten af waardoor het gebied droger werd en weer beakkering mogelijk werd. Het is ook mogelijk dat de laag met het brandlaagje wel stratigrafisch goed is gelegen en dat na een akkerfase vernatting optreedt waardoor alleen beweiding mogelijk was zoals ook op vindplaats 4 het geval was ten tijde van de tweede dijkfase in de Midden-Romeinse tijd.

9.5.5 Mollusken

W.J. Kuijper

In totaal zijn zeven monsters afkomstig uit twee monsterbakken geanalyseerd (vnrs 430 en 437). De bemonsterde lagen bestonden uit veen, sluftefzettingen en wad-kwelderfzettingen. Hieronder zijn de resultaten beschreven waarbij 0 cm de onderkant van de bak is. De NAP hoogtes staan erachter vermeld. Voor de locatie van de monsterbakken in de profielen zie afbeelding 2.9.3 en 2.9.5. Afkortingen: juv. = juveniel = jong, ad. = adult = volwassen.

Analyse resultaten

Vondstnummer 430 (opbouw):

0 – 22 cm (1,38 – 1,60 m –NAP):	veen (stevig).
22 – 44 cm (1,16 – 1,38 m –NAP):	klei (31 – 40 cm klei donker, sluftef).
44 – 50 cm (1,10 – 1,16 m –NAP):	fijn zand/klei.

- Monster 10 – 15 cm (1,45 – 1,50 m –NAP):

Veen, gemengd met brokken klei en zand. Veen kalkloos, klei/zand iets kalkhoudend.

Klein deel gezeefd:

Veel plantenresten (vezeltjes), in de klei enkele foraminiferen en een schelpje van een wadslakje (*Peringia ulvae*).

- Monster 22 – 25 cm (1,35 – 1,38 m –NAP):

Plantenresten en klei (laag gevolgd = schuin gemonsterd). Kalkhoudend.

In zeefresidu:

Twee stukjes aardewerk, fijne plantenresten (ertussen stukje houtskool en enkele zaden van ganzerik (*Potentilla*), melde (*Atriplex*), rus (*Juncus*), enkele foraminiferen en ostracoden, schelpen van:

wadslakje (<i>Peringia ulvae</i>)	enkele
brakwaterhoren (<i>Hydrobia ventrosa</i>)	enkele

muizenootje (<i>Ovatella myosotis</i>)	2 fragmenten
gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	1 zeer klein fragment

– Monster 35 – 40 cm (1,20 – 1,25 m –NAP):

Klei, humeus. Iets kalkhoudend.

In zeefresidu (alle sediment door 0,25 mm zeef):

Matig veel plantenresten, ertussen enige zaden van waterdrieblad (*Menyanthes*), rus (*Juncus*), zoutgras (*Triglochin*), heen (*Bolboschoenus*), bies (*Schoenoplectus*), zeegroene / groene ganzevoet (*Chenopodium glaucum/rubrum*), veenmos (*Sphagnum*) -blaadje. Weinig ostracoden en foraminiferen, iets schelp: wadslakje (*Peringia ulvae*) 2 (juv.)

– Monster 45 – 50 cm (1,10 -1,15 m –NAP):

Fijn zand met klei (laag/brok).

In zeefresidu (bijna alle sediment door 0,25 mm zeef):

Spoor zand, iets fijne plantenresten (waartussen enkele zaden van schorrenkruid (*Suaeda*), melde (*Atriplex*), ganzevoet (*Chenopodium*), rus (*Juncus*)), enkele tientallen foraminiferen, enkele kaken zeeduizendpoot (*Nereis*), 1 stekel zeeklit (*Echinocardium cordatum*). Geen schelpen.

Vondstnummer 437 uit akkerlaag (opbouw):

0 – ca. 22 cm (0,78 – 1,00 m –NAP): klei (donker grijs – zwart) met 'veen' (donker bruin-zwart). Kalkloos.

ca. 22 – ca. 35 cm (0,65 – 0,78 m –NAP): klei (donker grijs). (iets kalkhoudend.

ca. 35 – 50 cm (0,50 – 0,65 m –NAP): fijnzandige klei (licht grijs), naar de top meer zandhoudend. Kalkhoudend.

– Monster 10 – 15 cm (0,85 – 0,90 m –NAP):

Gelaagd complex klei, weinig materiaal en enkele dunne zandlaagjes. Kalkloos.

In zeefresidu:

Veel fijne plantenresten, zaden: rus (*Juncus*) – vrij algemeen, uitstaande/spies melde (*Atriplex patula/prostrata*) – weinig, zeegroene/rode ganzevoet (*Chenopodium glaucum/rubrum*) – weinig, heen (*Bolboschoenus maritimus*) – enkele, zilverschoon (*Potentilla anserina*) – enkele, zulte (*Aster tripolium*) – enkele, melkkruid (*Glaux maritima*) – enkele, zegge (*Carex sp.*) – 1, melkdistel (*Sonchus sp.*) – 1 en emmertarwe (*Triticum dicoccum*) – 1 fragmentje kaf (basis aartje), verkoold. Geen schelpen en andere dierresten.

– Monster 30 – 35 cm (0,65 – 0,70 m –NAP):

Klei (stevig, moeilijk te zeven). Kalkhoudend.

In zeefresidu:

Enkele zandkorrels, enkele zaden (rus; *Juncus*). Spoortje schelp (wadslakje?).

– Monster 45 – 50 cm (0,50 – 0,55 m –NAP):

Fijn zand, kleihoudend (+ dun kleilaagje). Vrij los sediment. Kalkhoudend.

In zeefresidu:

Enkele zandkorrels, spoortje plantenresten (waartussen zaden rus (*Juncus*) – enkele, gecorrodeerd, koninginnekruid (*Eupatorium*) – 1 fragmentje, *Selaginella* – halve megaspore), matig veel foraminiferen, spoortje schelp (marien: gewone mossel), zeeklit – enkele stekelfragmenten.

Tijdens het proefonderzoek op vindplaats 12-zuid is in put 4 (nr. 28, 1,00 m –NAP) een schelpenmonster genomen van de slufafzettingen. Hierin bevonden zich veel brakwaterhorens (*Hydrobia ventrosa*), een wadslakje (*Peringia ulvae*) en enkele brakwaterkoksels (*Cerastoderma glaucum*). Dit betekent dat de afzetting in brak water is gevormd. Het betrof een brakwaterlagune/brakwaterplas of een rustig deel van een kreek waardoor voor een deel zoet water naar zee stroomde.⁶⁹¹

691 Goossens & Meijlink 2003, 25.

Conclusie

In de top van het veen (overgang naar klei) bevond zich een wadslakje. In het midden van de monsterbak (vnr 430), in een schuin verlopend laagje klei met veel plantenresten, zijn brak water en zout water invloeden zichtbaar. Het muizenootje is een slak die hoog in de getijdenzone op kwelders onder en op zoutplanten leeft. Een 10 cm hoger liggend niveau leverde alleen het wadslakje op. Het hoogste deel (45 – 50 cm; 1,10 – 1,15 m –NAP) bevatte geen schelpen, er zijn wel andere organismen aanwezig die op een mariene (of brak water) omgeving wijzen.

De monsters van vnr 437 van de akkerlaag bevatten vrijwel geen schelpen. De overige resten (plantenzaden, foraminiferen, zeeklitstekels) zijn van soorten die wijzen op afzettingen in een marien of brakwatergebied. De vondst van een stukje kaf van tarwe (0,10 – 0,15 cm; 0,85 – 0,90 m –NAP) duidt op de nabijheid van een nederzetting. Ook tijdens de uitwerking van het proefsleuvenonderzoek is één verkoold kaffragment (½ aartjesbasis) van waarschijnlijk emmertarwe herkend.⁶⁹² Gezien de milieuomstandigheden zal deze tarwe niet op de onderzochte akker hebben gegroeid, maar zijn aangevoerd vanaf de hoger gelegen zandgronden.

9.5.6 Archeobotanie en paleo-ecologie ten behoeve van landschapsreconstructie

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

Van vindplaats 12-zuid zijn uit een pakket slufteafzettingen vier macrorestenmonsters gewaardeerd (vier monsters uit monsterbak vnr 430). Deze omvatten het traject 1,09–1,44 m –NAP. De resultaten van deze waardering staan in tabel 2.9.3.

Tevens zijn uit de akkerlaag monsters bekeken. De monsters zijn genomen uit verschillende monsterbakken die zijn geslagen in dit pakket (vnr 436, 437 en 438). De onderste akkerlaag is geanalyseerd, de bovenste akkerlaag is alleen gescand op de aanwezigheid van zaden en vruchten die mogelijk informatie konden geven over de gewassen die op deze akkerlaag zijn verbouwd (tabel 2.9.4).

Monster 430

Beschrijving:

In het onderste monster zijn een tiental zaden van zilte rus (*Juncus gerardi*) en een tiental vruchten van melde (*Atriplex*) gevonden. Zilte rus komt voor in zoute, vochtige milieus en wordt meestal gevonden op de middelhoge kwelder.⁶⁹³ Melde is op basis van de vruchten vaak moeilijk verder tot op soortniveau te determineren. Veel meldesoorten groeien rond de vloedmerkzone.⁶⁹⁴

In het monster dat genomen is van een diepte van 1,29–1,34 m –NAP zijn ook zaden van zilte rus en enkele vruchten van zilverschoon (*Potentilla anserina*) gevonden. Zilverschoon is een indicator van intensief begraasd grasland en komt tegenwoordig vaak op de hoge kwelder voor. Verder zijn er vruchten gevonden van klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*) en mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*). Schorrenkruid is een eenjarige pionier van de laagste en vochtigste delen van de kwelder.⁶⁹⁵ Ook mattenbies is een typische soort van brakke milieus. Ook is er een vrucht van berk (*Betula*) gevonden en een zaad van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) is een zoutmijdende waterplant.

In het monster dat genomen is van een diepte van 1,14–1,19 m –NAP diepte zijn zaden van zilte rus, zilverschoon, klein schorrenkruid gevonden. In dit monster is ook een vrucht gevonden van zeekraal (*Salicornia*). Zeekraal is zoutbehoevend en komt net als schorrenkruid als pionierplant voor op het wad en op de lage kwelder.⁶⁹⁶

Het bovenste monster uit het profiel (1,09–1,14 m –NAP) bevatte enkel een vrucht van zegge (*Carex*). Zeggen groeien in vochtige tot natte milieus en onder de zeggen bevinden zich veel typische oeverplanten.

⁶⁹² Goossens & Meijlink 2003, 103.

⁶⁹³ Weeda *et al.* 1994, 20.

⁶⁹⁴ Weeda *et al.* 1985, 166.

⁶⁹⁵ Weeda *et al.* 1985, 170.

⁶⁹⁶ Weeda *et al.* 1985, 170.

Tabel 2.9.3 Vindplaats 12-zuid: resultaten waarderungen macrorestenonderzoek ten behoeve van het landschapsonderzoek.

Algemeen		12			
Latijnse namen	Nederlandse namen	430	430	430	430
dieptes m -NAP		1,09-1,14	1,14-1,19	1,29-1,34	1,39-1,44
Granen					
Cerealia indet	Graan	v			
Ruderale en betreden plaatsen					
<i>Carduus/Cirsium</i>	Netel	v			
Kwelder					
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	v			10
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	z	3	tiental	10
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon		2	enkele	
<i>Puccinellia distans</i>	Kweldergras	v			
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	z	1		
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	v	2	1	
Heide/veen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v		1	
Oeverplanten					
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type	v			
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v	1		
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v		1 of 2	
Waterplanten					
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	z		1	
Diversen					
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v			

m=geminaliseerd; k=korrel; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf; v=vrucht; z=zaad; sv=splitvrucht; b=blad; s=sclerenchymcellen.

Tabel 2.9.4 Vindplaats 12-zuid: analysesresultaten macrorestenonderzoek van monsters uit de akkerlaag S1.

Algemeen			
Latijnse namen	Nederlandse namen	onderste laag	bovenste laag
Cultuurgewassen			
cf <i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	1 fragment	
Akkers/moestuinen			
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde	enkele tientallen	enkele tientallen
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	1	
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	1	
Ruderale en betreden plaatsen			
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	2	
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	enkele tientallen	enkele
Schorren/kwelders			
<i>Glaux maritima</i>	Melkkruid	vele tientallen	
<i>Juncus</i> cf. <i>gerardi</i>	Zilte rus	vele tientallen	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bies	12	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	enkele	
<i>Triglochin maritima</i>	Schorrenzoutgras	1	
Oeverplanten			
<i>Cladium Mariscus</i>	Galigaan	1	
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	1	
Waterplanten			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	1	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijkruid	1	
<i>Zannichellia palustris</i>	Zittende zannichellia	2	
Overig			
Indet. Verkoold (3 mm, geribd)		1	

Akkerlaag (vnr 436, 437 en 438)

Beschrijving:

De onderste akkerlaag bevat vrij veel soorten. In het bovenste pakket zijn enkele vruchten van uitstaande-spiemelde (*Atriplex patula/prostrata*) gevonden. Deze soort was in het onderste pakket ook dominant aanwezig. Verder zijn enkele vruchten aangetroffen van zilverschoon (*Potentilla anserina*) welke ook al in de overige monsters tijdens de waardering zijn aangetroffen. In de onderste akkerlaag is verder veel melkkruid (*Glaux maritima*) en zilte rus (*Juncus gerardi*) aangetroffen. Ook deze planten komen op de kwelders voor.

Melkkruid is een kustplant die dagelijkse overspoeling met onverdund zeewater vermijdt. Ook verdraagt het geen verdroging en kan het in zoete milieus vrij lang standhouden. Het komt regelmatig samen voor met zilte rus en schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*).⁶⁹⁷ Andere brakke soorten welke zijn aangetroffen in de monsters zijn ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*) en klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*).

De aanwezigheid van oeverplanten als galigaan (*Cladium mariscus*) en gewone –slanke waterbies (*Eleocharis palustris uniglumis*) bevestigen het beeld van vochtige omstandigheden in een milieu dat wordt beïnvloed door brak water. Galigaan kan zeer goed standhouden in brakke rietlanden.

Verder zijn er in het monster ook enkele waterplanten aangetroffen zoals waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*); pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en zittende zannichellia (*Zannichellia palustris*). Waterdrieblad is zoutmijdend en komt voor in ondiep water net als pijlkruid welke vooral voorkomt in voedselrijk water. Zannichellia kan ook voorkomen in brak ondiep voedselrijk water.

Ook zijn soorten gevonden als beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*) die geassocieerd worden met vegetatie die voorkomt op voedselrijke gronden en wordt geassocieerd met bemesting.

Er is een enkel fragment aangetroffen van vlas (*Linum usitatissimum*) welke mogelijk op de akker is verbouwd.

Vlas kan worden verbouwd in een brak milieu en is ook aangetroffen op de opgraving Ellewoutsdijk.⁶⁹⁸ Van de soort kunnen zowel de zaden als de stengels gebruikt worden; de zaden leveren lijnzaadolie en de stengels vezels voor vlaslinnen. Al vanaf de steentijd is het proces van het winnen van vezels uit vlasstengels bekend.⁶⁹⁹

Tijdens de uitwerking van het proefsleuvenonderzoek is een monster uit de akkerlaag gewaardeerd. Toen is één verkoold kaffragment (½ aartjesbasis) van waarschijnlijk emmertarwe herkend.⁷⁰⁰

Reconstructie:

In de macrorestenmonsters zijn voornamelijk soorten van brakke milieus aangetroffen. Er zijn enkele soorten gevonden die in zoete milieus voorkomen, zoals waterdrieblad en berk. Berk zal gegroeid hebben op de al enigszins verdroogde veengebieden in het achterland, berk kan zich door de vleugels aan de vruchten zeer goed verspreiden. Waterdrieblad zal in deze veengebieden in zoete poeltjes gestaan hebben. De zaden van waterdrieblad zijn zeer dikwandig en hebben een groot drijfvermogen en zijn zeer waarschijnlijk met zoet water getransporteerd vanuit de veengebieden in het achterland.

Verder zijn er zaden en vruchten gevonden van diverse planten van het wad en van zowel de hoge als de lage kwelders. In de directe omgeving van de vindplaats zullen dan ook verschillende typen kwelders aanwezig zijn. Op deze kwelders groeiden veel ganzevoetachtigen (zoals melde, schorrenkruid en zeekraal), cypergrassen (zoals mattenbies en zegge) en russen.

De monsters uit de akkerlaag geven aan dat deze is gevormd in een vrij nat milieu met enige brakke invloed. Mogelijk is er op deze akker vlas verbouwd. Het is mogelijk om vlas te verbouwen in een enigszins brak milieu. Gezien het milieu is het niet waarschijnlijk dat emmertarwe is verbouwd, aangezien dit het best gedijt op zandgronden.

697 Weeda *et al*, 1988, 68.

698 Zeist, 1974; Körber-Grohne, 1987.

699 Kalkman, 2003.

700 Goossens & Meijlink 2003, 103..

9.5.7 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

De verschillende milieus op vindplaats 12-zuid kunnen als volgt worden gekarakteriseerd: Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu. Op vindplaats 12-zuid zijn de afzettingen kleilig. Dit zijn waarschijnlijk komafzettingen behorende bij kreken die elders in het landschap lagen.

De basis van de veenlaag wordt gevormd door zeggeveen. Dit veen groeide in een zeer voedselrijk milieu met enige invloed van zeewater. Door een verandering van een voedselrijk naar een voedselarm en zuur milieu ontstaat er een successie in de vegetatie en gaat het zeggeveen over in heideveen. In de IJzertijd tijd was veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het veen komen veenontwateringsgeulen voor. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Door een inbraak in de kust kon zeewater via de veenontwateringsgeulen het gebied binnendringen. Overstromingen vonden in eerste instantie plaats tijdens extreem hoogwater gedurende springvloed. Hierdoor werd een dunne laag klei op het veen afgezet, de sluftefzettingen. Op vindplaats 12-zuid is één smalle sluftefgeul aangetroffen (S8) en een laagte in het veen (in de noordelijke helft van het oostprofiel, afb. 2.9.3). Waarschijnlijk heeft ter hoogte van de grote Laat-Romeinse geul die de akkerlagen aan de oostzijde snijdt ook een kleine sluftefgeul gelegen. De ouderdom van de basis van de sluftef laagte ligt tussen 1129 en 806 v. Chr., een datering in de Late Bronstijd. De ouderdom van het midden van de laagte ligt tussen 790 en 358 v. Chr. met een middendatering van 574 v. Chr., een datering in de Vroege IJzertijd. Op basis van archeologische vondsten op de sluftefzettingen in de wijde omgeving werd verondersteld dat deze tenminste moeten zijn afgezet vóór 300 v. Chr.⁷⁰¹ Uit de dateringen op deze vindplaats kan voorzichtig worden geconcludeerd dat de sluftefgeulen ver voor die tijd zijn ontstaan. Op vindplaats 8 heeft de top van de sluftef laagte een ouderdom tussen 596 v. Chr. en 224 n. Chr. met een midden datering van 186 v. Chr. Op basis van de datering van het aardewerk uit de sluftefzettingen op vindplaats 8 kan worden geconcludeerd dat de laatste sluftefzettingen hier in ieder geval dateren ná 75 ná Chr.

Het landschap veranderde in de IJzertijd van een veenlandschap in een wad en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De kwelders waren begroeid met soorten als melde, schorrenkruid, zeekraal, cypergrassen (mattenbies, zegge) en russen. Op deze zoutplanten leefde onder andere het muizenootje, een slak die hoog in de getijdenzone op kwelders voorkomt. Er stroomde zowel zoet water vanaf het heide/veen gebied in het achterland als zout water in de geulen. De kwelder is in de IJzertijd gedurende minstens twee perioden geploegd. Een precieze datering is echter niet verkregen. Literatuurstudie wijst uit dat het eergetouw met rister of strijkbord in gebruik is gekomen vanaf de Midden-IJzertijd. Het is echter niet uitgesloten dat pas in de Late IJzertijd ter hoogte van deze vindplaats is geakkerd. De opeenvolging van beakkering en beweiding waarbij de vegetatie in brand is gestoken is niet duidelijk omdat het niet met zekerheid te zeggen is of de fase van stookactiviteiten in of op de omgekeerde plag is gelegen. In ieder geval is er een fase geweest (tussen de beakkering of na de beakkering) waarbij de vegetatie enige malen in brand is gestoken. De akkers werden niet dagelijks overspoeld door zeewater: er zijn geen kleilaagjes aangetroffen in de akkerlagen en ook de plantengroei (onder andere melkkruid) wijst hierop. In de akkerlagen is één verkoold kaffragment van waarschijnlijk emmertarwe herkend. Gezien het milieu is het niet waarschijnlijk dat emmertarwe is verbouwd, aangezien dit het best gedijt op zandgronden. Wel is het mogelijk dat er vlas werd verbouwd, dat wel kan groeien in een brak milieu. Gezien de aanwezigheid van verkoold plantengroei in de plag van de bovenste akkerlaag werd de kwelder tijdelijk ook begraasd door vee. Het verbranden van veel verdorde plantengroei maakt ruimte voor nieuwe vegetatie en verrijkte de bodem met kalium. Hierdoor verbeterden de graasomstandigheden voor het vee. Een aantal planten dat op de akkerlagen heeft gestaan, zoals beklierde duizendknoop en kleine brandnetel, wijst ook op bemesting.

⁷⁰¹ Vos & Van Heeringen 1997.

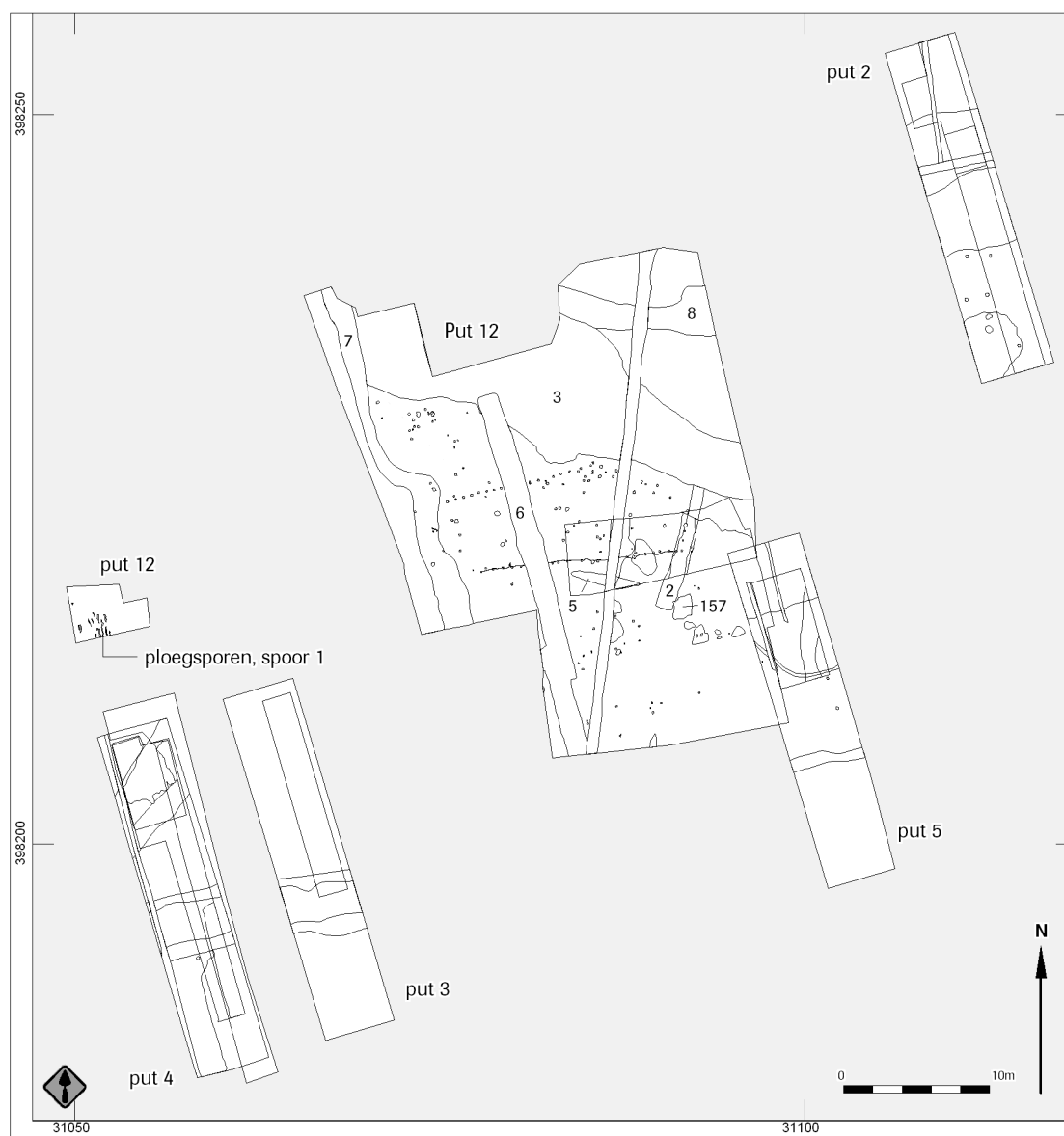
Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle sluftegeulen werden uitgediept door grote krekken en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden in de nabije omgeving. Uit onderzoek op vindplaats 7 en 8 blijkt dat in deze periode het landschap zeer uniform is en in de wijde omgeving bestaat uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

9.6 Sporen en structuren

J. Vandavelde

Op vindplaats 12-zuid zijn in totaal 223 sporen en lagen geregistreerd. 89 daarvan konden na verder onderzoek afgeschreven worden of zijn als natuurlijk bestempeld (afb. 2.9.6).

De westzijde van de vindplaats (tussen proefsleuf 4 en 3 en ook ten noorden daarvan) was volledig geërodeerd door een brede en erg diepe kreek. Daarom heeft het onderzoek zich toegespitst op de zone tussen proefsleuven 3 en 5. De sporen bleken zich daar vooral aan de noordzijde te bevinden. De vindplaats wordt diagonaal oversneden door een moderne persleiding.



Afb. 2.9.6 Vindplaats 12-zuid: allesporenkaart met in de tekst genoemde sporen.

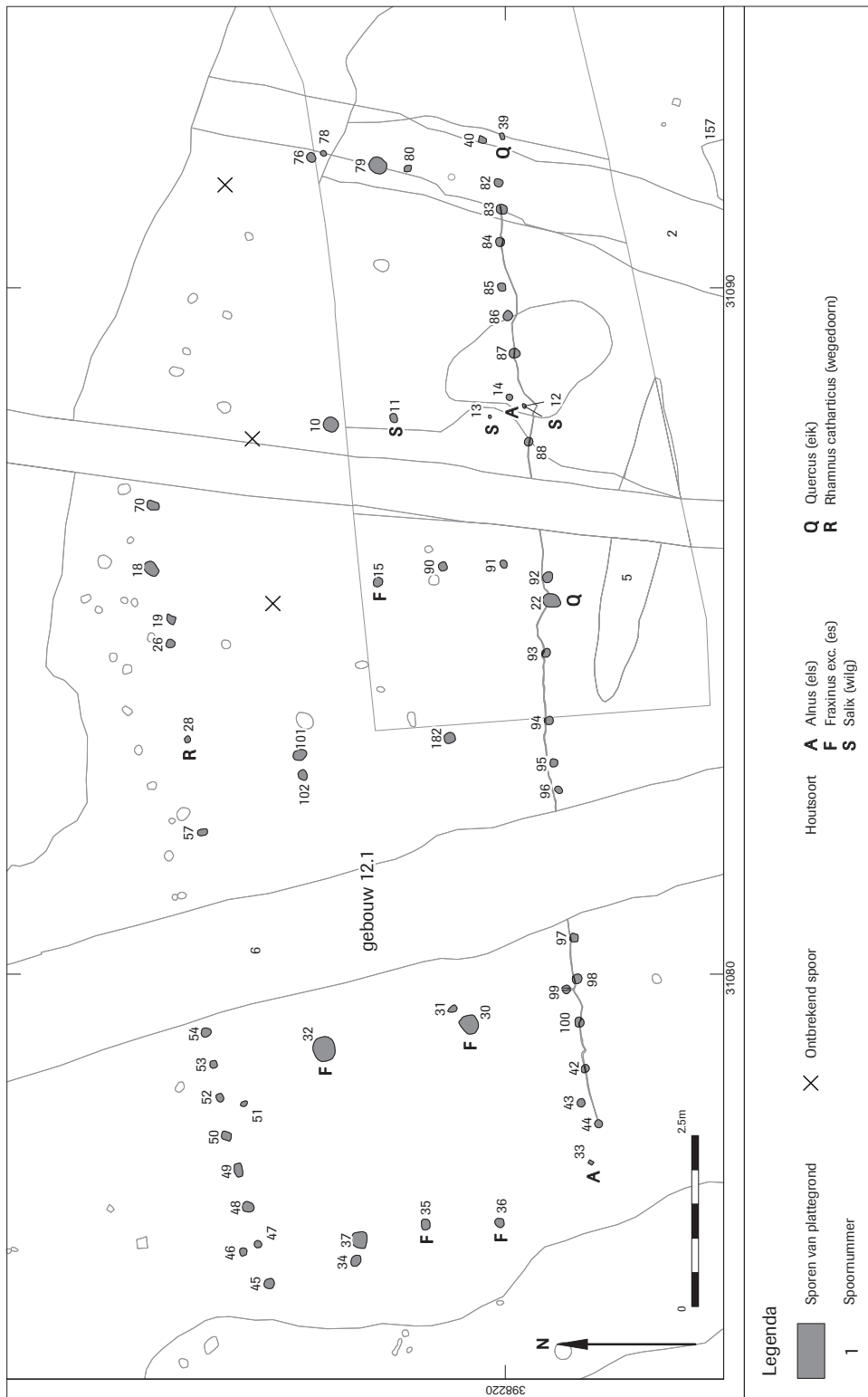
Gebouw 12.1

Centraal in de put bevindt zich een rechthoekige gebouwplattegrond die niet volledig bewaard is gebleven, waardoor de reconstructie zeer lastig is (afb. 2.9.7 en 2.9.8). Het gebouw heeft een breedte van 5,5 m en een lengte van 16 m wanneer de sporen 76, 78, 79, 80, 39 en 40 inderdaad deel uitmaken van de oostelijke wand. De westelijke korte zijde en een aantal middenstaanders zijn duidelijk herkenbaar, evenals de zuidelijke wand en het westelijke deel van de noordelijke wand. De nu gereconstrueerde noordelijke wand is onzeker en voor discussie vatbaar. Wanneer de lijn vanuit de sporen 45 tot en met 54 wordt doorgetrokken naar de rij met paalsporen die ten noorden van het nu gereconstrueerde noordoostelijk deel van de noordwand ligt, dan wijkt dit deel te veel af en staat niet meer haaks op de rij middenstaanders. Om deze reden worden deze sporen niet tot de plattegrond gerekend. Op basis van de grootte van de plattegrond beschouwen we het gebouw als hoofdgebouw.



Afb. 2.9.7 Vindplaats 12-zuid: gebouw 12.1 zoals gezien in het veld. De foto is genomen vanuit het westen.

In veertien paalgaten was nog hout bewaard. Er is een variatie aan hout verwerkt in deze boerderij: eik, els, es, wilg en zelfs wegedoorn. Essenhout is vooral gebruikt voor de zwaardere middenstaanders. De dakdragende constructie in het westelijke deel van de plattegrond wordt gevormd door staanderparen op basis waarvan de boerderij in ieder geval gedeeltelijk als drieschepig beschouwd kan worden (de sporen 36/37, 30/32 en 182/101). De drie westelijke staanderparen staan van west naar oost resp. 2,85 m en 4,35 m uit elkaar. Het is mogelijk en gezien de afstand wel aannemelijk dat zich nog een staanderpaar ter hoogte van de latere greppel S6 heeft bevonden. In de sporen 30 en 32 zijn forse essenhouten palen bewaard gebleven (tot een diepte van respectievelijk 28 en 32 cm). De sporen 36 en 37 hebben een diepte van respectievelijk 12 en 17 cm, waarbij alleen in spoor 36 een restant van een essenhouten paal aanwezig was. De sporen 182 (geen coupe) en 101 (18 cm diep) vormen het meest duidelijke oostelijke staanderpaar. Naar het oosten toe wordt de dakdragende constructie minder herkenbaar, de zuidelijke wand loopt echter wel duidelijk door. De zuidelijke rij paalsporen van de staanderparen lijkt zich voort te zetten naar het oosten (de sporen 182, 10, 76, 79 en mogelijk ook 90), maar zijn minder diep ingegraven. Corresponderende sporen van staanders aan de noordzijde ontbreken. Toch menen we dat de plattegrond aan de oostelijke zijde ook drieschepig is geweest, maar dat de noordelijke staanders door sterkere erosie van het veen aan deze zijde zijn verdwenen. Opvallend is dat paal S30 in de coupe schuin naar buiten staat. Omdat dit de enige schuin 'geplaatste' paal in de constructie is, kan men zich afvragen of het in dit geval om een stuk kromhout gaat, dus een stuk hout dat hoger op in de constructie, of al vanaf vloerniveau wel recht omhoog ging.



Afb. 2.9.8 Vindplaats 12-zuid: gebouw 12.1.

De zuidelijke lange zijde valt samen met een langgerekte scheur in het veen. Deze is wellicht ontstaan langs de rij wandpaaltjes.

De wanden worden in tegenstelling tot die van de gebouwplattegronden op de vindplaatsen 9 en 10 gevormd door een enkele rij palen. Tussen de wandpalen is op een hoger niveau zeer waarschijnlijk een vlechtwerkwand aanwezig geweest, aangesmeerd met leem. Duidelijke ingangspartijen zijn niet goed aan te wijzen maar mogelijk waren deze aan de kopse kanten van het gebouw aangebracht, tussen de buitenste staanderparen.

Voor datering van de plattegrond zijn vijf stukken hout opgestuurd om dendrochronologisch te worden onderzocht. Dit onderzoek heeft echter geen datering opgeleverd (zie ook paragraaf 9.11). Van twee dendrochronologisch onderzochte stukken hout zijn monsters opgestuurd voor ¹⁴C-onderzoek, eik uit S39 en es uit S30. Het stuk eikenhout dateert tussen 370 en 160 v. Chr. (2 sigma), het stuk essenhout tussen 380 en 200 v. Chr. De datering van de boerderij kan daarmee worden geplaatst in de (late) Midden-IJzertijd of de (vroeg) Late IJzertijd.⁷⁰² In combinatie met het op deze vindplaats aangetroffen aardewerk uit de Midden-IJzertijd (S2) kan de boerderij vermoedelijk nauwkeuriger worden gedateerd in de (late) Midden-IJzertijd.

In Zeeland is niet eerder een boerderijplattegrond uit deze periode opgegraven, zodat parallellen elders gezocht moeten worden. Meer noordelijk in het kustgebied is in Assendelft wel een vergelijkbare plattegrond opgegraven: op site L met een datering tussen 400 en 200 v. Chr.⁷⁰³ Het betreft ook een drieschepig gebouw met enkele wandpalen waartussen vlechtwerk nog bewaard was gebleven.

Geulen en greppels

In het noordoosten van de werkput ligt de greppel S8; deze wordt oversneden door een de geul S3 die in min of meer dezelfde richting loopt. S3 heeft een zandige vulling van wad-kwelderafzettingen en waaiert naar het noordwesten breed uit. S8 is net als de greppels op de vindplaatsen 8 en 10 opgevuld met slufterafzetting en bevatte grote hoeveelheden aardewerk. Op basis van de datering van dit materiaal kan worden geconcludeerd dat de greppel (S8) in de Late IJzertijd is dichtgeraakt. Een derde, noord-zuid gerichte geul S7 oversnijdt op zijn beurt S3. Deze geul met wad-kwelderafzettingen moet zijn ontstaan ten tijde van de overstromingen in de 3^e eeuw n. Chr. en heeft een groot deel van de vindplaats verstoord. De zuidoosthoek van gebouw 12.1 wordt oversneden door een smalle greppel S2, die weer aan het zuideinde door een rechthoekige afvalkuil S157 wordt oversneden.⁷⁰⁴ S157 was ca. 10 cm diep, met een vlakke bodem en een grijze kleiige vulling met brokken veen, schelpen en aardewerk. Opvallend is dat zich in spoor 2 aardewerk bevindt dat in de Midden-IJzertijd kan worden gedateerd, naast aardewerk uit de Late IJzertijd. In spoor 157 bevindt zich aardewerk uit de Late IJzertijd. De verschillende elkaar oversnijdende kuilen en greppels wijst op meerdere gebruiksfasen van dit gebied.

Spoor 6 is een zeer rechtlijnige, noord-zuid georiënteerde greppel van recente datum. Ook S5 is de bodem van een recente sloot.

Ploegsporen

In het noorden van proefsleuf 4 bevond zich een zone met erg goed geconserveerde ploegsporen (S1), die zowel in het vlak als in profiel zijn gedocumenteerd (afb. 2.9.9 en 2.9.10). Deze zone was vrij beperkt in oppervlakte en werd doorsneden door de latere geul. In de ploegvoren in het veen bevond zich slufterafzetting, hetgeen er op duidt dat er al een pakket slufterafzetting op het veen aanwezig was voordat men begon met het bewerken van de grond. Op de eerste bewerking slaag zijn tijdens het micromorfologisch onderzoek zandlaagjes gezien. Dit wijst erop dat men hier de akker is blijven bewerken, ook toen het landschap reeds regelmatig overstroomde. In het profiel zijn in het veld zeker twee verploegde lagen gezien. Vooral in de bovenste laag zijn de gekeerde plaggen ("schollen") goed zichtbaar (afb. 2.9.10). Deze ploegsporen wijzen op het gebruik van een eergetouw met rister of strijkbord (eenvoudige keerploeg).

⁷⁰² Vnr 485, S39: Suerc-27281GU-20803: 2175 ± 30 BP; gecalibreerd: 370 BC – 160 BC (2 sigma, 94,3%), 360 BC – 290 BC (1 sigma, 43,1%). Vnr 487, S30: Suerc-27282 GU-20804: 2215 ± 30 BP; gecalibreerd: 380 BC – 200 BC (2 sigma, 95,4%), 320 BC – 200 BC (1 sigma, 60,7%).

⁷⁰³ Therkorn 1987.

⁷⁰⁴ De paalsporen in de zuidoosthoek van de plattegrond zijn tevoorschijn gekomen in het tweede vlak, onder S2.



Afb. 2.9.9 Vindplaats 12-zuid: ploegsporen (S1) zoals gezien in het vlak.



Afb. 2.9.10 Vindplaats 12-zuid: ploegsporen (S1) zoals gezien in het zuidprofiel.

De datering van de akker vormt een probleem. In de akker zelf is een fragment aardewerk gevonden dat niet nader te dateren is dan in Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd (handgevormd aardewerk). Tijdens de uitwerking van de botanische monsters is gekeken of voldoende materiaal voor een ¹⁴C-datering aanwezig was, maar dit bleek niet het geval te zijn. Literatuurstudie wijst uit dat de (eenvoudige) keerploeg voor het eerst wordt gebruikt in de Midden-IJzertijd. In het kustgebied is het gebruik van een eenvoudige keerploeg op diverse locaties waargenomen, zoals in Monster-Het Geestje, Den Haag-Meer, Santpoort-Hagelingenweg en Velsen-Hoogovens.⁷⁰⁵ De ploegsporen op de laatst genoemde vindplaats zijn het oudst en worden gedateerd in de Midden-IJzertijd, 3^e eeuw v. Chr.

Gezien de hierboven genoemde dateringen kunnen de bewoners van gebouw 12.1 de akker ten westen van de boerderij hebben bewerkt. Het is echter niet uitgesloten, ook gezien de aanwezigheid van oversnijdende sporen (ook over de plattegrond GEB12.1 heen), dat het terrein pas in latere tijd in gebruik is genomen als akker.

Overig

Ten noorden en ten zuiden van gebouw 12.1 bevinden zich clusters paalgaten. Hierin is echter geen duidelijke regelmatige structuur te herkennen.

De slufteerlaag was op het grootste deel van de vindplaats nog aanwezig en bevatte iets ten westen van de langgerekte afvalkuil ook een dichte concentratie vondstmateriaal, waaronder veel grote en zware fragmenten. Net als het materiaal uit de opgevulde geulen bevindt dit aardewerk zich ongetwijfeld min of meer *in situ*.

Samenvatting

Net als op vindplaats 10 is hier een deel van een erf met een hoofdgebouw aangesneden. Erfgrenzen, bijvoorbeeld in de vorm van greppels, ontbreken. Hoewel de plattegrond van het hoofdgebouw slecht bewaard is, lijkt het gedeeltelijk van hetzelfde type te zijn als het hoofdgebouw op vindplaats 10: een drieschepig gebouw, maar dan met een enkele rij palen ter hoogte van de wand. Gebouw 12.1 moet op basis van de ¹⁴C-dateringen in de (late) Midden-IJzertijd of de (vroeg) Late IJzertijd worden gedateerd. Op basis van de aardewerkdatering kan deze datering mogelijk worden aangescherpt tot (late) Midden-IJzertijd (in combinatie met de ¹⁴C-datering tussen ca. 370 en 160 v. Chr.).

Ten westen van het hoofdgebouw bevond zich een akker. De gekeerde 'schollen' of plaggen in het profiel wijzen duidelijk op het gebruik van een eergetouw met rister of strijkbord. Literatuurstudie wijst uit dat deze in gebruik is gekomen vanaf de Midden-IJzertijd. De akker kan dus in dezelfde periode als gebouw 12.1 worden geplaatst. Het is echter niet uitgesloten dat pas in een latere periode ter hoogte van deze vindplaats is geakkerd. Dan zou de akker in de periode ten tijde van het functioneren van de kuilen S2 en S157 geplaatst kunnen worden, vermoedelijk in de Late IJzertijd.

Het is in ieder geval duidelijk dat in meerdere fasen van het gebied gebruik is gemaakt: sporen oversnijden elkaar en er is aardewerk aanwezig uit zowel de Midden-IJzertijd als de Late IJzertijd.

9.7 Aardewerk

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Algemeen

Van vindplaats 12-zuid komt uitsluitend handgevormd aardewerk (1258 fragmenten, zie tabel 2.9.5). Het meeste aardewerk is verschaald met potgruis. Soms is er bijmenging met plantaardige magering. Een klein deel heeft uitsluitend plantaardige magering. Op deze vindplaats zijn relatief veel druk versierde potten gevonden, die waarschijnlijk uit de Midden-IJzertijd dateren.⁷⁰⁶ In een middeleeuws spoor is een fragmentje *terra sigillata* gevonden.

Van deze vindplaats komt een merkwaardig voorwerp. Het is een deksel versierd met kraslijnen (afb. 2.9.12f). Het baksel is sterk verschaald met plantaardig materiaal zoals briquetage aardewerk. Een parallel was nog niet voorhanden.

⁷⁰⁵ Van Heeringen 1989, 235.

⁷⁰⁶ W. De Clercq en G. De Mulder hebben dit aardewerk gedateerd.

Tabel 2.9.5 Vindplaats 12-zuid: overzicht van het gevonden aardewerk.

Baksel	Bakselsoort	Vorm	Type	n	g	MAI	EVE
Handgevormd		pot	G1a	16	147	2	0,27
			G1b	6	168	2	0,36
			G2a	113	3674	19	2,73
			G2b	34	884	3	0,41
			G2c	2	32	1	0,18
			G4	11	724	5	0,36
			G5	46	960	11	2,13
				66	943	6	1,6
			deksel	16	157	1	0,17
			spinklosje	2	41	1	0,6
rooster/zeef	1	34					
indet			941	13333	5	0,71	
			1254	21097	56	9,52	
Terra sigillata	Midden- of Oost Gallisch	bak	Drag 33	1	4	1	0,03
Indet				6	7	0	0
Totaal				1261	21108	57	9,55

Ploegsporen

Uit S1 (ploegsporen) is één aardewerkscherf gevonden. Het is een niet goed dateerbaar gepolijst, maar wel bobbelig fragment met potgruismagering.

Paalkuilen en paalgaten

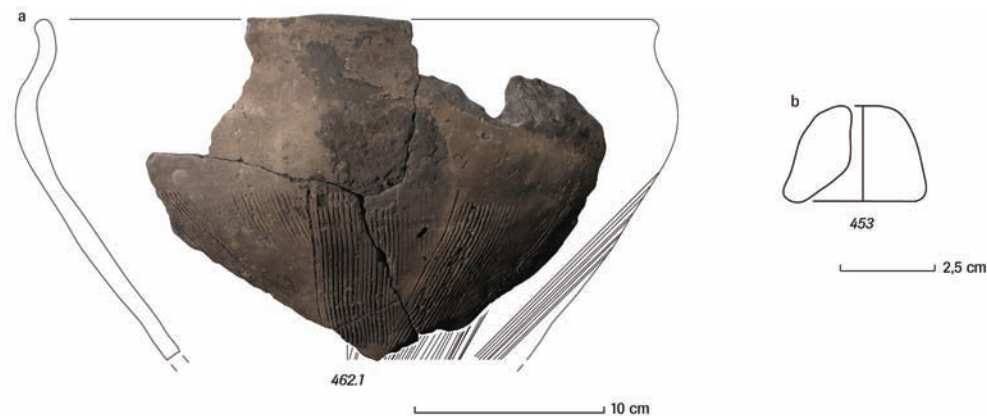
In de meeste paalkuilen en paalgaten zijn geen scherven gevonden. De paalkuil S126 heeft een scherf opgeleverd afkomstig van het type G4. In een aantal paalgaten bevonden zich enkele scherven die niet goed te determineren zijn. De twee houtmonsters uit twee van de paalgaten van GEB12.1 zijn gedateerd met behulp van ¹⁴C-onderzoek: een stuk eik tussen 370 en 160 v. Chr. en een stuk es tussen 380 en 200 v. Chr. Het aardewerk uit de paalgaten heeft echter niet voldoende kenmerken om deze datering te kunnen bevestigen.

Greppels

Spoor 8

Spoor 8 zou mogelijk gevuld zijn met slufervulling. Het aardewerk uit dit spoor is allemaal potgruis gemagerd (tabel 2.9.6). Er zijn randen van zes verschillende potten aangetroffen. Slechts één pot is min of meer reconstrueerbaar. Dit exemplaar heeft kamstreekversiering over de gehele buik (afb. 2.9.11a). Deze pot heeft een ronde onversierde rand.

De meeste potten hebben een ronde rand. Eén pot heeft een verdikte en afgeplatte rand. Een andere pot heeft indrukken aan de buitenkant van de rand; een derde pot heeft een golfrand. Minder dan de helft van de randfragmenten draagt versiering.



Afb. 2.9.11 Vindplaats 12-zuid: aardewerk uit greppel S8: a. pot G4 met kamstreek (462.1); b. spinsteentje met holle onderkant.

Van de wandfragmenten is ook iets minder dan een kwart versierd. De versiering bestaat vooral uit nagelindrukken en kraslijnen. Een kleiner aantal fragmenten heeft kamstreekversiering. Eén fragment draagt fijne besmijting en twee fragmenten hebben verfsporen.

In dit spoor is ook een spinsteentje gevonden. Het is gemagerd met plantaardig materiaal. Het heeft een bolle bovenkant en een holle onderkant (afb. 2.9.11b).

Het aardewerk uit dit spoor lijkt homogeen te zijn. Het spoor kan op grond van dit aardewerk in de Late-IJzertijd gedateerd worden. De vondsten uit vnr 462 zijn mogelijk iets jonger. Deze zijn verzameld tijdens de aanleg van het vlak en komen dus uit de bovenste en jongste vulling van de greppel.

Spoor 2

Het meeste aardewerk uit dit spoor is potgruis gemagerd. Onder het aardewerk bevinden zich twee potten met uitbundige versiering. De overeenkomsten tussen de twee potten zijn indrukken aan de binnen- en buitenkant van de rand en verticale lijnen in de hals. Het ene stuk heeft bovendien een combinatie van nagelindrukken en kraslijnen op de wand (afb. 2.9.12a). Het andere exemplaar heeft op de wand een druk patroon van elkaar kruisende lijnen (afb. 2.9.12b). Tegen de bodem is een rij nagelindrukken aangebracht. In dezelfde vondstnummers komen ook fragmenten voor van kleine gepolijste potjes met een driedig profiel (G1a of G5a, afb. 2.9.12c-d). Een aantal van deze potjes is bruin van kleur maar twee of drie exemplaren zijn glanzend zwart gepolijst. Vermeldenswaardig is ook nog een heel klein potje, dat vermoedelijk oorspronkelijk een oor heeft gehad (afb. 2.9.12e). Dit is echter verloren gegaan. Een rand van een tweede 'minipotje' kwam ook uit dit spoor. Het meeste aardewerk is sterk beroet.

Een klein aantal fragmenten is sterk verschaald met plantaardig materiaal. Naast enkele bodemfragmenten zijn dit fragmenten van een soort deksel met brede lijnversiering (afb. 2.9.12f). Dit voorwerp is in de literatuur nog niet gevonden. Evenmin wisten Van Dierendonck en De Clercq wat dit voorstelt. Tenslotte is een fragment van een rooster gevonden.

De vraag rijst of dit aardewerk een homogeen geheel vormt. De druk versierde potten dateren waarschijnlijk uit de Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd. Het wat grovere baksel van de pot met nagelindrukken en lijnversiering maken een heel andere indruk dan het fijne aardewerk van de kleine gepolijste potjes met bolle schouder. Deze potjes doen denken aan de potjes G1a van Ellewoutsdijk en de potjes G2 van Colijnsplaat en zouden dan gedateerd kunnen worden in de Late IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd. De fragmentatie van de verschillende potten is ongeveer gelijk en het lijkt er niet op dat hier sprake is van veel opspit.

Het percentage versierde wandfragmenten van dit spoor is het hoogst van deze vindplaats (>40%).

Dit kan op een vroegere datering wijzen. De fragmenten met kraslijnen zijn echter in de meerderheid, wat juist op een latere datering zou kunnen wijzen. Anderzijds is het opmerkelijk dat hier een hoger percentage fragmenten een gedeeltelijke plantaardige verschraling heeft dan in de andere sporen van deze vindplaats. Een hoger percentage plantaardige magering zou juist eerder op een datering aan het einde van de Late IJzertijd wijzen.

Alleen op vindplaats 8 is een spoor gevonden met een hoger percentage versierde wandfragmenten (bijna 50%). Dit is echter nog niet zo hoog in vergelijking met de 75% versierde stukken die Van Heeringen noemt voor contexten uit de Midden-IJzertijd.⁷⁰⁷ Het spoor op vindplaats 8 dateert uit de het einde van de Late IJzertijd.

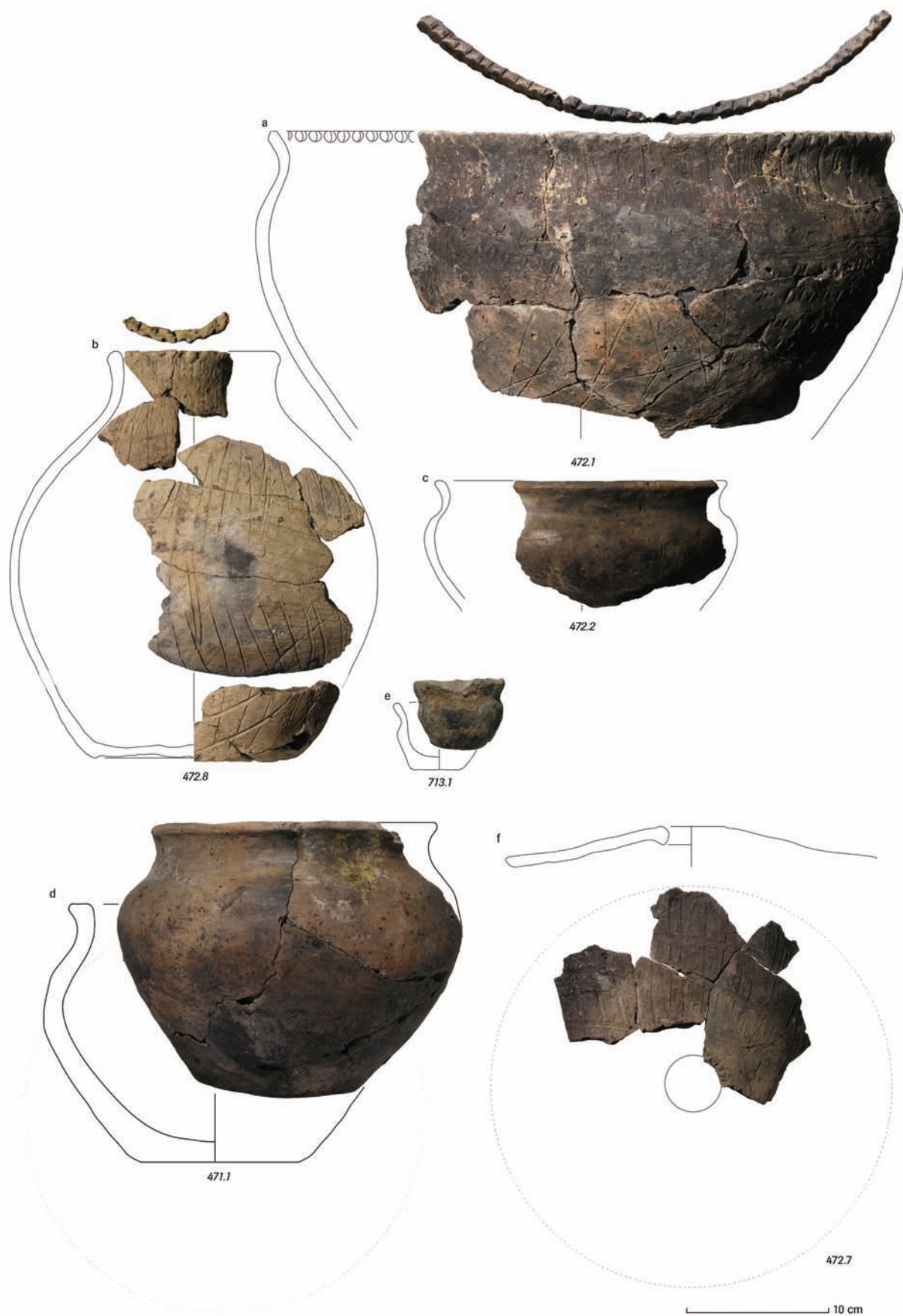
Spoor 2 is dus ofwel in zijn geheel vroeg te dateren, vanwege de hoeveelheid versiering, ofwel het bevat zowel oudere als jongere vondsten. De diversiteit aan vondsten die in afb. 2.9.12 is getoond, wijst eerder op een combinatie van verschillende perioden, dan op een algehele vroege datering. Een vroege datering in de Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd zou ook niet aannemelijk zijn, aangezien spoor 2 gebouw 12.1 oversnijdt. Ook de elkaar oversnijdende sporen binnen deze vindplaats geeft aan dat het gebied in meerdere fasen in gebruik is geweest.

Laag 3001 (slufterlaag) en 4000 (veen)

Het aardewerk uit deze twee lagen laat zich erg goed met elkaar vergelijken. Niet alleen komen kenmerken als soort baksel, versiering en afwerking redelijk overeen, maar ook de mate van conservering. De fragmenten uit beide lagen zijn even groot en vertonen dezelfde sporen van slijtage.⁷⁰⁸

⁷⁰⁷ Heeringen 1989, 201 (285).

⁷⁰⁸ Het gemiddelde gewicht van de fragmenten uit S3001 = 14,1 gr.; uit S4000 = 14,9 gr.



Afb. 2.9.12 Vindplaats 12-zuid: aardewerk uit greppel S2: a. pot met indrukken en krassen
 b. pot met kraslijnen; c. gepolijste pot G1a; d. gepolijste pot G5; e. minipotje; f. deksel met
 kraslijnen.

Hier is dus geen sprake van aardewerk dat over een lange afstand vervoerd is door het water. Er zijn geen tekenen van verspoeling zoals afgeronde breukvlakken of weggesleten oppervlaktebehandeling. Passende fragmenten uit de beide lagen zijn niet geconstateerd, maar een aantal versierde stukken lijken wel tot dezelfde pot te hebben behoord. Het materiaal uit S3001 kan niet lang of ver door het water zijn meegenomen.

De datering van beide lagen is moeilijk vast te stellen. Tabel 2.9.6 laat zien dat in beide lagen dezelfde pottypen voorkomen. Dit zijn de meest voorkomende pottypen die van de Midden-IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd voorkomen. Er is wel enig verschil in de wijze waarop het aardewerk uit de twee verschillende lagen is gemagerd en versierd. In de veenlaag komen procentueel iets meer fragmenten voor met een (gedeeltelijke) plantaardige magering en iets minder fragmenten met versiering dan in de slufterlaag. Beide kenmerken lijken te wijzen op een iets jongere datering voor de veenlaag dan voor de slufterlaag, hetgeen stratigrafisch gezien niet logisch is. Het is mogelijk dat in de slufterlaag ook wat materiaal is meegevoerd dat wat ouder is en van een ander, niet opgegraven, deel van deze nederzetting afkomstig is. De datering van beide lagen ligt in de Late IJzertijd en maakt de indruk eerder in de tweede helft dan de eerste helft van de Late IJzertijd te dateren.

Tabel 2.9.6 Vindplaats 12-zuid: kenmerken van aardewerk uit greppels S2 en S8, slufterlaag S3001 en veenlaag S4000.

		S2		S157		S8		S3001		S4000	
		(n=306; g=6363)	%	(n=22; g=185)	%	(n=191; g=2526)	%	(n=97; g=1368)	%	(n=148; g=2204)	%
Handgevormd								14,10309278		14,89189189	
Type (MAI)	G1a	4				2					
	G2	4		1		1		5		3	
	G2b	1								1	
	G4	1				1				1	
	G5a	4						1		1	
	G5b	1									
Magering (n)	Potgruis	199	65%	19	86%	130	68%	82	85%	109	74%
	Potgruis met zand										
	Potgruis met kalk										
	Potgruis met gebroken kwarts										
	Potgruis met plantaardig	42	14%	2	9%	56	29%	13	13%	21	14%
	Plantaardig met potgruis	19	6%							10	7%
	Plantaardig	35	11%	1	5%	1	1%	1	1%	2	1%
	Zand					4	2%				
	Indet	11	4%					1	1%		
Versiering (n)	Rand										
	*indruk	12	4%			5	3%	3	3%	7	5%
	*kartelrand	1	0%	2	1%			3	3%		
	Wand										
	*combi vingertop/kraslijn	43	14%								
	*indruk alg.					2	1%				
	*kamstreek					4	2%	1	1%		
	*kraslijn	65	21%	3	14%	7	4%	10	10%	15	10%
	*verf					3	2%				
	*vingertopindruk	15	5%	4	18%	22	12%	14	14%	14	9%
Afwerking (n)	Geglad (oxiderend gebakken)	95	31%	5	23%	53	28%	52	54%	33	22%
	Gepolijst (reducerend gebakken)	38	12%			10	5%	3	3%	1	1%
	Besmeten	15	5%			3	2%			2	1%
	Ruw/onbehandeld	158	52%	17	77%	125	65%	42	43%	112	76%

Stratigrafie

Een aantal sporen oversnijdt elkaar. In principe zouden deze greppels kunnen bijdragen aan een aardewerkontwikkeling op basis van stratigrafie. Greppel S2 oversnijdt de zuidoosthoek van het gebouw. Deze greppel zat vol met aardewerk en leent zich dus goed voor nader onderzoek (tabel 2.9.6). Uit de

paalgaten van het gebouw kwam echter geen goed dateerbaar materiaal. Het gebouw dateert op grond van de ¹⁴C-dateringen uit het einde van de Midden-IJzertijd of het begin van de Late IJzertijd. Greppel S2 is jonger, maar door de combinatie van aardewerk met oude en jonge kenmerken is het lastig een goede datering te geven.

Greppel S2 wordt op zijn beurt oversneden door kuil S157. In deze kuil zijn 22 fragmenten aardewerk gevonden. Hiervan zijn zeven fragmenten versierd met vingertopindrukken of kraslijnen. Een vondstcomplex van 22 fragmenten biedt echter onvoldoende houvast voor conclusies.

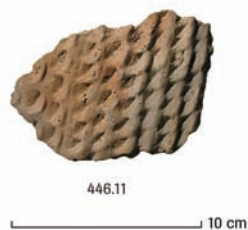
De greppel S8 is oversneden door geul S3, die op zijn beurt door S7 is oversneden. S8 bevat veel aardewerk en leent zich voor nader onderzoek. Helaas kwamen uit S3 alleen twee verweerde fragmenten met potgruismagering die zich niet goed laten dateren. S7 leverde geen vondsten op. Stratigrafisch onderzoek levert voor deze vindplaats dus geen bijdrage aan een beter inzicht in de aardewerkontwikkeling.

Conclusie

Het gebrek aan een duidelijke ontwikkeling in het handgevormde aardewerk, maakt het met name voor deze vindplaats moeilijk om tot een goede datering te komen. Vormen die kenmerkend zijn voor de Vroeg-Romeinse tijd zijn niet aangetroffen (de vormen G1b, G3, G6 en G7). Wel zijn aardewerkvormen aangetroffen die voor het eerst voorkomen in de (Late) IJzertijd en ook nog vervaardigd worden in de Vroeg-Romeinse tijd, zoals het type G1a. Evenmin is hier gedraaid aardewerk aangetroffen, afgezien van een fragmentje *terra sigillata* in een middeleeuws spoor. Op basis hiervan kunnen we concluderen dat de vindplaats als geheel in de IJzertijd moet worden geplaatst.

De mate van versiering, de versieringswijze en de toegepaste magering wijzen er op dat enerzijds aardewerk uit de Midden-IJzertijd aanwezig is en anderzijds ook aardewerk uit de Late IJzertijd. Een van de meest opvallende aardewerkfragmenten, een fragment met Kalenderbergachtige versiering, komt helaas niet uit een context, maar is bij de machinale aanleg van het vlak gevonden (afb. 2.9.13). Vooral in S2 zijn de druk versierde potten gevonden die kenmerkend zijn voor de Midden-IJzertijd. Dit spoor ligt over gebouw 12.1 heen en moet dus gegraven zijn nadat dit gebouw buiten gebruik is geraakt. Op basis van de ¹⁴C-dateringen moet het gebouw gedateerd worden in de Midden-IJzertijd of vroege Late IJzertijd. Een combinatie met het aanwezige aardewerk uit de Midden-IJzertijd maakt een datering in deze periode dan het meest waarschijnlijk.

Niet alleen oversnijdende sporen maar ook de aanwezigheid van aardewerk uit de Late IJzertijd vormen het bewijs voor een langdurig gebruik van het gebied, of eerder een regelmatige terugkeer aangezien op basis van het aardewerk voor deze vindplaats geen continue bewoning van ca. 250 jaar kan worden aangetoond. Het aardewerkcomplex dat is gevonden in spoor 8 vormt een homogeen geheel en is te dateren in de Late IJzertijd. De datering van de vondsten uit het veen en uit de slufferlaag zijn te dateren in de Late IJzertijd; het aardewerk maakt de indruk eerder in de tweede helft dan de eerste helft van de Late IJzertijd te dateren.



Afb. 2.9.13 Vindplaats 12-zuid: fragment met Kalenderberg-achtige versiering van machinale aanleg vlak.

9.8 Metaal

C. Nooijen

Tijdens de aanleg van het vlak zijn drie kleine fragmentjes lood aangetroffen. Waar zij oorspronkelijk voor dienden is niet meer te achterhalen.

9.9 Slak

A. Koster

In een natuurlijke laag (S2019, onderste pakket wad-kwelderafzettingen direct gelegen op de slufteerlaag) is een stuk smeedhaardslak en hamerslag gevonden (vnr 494, 180 gr). Dit is een aanwijzing voor het smeden van ijzer, vermoedelijk op kleine schaal. Omdat het verspoeld materiaal betreft, is niet te zeggen in welke periode dit is gebeurd.

9.10 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

Van vindplaats 12-zuid is al het dierlijk bot onderzocht (in totaal 35 resten). Bij de op soort te brengen resten zijn rund en schaap/geit aanwezig; de verhouding tussen de twee diersoorten is vrijwel gelijk (tabel 2.9.7). Het meeste bot is afkomstig uit spoor 8, 22 fragmenten in totaal. Onder het naar soort te determineren bot bevonden zich 6 resten van schaap/geit en 8 van rund. Uit de kuil S157 die S2 oversnijdt zijn drie niet nader te determineren fragmenten van groot zoogdier (1x) en zoogdier (2x) geborgen. Twee paalgaten behorende bij gebouw 12.1 bevatten dierlijk bot. Deze zijn echter niet nader te determineren dan zoogdier (1x uit S37) en groot zoogdier (1x uit S51). In de top van het veen zijn in totaal zes botfragmenten gevonden. Slechts één fragment kon worden toegeschreven aan schaap/geit, de overige fragmenten aan groot en middelgroot zoogdier en zoogdier.

Tabel 2.9.7 Vindplaats 12-zuid: soortenspectrum (n = aantal resten; g = gewicht in grammen).

Diersoort	Midden/Late IJzertijd		Nederlandse naam
	n	g	
ZOOGDIER			
Bos taurus	7	86.2	Rund
Ovis / Capra	9	41.9	Schaap / Geit
large mammal (indet.)	5	20.1	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	5	3.1	middel groot zoogdier
mammal, indet.	9	6.9	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	35	158	
TOTAAL	35	158.2	

9.11 Archeobotanisch onderzoek (hout)

P. van Rijn

Van deze vindplaats komen zestien houtvondsten in de vorm van palen, paalpunten, staken en een brok hout (zie afb. 2.9.8).

Het houtenspectrum betreft vijf verschillende taxa (zie tabel 2.9.8). De zwaarste palen worden geleverd door eik. Eik is alleen op deze vindplaats gevonden.

De meest zuidelijke rij van gebouw 12.1 bestaat uit palen van els (vnr 490, S33), eik (vnrs 481, 485 en 486, resp. S22, 39 en 40) en wilg (vnrs 482 en 483, resp. S13 en 12). De twee zwaarste eiken palen (vnrs 485 en 486, resp. S39 en 40) met een geschatte diameter van 24-28 cm, staan vlak bij elkaar in de zuidoosthoek (de sporen 39 en 40 op afb. 2.9.8). Beide palen waren van onder vlak afgekapt. Dit komt wel vaker voor in veengebieden. Waarschijnlijk wordt dit gedaan om zware staanders een groter draagvlak te geven zodat ze niet wegzinken in een zachte, drassige ondergrond.

Ongeveer drie meter noordelijk van deze rij staat een rij met drie essen staanders (vnrs 487, 489 en 479, resp. S30, 36 en 15). Binnen de serie van staanders vallen ook de essen staanders met vnrs 488 en 492 (resp. S35 en 32). Dwars op de meest zuidelijke rij staat een rijtje van wilgen palen (vnrs 482, 483, 493, resp. S13, 12 en 11). De diameters van de elzen, essen en wilgen staanders variëren van 10 tot 13 cm. Ten noorden van de rechthoekige structuur bevond zich een dubbele rij paalgaten. In één ervan bevonden zich de resten van een paaltje of staak van wegedoorn (*Rhamnus catharticus*) met een

diameter van 5 cm (vnr 478, S28). In de zuidoosthoek van de put is een los paaltje gevonden van een in vieren gespleten stammetje met een stamdiameter van 7 cm van elzenhout (vnr 718, S176).

De punten van de palen zijn vaak gevormd door twee tot vier vlakken waarvan in veel gevallen één tot twee vlakken niet bekapt zijn, een manier van aanpunten die dus zo min mogelijk inspanning kostte.

Tabel 2.9.8 Vindplaats 12-zuid: aangetroffen houtsoorten op vindplaats 12-zuid.

Houtsoort	Aantal	
eik	3	<i>Quercus</i>
els	3	<i>Alnus</i>
es	5	<i>Fraxinus excelsior</i>
wegedoorn	1	<i>Rhamnus catharticus</i>
wilg	4	<i>Salix</i>
indeterminabel	.	indeterminabel
totaal	16	

Dendrochronologisch onderzoek

Van vindplaats 12-zuid zijn twee monsters van eik (vnrs 485, S39 en 486, S40) en drie van es (vnrs 487, 488, 492) geselecteerd. De twee geselecteerde monsters van eik voldeden ruim aan de voorwaarde van zestig ringen. Beide monsters zijn van dezelfde stam afkomstig. De meetreeksen van beide zijn met elkaar gemiddeld. De daaruit voortkomende meetreeks heeft een lengte van 145 ringen. Geschat is dat ca. twintig ringen misten om de kern. De boom had dus bij het vellen een leeftijd van ongeveer 165 jaar. Van de essenhouten palen zijn drie monsters genomen (vnrs 487, 488 en 492). De middelcurve van de metingen aan de twee eiken synchroniseerde met het monster van de essen paal met vnr 488. De middelcurve van de meetreeksen van beide eiken en de meetreeks van de es eindigden in hetzelfde jaar. De monsters van de eiken palen en van de essen paal geven aan dat deze drie palen dus tot dezelfde bouwfase behoren. De eiken palen bevonden zich naast elkaar in de oostwand van de rechthoekige structuur, terwijl de daarmee synchroniserende essen paal zich in de westwand bevond. Het dendrochronologisch onderzoek heeft geen datering in kalenderjaren opgeleverd omdat geen match aanwezig was met de bestaande curves.

Tabel 2.9.9 Vindplaats 12-zuid: monsters die in aanmerking komen voor dendrochronologisch daterend onderzoek.

Legenda: x = komt in aanmerking voor onderzoek, xs = met spintringen, xsw = met spintringen en wankant, > = meer dan, < = minder dan.

werkput	structuur	spoor	vnr.	soort	dendro	N ringen
12	Gebouw 12.1	39	485	eik	x	>60
12	Gebouw 12.1	40	486	eik	x	>60
12	Gebouw 12.1	30	487	es	x	c. 30
12	Gebouw 12.1	35	488	es	xw?	>60
12	Gebouw 12.1	32	492	es	x	c. 36

Conclusie

De houtsoorten die gebruikt zijn, els, berk, es, eik en wegedoorn, lijken in alle gevallen afkomstig uit de min of meer directe omgeving van de nederzetting. Het dendrochronologisch onderzoek heeft geen absolute dateringen opgeleverd, wel over de gelijktijdigheid van de bouw. Ook is informatie verkregen over de leeftijden van de gebruikte bomen. Bij de bewerking van de stammen tot aangepunte palen is efficiënt met arbeid omgegaan door niet alle puntvlakken te bewerken.

9.12 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Van vindplaats 12-zuid is een monster (vnr 717) uit een kuil geanalyseerd (spoor 157). De kuil is gedateerd in de Late IJzertijd (de kuil oversnijdt S2, een greppel die jonger is dan gebouw 12.1). Dit is het enige monster dat in de evaluatiefase ook is gewaardeerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.9.10.

Tabel 2.9.10 Vindplaats 12-zuid: analysesresultaten macrorestenmonsters.

Algemeen			vp 12-zuid
Latijnse namen	Nederlandse namen		vnr 717
Granen			
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	(v)kf	3
Akkers/moestuinen			
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde		23
Ruderaal en betreden plaatsen			
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	(v)	x
<i>Potentilla anserina</i>	Ganzerik		30
Graslandplanten			
<i>Bromus</i> sp.	Dravik		
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem		
Schorren/kwelders			
<i>Glaux maritima</i>	Melkkruid		3
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal		4
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid		16
<i>Triglochin maritima</i>	Schorrenzoutgras		1
Heide/veen			
<i>Sphagnum</i> spp.	Veenmos	bl	2
Natte struwelen			
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk		1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet		3
Oeverplanten			
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel		1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies		50
Waterplanten			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad		5

m=geminaliseerd; c=caryops; h=fragment halm; kf= kaf; kkf= korrel in kaf; frg= fragment kaf; (v)=verkoold; bl=blad

Granen en gebruiksplanten

In het monster uit de kuil zijn zeer weinig resten gevonden van graan en andere gebruiksplanten. De meeste gevonden plantenresten zijn afkomstig van planten uit natuurlijke milieus zoals kwelders en oevervegetatie. Slechts een drietal graankorrels zijn gevonden en konden mogelijk gedetermineerd worden als tarwe (cf. *Triticum* sp.).

Kweldervegetatie

Een dominante soort die is aangetroffen in het monster is zilverschoon (*Potentilla anserina*). Zilverschoon komt voor op de hoge kwelder. De hogere kwelder overstroomt alleen bij springvloed. De soort is indicatief voor betreding en wijst op intensieve begrazing en beweiding met vee als koeien, paarden en schapen van deze kwelders. Andere typische soorten die wijzen op de aanwezigheid van zowel lage als hoge kwelders in de omgeving van vindplaats 12 zuid zijn klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*), zeekraal (*Salicornia*), schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) en melkkruid (*Glaux maritima*). De grote hoeveelheid typische plantensoorten van kwelders in dit monster zouden kunnen aangeven dat de gevonden vruchten van uitstaande- of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) mogelijk tot spiesmelde (*Atriplex prostrata*) behoort hebben. Deze soort komt voornamelijk aan de kust voor op het vloedmerk.

Oever- en waterplanten

Verder zijn in het monster grote hoeveelheden vruchten van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) gevonden. Mattenbies groeit vooral in ondiep, zoet, voedselrijk water en is zoutmijdend. Als de soort voorkomt in brakke milieus gaat het vooral om aanplant, daar deze soort niet in staat is tot kiemen in brakke milieus. De halmen van mattenbies, zoals de naam al aangeeft, zijn zeer geschikt voor het weven en vlechten van matten voor vloerbedekking.⁷⁰⁹

9.13 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Wat is de omvang van het 'akkerareaal' uit de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd?

De datering van de akker is niet duidelijk geworden. Gezien de ligging nabij de boerderij uit de late Midden-IJzertijd ligt het voor de hand dat de akker werd bewerkt door de bewoners van deze boerderij, maar zeker is dit niet. Technisch gezien kan het een vroege akker zijn, aangezien literatuurstudie uitwijst dat het eergetouw met rister of strijkbord in gebruik is gekomen vanaf de Midden-IJzertijd. Het is echter niet uitgesloten dat pas in de Late IJzertijd ter hoogte van deze vindplaats is geakkerd. De aangetroffen akkersporen beslaan een oppervlakte van ca. 5 x 10 m, waarbinnen een kleine geul ligt die de akkersporen heeft verstoord. Aan de oostzijde wordt de akker doorsneden door een geul die is ontstaan in de Laat-Romeinse tijd (S7). De westzijde van de werkput ligt ter hoogte van de westelijke grens van het nieuwe tracé van de N57.

- Is een uitspraak te doen over de verbouwde gewassen?

In de akkerlagen is één verkoold kaffragment van waarschijnlijk emmertarwe herkend en er is een fragment van vlas gevonden. Gezien het milieu is het niet waarschijnlijk dat emmertarwe is verbouwd, aangezien dit het best gedijt op zandgronden. Wel is het mogelijk dat er vlas werd verbouwd, dat wel kan groeien in een brak milieu.

- Wat is de datering van het akkertje met ploegsporen?

Helaas was niet genoeg materiaal in de akkerlagen aanwezig voor ¹⁴C-datering. Ploegsporen in de bovenste akkerlaag wijzen op het gebruik van het eergetouw met strijkbord. Literatuurstudie wijst uit dat deze in gebruik is gekomen vanaf de Midden-IJzertijd. Het is echter niet uitgesloten dat pas in de Late IJzertijd ter hoogte van deze vindplaats is geakkerd.

- Wat is de datering van de top van het veen? Wat is de datering van de afdekkende kleilaag (slufterlaag)? Corresponderen de dateringen met het aardewerkcomplex?

De top van het veen is op vindplaats 12-zuid niet gedateerd omdat deze sterk geoxideerd was. Dit geeft een onbetrouwbare datering. De basis en het midden van een slufferlaagte zijn gedateerd met behulp van een AMS-datering. Er is gekeken naar materiaal in de akkerlagen voor datering van de top van de sluffer. Helaas was hier niet genoeg materiaal voor datering aanwezig. De ouderdom van de basis van de laagte ligt tussen 1129 en 806 v. Chr.: de Late Bronstijd. De ouderdom van het midden van de laagte ligt tussen 790 en 358 v. Chr. met een middendatering van 574 v. Chr.: de Vroege IJzertijd. Op basis van archeologische vondsten op de slufferafzettingen in de wijde omgeving werd verondersteld dat deze tenminste moeten zijn afgezet vóór 300 v. Chr.⁷¹⁰ Uit de dateringen op deze vindplaats is met enige voorzichtigheid vast te stellen dat de sluffergeulen en laagten ver voor die tijd zijn ontstaan. Mogelijk is namelijk ouder verslagen materiaal gedateerd. Op vindplaats 8 heeft de slufferlaag een ouderdom tussen 752 v. Chr. en 224 n. Chr. met een middendatering van 264 v. Chr.

Aardewerk uit de bovenkant van het veen en de slufferlaag dateert uit de Late IJzertijd en maakt de indruk eerder in de tweede helft dan de eerste helft van de Late IJzertijd te dateren.

709 Weeda *et al.* 1994, 251.

710 Vos & Van Heeringen 1997.

- Zijn bewoningsresten, anders dan de ploegsporen, uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard van deze resten?

Op vindplaats 12-zuid hebben we te maken met sporen uit de late Midden-IJzertijd en Late IJzertijd. Op deze vindplaats zijn aardewerkvormen gevonden die doorlopen tot in de Vroeg-Romeinse tijd, maar vooralsnog is er bijvoorbeeld door het ontbreken van gedraaid aardewerk geen reden de datering van de vindplaats door te laten lopen tot in de Vroeg-Romeinse tijd.

Op deze vindplaats is een gebouwplattegrond aangetroffen die zeer waarschijnlijk in de late Midden-IJzertijd gedateerd kan worden. Het is een drieschepig gebouw met een enkele rij palen ter hoogte van de wand. Het gebouw wordt geïnterpreteerd als boerderij. Verder zijn enkele kuilen en greppels aangetroffen. Door de aard van het aardewerk kunnen deze sporen niet nader dan in de Late IJzertijd worden gedateerd. In spoor 2, een greppel die over de huisplattegrond heen gaat, bevinden zich zowel scherven uit de Midden-IJzertijd als uit de Late IJzertijd.

- Zijn bewoningsresten uit de Midden-Romeinse tijd aanwezig in het onderzoeksgebied?

Er zijn geen bewoningsresten uit de Midden-Romeinse tijd op vindplaats 12-zuid aanwezig.

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning en voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

In de IJzertijd bestond het landschap uit een veengebied. Het veen was al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In de Vroege/Midden-IJzertijd ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Het landschap veranderde in de Late IJzertijd van een veenlandschap in een wad en kwelderlandschap met vegetatie van een lage tot middelhoge kwelder. De kwelders waren begroeid met soorten als melde, schorrenkruid, zeekraal, cypergrassen (mattenbies, zegge) en russen. Op deze zoutplanten leefde o.a. het muizenootje, een slak die hoog in de getijdenzone op kwelders voorkomt. Er stroomde zowel zoet water vanaf het heide/veenengebied in het achterland als zout water in de geulen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen.

Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. De smalle slufteergeulen werden uitgediept door grote krekens en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen.

- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.

Molluskenonderzoek heeft plaatsgevonden aan de top van het veen, de slufteerfzettingen, de akkerlagen in de slufteerfzettingen en de basis van de zandige wad-kwelderfzettingen. In de top van het veen (overgang naar klei) bevond zich een wadslakje. In het midden van de slufteerfzettingen in een schuin verlopend laagje klei met veel plantenresten, zijn brak water en zout water invloeden zichtbaar. Het muizenootje is een slak die hoog in de getijdenzone op kwelders onder en op zoutplanten leeft. De akkerlagen bevatten geen schelpen. In de wad-kwelderfzettingen zijn geen schelpen aangetroffen, er zijn wel andere organismen aanwezig die op een mariene (of brak water) omgeving wijzen.

- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het landschapsonderzoek door middel van diatomeeënonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch diatomeeënonderzoek om de dynamiek van het milieu, de overstromingsfrequentie, variaties in saliniteit, watertemperatuur en overstromingsduur te bestuderen. Integratie van deze specialistische onderzoeken maakt toetsing van de hypothese ten aanzien van het slufteerlandschap op dit gedeelte van Walcheren mogelijk.

Op vindplaats 12-zuid is geen diatomeeënonderzoek gedaan. Tijdens de evaluatiefase is gebleken dat het milieu van de slufteer tussen de diverse vindplaatsen niet verschilde. Daarom is één vindplaats uitgekozen voor gedetailleerd diatomeeënonderzoek aan de slufteerfzettingen (vindplaats 10). Tevens is een slufteergeul op vindplaats 4 onderzocht op diatomeeën.

- Wat is de omvang van de IJzertijd/Romeinse vindplaats?

De omvang van het erf uit de late Midden-IJzertijd is minimaal 25 x 25 m. Begrenzings van het erf zijn niet gevonden. Mogelijk door de aanwezige geulen die later het landschap hebben doorsneden, maar mogelijk waren geen fysieke erfgrenzen aanwezig.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?

De conservering en gaafheid van de vindplaats zijn matig tot goed. Sporen als paalgaten, greppels en geulen zijn goed bewaard gebleven, het is echter lastig om op basis van de aanwezig paalsporen de plattegrond te reconstrueren. Ook vondsten, zowel organisch als anorganisch, zijn goed geconserveerd. Gezien de aanwezige geulen rondom de plattegrond, lijkt het erf niet meer volledig aanwezig te zijn. De ruimtelijke conservering is daarom matig te noemen.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Zie ook de beantwoording van deze vraag bij de andere vindplaatsen uit de IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Hoewel nu en dan overstromingen plaatsvonden, bleef men in het sluftergebied wonen. Erven werden wel verplaatst, maar dit is een algemeen verschijnsel in de IJzertijd (er is sprake van 'zwerfende erven'). Pas wanneer sprake is van grote overstromingen is men genoodzaakt het gebied te verlaten. Vermoedelijk is sprake van permanente bewoning in het gebied.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,20 m +NAP en 1,10 m -NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,10 m -NAP ligt in de slufterafzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9 en 10?

Op vindplaats 12-zuid is net als op vindplaats 4, 6, 9 en 10 een smalle sluftergeul aangetroffen. Het afzettingmilieu van de slufterafzettingen is op alle vindplaatsen gelijk en bestaat uit een lage tot middelhoge kwelder met zoetwaterinvloed vanuit het veen in het achterland. Het veen is met een NAP hoogte tussen 1,00 m en 1,08 m -NAP, net als op vindplaats 8 en vindplaats 10 relatief hooggelegen (vpl 8: 0,90 tot 1,05 m -NAP; vpl 10: 0,90 tot 1,05 m -NAP) ten opzichte van het veen op vindplaats 9 (1,16 tot 1,60 m -NAP) en vindplaats 6 (1,40 tot 1,50 m -NAP). De akkerlagen op vindplaats 12-zuid liggen op een hoogte van 0,86 m -NAP. De sporen van de boerderijplattegrond zijn op een iets lager niveau aangetroffen. Maar wetende dat een deel van het veen is geërodeerd, kan worden verondersteld dat het vloerniveau van de boerderij hoger gelegen moet hebben dan de onderste akkerlaag (paalsporen van de boerderij waren niet dieper dan ca. 32 cm, hetgeen impliceert dat een laag van minstens 50 cm verdwenen moet zijn).

Vindplaats 12-zuid maakt deel uit van een grotere 'microregio' waarbinnen gedurende de eeuwen van bewoning de erven verschoven en boerderijen steeds opnieuw werden opgebouwd. Binnen het gebied zijn nu drie boerderijplattegronden bekend. Van de boerderij van vindplaats 12-zuid is geen directe opvolger aangetroffen. De boerderij van vindplaats 9 kan eventueel de opvolger zijn van die van vindplaats 10. Continuïteit van bewoning wordt verondersteld omdat het landschappelijk gezien mogelijk was. Ontbrekende bewoningsfasen (bijvoorbeeld uit de vroege en 'volle' Late IJzertijd) moeten zich buiten het toekomstige tracé van de N57 en de rondweg Serooskerke bevinden.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

De conservering van de aangetroffen sporen en vondsten op deze vindplaats is matig tot goed, waardoor dit criterium 3 punten krijgt. Het erf is in ruimtelijke zin niet geheel bewaard gebleven, aangezien de vindplaats aan verschillende kanten doorsneden wordt door geulen. Het criterium gaafheid krijgt daarom 2 punten. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.9.11 Scoretabel waardestelling vindplaats 12-zuid (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		3		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			
	Informatiewaarde	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scoren 3 punten. Binnen een relatief klein areaal ten noorden van Serooskerke zijn op verschillende vindplaatsen drie huisplattegronden opgegraven met een datering in respectievelijk de Vroeg-Romeinse tijd (vpl 9), Late IJzertijd, mogelijk eerste helft 1^e eeuw v. Chr. (vpl 10) en late Midden-IJzertijd, of eventueel overgang Midden-IJzertijd naar Late IJzertijd (vpl 12-zuid). Bovendien is op vindplaats 12-zuid een deel van een akker opgegraven. Juist door het grootschalige onderzoek, hebben we een betere grip gekregen op de bewoningsontwikkeling en -dynamiek (landschapsontwikkeling, boerderijbouw, verplaatsing van erven, nauwkeuriger dateringen) binnen een groter areaal.

Bijlage 10 Vindplaats 12-noord 'Molenperk'

10.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 12-noord Kleine Putweg 'Molenperk'
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31111,47/398282,25
ARCHIS waarnemingsnummer:	3397
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Akker/landbouw percelleringsgreppels) ELA/ELX
Periode(n):	LMEA/B
Geomorfologische context:	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	0,4 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	1,10 m -mv
Uitvoering van het veldwerk:	3 t/m 10 september 2007

10.2 Algemeen

Vindplaats 12-noord bevindt zich ca. 250 m ten zuiden van de Kleine Putweg en ca. 250 m ten noorden van vindplaats 10 (afb. 2.9.1, in deel 2 bijlage 9 en afb. 1.1). Bij het vooronderzoek zijn hier vijf proefsleuven aangelegd, waarbij zowel resten uit de Late Middeleeuwen als uit de Late IJzertijd – Vroeg-Romeinse tijd werden gevonden. De middeleeuwse resten bevonden zich enkel in het noorden van de vindplaats, de oudste sporen enkel in het zuidelijke deel. Beide vondstzones waren ook fysiek van elkaar gescheiden door een recente brede sloot. De vindplaats valt dan ook uiteen in een vindplaats 12-noord en vindplaats 12-zuid (zie bijlage 9).

Op de noordelijke vindplaats is conform het PvE allereerst de oude proefsleuf 1 opnieuw opgezocht, waarna het vlak is uitgebreid in oostelijke en westelijke richting. In totaal is 1065 m² vlakdekkend opgegraven (werkput 1201). Er is één vlak aangelegd net onder de bouwvoor. Het veldwerk op vindplaats 12-noord heeft zes werkdagen geduurd.

10.3 Vooronderzoek

Tijdens (de eerste fase van) het IVO met proefsleuven zijn vijf proefsleuven gegraven, verspreid over de vindplaats.⁷¹¹ De ligging van de putten is gebaseerd op de resultaten van het vooronderzoek van RAAP.⁷¹² Tijdens het karterend vooronderzoek is langs de slootkant in het noorden van de vindplaats een dunne vondstspreading aangetroffen uit de Late Middeleeuwen en een enkele scherf uit de IJzertijd. De IJzertijd vondst is vermoedelijk hier terechtgekomen bij het schonen van de sloot.

Het waarderend booronderzoek toonde een ander beeld. Ter hoogte van de laatmiddeleeuwse vondstspreading zijn in de boringen geen archeologische indicatoren aangetroffen (met uitzondering

711 Goossens & Meijlink 2002, 87 e.v.

712 Schute 2000.

van boring 502, met verbrande leem). Het gebied ten zuiden hiervan leverde daarentegen wél archeologische indicatoren op, met name houtskool, fosfaatsporen en scherven uit de Late IJzertijd (boringen 488 en 495).

Tijdens het inventariserend veldonderzoek zijn vijf proefsleuven aangelegd over de gehele vindplaats 12. Zoals verwacht kwamen in het noorden een sporenconcentratie uit Late Middeleeuwen en in het zuiden een zone met (ploeg)sporen uit de periode Late IJzertijd - Vroeg Romeinse Tijd aan het licht. Hier worden alleen de proefsleuven 1 en 2 kort besproken, aangezien deze zich ter hoogte van vindplaats 12-noord bevinden.

In put 1 (ter hoogte van de vondstenconcentratie en boring 501 en gelegen op de kreekkrug) bevonden zich laatmiddeleeuwse sporen in de top van kreekafzettingen, direct onder de bouwvoor (vlak 1). De sporen bestonden uit kuilen, erfgreppels en paalkuilen, en dateerden uit zeker drie, mogelijk vier bewoningsfasen.

Put 2 lag aan de rand van de kreekkrug. Deze put heeft geen bewoningssporen opgeleverd hetgeen overeenkomt met de resultaten van het vooronderzoek (veldkartering en booronderzoek). Op basis van deze resultaten kon de grens van de middeleeuwse nederzettingssporen op vindplaats 12-noord worden bepaald, die ten noorden van put 2 ligt.

10.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek in het noorden van de vindplaats zijn tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

Uitbreiding rond de proefsleuf 1 zal resulteren in de opgraving van een mogelijk meerfasige huisplaats of erf, en een systeem van middeleeuwse verkaveling. De matige tot redelijke conservering maakt onderzoek van zowel het botanische als het zoölogische materiaal mogelijk. Dit zal bijdragen aan een reconstructie van de voedsleconomie van de bewoners van de erven. Daarnaast maakt de goede conservering van organische resten absolute datering van de vondstcomplexen mogelijk.

Op het noordelijk deel van vindplaats 12 lijkt zich net als op vindplaats 7 en 13 een meerfasige vlaknederzetting te bevinden, die niet op een terpje is ingericht. De reden hiervoor is wellicht de locatie ervan op een hogere kreekkrug. Vlaknederzettingen op een kreekkrug of grote boerderijen in de buurt van, maar niet in dorpen, zijn als zodanig nog niet onderzocht in deze regio.

Bij de uitwerking van het IVO met proefsleuven is een botanisch monster gewaardeerd. Hierin zijn geen onverkoelde resten bewaard gebleven. Zodoende zijn de verwachtingen voor een reconstructie van de vegetatie tijdens de middeleeuwse bewoning laag. Mogelijk zijn in diepere sporen wel nog botanische resten beter bewaard gebleven.

Volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld voor vindplaats 12-noord:

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 1 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats?
- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.
- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggerepen worden op laboratoriumdateringen?
- Wat is de omvang van de middeleeuwse en de IJzertijd/Romeinse vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9 en 10?

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

10.5 Landschappelijk onderzoek

10.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

F.S. Zuidhoff

De opbouw van de ondergrond op vindplaats 12-noord zal beschreven worden aan de hand van een diepe coupe door spoor 104 (afb. 2.10.1 en 2.10.2). Tevens zijn andere diepe coupes in het veld beschreven. Op deze vindplaats zijn geen veen en slufferafzettingen gevonden. Het veen en de slufferafzettingen zijn geërodeerd door krekken bestaande uit sterk gelaagde afzettingen. Deze sedimenten bestaan uit sterk zandige klei en zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. In dit pakket is geen bodem gezien in de diepe profielen zoals op vindplaats 12-zuid. Dit betekent dat geen twee fasen onderscheiden zijn in de wad-kwelderafzettingen.



Afb. 2.10.1 Vindplaats 12-noord: allesporenkaart met de geologische ondergrond.



Afb. 2.10.2 Vindplaats 12-noord: diepe coupe door spoor 104.

10.5.2 Samenvatting landschappelijk onderzoek

F.S. Zuidhoff

Het afzettingmilieu op vindplaats 12-noord kan met behulp van gegevens van andere vindplaatsen als volgt worden gekarakteriseerd: In de loop van de 3^e eeuw n. Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterk dynamiek. De smalle sluftergeulen die voorkwamen in het voorafgaande sluftermilieu werden uitgediept door grote kreen en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Het gebied op vindplaats 12-noord is pas rond het midden van de 12^e eeuw in gebruik genomen. De antropogene sporen bevinden zich op de kreekrug.

10.6 Sporen en structuren

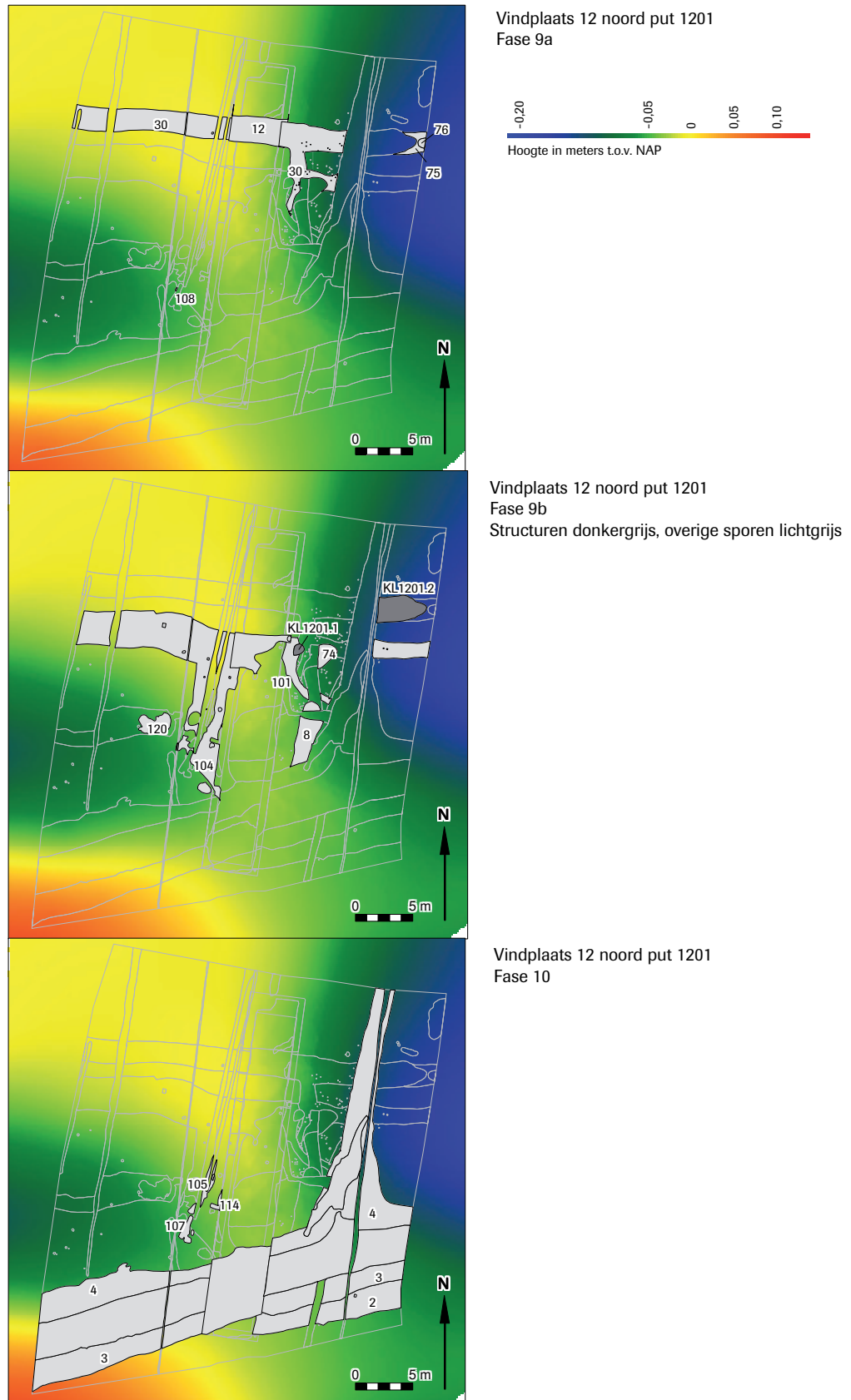
R. van 't Veer

10.6.1 Inleiding

Op deze vindplaats werd een huisplaats verwacht uit de Middeleeuwen. Er werden echter geen duidelijke bouwresten gevonden. Dit hangt waarschijnlijk samen met de ligging van de vindplaats op een lager deel van de kreekrug (de vlakhoogten lagen gemiddeld rond NAP, terwijl die van de hoogste delen van vindplaats 7 bijvoorbeeld rond 0,50 m +NAP lag en van vindplaats 13 rond 0,40 m +NAP). Het hogere gedeelte van de kreekrug ligt ten noorden van de vindplaats. De ondergrond net onder de bouwvoor is hier dan ook overwegend kleiig, waar deze hoger op de kreekruggen vaak zandiger is. De sporen van vindplaats 12-noord bestaan voornamelijk uit greppels en kuilen (afb. 2.10.3). De brede verstoring die midden door vindplaats 12-noord loopt, is de proefsleuf van het vooronderzoek.

Greppels en fasering

Een groot deel van het opgegraven deel van deze vindplaats wordt in beslag genomen door greppels en sloten. De vroegste greppel is S30 die naar het oosten verder loopt als spoor 75/76 (fase 9a, 1150-1175, afb. 2.10.3). De greppel heeft een zeer lichtbruine vulling die vrijwel schoon is. Toch bevonden zich enkele aardewerkscherven in de vulling op basis waarvan de datering op z'n vroegst in de



Afb. 2.10.3 Vindplaats 12-noord: overzicht van de sporen in werkput 1201, gesplitst naar fasen.

tweede helft van de 12^e eeuw geplaatst kan worden.⁷¹³ De greppel zal onderdeel hebben uitgemaakt van een percelleringssysteem, mogelijk is deze aan te duiden als ontginningsgreppel. Het systeem is waarschijnlijk aan het eind van de 12^e eeuw opgeschoven naar het zuiden, waarbij vanaf dan de greppels S104 en het zuidelijk deel van spoor 30 (parallel lopend aan S75) dienst deden als scheiding tussen twee percelen (fase 9b, 1175-1200). Dit systeem moet rond 1200 buiten gebruik zijn geraakt, getuige het aanwezige grijsbakkend aardewerk in de vulling van greppel S104.⁷¹⁴

In fase 10, daterend vanaf 1200, is het hierboven genoemde systeem opnieuw verlegd naar het zuiden: hier ligt een brede sloot met meerdere vullingen, waarvan de laatste vulling relatief recent is aangebracht, vermoedelijk vlak voor de 20^e-eeuwse herverkaveling (fase 10, 1200-1950). Afgaande op het aardewerk dateert de oudere fase van deze sloot (S2/3) mogelijk al uit de 13^e eeuw.⁷¹⁵ De aftakking van deze sloot naar het noorden hoort wat betreft vulling bij de oudere sloot-fase. De oriëntatie van dit percelleringssysteem wijkt iets af van die van de hierboven genoemde greppels.

Kuilen

Op het midden van het onderzoeksterrein zijn diverse kuilen aangetroffen. De betekenis ervan kon echter niet worden achterhaald. De bespreking van de kuilen wordt daarom beperkt tot die van S142 en S102 in verband met de aanwezigheid van bijzondere vondsten.

Kuil 1201.1 (S142)

Op de bodem van ondiepe kuil S142 werd een grote hoeveelheid aardewerk aangetroffen (afb. 2.10.4). Het spoor betreft in feite in zijn geheel deze schervenconcentratie, onder het aardewerk is geen kuil meer gezien. Het blijkt om twee vrijwel complete potten van grijsbakkend aardewerk te gaan.⁷¹⁶ Op basis van de aanwezigheid van dit aardewerk kan het dichtgooien van de kuil worden gedateerd tussen 1175 en 1200 (fase 9b). Het spoor oversnijdt echter de greppel die behoort bij de tweede gebruiksfase van het terrein. De kuil moet daarom bij de derde gebruiksfase horen. De aanwezigheid van twee vrijwel complete potten op deze locatie is niet duidelijk. Bij opgravingen worden buiten nederzettingen wel zogenaamde muizenpotten aangetroffen, potten die zijn ingegraven, bijvoorbeeld rond een spieker, om ongedierte op te vangen.⁷¹⁷ Mogelijk hebben de potten in eerste instantie een dergelijke functie gehad en zijn ze bij het opschonen van het terrein verzameld en gezamenlijk in een kuil gegooid.



Afb. 2.10.4 Vindplaats 12-noord: aardewerkconcentratie in S142 (KL1201.1).

713 Het betreft grijsbakkend aardewerk, Maastands wit, Paffrath en kogelpot aardewerk zonder zichtbare magering. Het grijsbakkend aardewerk is bepalend voor de datering.

714 Het overige aardewerk uit S104 is blauwgrijs en kogelpot aardewerk. Daarnaast bevond zich een scherf *terra sigillata* in de vulling.

715 In spoor 3 bevindt zich roodbakkend en grijsbakkend aardewerk dat gedateerd kan worden tussen 1200 en 1400.

716 Zie deel 2, bijlage 1, methoden en technieken, paragraaf 5.3.

717 Zie bijvoorbeeld Kleij 2001, 228-229.

Kuil 1201.2 (S102)

Deze kuil is gegraven ter hoogte van spoor 75 die onderdeel uitmaakt van het vroegste greppelsysteem (afb. 2.10.5). In de kuil bevindt zich houtskool, schelp (voornamelijk mossel) en wat aardewerk, hetgeen duidt op nederzettingsafval. De kuil moet gezien de aardewerkdatering op z'n vroegst zijn dichtgegooid rond 1200. Gezien de oversnijding met de vroegste greppel kan deze kuil zowel bij de tweede als de derde gebruiksfase (fase 9b of 10) van het terrein horen.



Afb. 2.10.5 Vindplaats 12-noord: coupe door S102 (KL1201.2).

Samenvatting

Gezien de mate van oversnijdingen moet er sprake zijn geweest van meerdere fasen van gebruik van het terrein. Het lijkt er sterk op dat dit gebied pas rond het midden van de 12^e eeuw is ontgonnen en in gebruik genomen. Er zijn drie fasen zichtbaar. Twee opeenvolgende gebruiksfasen (fase 9b en 10) zijn in de tweede helft van de 12^e eeuw te dateren waarbij de percelleringsloten in de loop der tijd een weinig naar het zuiden zijn verplaatst. In de derde fase schuift het systeem weer iets naar het zuiden; deze verkaveling is tot voor kort in stand gebleven.

Het feit dat dit gebied later in gebruik is genomen dan bijvoorbeeld de hogere delen van vindplaats 7 hangt waarschijnlijk samen met de lagere terreinhoogte, net naast de kreekrug. De ligging ervan net rond of onder NAP maakt het aannemelijk dat het pas in de loop van de 12^e eeuw beschikbaar kwam, waar de hoger gelegen terreindelen bovenop de kreekrug al eerder bewoond waren (op vindplaats 7 al vanaf de Merovingische tijd). Hoewel in enkele kuilen nederzettingsafval is gevonden, is een huisplaats op deze vindplaats niet aangetoond. Het lijkt erop dat de vindplaats zich eerder aan de rand van een erf bevindt.

10.7 Middeleeuws aardewerk

A. Griffioen en J. Dijkstra

Tijdens het onderzoek op vindplaats 12-noord zijn 432 scherven middeleeuws gebruiksaardewerk gevonden met een totaal gewicht van 7.255 gram (tabel 2.10.1). Dit betekent dat de scherven een gemiddeld gewicht van 16,8 gram hebben. Tussen de scherven bevinden zich tien randscherven met een totale *EVE* waarde van 2,5. Dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE* waarde van 0,25 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 25% van de volledige rand vertegenwoordigt. Deze cijfers laten zien dat het middeleeuwse aardewerk van vindplaats 12 redelijk geconserveerd is. Dit beeld is echter vertekend door de aanwezigheid van twee vrijwel complete potten van grijsbakkend aardewerk, zodat het werkelijke gemiddelde lager ligt.

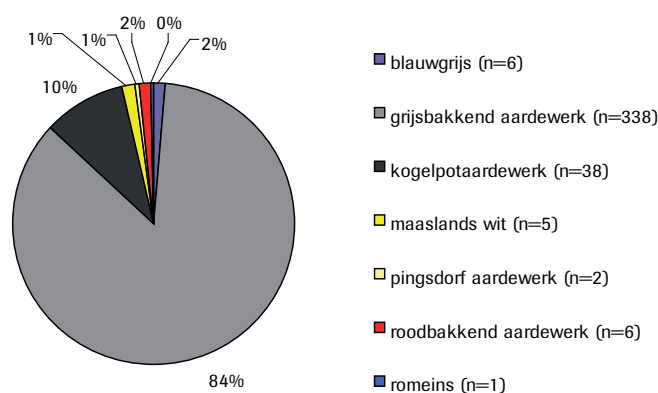
Tabel 2.10.1 Vindplaats 12-noord: overzicht van het gevonden van het middeleeuws aardewerk.

Baksel	Aantal	%	Gewicht	%	Eve	%
blauwgrijs	8	2%	72	1%	0,7	28%
grijsbakkend aardewerk	364	84%	6750	93%	1,15	46%
kogelpotaardewerk	38	9%	254	4%		
maaslands wit	6	1%	42	1%		
pingsdorf aardewerk	7	2%	39	1%		
roodbakkend aardewerk	9	2%	98	1%	0,65	26%
Eindtotaal	432	100%	7.255	100%	2,5	100%

Binnen het middeleeuwse aardewerkcomplex zijn zeven afzonderlijke aardewerksoorten herkend. Dit zijn Pingsdorf, blauwgrijs uit zowel Paffrath als Elmpt, Maaslands wit, grijs- en roodbakkend aardewerk en kogelpot aardewerk. Daarnaast is één scherp *terra sigillata* geborgen (afkomstig uit S104). Voor de afzonderlijke beschrijving van deze aardewerksoorten wordt verwezen naar de algemene bespreking van het gevonden middeleeuwse aardewerk in Deel 2 bijlage 1, hoofdstuk 5.

Op basis van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de activiteiten op vindplaats 12-noord op z'n vroegst rond 1150 aanvangen. De fasering die voor deze vindplaats is gemaakt, is gebaseerd op oversnijdingen van greppels en kuilen. Op basis van het aardewerk zelf is deze nauwelijks te maken. Fase 9a wordt gedateerd tussen 1150 en 1175; fase 9b tussen 1175 en 1200. De laatste percelleringsgreppels blijven in gebruik tot ca. 1300, uitgezonderd de meest zuidelijke brede greppel of sloot die tot in de 20^e eeuw heeft gefunctioneerd.

Om het aardewerk van deze vindplaats te vergelijken met dat van de andere middeleeuwse vindplaatsen is het aardewerk afkomstig uit de fasen 9a en 9b samen genomen (zie afb. 2.10.6). Het grote aandeel grijsbakkend aardewerk valt meteen op. Dit heeft echter te maken met de aanwezigheid van twee (bijna) complete potten uit spoor 142, waardoor het totaalbeeld vertekend wordt (afb. 2.10.7). Om deze reden is het aandeel lokaal of regionaal geproduceerd aardewerk ook erg hoog (97% tegenover 3% import wanneer naar het aantal scherven wordt gekeken). Dit is ook hoog ten opzichte van de andere vindplaatsen.



Afb. 2.10.6 Vindplaats 12-noord: fase 9a en 9b, verhouding tussen aardewerkbaksels (n=396).

Omdat slechts 36 scherven afkomstig zijn uit sporen die tot fase 10 worden gerekend, wordt voor fase 10 verder niet ingegaan op bakselverhoudingen en dergelijke.



Afb. 2.10.7 Vindplaats 12-noord: pot van grijsbakkend aardewerk (zie ook afb. 2.1.37 f).

10.8 Keramisch bouw materiaal

J. Dijkstra

Tijdens het veldwerk zijn enkele baksteen fragmenten geborgen. Deze zijn allemaal afkomstig uit een paalkuil (S133) die is ingegraven in de greppel met S104. De fragmenten zijn niet nader te dateren dan in de periode 1300-1700.

10.9 Natuursteen

M.J.A. Melkert

Op deze vindplaats is nauwelijks natuursteen aangetroffen: slechts één fragment van donkergrijze kalksteen (vondstnummer 253, S102 – KL1201.2).⁷¹⁸ Sporen van bewerking of gebruik zijn niet aanwezig, maar qua gesteente-kenmerken lijkt het fragment sterk op dat van vondstnummer 503 van vindplaats 13 (zie bijlage 11). Op dat fragment zijn slijpsporen aangetroffen.

10.10 Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot)

J. van Dijk

Van vindplaats 12-noord zijn vijf dierlijke resten onderzocht. De zoogdierresten zijn niet op soort te brengen. Een kop- en een pootelement zijn van een kip (tabel 2.10.2). Deze zijn afkomstig uit S102, samen met een fragment van een middelgroot zoogdier en één van een groot zoogdier. In S102 is ook schelp gevonden dat in het veld als mossel is gezien. Dit is niet nader onderzocht. Het vijfde botfragment afkomstig van een zoogdier is gevonden in S30.

Tabel 2.10.2 Vindplaats 12-noord: dierlijk bot (*n*=aantal resten; *g*=gewicht in grammen).

Diersoort	fase 9a (1150-1175) S30		fase 9b (1175-1200) S102		Nederlandse naam
	n	g	n	g	
ZOOGDIER					
large mammal (indet.)	-	-	1	21.6	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	-	-	1	2.2	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	1	0.3	-	-	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	1	0.3	2	23.8	
VOGEL					
Gallus gallus domesticus	-	-	2	-	Kip
TOTAAL	1	0.3	4	23.8	

10.11 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 1 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig? Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?

Rondom de eerder aangelegde proefsleuf zijn middeleeuwse sporen en vondsten aanwezig, deze bestaan vooral uit percelleringssloten. Ze maken geen deel uit van een erf, maar eerder van een agrarisch areaal. Een erf is mogelijk te verwachten buiten het opgegraven deel, op de hoger gelegen delen van de kreekkrug (mogelijk meer naar het noorden, of ter hoogte van de tijdens de archeologische begeleiding van het persrioal aangetroffen sporen). Gezien de mate van oversnijdingen moet er sprake zijn geweest van meerdere fasen van gebruik van het terrein. Het lijkt er sterk op dat dit gebied pas rond het midden van de 12^e eeuw is ontgonnen en in gebruik genomen. Er zijn drie fasen zichtbaar. Twee kort op elkaar volgende gebruiksfasen (fase 9b en 10) zijn in de tweede helft van de 12^e eeuw te dateren waarbij de percelleringssloten in de loop der tijd een weinig naar het zuiden zijn verplaatst. In de derde fase, rond 1200, schuift het systeem weer iets naar het zuiden; deze verkaveling is tot voor kort in stand gebleven.

⁷¹⁸ Vnr 253, spoor 102 (kuil KL1201.2, gedateerd 1150-1200)

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroege en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.

Zie het antwoord van de vorige vraag.

- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggegrepen worden op laboratoriumdateringen?

Datering van de sporen op basis van aardewerk is voldoende gebleken.

- Wat is de omvang van de middeleeuwse en de IJzertijd/Romeinse vindplaats?

Er is geen vindplaats uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig. Er is ook niet echt sprake van een middeleeuwse vindplaats. Het opgegraven gebied maakt deel uit van een groter agrarisch areaal dat zich over een groter gebied uitstrekt. De afmetingen hiervan zijn onbekend.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de beide vindplaatsen?

Er is geen vindplaats uit de periode Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig. De conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats kan matig tot goed worden genoemd.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Deze vraag heeft betrekking op de periode IJzertijd-Romeinse tijd en kan daarom hier niet worden beantwoord.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,20 en 1,30 m –NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,30 m –NAP ligt in de wad-kwelderafzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9 en 10?

Op vindplaats 12-noord bevinden zich geen veen en slufafzettingen zoals op vindplaats 4, 6, 8, 9, 10 en 12-zuid. Het veen en de slufafzettingen zijn geërodeerd door kreken van de wad-kwelderafzettingen. In dit pakket is geen bodem gezien in de diepe profielen zoals op vindplaats 12-zuid. De middeleeuwse sporen bevinden zich net als op de vindplaatsen 4, 7 en 13 op de kreekinversierug, maar dan meer aan de rand ervan.

Net als op de vindplaatsen 4, 7 en 13 bevinden zich hier diverse percelleringsloten, waarvan de laatste fase dateert uit het begin van de 13^e eeuw. Het land wordt dan opnieuw ingedeeld door middel van brede percelleringsloten die voornamelijk een oost-west oriëntatie hebben. Vermoedelijk hangt één en ander samen met de dorpsvorming die dan een aanvang neemt en tevens met schaalvergroting in de landbouw.

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

Na het opgraven van vindplaats 12-noord kan worden geconcludeerd dat hier geen erf of nederzetting heeft gelegen, hoewel de (paal)kuilen die tijdens het proefonderzoek zijn gevonden dit wel deden vermoeden. Wel is vondstmateriaal aanwezig, maar niet in die mate dat sprake kan zijn van bewoning ter plekke. Een eventueel aanwezige boerderij moet buiten het toekomstige tracé van de N57 worden gezocht. We hebben hier te maken met een klein kijkgaatje in een groter agrarisch areaal. Hoewel een deel van de kreekruig geërodeerd zal zijn, zijn de sporen en vondsten op zich wel goed bewaard. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. De criteria conservering en gaafheid krijgen daarom een score van 2 punten. Op basis van deze scores wordt de vindplaats als niet behoudenswaardig beschouwd.

Wanneer we kijken naar de inhoudelijke kwaliteit (naar de criteria zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde), kunnen we stellen dat de informatie verkregen uit de opgraving vooral aanvullend is geweest ten aanzien van het agrarisch gebruik van het gebied. Het heeft geen nieuwe gegevens opgeleverd. Deze criteria krijgen daarom alle 2 punten. Samenvattend kan de vindplaats als niet behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.10.3 Scoretabel waardestelling vindplaats 12-noord (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		2		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	2			≥ 7 behoudenswaardig
	Informatiewaarde	2			
	Ensemblewaarde	2			
	Representativiteit	N.v.t.			

Bijlage 11 Vindplaats 13 'Kleine Putweg'

11.1 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Veere
Plaats:	Serooskerke (Walcheren)
Toponiem:	Rijksweg 57, vindplaats 13 'Kleine Putweg'
Kaartblad:	65B
Centrumcoördinaten:	31306,78/398555,66
ARCHIS waarnemingsnummer:	3398
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	22951
Complex en ABR-codering:	Nederzetting NX
Periode(n):	VMED-LMEA
Geomorfologische context:	Kreek-inversierug
NAP hoogte maaiveld:	0,60-0,70 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	gemiddeld 0,50 m -mv (profielen tot max. 2,20 m -mv)
Uitvoering van het veldwerk:	11 september t/m 8 oktober 2007

11.2 Algemeen

Vindplaats 13 bevindt zich net ten noorden van de kruising van de Kleine Putweg met de Vrouwenpolderseweg (N57, zie afb. 1.1). Tijdens het vooronderzoek is hier een proefsleuf aangelegd langs de westgrens van het wegtracé, waarbij verschillende sporen uit de Volle en Late Middeleeuwen zijn ontdekt. Conform het PvE is tijdens de opgraving in eerste instantie deze oude proefsleuf weer opgezocht. Vervolgens kon het vlak uitgebreid worden naar het oosten, met een maximale oppervlakte van 100 bij 60 m (= de breedte van het wegtracé, afb. 2.11.1). Aangezien tijdens de opgraving vrij snel duidelijk werd dat de sporen zich vooral aan de westkant bevonden, is in overleg met de wetenschappelijke begeleidingscommissie beslist de put niet verder naar het oosten maar wel naar het zuiden uit te breiden. Uiteindelijk is 4405 m² vlakdekkend opgegraven. Er werd slechts één vlak aangelegd, plaatselijk werden wel enkele kleine stukken verdiept (totaal 460 m²). Het veldwerk op vindplaats 13 heeft in totaal twintig dagen geduurd.

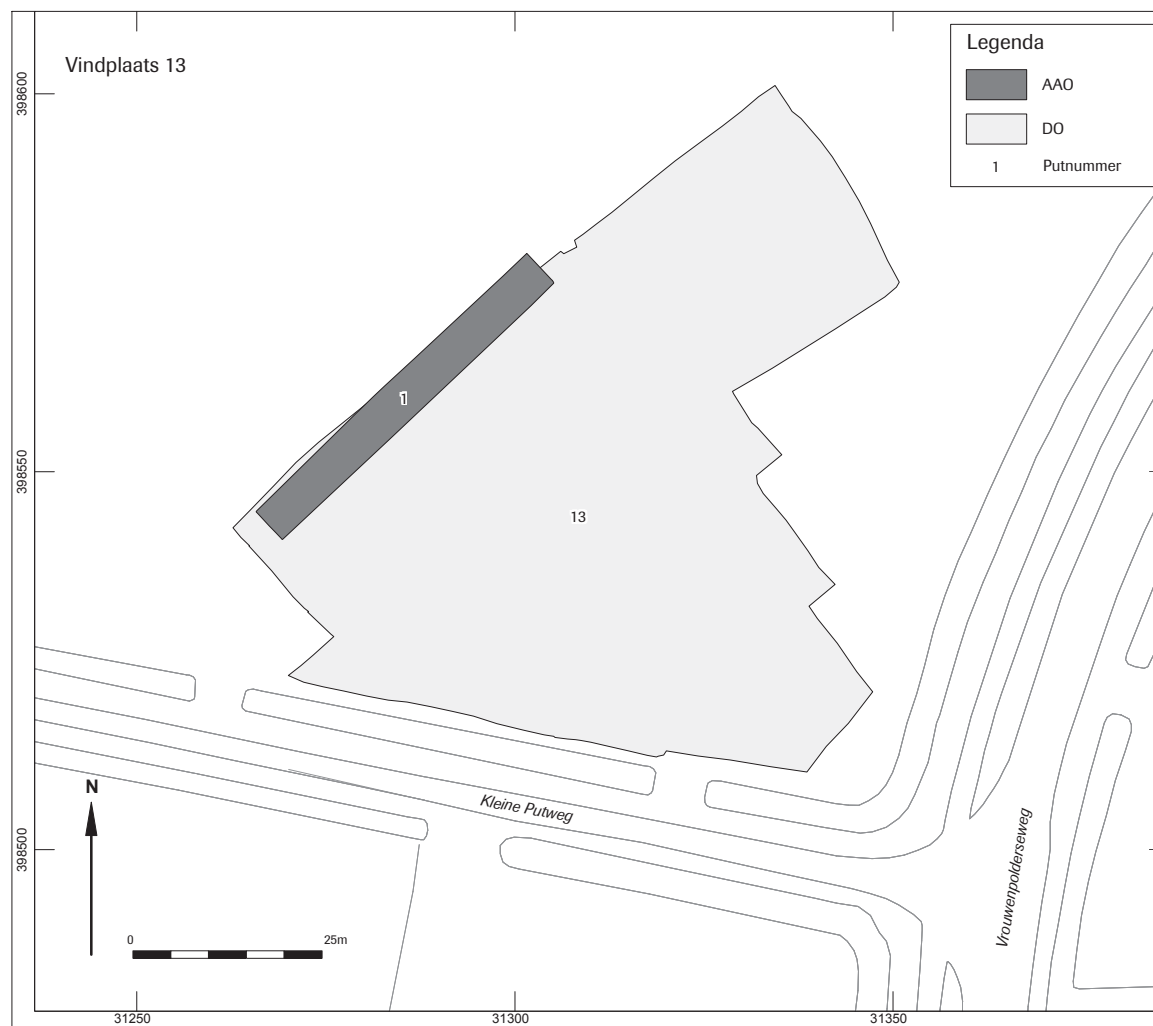
11.3 Vooronderzoek

Op vindplaats 13 zijn tijdens het vooronderzoek (AAI-1 en 2) verschillende indicatoren voor bewoning aangetroffen. Langs een sloot is een kleine hoeveelheid scherven uit de Late Middeleeuwen en de IJzertijd gevonden. Aanvullend waarderend booronderzoek heeft, verspreid over de vindplaats, een aantal boringen opgeleverd met baksteenpuin, mortel, houtskool en fosfaatsporen (boringen 570, 574, 616 en 617).

Tijdens het vooronderzoek met proefsleuven is langs de westgrens van het tracé één proefput van 50 x 5 m gegraven. Deze behoorde op de lijn van boring 375 en 617 te liggen, maar wegens de aanwezigheid van een persleiding moest de sleuf ca. 10 m naar het westen worden verschoven.

Deze proefsleuf heeft duidelijke bewoningssporen en vondsten opgeleverd uit zowel de Vroege als de Late Middeleeuwen in de top van de kreekafzettingen. De sporen behoren hoogstwaarschijnlijk tot een erf met een huisplaats, begrensd door smalle greppels. De bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen bestonden enkel uit erfgreppels. Tijdens het veldwerk is over het gehele akkeroppervlak van vindplaats 13 vondstmateriaal ontdekt uit beide perioden. Daarom werd aangenomen dat de bewoningssporen uit

beide perioden zich over de gehele breedte van het tracé in noordelijke richting zouden uitstrekken. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is ook een sleuf van ca. 27 bij 2 m tot op het veen gegraven. Op dat niveau zijn geen relevante sporen aangetroffen.



Afb. 2.11.1 Vindplaats 13: de locatie van werkput 13.

11.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

De verwachtingen voor de uitbreiding van het onderzoek waren tweeledig: archeologisch en landschappelijk.

Rond de oorspronkelijke proefsleuf werd een (gedeelte van een) mogelijk meerasige huisplaats of erf verwacht. De matige tot redelijke conservering maakt onderzoek van zowel het botanische als het zoölogische materiaal mogelijk. Dit zou bijdragen aan een reconstructie van de voedsel economie van de bewoners van de erven. Daarnaast maakt de goede conservering van organische resten absolute datering van de vondstcomplexen mogelijk.

Op de vindplaats 13 (maar ook 7 en 12-noord) lijkt zich een meerasige vlaknederzetting te hebben bevonden die niet op een terpie is ingericht. De oorzaak hiervan zal gelegen hebben in de locatie ervan op een hogere kreekkrug. Vlaknederzettingen op een kreekkrug of grote boerderijen in de buurt van, maar niet in dorpen, zijn als zodanig nog niet onderzocht in deze regio. Bovendien vormt de vindplaats 13 (maar ook 7) een uiterst interessant onderzoeksobject, aangezien nog maar nauwelijks vroegmiddeleeuwse nederzettingen of boerderijen in het landschap buiten de ringwalburgen zijn onderzocht.

In de botanische monsters uit het vooronderzoek zijn geen onverkoelde resten bewaard gebleven. Zodoende waren de verwachtingen voor een reconstructie van de vegetatie tijdens de middeleeuwse bewoning laag gespannen. Mogelijk kon in de uitbreiding een diep spoor reikend tot in het grondwater gevonden worden, waarin botanische resten beter bewaard zijn gebleven. Als inderdaad blijkt dat een relatief dik pakket slufteafzettingen in combinatie met bewoningssporen uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd op deze locatie aanwezig is, dan biedt dit mogelijkheden voor een paleobotanische reconstructie aan het einde van de bewoning.

Voor vindplaats 13 werden de volgende onderzoeksvragen opgesteld :

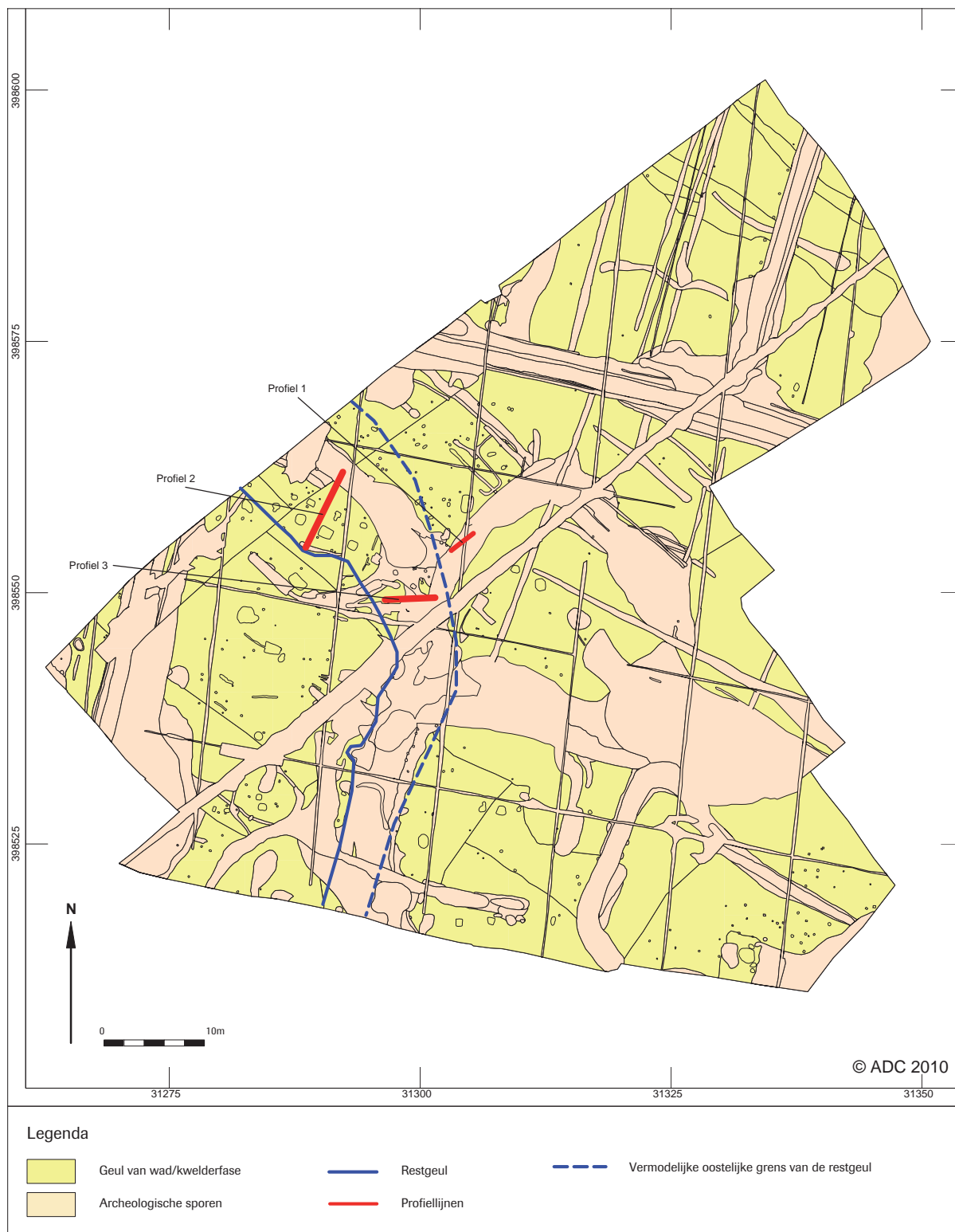
- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 1 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig?
- Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats?
- Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?
- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroeg en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.
- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggerepen worden op laboratoriumdateringen?
- Zijn bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig?
- Zo ja, wat is de spreiding van de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd?
- Wat is de aard van de bewoningsresten?
- Wat is de datering van de (eventueel aanwezige) afdekkende kleilaag (slufteerlaag)?
Corresponderen de dateringen met het (eventueel aanwezige) aardewerkcomplex?
- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning
- Indien bewoningsresten uit de IJzertijd/Romeinse tijd worden gevonden, is er een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufteerlaag)?
- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.
- Wat is de omvang van de middeleeuwse vindplaats?
- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?
- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?
- Wat is in verband met het behoud *in situ* de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?
- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9, 10 en 12?
- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarderen van vindplaatsen)?

11.5 Fysische geografie

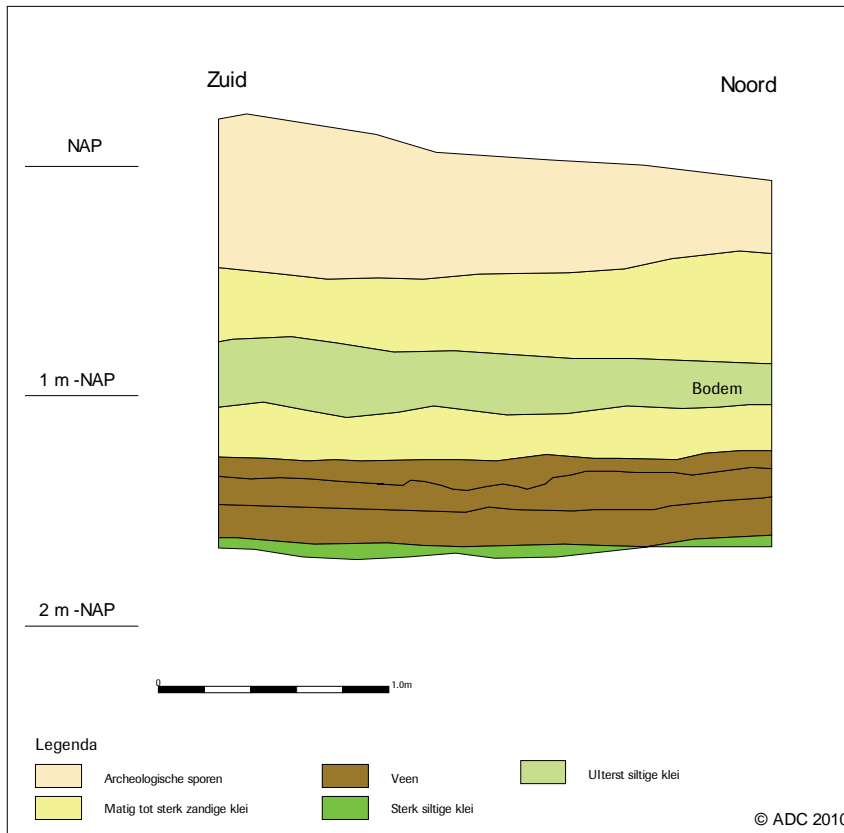
F.S. Zuidhoff

11.5.1 Lithologie en lithostratigrafische interpretatie

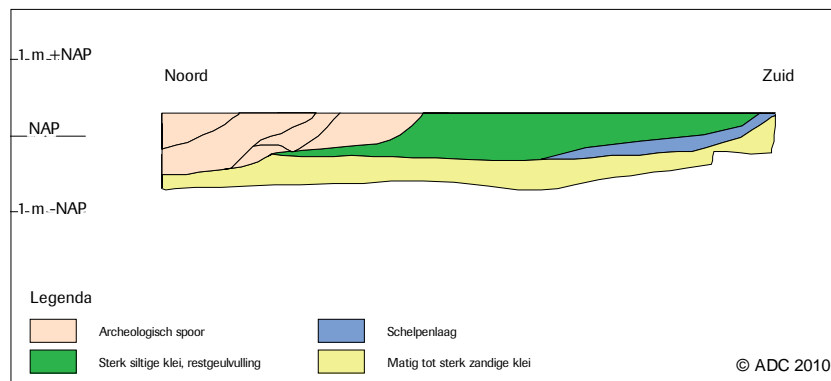
De opbouw van de ondergrond op vindplaats 13 zal beschreven worden aan de hand van drie korte profielen (afb. 2.11.2, 2.11.3, 2.11.4 en 2.11.5). In veel profielen of coupes is onderin ongerijpte klei met rietresten aangetroffen en daarop veen (afb. 2.11.3). De ongerijpte klei is geïnterpreteerd als wadkwelderafzettingen behorende tot de afzettingen van Wormer (vroeger Calais). Het veen bestaat uit een mineraalarm zeggeveen. De oorspronkelijke top van het veen heeft waarschijnlijk uit hoogveen bestaan. Dit is echter niet goed meer te zien in zowel het veld als onder de microscoop, omdat de top van het veen sterk geoxideerd is. Op bijna de gehele vindplaats is de bovenkant van het veen en vaak



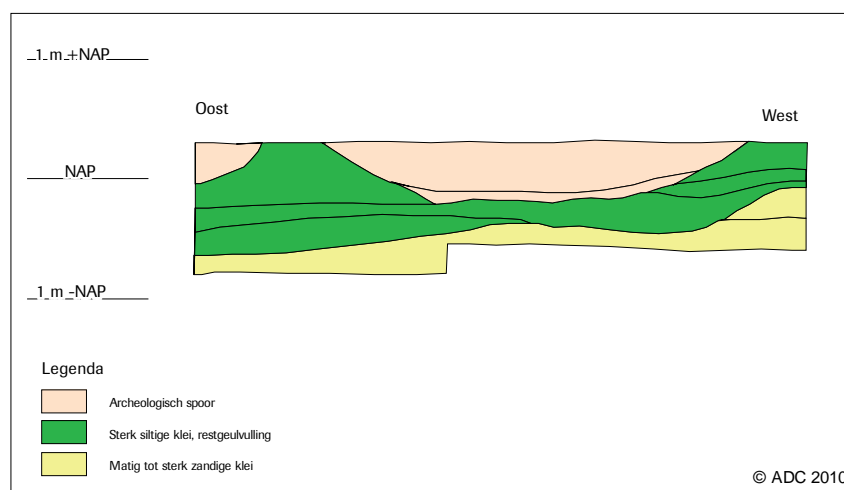
Afb. 2.11.2 Vindplaats 13: ligging van de profielen op geologische kaart.



Afb. 2.11.3 Vindplaats 13: profiel 1, westprofiel.



Afb. 2.11.4 Vindplaats 13: profiel 2, oostprofiel.



Afb. 2.11.5 Vindplaats 13: profiel 3, zuidprofiel.

ook de daaronder liggende klei geërodeerd door krekten. De sedimenten in de krekten bestaan uit sterk zandige klei en zijn geïnterpreteerd als wad-kwelderafzettingen. De onderkant van de kreekafzettingen is onregelmatig en in het vlak waren kolkgaatjes zichtbaar. Er zijn twee wad-kwelderfasen onderscheiden. De eerste fase bestaat uit horizontaal gelaagde sedimenten. De top van deze wad-kwelderafzettingen bestaat uit sterk siltige klei en is licht aangerijkt met humus. De afzetting is volledig gehomogeniseerd waardoor de sedimentaire gelaagdheid verdwenen is. Dit zijn typische kenmerken van een bodem. Deze bodem is aangetroffen op ca. 70 cm onder maaiveld (afb. 2.11.3). In een tweede fase zijn door deze sedimenten kleine krekten ingesneden. Deze krekten zijn zeer zandig en bestaan uit sterk schuin gelaagde sedimenten: afwisselend sterk zandig zand (Kz3) en uiterst siltige klei (Ks4). De middeleeuwse sporen zijn ingegraven in de laatste fase van de wad-kwelderafzettingen. Centraal over de vindplaats is een restgeul gevonden die een noord-zuid oriëntatie heeft (afb. 2.11.2 en 2.11.4). Aan de westzijde van de geul zijn schelpenlagen gevonden met veel mosselresten en diverse kokkelschelpen die niet nader zijn onderzocht. In het veld is geconstateerd dat het zeer waarschijnlijk om consumptieafval gaat. Ten zuiden van de restgeul liggen sporen met aardewerk daterend vanaf de (late) 9^e eeuw. Vermoedelijk lag de geul in de laat-Karolingische periode nog gedeeltelijk open en is het afval in deze periode erin terecht gekomen. Lang kan de geul niet meer hebben open gelegen gezien het feit dat greppel 13.17 de geul oversnijdt (afb. 2.11.11). Deze greppel is op basis van aardewerk niet te dateren, maar op basis van de stratigrafie moet de greppel ouder zijn dan gebouw 13.1. Dit gebouw wordt gedateerd in de 11^e/12^e eeuw. De greppel moet dan in de 10^e/11^e eeuw worden gedateerd (zie ook hierna in paragraaf 11.6).

11.5.2 Monstername

Op vindplaats 13 zijn geen monsters genomen voor het landschappelijke onderzoek.

11.5.3 Samenvatting landschappelijk onderzoek

Ondanks dat geen analyses zijn uitgevoerd op vindplaats 13, kunnen op basis van onderzoek op andere vindplaatsen, de verschillende milieus worden gekarakteriseerd: Het onderste pakket klei is gevormd in een wad-kweldermilieu. Op vindplaats 13 zijn de afzettingen kleilig. Dit zijn waarschijnlijk komafzettingen behorende bij krekten die elders in het landschap lagen.

Op de ongerijpte klei ligt een pakket veen. De basis van de veenlaag wordt gevormd door rietveen. Door een successie in de vegetatie gaat het rietveen over via zeggeveen naar hoogveen. In de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd was het veen al enigszins verdroogd en deels begroeid met grassen (mogelijk pijpestrootje) en heide en op de nattere stukken veenmos. In het hoogveen komen veenontwateringsgeulen voor. De top van het veen is geoxideerd in de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. In deze periode ontstond een opening in de kust waardoor het veen via veenontwateringsgeulen werd gedraineerd. Door deze verdroging kunnen op het veen ook varens en berken groeien.

Waarschijnlijk is het veen ooit bedekt geweest met een humeuze kleilaag, de slufteerafzettingen. Deze slufteerafzettingen zijn echter op de vindplaats niet teruggevonden, omdat ze geërodeerd zijn door latere afzettingen.

Vanaf het midden van de 3^e eeuw na Chr. wordt het gebied geteisterd door grote overstromingen. Het gebied bestond toen uit een waddenmilieu met een sterke dynamiek. Vermoedelijk werden de smalle slufteergeulen uitgediept tot grote krekten en grote delen van het veen werden geërodeerd. Pas vanaf de Merovingische tijd was het gebied zo hoog opgeslibd dat er weer gewoon kon worden. In deze periode is het landschap zeer uniform en bestaat in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen. Centraal over de vindplaats ligt een restgeul van de kreek die in dit gebied is gevormd. De restgeul vormde een laagte in het landschap. In de 11^e eeuw was de restgeul echter zodanig opgevuld dat er geen laagte meer was en men er een boerderij heeft gebouwd.

11.6 Sporen en structuren

R. van 't Veer

11.6.1 Inleiding

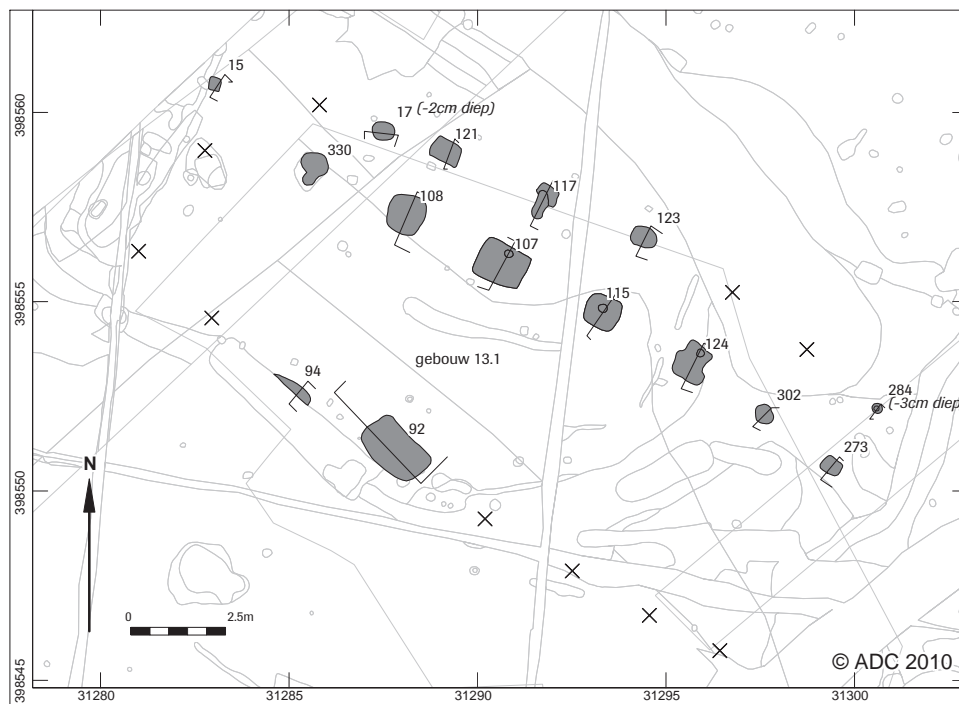
Vindplaats 13 is de meest noordelijke vindplaats. Net als vindplaats 7 en 12-noord betreft het een terrein met sporen uit de Middeleeuwen. De vindplaats ligt net op en tegen de flanken van de kreekkrug, zodat de opgravingsput vooral in het zuidwesten in een ondergrond van tamelijk zandige lagen werd aangelegd. Verder naar het oosten en noorden bevindt zich veel meer klei in de ondergrond. Naast resten van een gebouw wordt dit terrein gekenmerkt door een grote verzameling greppels en kuilen uit de Volle Middeleeuwen die hier besproken zullen worden (afb. 2.11.6).



Afb. 2.11.6 Vindplaats 13: allesporenkaart.

Gebouw 13.1

Aan de westkant van vindplaats 13 heeft zich op de flank van de kreekkrug een gebouw bevonden (afb. 2.11.7). De hoogte van het vlak bevond zich ter hoogte van dit gebouw rond 0,40 m +NAP. Slechts een deel van het gebouw is bewaard gebleven: in het veld kwam direct onder de bouwvoor een dubbele rij paalkuilen tevoorschijn. De paalkuilen liggen ca. 2 m uiteen in een dubbele rij, die over een lengte van ca. 19 m in noordwest-zuidoostelijke richting te volgen was. De twee rijen liggen in een iets krommende

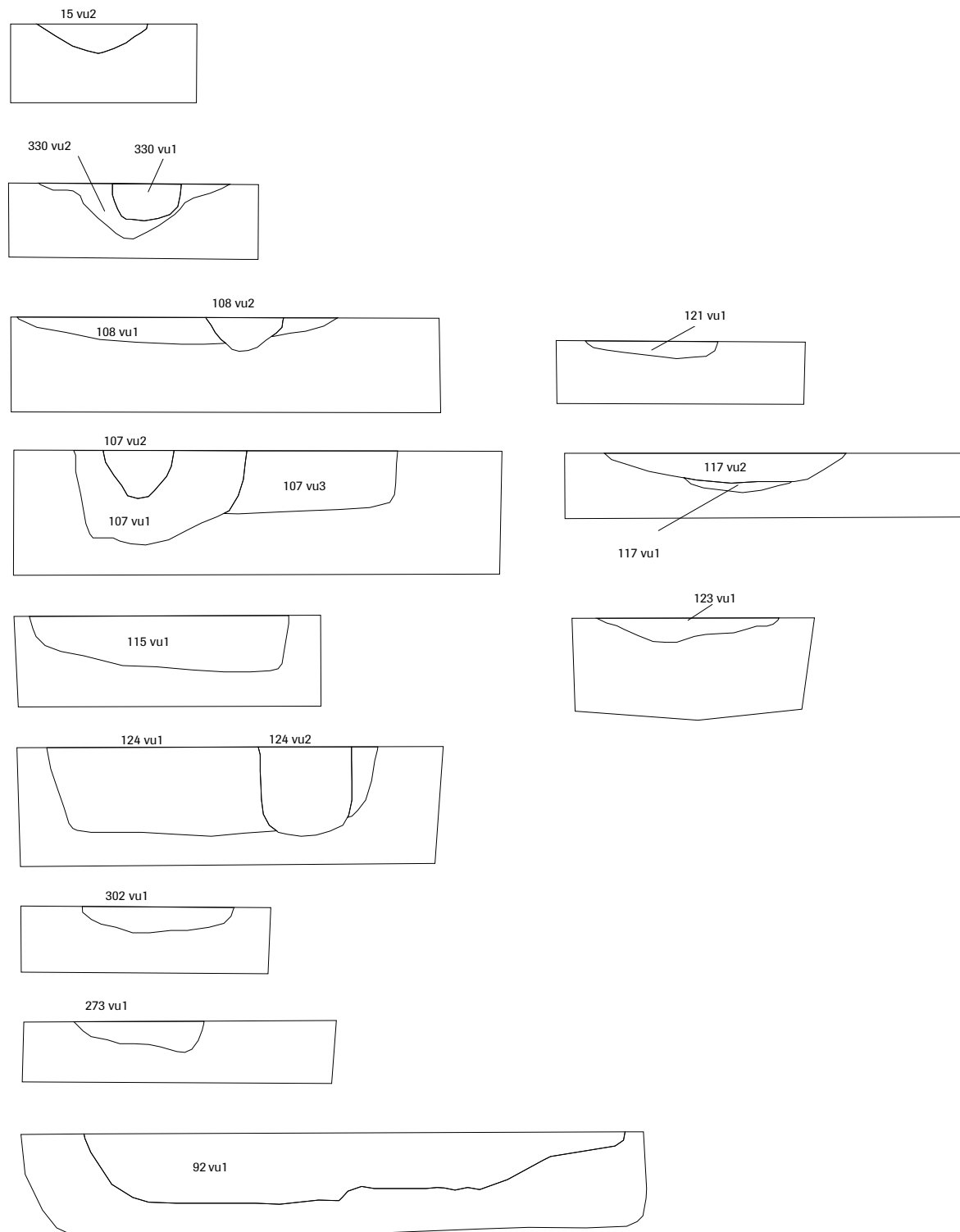


Afb. 2.11.7 Vindplaats 13: gebouw 13.1.



Afb. 2.11.8 Vindplaats 13: gecoupeerde sporen van gebouw 13.1.

lijn (afb. 2.11.8). Gezien de richting van de kromming hebben we te maken met de noordzijde van een drieschepig en bootvormig gebouw. De zuidelijke rij (S330, S108, S107, S115, S124 en S125) bestaat uit paalkuilen die beduidend dieper (tot 32 resp. 12 cm onder vlak 1) en groter waren dan de noordelijke (S15, S17?, S121, S117, S118, S123, zie afb. 2.11.9). Precies tegenover de sporen 107 en 108 liggen twee paalkuilen (S92 en S94) die waarschijnlijk ook deel uitmaken van de plattegrond.



Afb. 2.11.9 Vindplaats 13, coupetekeningen paalkuilen gebouw 13.1.

De palen die in de zuidelijke rij paalkuilen stonden, vormden samen met de palen die in de sporen 92 en 94 stonden én ontbrekende palen gebinten die de dakdragende constructie vormden. De gebinten stonden ca. 2,80 tot 3,00 m uit elkaar. In de noordelijke rij paalkuilen stonden de palen die de dakrand mede ondersteunden en tegelijkertijd een uitbouw of kubbing vormden. Tevens vormde deze rij palen de wand van de boerderij bevonden. Tussen de palen moet zich vlechtwerk hebben bevonden dat was aangesmeerd met leem. De maximale breedte van het middenschip bedraagt 5,60 m (gemeten van hart

tot hart van de paalkuilen). De gehele breedte van het gebouw inclusief de wanden bedraagt ongeveer 9,50 m. De lengte van het gebouw bedroeg mogelijk 18,5 m.

Er is geen ingangspartij waargenomen. Ingangspartijen kunnen zich aan de kopse kant, maar ook aan de lange zijden hebben bevonden.

Van gebouw 13.1 ontbreekt een groot aantal sporen. Aan de noordoostkant, missen twee sporen. De zuidelijke helft van het gebouw is voor een groot deel niet teruggevonden. Een deel van de sporen is oversneden door de greppels S33 en S93, het andere deel van de sporen zal oorspronkelijk minder diep zijn ingegraven waardoor deze niet bewaard zijn gebleven. Gezien de soms geringe diepte van de sporen die wel bewaard zijn gebleven, is het duidelijk dat een deel van het terrein later is afgetopt.

De datering van het gebouw kan afgeleid worden uit aardewerkdateringen, de relatieve chronologie en parallellen. Er komen weliswaar drie scherven kogelpot aardewerk en twee niet te determineren scherven uit de paalsporen, maar de kans is aanwezig dat het opspit betreft. Het oostelijk deel van de plattegrond is ingegraven in een niet nader te dateren afvalaag (S128) met onder andere houtskool, dierlijk bot en schelp, hetgeen er op duidt dat de plattegrond uit een latere fase van de nederzetting dateert.

Wanneer we kijken naar plattegronden met een licht gebogen dakdragende constructie dan valt op dat de datering nogal uiteen ligt. Een plattegrond met zes staanderparen, maar zonder kubbingen, die is opgegraven bij Eindhoven (Blixembosch) wordt gedateerd in de 10^e eeuw.⁷¹⁹ Gebouwtype A4 van Dommelen (gebouw 10 met kubbingen) wordt gedateerd tussen ca. 1175 en 1250.⁷²⁰ De gepubliceerde bootvormige plattegronden die in het kader van de aanleg van de Hogesnelheidslijn (HSL) bij Breda zijn opgegraven, dateren vanaf de 10^e eeuw tot in de vroege 13^e eeuw.⁷²¹ Het aantal gebinten van de dakdragende constructie bij deze gebouwen varieert van drie tot zeven. Hierbij kon geen ontwikkeling worden aangetoond van vroege gebouwen met een klein aantal gebinten naar latere fasen met een groter aantal gebinten, zoals tijdens het onderzoek naar de gebouwplattegronden van Dommelen wel is verondersteld.⁷²² Vergelijkbare bootvormige plattegronden met kubbingen die zijn opgegraven in Merselo worden gedateerd in de periode 11^e tot aan het begin van de 12^e eeuw.⁷²³ Tot slot kan de recent opgegraven bootvormige plattegrond van Ouddorp (ZH) worden genoemd met een maximale breedte van 6 m en een lengte van 18,5 m. Deze plattegrond wordt gedateerd in de 12^e eeuw.⁷²⁴

De bootvormige plattegrond wijkt af ten opzichte van de in de 10^e/11^e eeuw gedateerde boerderijplattegrond met rechte wanden op vindplaats 7 en moet gezien de ontwikkelingen in de gebouwplattegronden elders een latere bouwwijze zijn.

Op basis van bovenstaande kan de bootvormige plattegrond uit Serooskerke niet nader worden gedateerd dan in de 11^e/12^e eeuw.

Kuilen

Het grote aantal kuilen met onduidelijke functie is ook op vindplaats 13 groot. Er worden hier daarom slechts enkele kuilen besproken die opvallen door hun vulling.

Kuil 13.1 (S549) en 13.2 (S550)

Aan de zuidoostzijde van de werkput bevinden zich twee grote kuilen (S549, afb. 2.11.10 en S550, respectievelijk 2,6 m breed, iets meer dan 5 m lang en 22 cm diep en 1,80 bij 2,00 m en 43 cm diep) die een vermelding waard zijn. Uit de kuilen is een hoeveelheid aardewerk verzameld (resp. 18 en 5 scherven) op basis waarvan ze in fase 8 kunnen worden geplaatst. Kuil 13.1 wordt gedateerd tussen 1100 en 1150, KL13.2 tussen 1050 en 1150. Beide kuilen bevatten zowel houtskool als verbrande klei, in donkere, geconcentreerde laagjes.

719 Arts 1993, 113.

720 Theuws *et al.* 1990, 383.

721 Meijlink & Lanzing 2006, 317.

722 Theuws *et al.* 1990, 283-286.

723 Dijkstra & Schutte 2007, 19-22.

724 Stokkel 2009, 21 (bijlage 5).



Afb. 2.11.10 Vindplaats 13: kuil 13.1.

Kuil 13.3 (S82/83)

Deze kuil bevindt zich ten zuidwesten van gebouw 13.1 en bevat aardewerk op basis waarvan deze in de 10^e eeuw gedateerd kan worden. De kuil bevat Badorf, Mayen, kogelpot aardewerk en Vlaamse waar, zodat de datering eerder in het eerste kwart van de 10^e eeuw ligt of mogelijk nog in de late 9^e eeuw. De kuil heeft een lichtgrijze vulling met wat houtskool.

Greppels

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn vele greppels aangetroffen. De functie van de greppels is niet altijd duidelijk, maar enkele kunnen worden aangemerkt als bijvoorbeeld huis- of erfgreppel of percelleringsgreppel.

Een aantal greppels kan op basis van stratigrafie of aardewerkdatering relatief vroeg gedateerd worden. Allereerst is dit greppel GR13.17, waarin zich geen aardewerk bevond, maar wel nederzettingsafval als schelp (mossel), natuursteen (tefriet), dierlijk bot en niet nader te determineren fragmentjes ijzer en lood.⁷²⁵ Gezien de stratigrafische ligging moet deze greppel bij de eerste bewoningsfase van vindplaats 13 horen (dit is fase 7). De greppel ligt over de restgeul heen en gebouw 13.1 oversnijdt de greppel, zodat GR13.17 in de 10^e/11^e eeuw gedateerd moet worden. Mogelijk heeft deze greppel gediend als huisgreppel van een gebouw, dat dan verdwenen moet zijn bij het aftoppen van de kreekrug in later tijd.

Verder worden de smalle greppels GR13.1, 13.2, 13.4, 13.5, 13.6 en 13.7 in de vroegste fase geplaatst op basis van de aardewerkdatering en stratigrafie (afb. 2.11.11). Deze greppels vallen in de fase 7 en kunnen deels als erfgreppel worden geïnterpreteerd (GR13.1, 13.2, 13.4, 13.6 en 13.7). GR13.15 vormde mogelijk de begrenzing van een veekraal.

De greppelcluster GR13.14-16 is geplaatst in fase 8 (afb. 2.11.12). GR13.15 is een oudere greppel die wordt oversneden door zowel GR13.14 als 13.16. Gezien de ligging van de drie greppels zullen ze kort na elkaar hebben gefunctioneerd. Mogelijk betreft de greppels GR13.14 en GR13.15 verbredingen van de oudere greppel. De greppels kunnen een functie hebben gehad in de afvoer van water vanaf het hogere deel van de kreekrug, waar de bootvormige boerderij ligt.

De grillig gevormde greppels GR13.10 en 13.13 zijn lastiger te interpreteren. Mogelijk hebben ze een gebied omsloten dat gebruikt is voor het bijeendrijven van vee. Een interpretatie als erfgreppel lijkt niet waarschijnlijk, aangezien binnen de greppels geen gebouwplattegrond is aangetroffen. Deze greppels zijn geplaatst in fase 9 (afb. 2.11.13). Het is echter gezien de verschillende vullingen niet uitgesloten dat greppel 13.10 al in een eerdere fase is gegraven. In greppel GR13.10 bevindt zich in het zuidelijke deel een schelpenlaag van mossel en het is mogelijk dat deze laag nog tot fase 8 gerekend moet worden. Het

⁷²⁵ Uit dit spoor komen 97 botfragmenten die buiten de selectie voor analyse zijn gevallen wegens ontbreken van een duidelijke spoordatering. Bij nader inzien moet dit spoor bij fase 7 horen.

aardewerk dat in deze laag is gevonden, sluit dit niet uit. Het zou dan wellicht afval van de bewoners van de bootvormige boerderij kunnen zijn.

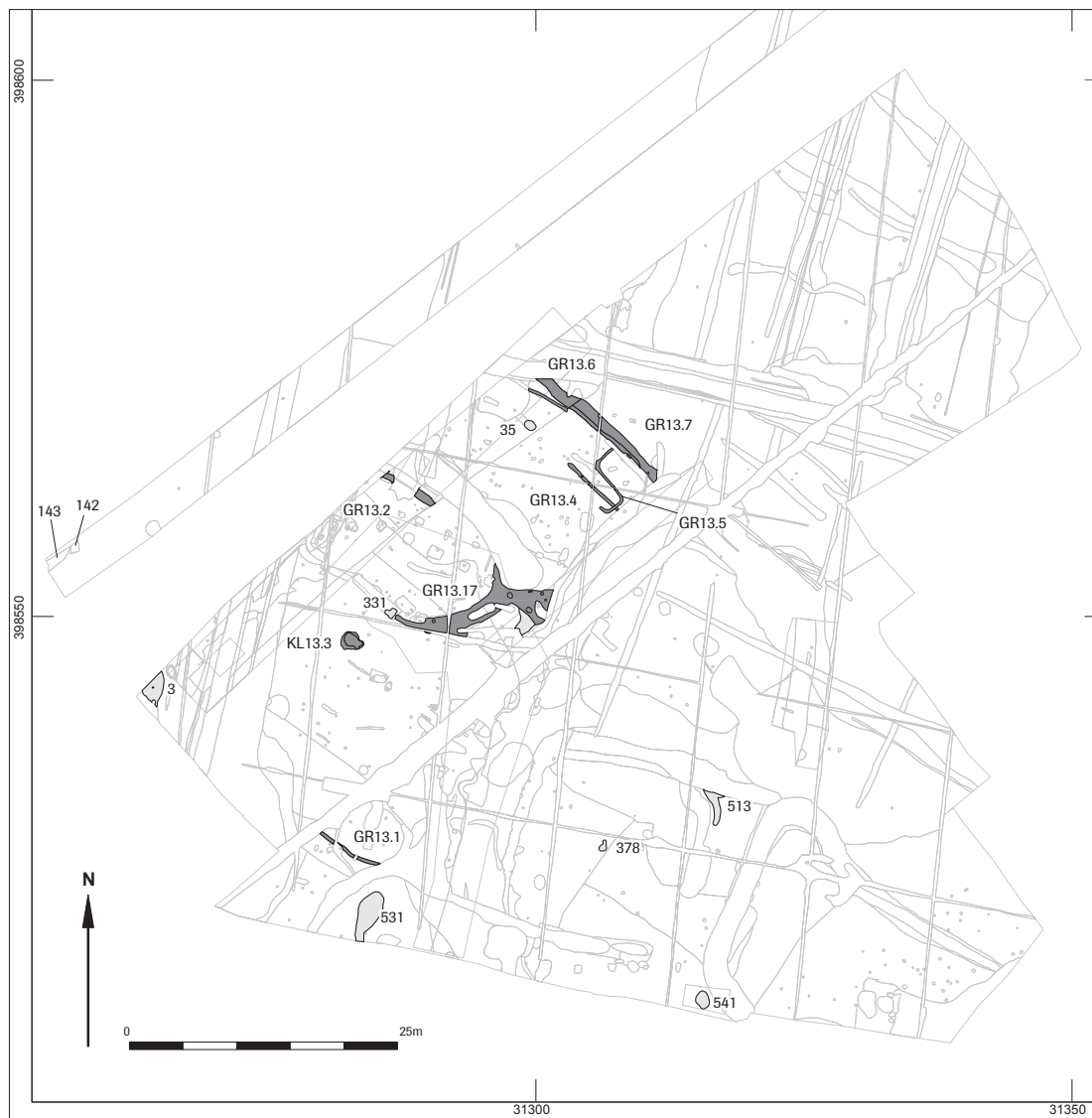
De greppels GR13.9, 13.11 en 13.12 worden geïnterpreteerd als perceleringsgreppels. Ze worden allen gedateerd in de laatste gebruiksfase van het terrein. Op dat moment is er geen sprake meer van bewoning van het terrein, maar van agrarisch gebruik van het gebied. Deze greppels dateren in oorsprong vermoedelijk nog uit de 13^e eeuw en zijn in stand gehouden tot in de 20^e eeuw, tot het moment van de ruilverkavelingen. Het slotenpatroon is gedeeltelijk terug te vinden op Bonnekaart van 1912 (afb. 1.29). Deze overgang van bewoning van het onderzoeksgebied naar agrarisch gebruik komt overeen met hetgeen is aangetroffen op de vindplaatsen 4, 7 en 12-noord.

Fasering en samenvatting

Op basis van de stratigrafie en de datering van de sporen en structuren kan voor vindplaats 13 de volgende fasering worden opgesteld.

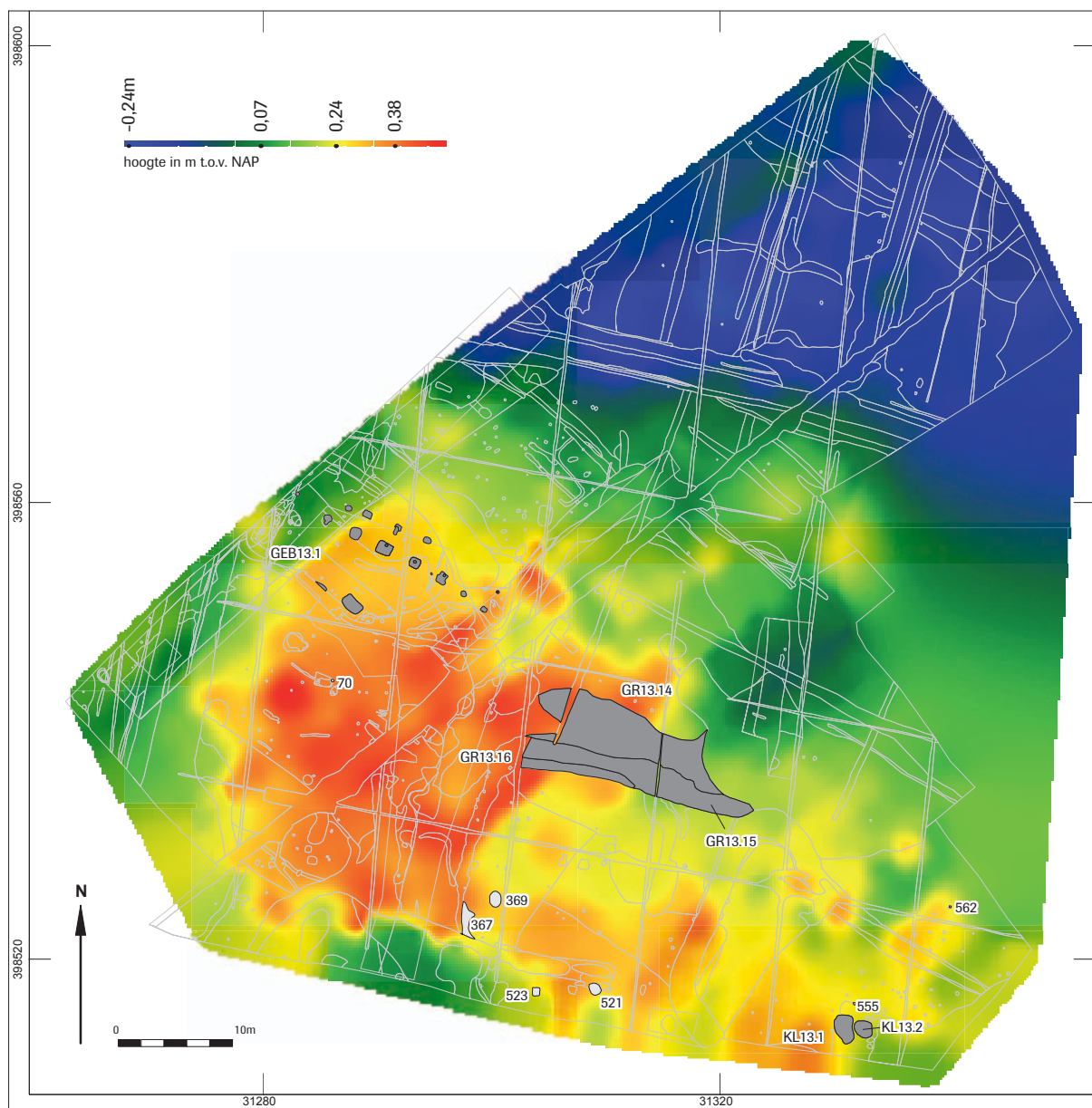
Fase 7: 900-1050 (afb. 2.11.11)

Op het terrein zijn enkele aardewerkscherven gevonden die in de Romeinse tijd te dateren zijn, in totaal elf fragmenten. Daar waar het draaischijf aardewerk betreft gaat het om een datering in de Midden-Romeinse tijd. Eén scherf is afkomstig uit een paalkuil van gebouw 13.1 (S92) en drie fragmenten uit een



Afb. 2.11.11 Vindplaats 13: gebruiksbewoningsfase 7 met structuurnummers (GR13.1) en spoornummers.

kuil net ten zuiden van gebouw 13 (zie afb. 2.11.7). Drie Romeinse scherven zijn afkomstig uit een kuil uit fase 1 (S541). Verder bevat de greppel GR13.10 twee Romeinse scherven en greppel GR13.14 één fragment. Gezien de dateringen van deze sporen in de Middeleeuwen, betreft het Romeinse materiaal opspit of is eventueel meegekomen met in de Volle Middeleeuwen elders verzameld Romeins (bouw)materiaal (te vergelijken met de situatie op vindplaats 7). Indien het opspit betreft, kan het wijzen op activiteiten in dit gebied in de Vroeg- of Midden-Romeinse tijd vóór de grote overstromingen, net als op de vindplaats 4. Dit moet dan ook bewoning op de slufterlaag betreffen. Een duidelijk Romeins niveau en de slufterlaag zijn echter niet aangetroffen en zou zich dan (net) buiten het onderzochte gebied moeten bevinden. Het ontbreken van significante hoeveelheden Badorf, Mayen en Karolingisch kogelpot aardewerk doet vermoeden dat er geen sprake is geweest van een vroege 8^e/9^e-eeuwse bewoningsfase zoals bij vindplaats 7. Op basis van de aanwezigheid van het aardewerk kan wel de conclusie worden getrokken dat in de directe nabijheid, mogelijk hoger op de kreekrug is gewoond. Het lijkt niet aannemelijk, gezien de afstand tussen de twee vindplaatsen, dat het materiaal met grond van bijvoorbeeld vindplaats 7 naar vindplaats 13 is gebracht. Het is mogelijk dat in die vroegste fase (Karolingische tijd) de in paragraaf 11.5.1 genoemde restgeul nog gedeeltelijk open lag en dat het huishoudelijke afval zoals de mosselresten er toen in terecht zijn gekomen.



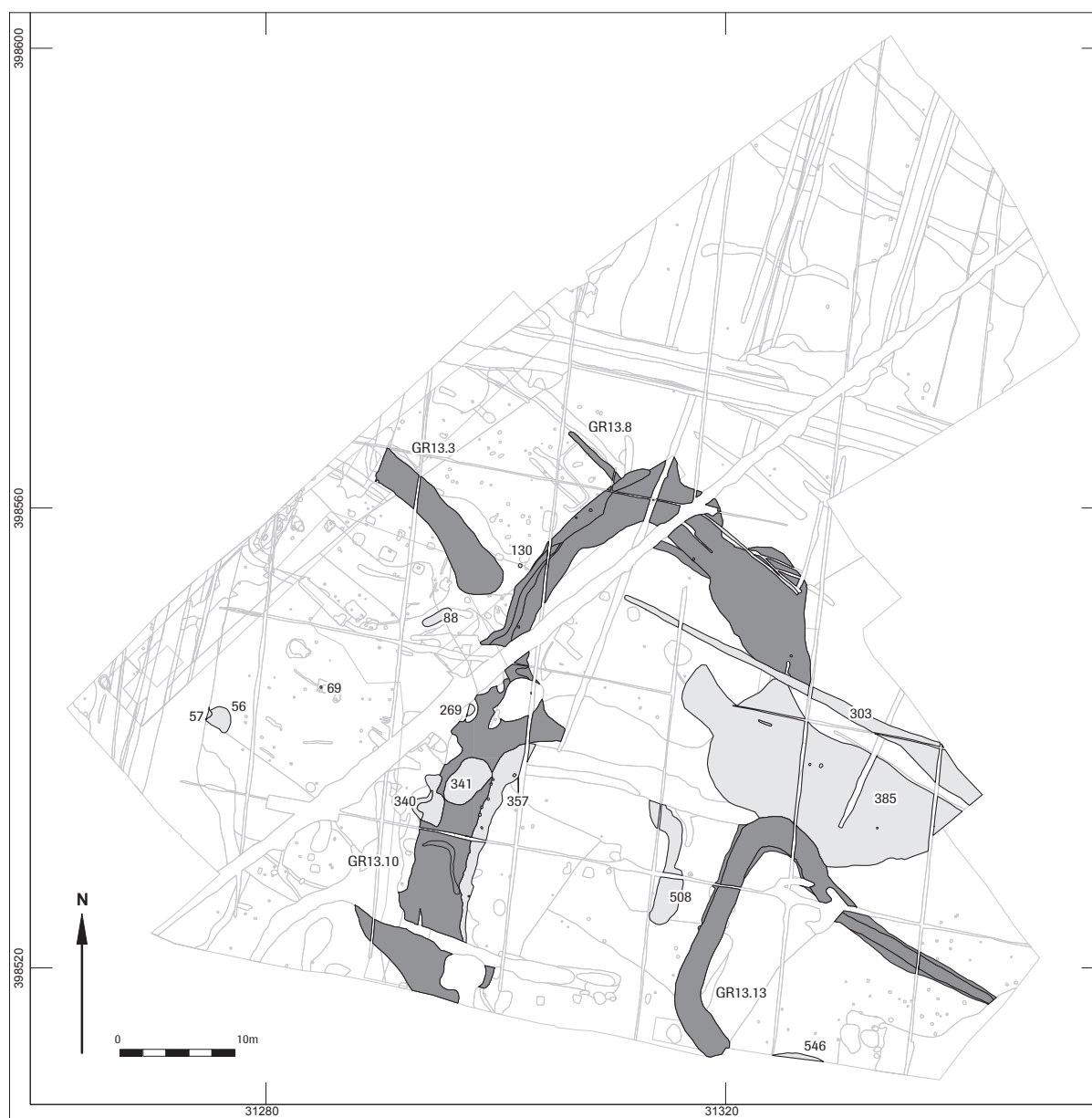
Afb. 2.11.12 Vindplaats 13: bewoningsfase 8, met structuurnummers (GR13.14) en spoornummers.

De bewoning op vindplaats 13 lijkt te beginnen rond 900. Huisplattegronden uit de vroegste fase zijn er niet. Mogelijk heeft GR13.17 als een huisgreppel gefunctioneerd en heeft een boerderij binnen deze greppel (aan de westzijde ervan) gelegen. De sporen van een gebouwplattegrond moeten dan zijn verdwenen door het aftoppen van de kreekrug in later tijd, zoals bij vindplaats 7 het geval moet zijn. Sporen die tot de vroegste fase worden gerekend zijn verder enkele kuilen, waaronder KL13.3, S331, S531 en S541 en de greppels GR13.1, 13.2, 13.4-13.7. Het is echter niet uitgesloten dat de laatst genoemde greppels (deels) bij fase 8 horen, dit is op basis van oversnijdingen of aardewerkdatering niet met zekerheid te zeggen.

Fase 8: 1050-1150 (afb. 2.11.12)

Deze periode wordt gekenmerkt door een intensivering van activiteiten op het terrein. De enige aanwezige gebouwplattegrond dateert uit deze fase. Het betreft een bootvormige boerderij die niet nader kan worden gedateerd dan in de 11^e/12^e eeuw.

Verder functioneren diverse kuilen en mogelijk de bij fase 7 genoemde greppels in deze fase. De greppels GR13.14-16 worden in deze fase gedateerd. Er is sprake van een niet nader te begrenzen erf met bebouwing.



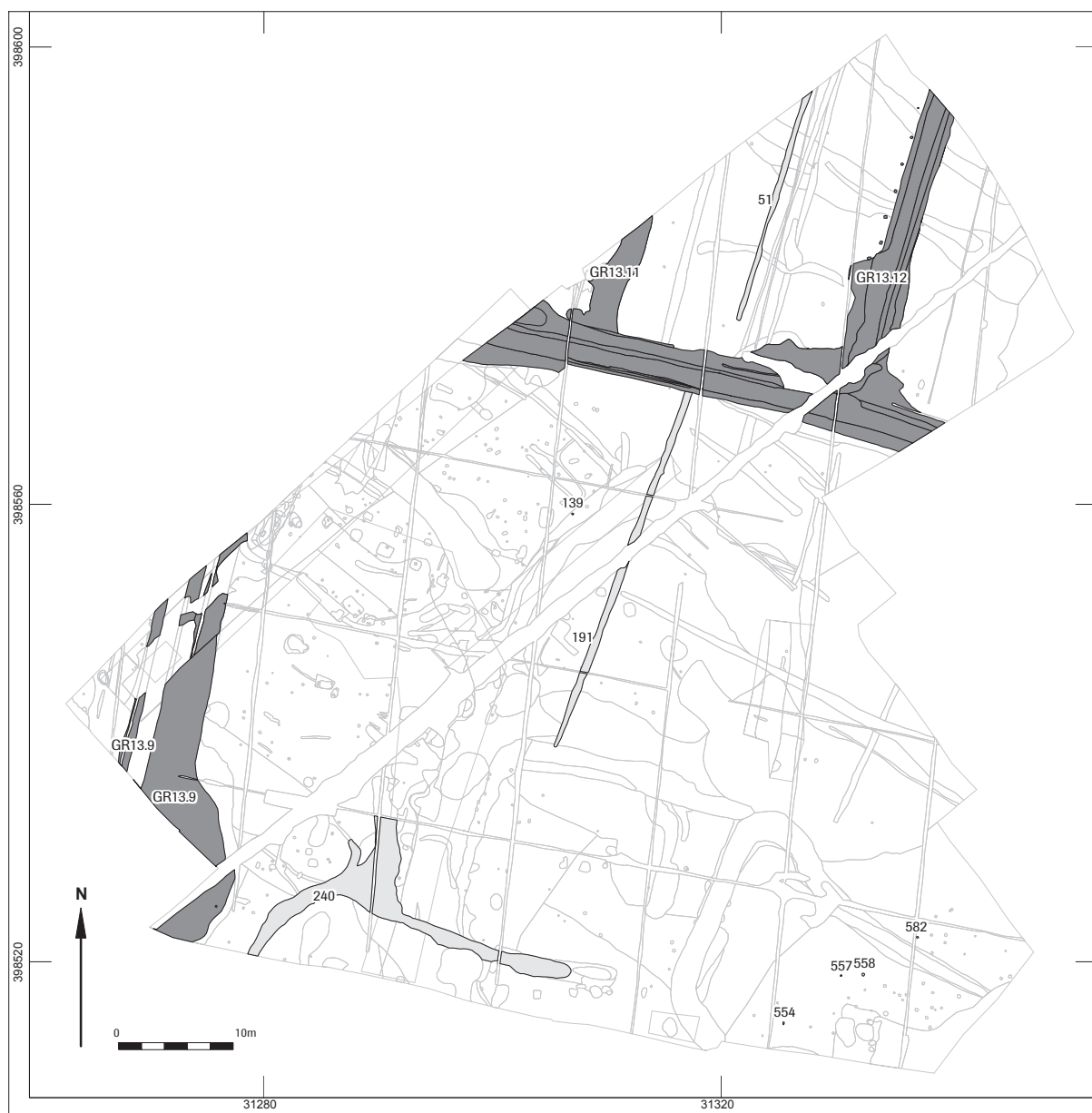
Afb. 2.11.13 Vindplaats 13: gebruiks/bewoningsfase 9, met structuurnummers (GR13.10) en spoornummers.

Fase 9: 1150-1200 (afb. 2.11.13)

Gezien de hoeveelheid vondstmateriaal waaronder aardewerk, bot en schelp, is het waarschijnlijk dat in deze fase bewoning in de directe nabijheid is geweest. Mogelijk is een huisplattegrond verdwenen door egalisatie van de kreekrug (hoewel het dan vreemd is dat de bootvormige plattegrond wel bewaard is gebleven). Een huisplattegrond kan ook buiten het onderzochte gebied gelegen hebben (wellicht meer naar het zuidoosten, daar waar het terrein ook relatief hoger ligt). Opvallende sporen uit deze fase zijn de grillig gevormde greppels GR13.10 en 13.13., die mogelijk een functie hebben gehad bij het bijeendrijven van vee.

Fase 10: 1200-1950 (afb. 2.11.14)

Rond het midden van de 13^e eeuw nemen de activiteiten in het onderzochte gebied zienderogen af. Het terrein wordt opnieuw ingedeeld, waarbij de greppels GR13.9, 13.11 en 13.12 de perceelsgrenzen gaan vormen. Deze grenzen zouden eeuwenlang in stand gehouden worden en pas met de 20^e-eeuwse ruilverkavelingen verdwijnen. Het bewoningsareaal uit de 11^e-vroege 13^e eeuw wordt dan akkerareaal of weidegrond.



Afb. 2.11.14 Vindplaats 13: gebruiksfase 10, met structuurnummers (GR13.9) en spoornummers.

11.7 Aardewerk

11.7.1 Aardewerk uit de Romeinse tijd

W.F. Reigersman – van Lidth de Jeude

Elf aardewerkfragmenten dateren uit de Romeinse tijd. Hiervan zijn vijf fragmenten afkomstig van potten die op de draaischijf zijn vervaardigd. Het zijn twee fragmenten *terra sigillata*, mogelijk van een bord, twee fragmenten van een wrijfschaal met horizontale rand en de bodem van een *LLW* kom Arentsburg 133-6. Daarnaast zijn twee fragmenten handgevormd aardewerk met potgruismagering gevonden die uit de Vroeg-Romeinse tijd dateren en drie fragmenten van handgevormde potten die waarschijnlijk te dateren zijn in de Midden-Romeinse tijd. Het laatste fragment is niet te determineren.

Het Romeinse gedraaide aardewerk dateert uit de Midden-Romeinse tijd. De *terra sigillata* is waarschijnlijk niet Zuid-Gallisch maar Midden- of Oost-Gallisch. Dat impliceert een datering na 100 na Chr. De vorm kan niet met zekerheid bepaald worden. De wrijfschaal kan niet goed gedateerd worden. De bodem van de *LLW* kom is Flavisch of later.

Dit zeer geringe aantal fragmenten uit de Romeinse tijd komt uitsluitend uit onzuivere contexten. Het zijn steeds enkelingen uit sporen die verder Karolingisch of laatmiddeleeuws aardewerk bevatten. Twee kuilen uit fase 7 bevatten enkele Romeinse scherven, verder dateren de contexten uit de fasen 8 en 9. De Romeinse fragmenten kunnen hier dus als opspit beschouwd worden. Het is niet met zekerheid te zeggen of ze uit dezelfde periode dateren als het aardewerk van de terp van vindplaats 4, gedeeltelijk is dit wel het geval. Mogelijk is er, net als op vindplaats 4, in de directe omgeving een bewoningsniveau uit de Midden-Romeinse tijd aanwezig. Een deel van het, vooral handgevormde, aardewerk kan ook bij een vroegere bewoningsfase hebben gehoord.

11.7.2 Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd

A. Griffioen en J. Dijkstra

Algemeen

Tijdens het onderzoek op vindplaats 13 zijn 296 scherven van gebruiksaardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd gevonden met een totaal gewicht van 2858 gram. Dit betekent dat de scherven een gemiddeld gewicht van 9,7 gram hebben. Tussen de scherven bevinden zich 24 randscherven met een totale *EVE* waarde van 2,5. Dit betekent dat de randscherven een gemiddelde *EVE* waarde van 0,10 hebben, en dat de gemiddelde randscherf maar 10% van de volledige rand vertegenwoordigt. Deze cijfers laten zien dat het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd van vindplaats 13 matig geconserveerd is.

Binnen het middeleeuwse aardewerkcomplex zijn twaalf afzonderlijke aardewerksoorten herkend (tabel 2.11.1). Dit zijn Badorf, Mayen, Pingsdorf, Blauwgrijs uit Paffrath, Maaslands witbakkend, grijs- en roodbakkend aardewerk, Karolingisch gesmoord, proto-steengoed, kogelpot, Vlaamse waar en porselein.

Tabel 2.11.1 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Baksel	Aantal	%	Gewicht	%	Eve	%
badorf	17	6%	257	9%	0,1	4%
blauwgrijs	7	2%	33	1%		
grijsbakkend aardewerk	50	17%	521	18%	0,25	10%
indetermineerbaar	1	0%	10	0%		
karolingisch gesmoord	1	0%	11	0%		
kogelpotaardewerk	103	35%	811	28%	0,85	34%
maaslands wit	9	3%	76	3%	0,25	10%
mayen	1	0%	6	0%		
pingsdorf aardewerk	69	23%	570	20%	0,95	38%
porselein	1	0%	50	2%		
proto-steengoed	3	1%	78	3%		
roodbakkend aardewerk	21	7%	287	10%	0,1	4%
vlaamse waar	13	4%	148	5%		
Eindtotaal	296	100%	2.858	100%	2,5	100%

Op vindplaats 13 komen vrijwel dezelfde aardewerksoorten voor als op de vindplaatsen 4, 7 en 12-noord. Op vindplaats 13 is de Karolingische component kleiner dan op de vindplaatsen 4 en 7.

Op basis van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de bewoning op vindplaats 13 aanvangt in de vroege 10^e eeuw. Op basis van de aanwezigheid van enkele scherven Badorf aardewerk en een fragment Mayen is het echter niet uit te sluiten dat er aan het eind van de 9^e eeuw al activiteiten in dit gebied hebben plaatsgevonden. De combinatie van Badorf en Pingsdorf wandscherven in kuil 13.3 (S82/83) vormt mogelijk de aanwijzing dat beide aardewerksoorten aan het begin van de 10^e eeuw tegelijkertijd circuleerden.

De hoeveelheid aardewerk uit de vroegste fase is nog zeer gering, hetgeen erop duidt dat de activiteiten op het terrein in die fase nog extensief zijn. Mogelijk bevond een boerderijplattegrond zich net buiten het opgegraven terrein, maar deze kan ook (net als vermoedelijk op vindplaats 7) met het aftoppen van het terrein en het dempen van de jongere greppels zijn verdwenen.

Naast de vergelijking tussen de verschillende bakselgroepen is ook de verhouding tussen lokaal en import aardewerk weer te geven voor vindplaats 13. Wanneer naar het aantal scherven wordt gekeken is deze verhouding 63% lokaal aardewerk (rood- en grijsbakkend aardewerk, Vlaamse waar en kogelpot aardewerk) en 37% import aardewerk; als we kijken naar het gewicht verschuiven de percentages nauwelijks: 62% lokaal en 38% import aardewerk.

Aardewerk uit sporen

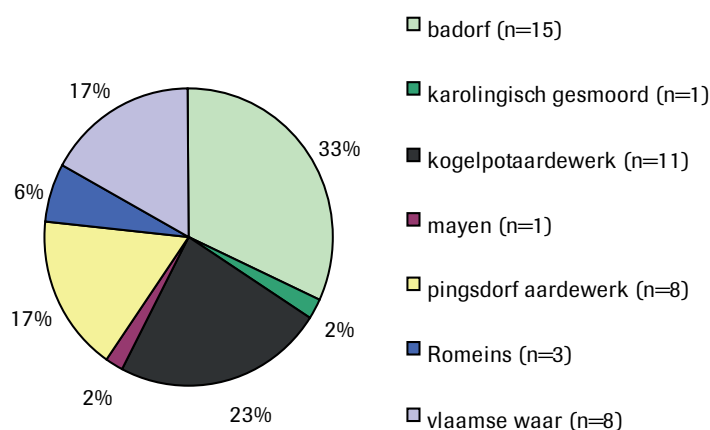
Op vindplaats 13 ontbreken sporen met een grote hoeveelheid aardewerk op basis waarvan iets gezegd kan worden over de verhoudingen tussen de verschillende bakselgroepen of vormen die voorkomen. Daarom is gekeken naar het aardewerk per fase en de ontwikkeling daarin naar de volgende fasen.

Fase 7 (900-1050)

Op basis van de aanwezigheid van aardewerk dat wordt gedateerd in de periode 900-1050 kan de aanwezigheid van bewoning in de buurt worden verondersteld. Het betreft echter een zeer gering aantal scherven. De eerste activiteiten vangen rond 900 aan.

Voor fase 7 is hier wel een tabel met bakselverhoudingen weergegeven, maar het aantal van 47 scherven is te klein om vergaande uitspraken over dit aardewerkcomplex te doen (afb. 2.11.15).

Onder de vier kogelpot randen van fase 7 bevinden zich drie zogenaamde afgeronde randen die relatief vroeg te dateren zijn; het baksel varieert van fijn tot iets grover zand. Het vierde randfragment betreft een rand van een bakpan. De enige Pingsdorf rand betreft een naar buiten gebogen, bijna horizontale rand uit periode 3 van Sanke (afb. 2.1.26e).⁷²⁶ Deze past dus goed in fase 7.



Afb. 2.11.15 Vindplaats 13: fase 7: verhouding tussen aardewerk bakfels (n=47).

⁷²⁶ Wanneer in dit hoofdstuk wordt verwezen naar Sanke betreft het Sanke 2002, 179-183.

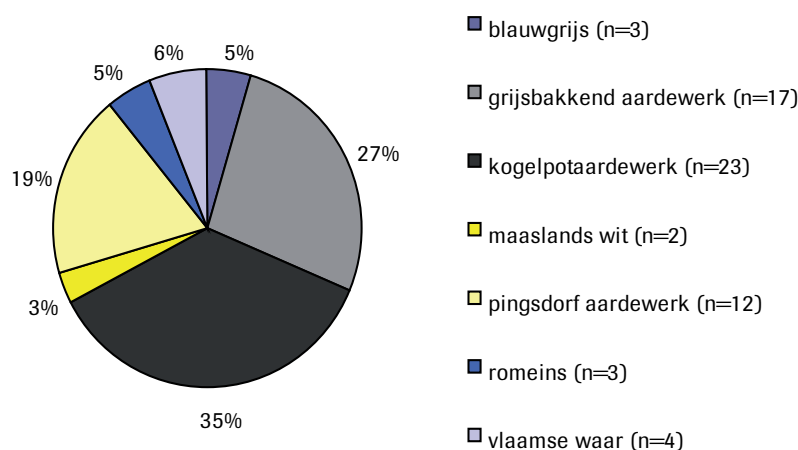
Fase 8 (1050-1150)

De bootvormige boerderijplattegrond wordt gerekend tot fase 8. Ondanks de aanwezigheid van bewoning bevindt zich relatief weinig aardewerk of ander afval op het terrein. De bakselverhoudingen leveren daarom niet veel informatie op. Zoals hieronder wordt duidelijk gemaakt, zal een deel van het afval uit deze periode terecht zijn gekomen in greppels uit fase 9 en 10.

Wanneer naar de baksels uit deze fase wordt gekeken, valt op dat een groot percentage grijsbakkend aardewerk aanwezig is (afb. 2.11.16). Dit aardewerk betreft echter niet het zogenaamde 'klassieke' grijsbakkend aardewerk, maar een grovere variant en voorloper daarvan. We dateren dit materiaal vanaf ca. 1100.

Het aandeel Pingsdorf aardewerk (19%) is een stuk lager ten opzichte van het aandeel Pingsdorf aardewerk van bijvoorbeeld vindplaats 4, fase 8 (34%). Een deel van het Pingsdorf aardewerk uit fase 8 is terechtgekomen in sporen van fase 9, maar dat zal ook bij vindplaats 4 het geval zijn. Een verklaring voor dit lagere aandeel op vindplaats 13, fase 8 is niet te geven.

Dat er ook in fase 8 sprake is van opspit wordt aangetoond door de aanwezigheid van de (enige) Pingsdorf rand uit periode 2 van Sanke (875-900).

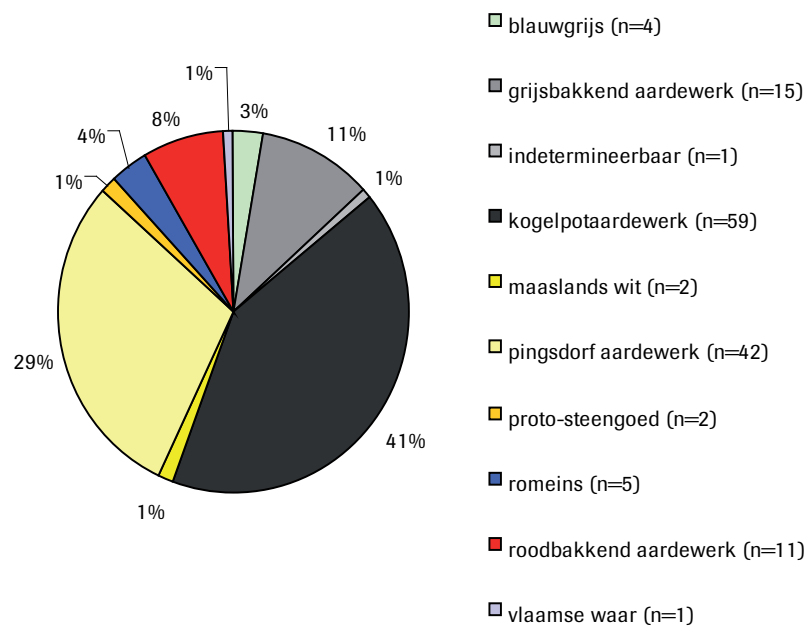


Afb. 2.11.16 Vindplaats 13: fase 8: verhouding tussen aardewerk baksels (n=64).

Fase 9 (1150-1200)

De verhoudingen tussen de baksels uit deze fase wijken af van die van de vindplaats 4, fase 9; vindplaats 7, fase 9 en vindplaats 12-noord, fasen 9a en b samen. Bij de andere vindplaatsen is een enorme toename van het grijs- en roodbakkend aardewerk te zien; op vindplaats 13 is voor fase 9 nog een hoog percentage kogelpot en Pingsdorf aardewerk te zien (afb. 2.11.17). Aan de hand van de randfragmenten Pingsdorf aardewerk, hoewel gering in aantal, kan echter worden geconcludeerd dat een (groot) deel van deze aardewerksoort opspit moet betreffen. Dit materiaal is in de (voornamelijk) greppels terechtgekomen bij het dempen ervan, waarbij mogelijk een deel van het terrein is afgetopt. Tussen het materiaal bevinden zich zes Pingsdorf randen die zich in sporen uit fase 9 bevinden (dus in sporen waarin zich over het algemeen ook grijs- en roodbakkend aardewerk bevindt). Eén van de randen, een vierkante tot driehoekige rand van een kogelpotje, past goed in fase 9 en is te dateren in de tweede helft van de 12^e eeuw (vnr 609, uit greppel S546). De overige vijf randen kunnen worden gezien als opspit, gezien de vorm en de datering van de randen. Van deze randen is één fragment te klein voor nadere determinatie, één rand dateert uit het derde kwart van de 9^e eeuw (uit een kuil, Sanke periode 1, afb. 2.1.24d), één rand dateert uit de periode 900-960 (uit een kuil, Sanke periode 3, afb. 2.1.26b) en tot slot dateren twee randen uit de periode 960-1050 (afkomstig uit GR13.10, Sanke periode 4, afb. 2.1.27c). Vermoedelijk betreft een groot deel van het kogelpot aardewerk dan ook opspit, hoewel dit niet aan te tonen is met de aanwezige, voornamelijk, wandscherven. Tussen dit kogelpot materiaal bevinden zich in ieder geval twee afgeronde randen en een afgeronde rand met dekselgeul die wat betreft datering eerder in fase 7 thuishoren.

Gezien de geringe hoeveelheid grijs- en roodbakkend aardewerk vinden in de nabijheid van vindplaats 13 nauwelijks (huishoudelijke) activiteiten plaats. In ieder geval is er relatief weinig afval uit die fase op vindplaats 13 terecht gekomen. Vermoedelijk ligt een eventuele huisplaats op grotere afstand van deze vindplaats dan bij de vindplaatsen 4, 7 en 12-noord.



Afb. 2.11.17 Vindplaats 13: fase 9: verhouding tussen aardewerk baksels (n=142).

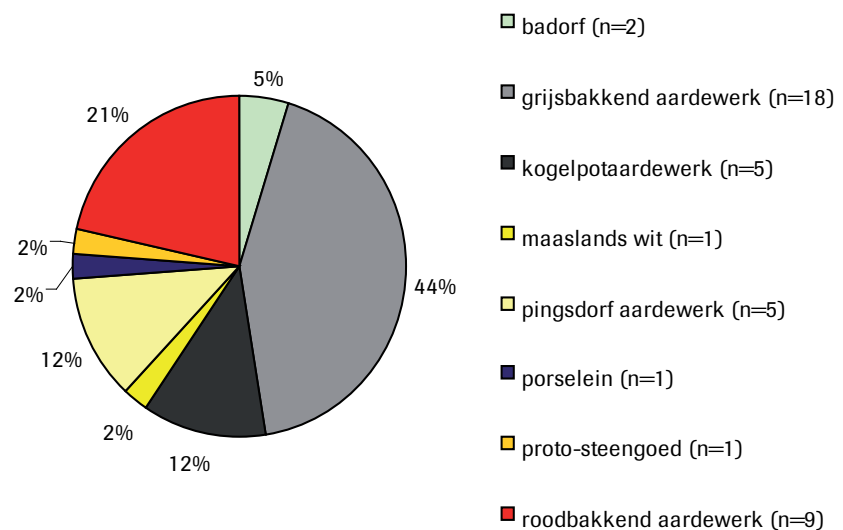
Aangezien de samenstelling van het aardewerk van fase 9, gezien de hoeveelheid opspit, een vertekend beeld geeft ten opzichte van de andere vindplaatsen, is het niet zinvol verder te kijken naar de verhouding tussen het geïmporteerde en het lokaal geproduceerde aardewerk.

Fase 10 (1200-1950)

Het merendeel van het aardewerk uit fase 10 is niet later te dateren dan ca. 1400 (maar mogelijk iets vroeger). Het later te dateren aardewerk, namelijk de scherf porselein en drie fragmenten roodbakkend aardewerk die grofweg te dateren zijn tussen 1500 en 1950 bevinden zich in de relatief recent dichtgegooide sloot GR13.12. Ook op deze vindplaats lijkt aardewerk uit de periode 15^e/16^e eeuw te ontbreken (zie vindplaats 7).

De bakselverhoudingen uit fase 10 is min of meer vergelijkbaar met die van de vindplaatsen 4 en 7 (afb. 2.11.18). Het percentage grijs- en roodbakkend is nu hoger dan in fase 9. Beide baksels dateren voornamelijk uit de 13^e eeuw.

Ook nu is weer sprake van opspit. Dit is bijvoorbeeld (weer) te zien aan een vroeger te dateren Pingsdorf randfragment uit periode 4 van Sanke die aanwezig is in een spoor met een datering tussen 1200 en 1400 (afb. 2.1.27g).



Afb. 2.11.18 Vindplaats 13: fase 10: verhouding tussen aardewerk baksels (n=42).

11.8 Keramisch bouwmateriaal

J. Dijkstra

Het keramisch bouwmateriaal is tijdens de evaluatiefase alleen gescand (zie tabel 2.11.2). In totaal gaat het om veertig stukken baksteen/dakpan (zowel Romeins als middeleeuws). De overige stukken betreft verbrande klei. Hiertussen zijn geen bijzonderheden gevonden. De scan heeft voldoende informatie opgeleverd (met name onderscheid Romeins-middeleeuws), zodat nader onderzoek niet nodig is. Met behulp van dit bouwmateriaal kunnen de spoordateringen worden aangescherpt en kunnen ideeën worden gevormd over eventueel hergebruik van dergelijk materiaal (zie ook bijvoorbeeld vindplaats 4 en 7).

Tabel 2.11.2 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden keramisch bouwmateriaal met hun context.

Vondstnr	Put	Spoor	Inhoud	Voorwerp	Aantal	Begindat	Einddat	Fase van context	Opmerking
174	13	32	BW	BS	1	100	300	9	Rom? Fijn baksel
237	13	33	BW	TEGULA	1	100	300	9	3 cm dik
184	13	40	BW	BS	1	1400	1700	10	
186	13	40	BW	BS	1	0	0	10	Datering onbekend, te klein
185	13	42	BW	BS	1	1300	1400	10	6,5x14x? cm
177	13	42	BW	BS	15	1300	1600	10	Verglaasde stukken
181	13	46	BW	BS	1	1300	1700	10	Klein stukje
183	13	47	BW	BS	1	0	0	10	Datering onbekend, klein stukje
182	13	50	BW	BS	2	1300	1500	10	Klein
189	13	56	BW	TEGULA?	1	100	300	?	Klein fragment
232	13	82	BW	TEGULA	1	100	300	7	
533	13	278	BW	TEGULA?	1	100	300	9	Rom? Fijn baksel, klein stukje
392	13	303	BW	TEGULA	1	100	300	9	
536	13	369	BW	TEGULA	3	100	300	8	
555	13	541N	BW	BS	8	1300	1700	10	Kleine stukjes
602	13	554	BW	BS	1	1300	1700	10	
				Totaal	40				

Tussen het materiaal bevinden zich zeker vier, maar mogelijk zes fragmenten van *tegulae*. Eén fragment bevindt zich in KL13.3 (S82) uit fase 7, een kuil die waarschijnlijk in de 10^e eeuw of zelfs nauwkeuriger, aan het begin van die eeuw, gedateerd kan worden. De overige fragmenten komen uit later te dateren sporen. Dit wijkt enigszins af van het beeld dat we hebben gekregen van de aanwezigheid van Romeins bouwmateriaal in (vroeg)middeleeuwse sporen op vindplaats 7. Hierbij moet wel worden bedacht dat het bij vindplaats 13 om slechts enkele fragmenten gaat. Op vindplaats 7 bevond het Romeins bouwmateriaal zich voornamelijk in sporen die te dateren zijn in de Karolingische of Ottoonse tijd (fase 6 en 7). Het materiaal is mogelijk vooral in de Karolingische periode verzameld. Waarvoor dit materiaal toen is gebruikt is lang niet altijd duidelijk.

De contexten waarin op vindplaats 13 fragmenten Romeins bouwmateriaal zijn gevonden, overlappen niet met de contexten waarin Romeins aardwerk is gevonden. Het materiaal kan in de loop der tijd natuurlijk meer verspreid zijn geraakt.

11.9 Metaal

C. Nooijen

Van vindplaats 13 zijn in totaal twintig voorwerpen onderzocht (zie tabel 2.11.3).

Tabel 2.11.3 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden metaal.

Putnr	Spoornr	Vondstnr	Volgnr	Aantal	Metaal	Datering context/structuur	Voorwerp
13	-	572	1	1	FE		Brede ring
13	33	199	1	1	FE	1150-1200/GR13.3	Mes
13	33	206	1	1	FE	1150-1200/GR13.3	Mes
13	40	184	1	1	FE	1900-1950/GR13.12	Mes
13	86	209	1	2	FE	1200-1900/greppel	Spijker
13	92	384	1	1	FE	1050-1150/GEB13.1	Brok
13	194	229	1	1	FE	1200-1900/GR13.12	Hoefijzer
13	210	225	1	1	CU	1200-1900/GR13.12	Fragment
13	240	216	1	1	FE	1200-1400/greppel	Fragment
13	240	503	1	1	FE	1200-1400/greppel	Onbekend
13	287	211	1	1	FE	1150-1200/GR13.10	Klinknagel
13	287	505	1	1	FE	1150-1200/GR13.10	Klinknagel
13	350	540	1	1	CU	1050-1150/GR13.14	Beslag
13	505	557	1	1	FE	1200-1300/GR13.13	Fragment
13	521	547	1	1	FE	1050-1150/kuil	Klinknagel
13	542	583	1	1	FE	1150-1200/onbekend	Mes
13	549	611	1	2	FE	1100-1150/KL13.1	Brok
13	999	217	1	1	FE	recent	Schakel?

Uit de vroegste fase, fase 7, zijn slechts enkele fragmenten ijzer en lood geborgen (S128). Deze bleken tijdens de evaluatiefase te fragmentarisch om nader geanalyseerd te worden en zijn daarom afgevalen voor analyse. Metalen voorwerpen zijn bijna uitsluitend gevonden in greppels en kuilen, geen van deze sporen hoort bij het gebouw.

In een greppel (GR13.10, ca. 1150-1200) en een kuil (spoor 521, ca. 1050-1150) aan de zuidzijde van het onderzochte gebied bevonden zich twee, mogelijk drie, klinknagels. Van één nagel is de ruimte tussen kop en achterplaatje te meten (afb. 2.11.19); deze bedroeg ca. 4,5 cm, dezelfde maat als de klinknagel in vindplaats 7. Van een andere is alleen het ruitvormige achterplaatje bewaard (afb. 2.11.20). Waarschijnlijk zijn de klinknagels afkomstig van hergebruikt (scheeps)hout (zie voor een uitgebreidere beschouwing deel 2, bijlage 5).

In de greppels zijn enkele mesfragmenten gevonden. Greppel GR13.3 (spoor 33) bevatte twee messen. Eén mes heeft een versmalde angel en het andere mes heeft een plaatangel. De greppel dateert op basis van het aardewerk uit de periode tussen 1150 en 1200. Dit is opvallend, want plaatangels komen voor vanaf het begin van de 14^e eeuw.⁷²⁷ Daarom moet dit mes waarschijnlijk worden gezien als vervuiling.⁷²⁸ Uit greppel GR13.12 (spoor 40) komt een mesfragment. De angel van dit exemplaar is niet meer aanwezig. De greppel is pas in de 20^e eeuw gedempt. Het vierde en laatste mes komt uit spoor 542, een kuil die vermoedelijk gedempt is in de 11^e/12^e eeuw. Van dit mes zijn een fragment van het lemmet en de versmalde angel bewaard gebleven.

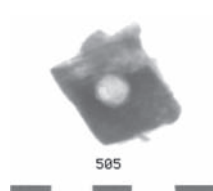
Een ruitvormig beslagstuk is uit greppel GR13.14 afkomstig (afb. 2.11.21). Op de hoeken van dit stuk is een parelvormige versiering aanwezig. De voorzijde is verder niet versierd. Met een pin aan de achterzijde kon hij worden bevestigd. Gezien de zware uitvoering van de pin was dit beslagstukje niet bedoeld voor een kledingaccessoire maar eerder voor een houten voorwerp, zoals een kist. Van het beslagstuk zijn geen parallellen bekend. Het zou middeleeuws kunnen zijn, maar een datering in de Romeinse tijd is

⁷²⁷ Cowgill 1987, 25-6; Baart (1977) stelt dat de eerste plaatangels in Engeland reeds rond 1270 voorkomen. Hij geeft daarvoor geen bronvermelding en het wordt door Cowgill ook niet bevestigd.

⁷²⁸ Het mes zelf is afkomstig uit het vlak, en kan dus ook ongemerkt in de 'nazakking' van de greppel hebben gezeten.



Afb. 2.11.19 Vindplaats 13: klinknagel uit spoor 521, kuil, fase 8.



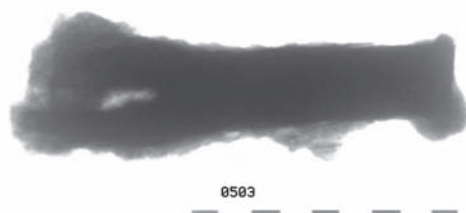
Afb. 2.11.20 Vindplaats 13 ruitvormig achterplaat van een klinknagel (put 13, GR13.10, fase 9).



Afb. 2.11.21 Vindplaats 13: ruitvormig beslagstuk uit spoor 350, fase 8.

zeker ook mogelijk, hoewel ook voor deze periode geen parallellen voorhanden zijn.⁷²⁹ Het aardewerk in deze greppel dateert uit de periode tussen ca. 1050 en 1150.

Van een hoefijzer is minder dan de helft bewaard gebleven. Het is een type dat pas na ca. 1250 voorkomt, met rechte buitenrand en rechthoekige nagelgaten.⁷³⁰ Het heeft geen kalkoenen. Het voorwerp is gevonden in greppel GR13.12, waarvan het laatste deel is gedempt in de eerste helft van de 20^e eeuw. Tenslotte is er een zwaar uitgevoerde ijzeren staaf te noemen. Eén uiteinde is gevorkt, met een brede en een smallere tand. Waar dit voorwerp voor heeft gediend, is niet bekend. Bij het röntgenonderzoek bleek dat het nog het meest op een spijkertrekker of een koevoet lijkt (afb. 2.11.22). Het voorwerp is afkomstig uit een greppel (S 240) met een datering tussen 1250-1400 (fase 10).



Afb. 2.11.22 Vindplaats 13: Röntgenfoto van vnr 503 (foto: Restaura Haelen).

11.10 Natuursteen

M.J.A. Melkert

Op vindplaats 13 zijn in totaal 119 fragmenten natuursteen verzameld met een gezamenlijk gewicht van bijna 4 kg (tabel 2.11.4). Sterk gefragmenteerde maalsteen van tefriet heeft hier een belangrijk aandeel in, en het gemiddelde gewicht per fragment bedraagt dan ook slechts 33 gr. Behalve fragmenten van maalstenen zijn ook (bouw)stenen van (donker)grijze kalksteen aangetroffen, waarvan één met slijpsporen, en een fragment van verkiezelde zandsteen waarvan het gebruik onbekend is.

729 Mondelinge mededeling M. Langeveld, ADC ArcheoProjecten.

730 Clark 1995, 86-7.

Tabel 2.11.4 Vindplaats 13: natuursteen.

Vondstnr	put	vlak	spoor	aard spoor	fase context	steensoort	aantal	gewicht	gebruik	bewerking	verbrand/ verhit
167	13	1	33	GR13.3	9	grijze kalksteen	1	73,30	bouw?	nee	ja
194	13	1	188	GR13.10	9	grijze kalksteen	1	106,40	bouw?	nee	ja
196	13	1	138	kuil	7 of 8	tefriet	1	3,20	maalsteen?	ja	ja
236	13	1	33	GR13.3	9	grijze kalksteen	1	250,40	bouw?	nee	nee
237	13	1	33	GR13.3	9	tefriet	3	63,40	maalsteen	ja	ja
385	13	1	88	kuil	9	tefriet	1	263,60	maalsteen roterend	ja	nee
502	13	1	128	GR13.17	7	tefriet	6	179,40	maalsteen?	ja	ja
503	13	1	240	greppel	10	grijze kalksteen	2	160,20	slijpblok	ja	ja
523	13	1	350	GR13.14	8	tefriet	7	114,80	maalsteen roterend	ja	ja
524	13	1	350	GR13.14	8	tefriet	3	187,80	maalsteen?	ja	ja
555	13	1	541	kuil	7	tefriet	4	1015,00	maalsteen roterend	ja	nee
563	13	1	385	laag	9	tefriet	40	226,30	maalsteen?	ja	ja
571	13	1	350	GR13.14	8	grijze kalksteen	1	335,00	bouw?	ja	ja
571	13	1	350	GR13.14	8	tefriet	26	256,00	maalsteen?	nee	ja
571	13	1	350	GR13.14	8	zandsteen verkiezeld?	1	49,00	?	nee	ja
574	13	1	350	GR13.14	8	grijze kalksteen	1	194,40	bouw?	nee	ja
576	13	1	350	GR13.14	8	tefriet	20	478,60	maalsteen?	ja	nee

Roterende maalstenen

Bijna alle vondstnummers met tefriet uit deze vindplaats bevatten wel fragmenten met sporen van bewerking of gebruik. Het gaat dan om maalvlakken of platte vlakken, in drie gevallen is te zien dat het om fragmenten van planparallele, roterende maalstenen gaat (vondstnummers 385, 523 en 555).⁷³¹ Wat opvalt, is dat bijna alle tefrietfragmenten tot een karakteristieke variant behoren, waarin tot 3 mm grote kristallen of kristalaggregaten van het mineraal augiet met het blote oog zichtbaar zijn. Daarnaast zijn ook mogelijke blaadjes van biotiet en mineraalkorrels van olivijn zichtbaar. Dit gesteente is mogelijk afkomstig van zogenaamde vulkanische bommen die aanwezig zijn in het noordwestelijk deel van het vulkanisch gebied rondom Mayen (zie verder hierover deel 2 bijlage 1, methoden van onderzoek). Alleen de fragmenten van vondstnummer 237, afkomstig uit spoor 33 (een greppel GR13.3, gedateerd 1150-1200) vallen buiten deze serie. In tegenstelling tot de andere tefriet, zijn deze drie fragmenten ook nauwelijks verweerd.

Slijpmateriaal: (hergebruikte) bouwstenen van donkergrijze kalksteen

Vondstnummer 571-2 is één van de vijf fragmenten donkergrijze kalksteen met sporen van bewerking: aan een van beide uiteinden maken twee bewerkte vlakken een hoek van 120°.⁷³² Het is niet duidelijk of het hier om bekapping gaat van een bouwsteen, of om facetvlakken van een fragment slijpmateriaal. Vondstnummer 503 toont eveneens gebruikssporen.⁷³³ Het betreft twee platte fragmenten donkergrijze kalksteen, waarvan één met een verdiepte zone op één van de ruwe zijkanten, waar de steen is uit- en gladgeslepen. Met de loep zijn talrijke parallele krassen te zien. De verdiepte zone meet 20 x 18 mm.

11.11 Slak

A. Koster

Tijdens de uitwerkingsfase zijn de vermeende slakken geanalyseerd. Bij nader inzien bleken het brokjes ijzer te zijn waar verder geen informatie uitgehaald kon worden. Dit materiaal is afgestoten.

731 Vnr 385: spoor 88 (kuil, gedateerd 1150-1250), vnr 523: spoor 350 (greppel GR13.14, gedateerd 1050-1150), vnr 555: spoor 541 (gedateerd 900-1000)

732 Vnr 571-2: spoor 350 (greppel GR13.14, gedateerd 1050-1150); afmetingen 130 x 95 x 21 mm.

733 Vnr 503: spoor 240 (greppel, gedateerd 1250-1400); afmetingen 90x75x20 mm.

11.12 Archeozoologisch onderzoek (dierlijk bot)

J. van Dijk

Het dierlijk bot wordt hierna per fase beschreven. Fase 7 bevat 49 resten en deze resten zijn vooral van paard (tabel 2.11.5). Daarnaast is rund en schaap/geit aangetroffen. Van de 43 paardenresten behoren 38 stuks tot één dier. Het gaat om een rompfragment bestaande uit 16 losse borstwervels, 2 lendenwervels en 20 ribfragmenten. In het veld lagen deze elementen niet meer in anatomisch verband. In sommige borstwervels zijn artificiële gaten aan de laterale (zij)kanten te zien op dezelfde hoogte waar bij andere wervels natuurlijke *foramen* (gaten in het bot waar bloedvaten en zenuwen doorheen lopen) voorkomen. Enkele borstwervels zijn van onderaf ingehakt. Het is niet duidelijk waarom deze sporen in de paardenwervels zijn gemaakt.

Met behulp van een compleet middenvoetsbeen van een rund is een schofthoogte van 118 cm te bepalen.

De resten van fase 8 (1050-1150) zijn vooral van schaap/geit, rund en paard en ze hebben geen bijzonderheden opgeleverd. Het kippenbotje is afkomstig uit de poot.

In fase 9 (1150-1200) zijn 192 resten gevonden. Onder de zoogdierresten zijn rund, paard, schaap/geit, varken en hond aanwezig. Schaap/geit voert de boventoon bij de op soort te brengen resten. Twee complete botjes van schaap/geit zijn van zeer jonge diertjes. Met behulp van de grootste lengte is vast te stellen dat de diertjes tot 136 en 145 dagen na de conceptie hebben geleefd. Met andere woorden, ze zijn vlak voor of tijdens de geboorte gestorven. Het is risicovol om drachtige of pasgeboren dieren te vervoeren en waarschijnlijk werd dit liever vermeden. De aanwezigheid van zulke jonge dieren is derhalve een aanwijzing dat de schapen ter plekke zijn gehouden.

Bij een compleet middenhandsbeen van een rund is een grootste lengte te meten en daarmee is een schofthoogte van 114 cm vast te stellen.

Eén van de hondenbotten is een vrij compleet scheenbeen met een gat in het distale gewrichtsvlak. Het vlak is afgebroken waardoor het niet met zekerheid is vast te stellen in hoeverre dit gat met opzet is gemaakt. Aan het scheenbeen is wel een grootste lengte te meten en dit levert een schofthoogte van 55,5 cm. Het kippenbotje uit deze fase komt eveneens uit de poot.

Behalve dierlijk botmateriaal is in diverse sporen schelp gevonden dat in het veld is geïnterpreteerd als afval van consumptie. Het lag in ieder geval niet in natuurlijke positie. Het betrof voornamelijk mossel, maar er zijn ook kokkels waargenomen. Dit materiaal is niet nader geanalyseerd. Opvallende lagen waren aanwezig in de restgeul die mogelijk in de Karolingische tijd nog gedeeltelijk open lag. Daarnaast waren grotere hoeveelheden schelp aanwezig in greppel 13.17, de vermoedelijke huisgreppel uit fase 7 en in greppel 13.10 uit fase 9. Gedurende diverse bewoningsfasen werd dus schelp en dan met name mossel geconsumeerd.⁷³⁴

Tabel 2.11.5 Vindplaats 13: soortenspectrum dierlijk bot per fase (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).

	fase 7		fase 8		fase 9		fase 10		Nederlandse naam
	(900-1050)	(1050-1150)	(1050-1150)	(1150-1200)	(1150-1200)	(1200-1950)	(1200-1950)		
ZOOGDIER	n	g	n	g	n	g	n	g	
Bos taurus	3	268,7	4	116,5	39	2223,7	-	-	Rund
Equus caballus	43	715,0	2	147,3	9	2662,2	-	-	Paard
Ovis / Capra	2	4,7	6	46,5	50	539,7	1	6,2	Schaap / Geit
Sus domesticus	-	-	-	-	5	181,4	1	32,7	Varken
Canis familiaris	-	-	-	-	4	-	-	-	Hond
large mammal (indet.)	-	-	-	-	19	152,5	-	-	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	1	1,1	3	4,2	40	75,2	-	-	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	-	-	5	2,3	25	25,2	2	1,4	zoogdier, niet te determineren
TOTAAL ZOOGDIER	49	989,5	20	316,8	191	5859,9	4	40,3	
VOGEL									
Gallus gallus domesticus	-	-	1	0,0	1	-	-	-	Kip
TOTAAL	49	989,5	21	316,8	192	5859,9	4	40,3	

⁷³⁴ De schelpenlagen hebben niet een dikte en compactie zoals de schelpenlagen gelegen op het terpie van vindplaats 4. De schelpenresten zullen daarom niet het afval zijn van een productieproces, zoals op vindplaats 4, maar zullen eerder als consumptieafval beschouwd moeten worden.

11.13 Archeobotanisch onderzoek (macroresten uit antropogene context)

M.T.I.J. Bouman, C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

Van vindplaats 13 zijn alleen monsters gewaardeerd omdat te weinig botanisch materiaal aanwezig was (tabel 2.11.06). In een aantal monsters (vnr 218, 219, 221, 243, 537 en 539) zijn enkele graankorrels gevonden waarvan enkele konden worden gedetermineerd als tarwe (*Triticum sp.*).

Tabel 2.11.6 Vindplaats 13: gewaardeerde macrorestenmonsters.

Vindplaats	Monster		Botanisch materiaal	Vegetatie (cultuur)			Vegetatie (natuurlijk)		datering	analyse
	Vondstnr	Context		Akker	Mesthoop	Ruderaal / betreden	Oever			
13	218	Pk structuur 1	O	+/-	-	-	-	V	N	
13	219	Pk structuur 1	V	+	-	-	-	V	N	
13	221	Pk structuur 1	V	+	-	-	-	V	N	
13	241	Pk structuur 1	O	-	-	-	-	O	N	
13	243	Pk structuur 1	V	+	-	-	-	V	N	
13	537	Kuil 1150-1200	O	+/-	-	-	-	V	N	
13	539	Kuil 1150-1200	O	+/-	-	-	-	V	N	

11.14 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- Zijn in de uitbreiding rond de proefsleuf 1 nog meer middeleeuwse bewoningsresten (sporen en verdere vondsten) aanwezig? Zo ja, behoren deze sporen en vondsten tot een erf met huisplaats? Zijn meerdere bewoningsfasen te onderscheiden?

Buiten proefsleuf 1 zijn meer middeleeuwse bewoningsresten en vondsten aangetroffen. De sporen zijn op basis van de aardewerkdatering en de stratigrafie in vier bewonings- of gebruiksfasen te plaatsen. Alleen uit de tweede bewoningsfase is een boerderijplattegrond aanwezig (= fase 8). Het is een bootvormige plattegrond uit de 11^e of 12^e eeuw. De sporen van een gebouwplattegrond uit fase 7 moeten zijn verdwenen door het aftoppen van de kreekrug in later tijd. Uit fase 9 is wel een grote hoeveelheid aardewerk aanwezig, hetgeen doet vermoeden dat ook een huisplaats aanwezig is geweest. Deze kan ook zijn verdwenen door egalisatie van de kreekrug, maar kan ook buiten het onderzochte gebied liggen (wellicht meer naar het zuidoosten, daar waar het terrein ook relatief hoger ligt).

- Wat is de datering van de vondsten/vindplaats? Hierbij dienen de verschillende bewoningsfasen chronologisch geordend te worden met 'harde' jaartallengrenzen. Het gebruik van de periode-aanduidingen Vroeg en Late Middeleeuwen is voor Walcheren verwarrend, omdat juist op het scheidvlak zich ontwikkelingen voordoen.

Er zijn vier bewonings- of gebruiksfasen aanwezig op vindplaats 13: fase 7: 900-1050; fase 8: 1050-1150; fase 9: 1150-1200; fase 10: 1200-1950.

- Is datering door middel van de middeleeuwse aardewerkcomplexen voldoende of moet ook teruggegrepen worden op laboratoriumdateringen?

Datering van de sporen op basis van aardewerk is voldoende gebleken.

- Zijn bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd aanwezig?

Deze zijn niet aanwezig.

- Zo ja, wat is de spreiding van de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd?

N.v.t.

- Wat is de aard van de bewoningsresten?

N.v.t.

- Wat is de datering van de (eventueel aanwezige) afdekkende kleilaag (slufterlaag)?
Corresponderen de dateringen met het (eventueel aanwezige) aardewerkcomplex?

De slufterlaag is op deze vindplaats niet aangetroffen.

- Is een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap ten tijde van de middeleeuwse bewoning?

Het gebied was pas vanaf de Merovingische tijd zo hoog opgeslibd dat er weer gewoond kon worden. Het landschap was zeer uniform en bestond in de wijde omgeving uit kweldergraslanden. Op deze kweldergraslanden groeiden voornamelijk grassen. Centraal over de vindplaats ligt een restgeul van de kreek die in dit gebied is gevormd. De restgeul vormde een laagte in het landschap. In de 11^e eeuw was de restgeul echter zodanig opgevuld dat er geen laagte meer was en men er een huis overheen heeft gebouwd.

- Indien bewoningsresten uit de IJzertijd/Romeinse tijd worden gevonden, is er een reconstructie mogelijk van de vegetatie en het landschap voorafgaand en ten tijde van de IJzertijd/Romeinse bewoning op het veen en ten tijde van de sedimentatie resulterend in de afdekkende kleilaag (slufterlaag)?

N.v.t.

- Is aanvulling mogelijk en/of gewenst op het molluskenonderzoek? Hierbij wordt gedacht aan een stratigrafisch molluskenonderzoek om de wisseling van het landschappelijk milieu voorafgaand, tijdens en na de bewoning te bestuderen.

Op vindplaats 13 is geen molluskenonderzoek uitgevoerd omdat de slufterafzettingen in dit gebied niet zijn aangetroffen vanwege erosie. Alleen in deze periode vond er een verandering in het milieu plaats.

- Wat is de omvang van de middeleeuwse vindplaats?

De omvang van de middeleeuwse vindplaats bedraagt ca. 50 bij 70 m.

- Hoe is de conservering en de gaafheid van de vindplaats?

De conservering en gaafheid van de middeleeuwse vindplaats kan matig tot goed worden genoemd. Door egalisatie van de oorspronkelijk hoger gelegen kreekrug zijn veel sporen verdwenen, waaronder de sporen van een gebouw uit de periode 900-1050 en mogelijk ook uit de periode 1150-1200. De sporen die resten zijn wel goed geconserveerd. Het aardewerk is matig geconserveerd (het is tamelijk gefragmenteerd), natuursteen is goed geconserveerd, metaal is matig tot slecht geconserveerd. Botmateriaal is goed geconserveerd. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. Ruimtelijk is de vindplaats goed bewaard gebleven. Mogelijk loopt de vindplaats nog door richting het noordwesten, richting de locatie waar in de sleuf voor de nieuwe persleiding de 10^e-eeuwse kuil S142/143 is gevonden. Het gebied tussen de persleiding en vindplaats 13 ligt echter buiten het toekomstige tracé van de N57. Indien hier in de toekomst werkzaamheden plaatsvinden waarbij de grond dieper dan 30 cm wordt geroerd, dient hier archeologisch onderzoek plaats te vinden.

- Wat is de relatie tussen landschap en bewoning in de perioden dat er vernatting optreedt?

Deze vraag heeft betrekking op de periode IJzertijd-Romeinse tijd en kan daarom hier niet worden beantwoord.

- Wat is in verband met het behoud in situ de grondwaterstand (in ieder geval de GLG) en waar liggen de oxidatie- en reductiegrenzen?

De oxidatie/reductie zone ligt tussen 0,10 m -NAP en 1,10 m -NAP. Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op 1,10 m -NAP ligt in de onderste wad-kwelderafzettingen.

- Hoe staan de bevindingen van deze vindplaats (landschappelijk en archeologisch) in verhouding tot die van de vindplaatsen 4, 6, 7, 8, 9, 10 en 12?

Op vindplaats 13 bevinden zich geen slufteafzettingen zoals op vindplaats 4, 6, 8, 9, 10 en 12-zuid. De slufteafzettingen en grote delen van het veen zijn geërodeerd door krekken van de wad-kwelderafzettingen. Halverwege in dit pakket is een bodem aanwezig zoals ook op vindplaats 7, 8 en 12-zuid het geval is. Bewoning vond plaats op de kreekinversierug.

De ontwikkeling van de bewoning op deze kreekrug is gedeeltelijk vergelijkbaar met die van de andere middeleeuwse vindplaatsen. De bewoning op vindplaats 13 lijkt echter niet veel eerder dan rond 900 te beginnen. Op vindplaats 13 is juist een boerderijplattegrond uit de 11^e/12^e eeuw bewaard gebleven, waar deze op de vindplaatsen 4 en 7 ontbreekt. Het huidige regionale onderzoek heeft er voor gezorgd dat kennislacunes betreffende één vindplaats opgevuld konden worden met positieve resultaten van een andere vindplaats. Op vindplaats 12-noord is geen erf aangetroffen.

Zie verder de beantwoording van deze vraag deel 2, bijlage 3 (vindplaats 4) en deel 2, bijlage 5 (vindplaats 7).

- Wat is op basis van de beschikbare gegevens de waardering van de vindplaats(en) volgens de criteria uit de KNA (KNA versie 3.1 specificatie VS07 en deel III, bijlage 4: Het waarden van vindplaatsen)?

Door egalisatie van de oorspronkelijk hoger gelegen kreekrug zijn veel sporen verdwenen, waaronder de sporen van een gebouw uit de periode 900-1050 en mogelijk ook die van een gebouw uit de periode 1150-1200. De sporen die resten zijn wel goed geconserveerd. Het aardewerk is matig geconserveerd (het is tamelijk gefragmenteerd), natuursteen is goed geconserveerd, metaal is matig tot slecht geconserveerd. Botmateriaal is goed geconserveerd. Doordat alle middeleeuwse sporen zich boven de grondwaterspiegel bevinden, zijn macroresten en pollen slecht geconserveerd. Samenvattend krijgt het criterium conservering 2 punten.

Ruimtelijk is de vindplaats goed bewaard gebleven waardoor het criterium gaafheid 3 punten krijgt. Op basis van deze scores kan de vindplaats als behoudenswaardig worden beschouwd.

Tabel 2.11.7 Scoretabel waardestelling vindplaats 13 (naar KNA, versie 3.2).

Waarden	Criteria	Scores			Totale score
		Hoog	Midden	Laag	
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		3		≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering		2		
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3			
	Informatiewaarde	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Daarnaast versterkt de inhoudelijke kwaliteit deze behoudenswaardigheid: zowel de zeldzaamheid, de informatiewaarde als de ensemblewaarde scores hoog, namelijk 3 punten. Juist door gegevens van de verschillende middeleeuwse vindplaatsen binnen deze microregio te combineren (met name met die van de vindplaatsen 4 en 13) is de kennis ten aanzien van (vroeg)middeleeuwse nederzettingen in Zeeland enorm toegenomen. Niet eerder was vroegmiddeleeuwse bewoning (vanaf de laat-Merovingische periode) in Zeeland aangetoond buiten het duingebied en de ringwalburgen!

Bijlage12 Periode-indeling⁷³⁵

Neolithicum	5300 – 2000 v. Chr.	
Neolithicum vroeg	5300 – 4200 v. Chr.	
Neolithicum midden	4200 – 2850 v. Chr.	
Neolithicum laat	2850 – 2000 v. Chr.	
Bronstijd	2000 – 800 v. Chr.	
Bronstijd vroeg	2000-1800 v. Chr.	
Bronstijd midden	1800-1100 v. Chr.	
Bronstijd midden A	1800-1500 v. Chr.	
Bronstijd midden B	1500-1100 v. Chr.	
Bronstijd laat	1100-800 v. Chr.	
IJzertijd	800 – 12 v. Chr.	
IJzertijd vroeg	800 – 500 v. Chr.	
IJzertijd midden	500 – 250 v. Chr.	
IJzertijd laat	250 – 12 v. Chr.	
Romeinse tijd	12 v. Chr. – 450 n. Chr.	
Romeinse tijd vroeg	12 v. Chr. – 70 n. Chr.	
Romeinse tijd vroeg A	12 v. Chr. – 25 n. Chr.	
Romeinse tijd vroeg B	25 – 70 n. Chr.	
Romeinse tijd midden	70 – 270 n. Chr.	
Romeinse tijd midden A	70 – 150 n. Chr.	
Romeinse tijd midden B	150 – 270 n. Chr.	
Romeinse tijd laat	270 – 450 n. Chr.	
Romeinse tijd laat A	270 – 350 n. Chr.	
Romeinse tijd laat B	350 – 450 n. Chr.	
Middeleeuwen	450 – 1500 n. Chr.	
Middeleeuwen vroeg	450 – 1050 n. Chr.	
Middeleeuwen vroeg A	450 – 525 n. Chr.	Volksverhuizingstijd
Middeleeuwen vroeg B	525 – 725 n. Chr.	Merovingische periode
Middeleeuwen vroeg C	725 – 900 n. Chr.	Karolingische periode
Middeleeuwen vroeg D	900 – 1050 n. Chr.	Ottoonse periode
Middeleeuwen laat	1050 – 1500 n. Chr.	
De periode ca. 1000 tot 1200 wordt ook wel Volle-Middeleeuwen genoemd.		
Nieuwe tijd	1500 – heden	
Nieuwe tijd A	1500 – 1650 n. Chr.	
Nieuwe tijd B	1650 – 1850 n. Chr.	
Nieuwe tijd C	1850 – heden	

⁷³⁵ Periode-indeling volgens het Archeologisch Basis Register.

Literatuur

Aalders, Y., H. Molthof, W. de Neef & R. Reinders, 2005: Nagels en plaatjes uit Wijnaldum (Fr.). Aanwijzingen voor Friese klinkerscheppen in de vroege Middeleeuwen?, *Paleo-aktueel* 14/15, 150-154.

Acsádi, G. & J. Nemeskéri, 1970: *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest.

Alma, X.J.F., 2009: Een 13^{de}-eeuwse gracht uitgespit. Een archeologische opgraving aan De Hoek te Eethen (Gemeente Aalburg). Amersfoort (ADC-rapport 1656).

Ambrosiani, K., 1981: *Viking Age Combs, Comb making and comb makers in the light of finds from Birka and Ribe*, Stockholm Studies in Archaeology 2, 136-137.

Arts, N., 1993: Middeleeuwse hoeven op Blixembosch bij Eindhoven. In: N. Roymans & F. Theuws (red), Een en al zand. Twee jaar graven naar het Brabantse verleden. 's-Hertogenbosch, 106-115.

Ashton, N., S. Lewis, S. Parfitt, I. Candy, D. Keen, R. Kemp, K. Penkman, G. Thomas, J. Whittaker & M. White, 2005: Excavations at the Lower Palaeolithic site at Elveden, Suffolk, UK, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 71, 1-61.

Athersuch, J., D.J. Horne & J.E. Whittaker, 1989: Marine and brackish water ostracods. In: D.M. Kermack. and R.S.K. Barnes (eds), *Synopsis of the British Fauna (New Series)*, no. 43. Leiden (for the Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-water Sciences Association).

Auferheide, A.C. & C. Rodríguez-Martin, 1998: *The Cambridge Encyclopaedia of Human Paleopathology*. Cambridge.

Baart, J. et al., 1977: *Opgravingen in Amsterdam, 20 jaar stadskernonderzoek*. Haarlem.

Baart, J.M., 1996: Highly decorated redwares from the Netherlands. In: G. Dilly (red.), *La céramique très décorée dans l'Europe du nord-ouest (X-XV^{ème} siècle)*, Actes du colloque de Douai (7-8 avril 1995), 121-130.

Baeteman, C., 2007: Roman peat-extraction pits as possible evidence for the timing of coastal changes. An example from the Belgian coastal plain. In: J.J.J.M. Beenakker, F.H. Horsten, A.M.J. de Kraker, & H. Renes (red.), *Landschap in ruimte en tijd*. Amsterdam, 16-25.

Bakels, C.C., 1987: On the Adzes of the Northwestern Linearbandkeramik, *Analecta Praehistorica Leidensia* 20, 53-86.

Baker, J. & D. Brothwell, 1980: *Animal Diseases in Archaeology*. Londen.

Bakker, G. de, 1950: *De bodemgesteldheid van enkele Zuid-Bevelandse polders en hun geschiktheid voor de fruitteelt*, dissertatie Landbouwwuniversiteit Wageningen (tevens: Verslagen Landbouwkundig Onderzoek 56.14).

Bantelmann, A., 1955: *Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung*. Neumünster (Offa 12).

Bartosiewicz, L., W. van Neer & A. Lentacker, 1997: Draught Cattle: their osteological identification and history, *Annalen Zoologische Wetenschappen* Vol. 281. Tervuren.

-
- Bass, W.M., 1995:** *Human Osteology : A Laboratory and Field Manual* (3rd Edition). Columbia.
- Baune, S.A. de, 2004:** The invention of technologie, *Current Anthropology* 45, 139-162.
- Bazelmans, J., D.A. Gerrets, J. de Koning & P.C. Vos, 1999:** Zoden aan de dijk. Kleinschalige dijkbouw in de late prehistorie en protohistorie van noordelijk Westergo, *De Vrije Fries* 79, 7-74.
- Bazelmans, J., M. Dijkstra & J. de Koning, 2004:** Holland during the First millennium. In: M. Lodewijckx (ed.), *Bruce alles well. Archaeological essays concerning the peoples of north-west Europe in the First millenium AD*. Leuven (Acta Archaeologica, Lovaniensia, Monographiae 15), 3-36.
- Bazelmans, J., H. Groenendijk & G. de Langen, 2006:** 'De late prehistorie', in hoofdstuk 12, De late prehistorie en protohistorie van holoceen Noord-Nederland, *NOaA* (versie 1.0), (www.noaa.nl), 1-64.
- Beekman, F., 2006:** *De Kop van Schouwen onder het zand: duizend jaar duinvorming en duingebruik op een Zeeuws eiland*. Amsterdam (dissertatie Universiteit van Amsterdam).
- Beets, D.J., A.J.F. van der Spek & L. van der Valk, 1994:** *Holocene ontwikkeling van de Nederlandse kust*. Haarlem (Rijks Geologische Dienst, rapport 40.016).
- Behre, K.-E, 1985:** Die ursprünglichen Vegetation in den deutschen Marschgebieten und deren Veränderung durch prähistorische Besiedlung und Meeresspiegel Bewegungen. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* Band XIII. Bremen, 85-96.
- Behre, K.-E, 1991:** Die Entwicklung der Nordseeküsten-Landschaft geobotanische Sicht. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 3, 45-58.
- Bennema, J. & K. Van der Meer, 1952:** De bodemkartering van Walcheren. *Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen* 58.4. Wageningen.
- Bergwerff, B. 2007:** Habitattypenkaart De Slufter Texel, Rijkswaterstaat, DID-2007-DSPW-033.
- Beijerinck, W., 1947:** *Zadenatlas der Nederlansche Flora*. Wageningen.
- Besuijen, G., 2008:** Was Aardenburg een militaire of civiele nederzetting? Metaalvondsten dragen de oplossing aan, *Zeeuws tijdschrift* 58, 3/4, 63-65.
- Bigelow, G.F., 1993:** Archaeological and ethnohistoric evidence of a Norse island food custom. In: C. E. Batey, J. Jesch & C.D. Morris (eds.), *The Viking age in Caithness, Orkney and the North Atlantic*. Edinburgh, 441-453.
- Bloemers, J.H.F., 1978:** Rijswijk (Z.-H.), 'De Bult'. Eine Siedlung der Cananefaten. Amersfoort (*Nederlandse Oudheden*, 8).
- Bloo, S., 2003:** 'Aardewerk'. In: T. Goossens & B. Meijlink, *Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de rijksweg N57 in Serooskerke-Noord, gemeente Veere*. Amersfoort (ADC Rapport 161), 35-37.
- Boer, D.E.H., de, M.H. Boone & W.A.M. Hessing, 1992:** Nederlands verleden in vogelvlucht. Delta I. De Middeleeuwen: 300 tot 1500. Leiden/Antwerpen.
- Boer, P.J., J. Vanden Borre & D.A. Gerrets, 2010:** *Zevenhonderd jaar wonen, werken en begraven langs de Achterhaven. Een archeologische Opgraving aan de Spuistraat in Vlissingen*. Amersfoort (ADC Rapport 1278).
- Bogaers, J.E., 1971:** Nehalennia en de epigrafische gegevens. In: *Deae Nehalenniae - Gids bij de tentoonstelling*. Middelburg/Leiden, 33-43.

- Boone, W.J. de, 1954:** *De Franken van hun eerste optreden tot de dood van Chilperik*. Amsterdam.
- Borg, M.J.H.M., van der & H.J. van Dorsser, 1961:** De Sluftermond op Texel, *Tijdschrift Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, LXVIII, 57.
- Borremans, R. & R. Warginaire, 1966:** *La céramique D'Andenne, recherches de 1956-1965*. Rotterdam.
- Bos, K. & J. Bosch (red.), 2008:** *Landschapsatlas van Walcheren. Inspirerende sporen van tijd*. Koudekerke.
- Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooijmans & H. Sarfatij, 1981:** Verleden Land. Archeologische opgravingen in Nederland. Amsterdam.
- Bloo, S., 2003:** Prehistorisch aardewerk. In: T. Goossens & B. Meijlink, *Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de rijksweg N57 in Serooskerke-Noord, gemeente Veere*. Amersfoort (ADC Rapport 161), 35-37.
- Brinkkemper, O., 1991:** *Wetland farming in the area to the south of the Meuse estuary during the Iron Age and Roman Period. An environmental and palaeo-economic reconstruction*. Thesis Leiden (= *Analecta Praehistorica Leidensia* 24).
- Brinkkemper, O., & T. de Ridder, 2000:** *Het archeobotanisch onderzoek naar het milieu rond dammen en duikers uit de periode van 175 voor tot 175 na Christus*. Vlaardingen (VLAK-verslag 3.3).
- Broeke, P.W. van den, 1987:** De dateringsmiddelen voor de IJzertijd in Zuid-Nederland. In: W.A.B. van der Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand: tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*. Waalre (Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem, 31), 23-44.
- Brönnimann, P., G.F. Lutze & J.E. Whittaker, 1989:** *Balticammina pseudomacrescens*, a new brackish water trochamminid from the western Baltic Sea, with remarks on the wall structure. *Meyniana*, 41, 167-177.
- Brothwell, D.R., 1981:** *Digging up Bones*. London.
- Brouwer, M., 1986:** Het 'Romeinse' aardewerk in het Maasmondgebied. In: M.C. van Trierum & H.E. Henkes (red.), *Landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde*. Rotterdam (Rotterdam Papers, V), 77-90.
- Bruin, J. de, 2003:** Licht in de Duisternis. Bewoning in de Romeinse tijd in Poortugaal (Z-H) belicht. Amsterdam (doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).
- Brunsting, H., 1937:** *Het grafveld onder Hees bij Nijmegen: Een bijdrage tot de kennis van Ulpia Noviomagus*. Amsterdam (Archeologisch-historische bijdragen van de Allard Pierson stichting, 4).
- Buikstra, J.E. & D.H. Ubelaker, 1994:** *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville, AR: Arkansas Archaeology Survey Research Series 44.
- Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina, 1985:** *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.
- Bulten, E.E.B., 2007:** *Definitief archeologisch onderzoek bij de Oude Waalsdorperweg 37 & 38 in Den Haag. Bronstijd, ijzertijd en middeleeuwen in het tracé van de Hubertustunnel*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 9).
- Bulten, E.E.B., F.J.G. van der Heijden & T. Hamburg, 2002:** *Prehistorische viswieren en fuiken bij Emmeloord*. Amersfoort (ADC Rapport 140).

Byers, S., 2002: *Introduction to forensic anthropology*, Boston.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Groningen Archaeological Studies 4. Barkhuis Publishing. Eelde. www.zadenatlas.nl

Chanvannes-Mazel, C., et al., z.p.: *Langs de oude Zeeuwsche kerken*. Baarn.

Chaplin, R.E., 1971: *The study of animal bones from the archaeological sites*. London.

Clark, J., 1995: Horseshoes. In: J. Clark (red.), *The medieval horse and its equipment c.1150-1450: Medieval Finds from Excavations in London*. London, 75-123.

Clercq, W. De, 2005: Shaped by tradition. On the presence of hand-made pottery traditions in Northern Gaul, ca 100 BC-300 AD. *RCRF ACTA* 39, 201-208.

Clercq, W. De, 2008: The mineralogy and petography of Low Lands Ware I. Roman lower Rhine - Meuse - Scheldt basin; the Netherlands, Belgium, Germany. *Journal of Archaeological Science* 35, 448-458.

Clercq, W. De & J. DeGryse, 2006: Low Lands Ware. Definiëring van een belangrijke Romeinse aardewerkproductie en haar distributie. Lezing gehouden op het 10^e Romeinensymposium op 15-12-2006 aan de VU te Amsterdam.

Clercq, W. De & R.M. van Dierendonck, 2008: Extrema Galliarum. Zeeland en Noordwest-Vlaanderen in het Imperium Romanum, *Zeeuws tijdschrift* 58, 3/4, 5-34.

Clercq, W. De & R.M. van Dierendonck, 2009: Extrema Galliarum. Noordwest-Vlaanderen en Zeeland in het Imperium Romanum, *VOBOV-Info (Tijdschrift van het Verbond voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in Oost-Vlaanderen v.z.w.)*, nummer 64, 34-75.

Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail, 1989: *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge.

Cowgill, J., 1987: Manufacturing techniques. In: J. Cowgill, M. de Neergaard & N. Griffiths: *Knives and scabbards, medieval finds from excavations in London*. London, 8-39.

Dasselaar, M. van, G.P.A. Besuijen & M.W.A de Koning, 2007: *Archeologisch onderzoek bij de aanleg van een sprink in het Bos Schoonoord te Oostkapelle. Archeologische begeleiding en opgraving onder beperkende omstandigheden*. Capelle aan den IJssel (Archeomedia Rapport A05-060-0N).

Dekker, C. 1971: *Zuid-Beveland: De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de Middeleeuwen*. Assen.

DeGrootte, K. de, W. De Clercq, K. Deforce & J. Moens, 2007: *Corpus middeleeuws aardewerk, Afl. 18. Het aardewerk uit de 10^e-/vroeg 11^{de}-eeuwse pottenbakkersoven te Merelbeke (Oost-Vlaanderen, België)*. Gent.

DeGryse, J. & B. Hillewaert, in voorbereiding: *Verslag archeologisch onderzoek Spinolarei 16-17*.

Demey, D., S. Vanhoutte, J. Bastiaens, K. Deforce, A. Ervynck, A. Lentacker, W. Van Neer & M. Pieters, in voorbereiding: Romeinse bewoning in de kustvlakte? Een dijk en een woonplatform gevonden te Stene (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen), te verschijnen in *Relicta*.

DeWitte, H., 1983: *De Dienst Archeologie te Brugge en het onderzoek 1977-1981. Jaarboek 1982 Brugge stedelijke musea*. Brugge, 141-168.

Dhaeze, W., 2008: In het land van de Menapiërs, *Zeeuws tijdschrift* 58, 3/4, 35-44.

Dierendonck, R.M. van, 2006: Romeins en ijzertijdaardewerk uit Serooskerke, Kleine Putweg, *Zeeuws Erfgoed* 5, nr. 4 (december 2006).

Dierendonck, R.M. van, 2009: The Early Medieval Circular Fortresses in the Province of Zeeland, the Netherlands: ten years after. In: A. Abegg-Wigg *et al.*, *Ringwälle und verwandte Strukturen des ersten Jahrtausends n. Chr. an Nord- und Ostsee*. Neumünster, 249-274.

Dierendonck, R.M. van & J. Jongepier, z.j.: *Evaluatierapport opgraving met beperkte voorwaarden Grijpskerke-Kievitshoekweg, Gemeente Veere*. Middelburg.

Dijkstra, J., 1992: *De vroeg-middeleeuwse nederzetting Uitgeest-De Dog. De uitwerking van de veldtekeningen*. Amsterdam (doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).

Dijkstra, J., 1998: *Archeologisch onderzoek in de binnenstad van Tiel juni t/m september 1996. Lokaties Koormarkt en Tol-Zuid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 57).

Dijkstra, J. & B.H.F.M. Meijlink, 2002: *Serooskerke (Walch.), Rijksweg N57- AAO*. Amersfoort (ADC Rapport 117).

Dijkstra, J. & J.A.W. Nicolay (red.) 2008: *Een terp op de schop. Archeologisch onderzoek op het Oldehoofsterkerkhof te Leeuwarden*, Amersfoort (ADC monografie 3/ADC rapport 1227).

Dijkstra, J. & A. Schutte, 2007: *Merselo-Grootdorp, wonen aan de Peelrand. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 716).

Dijkstra, J. & G.L. Williams, 2010: New research in Dorestad. Preliminary results of the excavation at the former fruit auction hall ('veilingterrein') at Wijk bij Duurstede. In: A. Willemsen & H. Kik, *Dorestad in an international framework. New research on centres of trade and coinage in Carolingian times* (proceedings of the first 'Dorestad congress' held at the national museum of antiquities Leiden, the Netherlands, June 24-27, 2009). Turnhout, 59-67.

Dijkstra, J., G.L. Williams & S. Ostkamp, 2006: *Middelburg-Berghuijskazerne. Archeologische onderzoek op het terrein van de voormalige Berghuijskazerne te Middelburg*. Amersfoort (ADC Rapport 595).

Döbken, A.B., 1987: Spijkenisse. In: D.P. Hallewas, *Archeologische kroniek van Holland, II Zuid-Holland*, 319-324.

Döbken, A.B., 1992: *BOOR balans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*. Rotterdam.

Doesburg, J. van & W.J.H. Verwers, 2004: Aardewerk. In: M.M. Sier & J. Doesburg, W.J.H. Verwers (Red.), *Wijk Bij Duurstede - Frankenweg/Zandweg*. Amersfoort (ADC Rapport 282), 18-35.

Doesburg, J. van, 2009: Late-medieval pottery. In: W.A. van Es & W.J.H. Verwers, *Excavations at Dorestad 3. Hoogstraat 0, II-IV*. Amersfoort, 160-211.

Dragendorff, H., 1895: Terra sigillata: ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik. *Bonner Jahrbücher* 96 (7), 18-155.

Driesch, A. von den, 1976: *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*. München.

Driesch, A. von den & J. Boessneck, 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen, *Säugetierkundige Mitteilungen* 22, 325-348.

Drinkwater, J.F., 1983: *Roman Gaul. The Three Provinces, 58 BC- AD 260*. Londen/Canberra.

Drinkwater, J.F., 1987: *The Gallic Empire. Separatism and Continuity in the North-Western Provinces of the Roman Empire AD 260-274.* Stuttgart (Historia 52).

Dubelaar, W. et al., 2007: *Utrecht in steen – Historische bouwstenen in de binnenstad.* Utrecht.

Durieux, M.X., 2003: *De stabiliteit van De Slufter op Texel.* Utrecht (doctoraalscriptie Universiteit Utrecht).

Eert, R. van, 2003: *Muntvondsten uit de Romeinse periode uit de provincie Zeeland. Een inventarisatie en interpretatie.* Nijmegen (doctoraalscriptie KU Nijmegen).

Ervynck, A. et al., 1999: Human occupation because of a regression, or the cause of a transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 26, 97-121.

Es, W.A. van, 1981: *De Romeinen in Nederland.* Haarlem.

Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1, The Harbour: Hoogstraat I.* Met bijdragen van J. Ypey, M. Maaskant-Kleibrink, H. Enno van Gelder, C. Isings, A.T. Clason, M. Miedema, W.A. Casparie, J.E.J. Swarts & W.G. Mook. Amersfoort/Den Haag (Nederlandse Oudheden, 9).

Esser, E., 2003: Voeding en veeteelt van inheems Romeinse bewoners, in: M.M. Sier (red.), *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd.* Amersfoort (ADC Rapport 200), 167-171.

Esser, E., B. Beerenhout, W. Kuijper & M.J. Rijkelijhuizen, 2006: Dierlijke resten uit de stad. In: J. Dijkstra, S. Ostkamp & G. Williams (red.), *Archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berghuiskazerne te Middelburg.* Amersfoort (ADC Rapport 595), 177-228.

Esser, E. & M. Verhagen, 2001: Bewerkt been, gewei en leer. In: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper, *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath.* Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 485-499.

Exaltus, R.P., 1992: *Voeten in de aarde. een micromorfologische ontleding van neolithische vondstlagen uit Noord- en Zuid-Holland.* Leiden (doctoraalscriptie Rijksuniversiteit Leiden).

Exaltus, R.P. & G.L.G.A. Kortekaas, 2008: Prehistorische branden op Groningse kwelders. In: *Paleo-aktueel* 19. Groningen, 115-124.

Feveille, C. & S. Jensen, 2000: Ribe in the 8th and 9th century. A Contribution to the Archaeological Chronology of North Western Europe, *Acta Archaeologica* Vol. 71, 9-24.

Finnegan, M., 1978: Non-metric Variation of the Infracranial Skeleton, *Journal of Anatomy*, 125 (1), 23-37.

Fokkens, H., 2002: Vee en voorouders: centrale elementen uit het dagelijks leven in de Bronstijd. In: H. Fokkens & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied.* Leiden, 125-148.

Francq van Berkhey, Le, 1811: *Natuurlijke historie van Holland.* Negende deel: Het rundvee, Leyden (Facsimile).

Freund, H., J. Petersen & R. Pott, 2003: Investigations on recent and subfossil salt-marsh vegetation of the Frisian barrier islands in the southern North Sea. *Phytoconologia* 33, 349-375.

Geel, B. van, 1978: A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 25, 1-120.

- Geel, B. van, 2001:** 6. Non-Pollen palynomorphs. In: J.P. Smol, H.J.B. Birks & W.M. Last (eds), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht, 99-119.
- Geel, B. van, S.J.P. Bohncke & H. Dee, 1981:** A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 367-448.
- Geel, B. van, G.R. Coope & T. van der Hammen, 1989:** Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology* 60, 25-129.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003:** Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Geel, B. van & A. Aptroot, 2006:** Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- Gerrets, D.A., 2010:** *Op de grens van land en water. Dynamiek van landschap en samenleving in Frisia gedurende de Romeinse tijd en de Volksverhuizingstijd*. Groningen (Groningen Archaeological Studies 13).
- Gerrets, D.A. & J. de Koning, in voorbereiding:** The early Medieval pottery from Wijnaldum.
- Gerritsen, F., 2003:** *Local Identities: Landscape and Communities in the Late Prehistoric Meuse-Demer-Scheldt Region*. Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 9).
- Goethert, K., 1997:** *Römische Lampen und Leuchter, Auswahlkatalog des Rheinisches Landesmuseums Trier*, Trier (Schriftenreihe des Rheinisches Landesmuseums Trier, 14).
- Goossens, T. & B. Meijlink, 2003:** *Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de rijksweg N57 in Serooskerke-Noord, gemeente Veere*. Amersfoort (ADC Rapport 161).
- Grant, A., 1982:** The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. Oxford (BAR British Series 109), 91-108.
- Griffioen A., 2007:** *Afgekeurd meer waard. Pottenbakkersafval van de Potterierei 31 te Brugge*. Hilversum (doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).
- Grimm, E.C., 1992-2004:** TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield, USA (<http://demeter.museum.state.il.us/pub/grimm/>).
- Groot, M., 1998:** *Goosebumps. The animal remains from site 21.23 ('OB') in Midden-Delfland*. Amsterdam (doctoraalscriptie Vrije Universiteit Amsterdam).
- Groot, M., 2005:** Palaeopathological evidence for draught cattle on a Roman site in the Netherlands. In: J. Davies, M. Fabis, I. Mainland, M. Richards & R. Thomas (eds), *Diet and Health in past animal populations. Proceedings of the 9th Conference of the ICAZ*. Durham, 52-57.
- Groot, M., 2008:** *Animals in ritual and economy in a Roman frontier community. Excavations in Tiel-Passewaaij*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 12).
- Grote Historische Atlas van Nederland, deel 4: Zuid-Nederland 1838-1857*, Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Haaster, H. van, 2008:** *Archeobotanica uit 's Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*. Groningen.

Haaster, H. van & O. Brinkkemper, 1995: RADAR, a relational archeological database for advanced research. *Vegetation History Archeobotany* 4, 117-125.

Habermehl, K.-H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin.

Haevernick, T.E., 1960: *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland*. Bonn.

Haglund, W. & M. Sorg, 1997: *The Postmortem Fate of Human Remains*. Boca Raton.

Halici, H., 2006: Faunaresten. In: A. Ufkes, *Een archeologisch onderzoek in de vroegmiddeleeuwse ringwalburg op het Abdijplein te Middelburg, gemeente Middelburg (Z.)*. Groningen (ARC-Publicaties 119), 43-52.

Hambleton, E., 1999: Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites. Chapter 8. Method for converting the results of different analyses of mandibular tooth wear into a similar format. *BAR British Series*, 64-67.

Hansen, S.C.J., 2009: *Whetstones from Viking Age Iceland as part of the Trans-Atlantic trade in basic commodities*, MA-thesis University of Iceland.

Harcourt, R.A., 1974: The dog in prehistoric and early historic Britain, *Journal of Archaeological Science* 1, 151-175.

Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds van het provinciaal Museum van Drenthe Publicatienr. 5).

Hartley, B.R. & B.M. Dickinson, 2009: *Names on terra sigillata, an index of makers' stamps and signatures on Gallo Roman terra sigillata (Samian ware)*. London (Volume 4, F to KLUMI).

Heeringen, R.M. van, 1985: Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371-383.

Heeringen, R.M., 1988a: Iron age occupation of the dunes near Haamstede on the island of Schouwen-Duiveland. Province of Zeeland, the Netherlands. *Helinium* 28, 63-80.

Heeringen, R.M. van, 1988b: De bewoning van Zeeland in de IJzertijd. *Archief, Mededelingen van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen* 1988, 1-43.

Heeringen, R.M. van, 1988c: Natte voeten, droge voeten. Bewoningsmogelijkheden in de midden- en late ijzertijd in Holland en Zeeland. In: M. Bierma, *et al.* (red.), *Archeologie en Landschap*. Groningen, 79-96.

Heeringen, R.M. van, 1989: The Iron Age in the Western Netherlands III, IV, V: Site Catalogue and Pottery Description, Map Sheet 2,3, and Synthesis. With an appendix by G.F. IJzereef, F.J. Laarman and R.C.M.G. Lauwerier. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 39. Amersfoort, 157(241)-255(339).

Heeringen, R.M. van, 1991: Haamstede-Ring/Weststraat; Archeologische kroniek van Zeeland over 1990. *Archief Mededelingen van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen*, 128-129.

Heeringen, R.M. van, 1993: *Een nederzetting uit de vroeg-Romeinse Tijd nabij Colijnsplaat op Noord-Beveland*. (Historisch Jaarboek voor Zuid- en Noord-Beveland, 19).

Heeringen, R.M. van, 1995: De resultaten van het archeologische onderzoek van de Zeeuwse ringwalburgen. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars, 1995: *Vroeg-Middeleeuwse ringwalwallen In Zeeland*. Goes, 17-39.

Heeringen, R.M. van, 2005: 'Op zompig veen en stuivend zand. Nederzettingen in West-Nederland', in: L.P. Kooijmans (red.), *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam, 581-595.

Heeringen, R.M. van, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), 1995: *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes.

Heeringen, R.M. van & F. Verhaeghe, 1995: Het aardewerk. In: R.M. Van Heeringen, P.A. Henderikx en A. Mars, *Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 145-171.

Heising, A., 2003: Der Keramiktyp Niederbieber 32/33. *Xantener Berichte* (13 Römische Keramik. Herstellung und Handel), 129-172.

Hemminga, M.A. (red), 2004: *Deltalandschap. Natuur en landschap van Zuidwest-Nederland in historisch perspectief*. Stichting Het Zeeuws Landschap, Heinkenszand.

Henderikx, P.A., 1995: De ringwalburgen in het mondingsgebied van de Schelde in historisch perspectief. In: R.M. Van Heeringen, P.A. Henderikx en A. Mars, *Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 71-112.

Henderikx, P.A. (met medewerking van A. van Waarden-Koets), 2006: De vroegste geschiedenis en de ruimtelijke ontwikkeling van Middelburg in de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, met name van de omgeving van de Noordmonster- of Sint-Pieterskerk. In: J. Dijkstra, S. Ostkamp en G. Williams, *Middelburg-Berghuijskazerne*. Amersfoort (ADC Rapport 595), 13-21.

Hessing, W.A.M., 1993: 'Ondeugende Bataven en verdwaalde Friezen, afwijkend grafgebruik in de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd in Nederland', in: E. Drenth, W.A.M. Hessing & E. Knol (red.), *Het tweede leven van onze doden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 15), 17-40.

Hillewaert, B. & Y. Hollevoet, 2006: Andermaal Romeins en vroegmiddeleeuws langs de Zandstraat te Sint-Andries/Brugge (prov. West-Vlaanderen), *Relicta* 1, 121-140.

Hillman, G., 1981: Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops. In: R. Mercer (ed.), *Farming Practice in British Prehistory*, Edinburgh, 122-162.

Hingh, A. de & E. van Ginkel, 2009: *De archeologie van Den Haag*. Utrecht.

Hingh, A. de & W. Vos, 2006: *Romeinen in Valkenburg (ZH)*. Leiden.

Hörter, F., 1994: *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel*. Mayen.

Hollevoet, Y., 1992: Een nieuwe vroeg-middeleeuwse nederzetting te Roksem (stad Oudenburg, prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen* II, 223-226.

Hollevoet, Y., 1999/2000: Romeinse off-site-fenomenen en vroegmiddeleeuwse nederzettingssporen in de verkaveling Molendorp te Sint-Andries/Brugge (prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen* VII, 65-82.

Holwerda, J.H., 1923: *Arentsburg, een Romeinsch militair vlootstation bij Voorburg*. Leiden.

Holwerda, J.H., 1941: *De Belgische waar in Nijmegen*. Den Haag (Beschrijving van de verzamelingen van het Museum G.M. Kam te Nijmegen, 2).

Hoogendijk, T., 2007: *De IJzertijd in beeld. Zeven eeuwen prehistorie in Someren-'Waterdael'*. Amsterdam (doctoraalscriptie Vrije Universiteit Amsterdam).

Huijts, C.S.T.J., 1992: *De voor-historische boerderijbouw in Drenthe: Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.*, Arnhem.

-
- Isçan, M.Y., S.R. Loth & R.K. Wright, 1984:** Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males, *Journal of Forensic Sciences* 29, 1094-1104.
- Isçan, M.Y., S.R. Loth & R.K. Wright, 1985:** Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Females, *Journal of Forensic Sciences* 30, 853-63.
- Jelgersma, S., 1961:** *Holocene Sea Level Changes in the Netherlands*, dissertatie Rijksuniversiteit Leiden (tevens: Mededelingen Geologische Stichting, serie C6, nr. 7).
- Jezeer, W. (red.), in voorbereiding:** *Oegstgeest Nieuw Rhijngest-Zuid, een Merovingische nederzetting aan de Rijnmonding. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 2054).
- Jongerijs, A. & G. Heintzberger, 1975:** Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections. *Soil survey papers* 10., Soil Survey Institute, Wageningen.
- Kalkman, C., 2003:** *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*. KNNV uitgeverij. Utrecht, 352 p.
- Kars, E.A.K., 2001:** Natuursteen. In: Verhoeven A.A.A. & O. Brinkkemper (red), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij de Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 341-361.
- Kars, E.A.K., 2005:** Keramisch bouw materiaal en natuursteen. In: G. Tichelman (ed), *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuij*. Amersfoort (ADC Rapport 155), 257-87.
- Kars, H., 1980:** Early Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, Part I: The Tephrite Querns, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 30, 393-422.
- Kars, H., 1983:** Early Medieval Dorestad, An Archaeo-Petrological study, Part V: the whetstones and the Touchstones, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 1-37.
- Kars, H., 1983a:** Het maalsteenproductiecentrum bij Mayen in de Eifel, *Grondboor en Hamer* 3-4, 110-20.
- Kars, H., 1984:** *Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study*. Heerhugowaard (Academisch Proefschrift).
- Kars, H., 1995:** De voorwerpen van natuursteen. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 185-191.
- Kempen, P.A.M.M. van, 2004:** *Markt (Tympaanplein) Middelburg, gemeente Middelburg; archeologische begeleiding van de eerste fase van de herinrichtingswerkzaamheden*. Amsterdam (RAAP-Rapport 1070).
- Kempen, P.A.M.M. van, 2005:** *Plangebied Markt (Tympaanplein) Middelburg, gemeente Middelburg; archeologische begeleiding van de tweede fase van de herinrichtingswerkzaamheden*. Amsterdam (RAAP-Rapport 1202).
- Kleij, P., 2001:** Keramiek, kleipijpen en bouwmaterialen. In: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper, *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 201-283.
- Knotters, A.P. 1998:** Vegetatiezonering Slufter van Texel 1994. In: A.S. Kers, W.F.M. Eijkelhof & A.G. Knotters. *Toelichting bij de vegetatiekaart Slufter Texel*. Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Rapportnummer MD-GAE 98.13.
- Kodde, S.W., 2007:** *Living on the Edge. Rurale bouwtradities in het West-Nederlandse kustgebied gedurende de Late IJzertijd en de Romeinse periode*. Amsterdam (doctoraalscriptie Vrije Universiteit Amsterdam).

Kooistra, M.J., L.I. Kooistra, P. van Rijn & U. Sass-Klaassen, 2006: Woodlands of the past - The excavation of wetland woods at Zwolle-Stadshagen (the Netherlands): Reconstruction of the wetland woods in its environmental context, *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw*, 85-1.

Korber-Grohne, U., 1988: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*. Stuttgart.

Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), 2006: *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113).

Kraker, A.M.J. de & G.J. Borger (red.), 2007: Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen. *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies*. Volume 8, 2007.

Krogman, W.M., 1962: *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield, Illinois.

Kuipers, S.F., 1960: *De bodemkartering van Nederland XIX. Een bijdrage tot de kennis van de bodem van Schouwen-Duiveland en Tholen naar de toestand voor 1953*, Wageningen (Verslagen Landbouwkundig Onderzoek 65.7).

Laban, C., 2009: 'Darinkdelven', *Grondboor & Hamer* 3-4, 98-102.

Lanting, J.N., 1974: Wetzsteine mit Fischgrätenverzierung: Artefakte aus Römischer Zeit, *Germania* 52, 89-101.

Lantinga, J.H., 1976: **Schapen houden als liefhebberij**. Baarn.

Lanzing, J.J., B.H.F.M. Meijlink & L. Kooistra, 2006: Synthese van de opgravingsresultaten. In: P. Kranendonk, P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. Amersfoort, 355-397.

Lanzing, J.J., 2006: Romeinse Tijd. In: P. Kranendonk, P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. Amersfoort, 253-283.

Lauwerier, R.C.G.M., 1995: Voorwerpen van been, gewei en hoorn uit Oost-Souburg. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 192-206.

Lauwerier, R.C.G.M., 1999: Eating horsemeat: the evidence in the Roman Netherlands. *Archaeofauna* 8, 101-113.

Lauwerier, R.C.G.M., 1995: Veeteelt in Oost-Souburg. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 213-218.

Lauwerier, R.C.G.M. & H.W. van Klaveren, 1995: Bewerkt bot. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.) *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes, 192-212.

Lauwerier, R.C.G.M. & P.J.A. van Mensch, 1993: Het vee van de inheems-Romeinse bewoners van Colijnsplaats- Noordhoeksnoel en Kats (Noord-Beveland). *Historisch Jaarboek voor Zuid- en Noord-Beveland* 18, 35-39.

Leenders, K.A.H.W., 2007: Het middeleeuwse zoutwinningsproces. In: De Kraker, A.M.J. & G.J. Borger (red.), 2007. *Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen*. *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies*. Volume 8, 113-130.

Lonnée, H.A. & G.J.R. Maat, 1998: *Inhumations in a Roman Cemetery at Valkenburg-Marktveld (Zuid Holland) in the Netherlands*, Leiden University Medical Center: Barge's Antropologica.

-
- Louwe Kooijmans, L.P., 1971:** Oudheidkundige Boomkorvisserij op de Oosterschelde, *Westerheem* 20, 151-188.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1974:** The Rhine/Meuse Delta. Four studies on its Prehistoric occupation and Holocene Geology, *OMROL* 53 (4), 1-142 (=Analecta Prehistorica Leidensia 7).
- Lovejoy, C.O., et al., 1985:** Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28.
- Lund, J.W.G., 1945:** The ecology, size and taxonomy of British soil diatoms. Part I. *New Phytology* 44, 196-219.
- Maat, G.J.R., R.G.A.M. Panhuysen & R.W. Mastwijk, 1999:** *Manual for the Physical Anthropological Report*. Leiden University Medical Center: Barge's Anthropologica.
- Mays, S., 2000:** Biodistance studies using craniometric variation in British archaeological skeletal material, in: S. Mays & M. Cox (eds.) *Human osteology in archaeological and forensic science*, Cambridge, 277-288.
- Meijden, R. van der, E.J.M. Arnolds. F. Adema, E.J. Weeda & C.L. Plate, 1984:** *Standaardlijst van de Nederlandse Flora 1983*. Leiden.
- Meijden, R. van der, 2005:** *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen.
- Meijlink, B., 2003:** *Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de rijksweg N57 op Walcheren (de vindplaatsen 2 en 3)*. Amersfoort (ADC Rapport 213).
- Meijlink, B.H.F.M. & J. Dijkstra, 2007:** *Goes, Verpleeghuis Ter Valcke*. Amersfoort (ADC Rapport 719).
- Meijlink, B.H.F.M. & J.J. Lanzing, 2006:** Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. In: P. Kranendonk, P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. Amersfoort, 285-353.
- Meindl, R.S. & C.O. Lovejoy, 1985:** Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death based on the Lateral-Anterior Sutures, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 57-66.
- Meisch, C., 2000:** Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (eds.), *Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 8/3*. Heidelberg/Berlin, xiii+522.
- Melkert, M.J.A., in voorbereiding a:** Natuursteen. In: W. Zezeer (red.), *Oegstgeest Nieuw Rijnggeest-Zuid*, (ADC Rapport 2054).
- Melkert, M.J.A. in voorbereiding b:** Natuursteen. In: (Rotterdam Rhoon, rapport Grontmij).
- Mensch, P.J.A. van, 1978:** *Dierenresten uit Kats (Zeeland)* (Rapport Rijksmuseum van Natuurlijke Historie).
- Mezger, J., 1962:** Slijpsteen met visgraatmotief, *Westerheem* X, 123-124.
- Movius Jr., H.L., 1966:** The hearths of the upper Perigordian and Aurignacian horizons at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), and their possible significance. *American Anthropology* 68, 296-325. no. 2, part 2: Recent Studies in Paleoanthropology.
- Mulder, E.F.J. de & J.H.A. Bosch, 1982:** Holocene stratigraphy, radiocarbon datings and paleogeography of central and northern North-Holland (the Netherlands), *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 36 (3), 111-160.

Mulder, G. De & W. De Clercq, 1999: Handgemaakt aardewerk. In: G. De Mulder & M. Rogge (red.), *De Gallo-Romeinse vicus te Velzeke I. Sporen van Flavische en 2de-eeuwse bewoning*. Zottegem (Publicaties van het Provinciaal Archeologisch Museum van Zuid-Oost-Vlaanderen - site Velzeke, gewone reeks, nr 2), 84-89.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & Th.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland: Geologie van Nederland*, deel 7, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Groningen/Houten.

Murray, J.W., 2006: *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. Cambridge.

Murray, A.S. & A.G. Wintle, 2000: Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements* 32, 57-73.

Oelmann, F., 1914: *Die Keramik des Kastells Niederbieber*. Frankfurt a. M. (Materialien zur römisch-germanischen Keramik, I).

Opbroek, M. & J. van Rooij, 2007: Sporen en structuren. In: E.E.B. Bulten, *Definitief archeologisch onderzoek bij de Oude Waalsdorperweg 37 & 38 in Den Haag. Bronstijd, ijzertijd en middeleeuwen in het tracé van de Hubertustunnel*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 9), 25-55.

Ortner, D.J., 2003: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington D.C.

Orton, C., P. Tyers & A. Vince, 1993: *Pottery in archaeology*. Cambridge.

Osborne, L., T.L. Simmons & S.P. Nawrocki, 2004: Reconsidering the auricular surface as an indicator of age, *Journal of Forensic Sciences* 49, 1-7.

Ostkamp, S. 2006: Aardewerk uit de opgraving. In: J. Dijkstra, S. Ostkamp & G. Williams, *Middelburg-Berghuijskazerne. Archeologische onderzoek op het terrein van de voormalige Berghuijskazerne te Middelburg*. Amersfoort (ADC Rapport 595), 51-93.

Oswald, F., 1964 (1931): *Index of potters' stamps on terra sigillata "Samian ware"*. Farnborough, Hants.

Ottaway, P., 1992: *Anglo-Scandinavian Ironwork from Coppergate*. London.

Ovaa, I., 1971: Landschap van Zeeland in de Romeinse Tijd. *Archief Meded. Kon. Zeeuwsch. Gen. Wet.*, 11-21.

Oversteegen, J.F.S., 2002: Dierlijk botmateriaal. In: M.M. Sier (red.), *Borsele, een opgraving in het veen; bewoningssporen uit de Romeinse tijd*. Amersfoort (ADC Rapport 76), 74-78.

Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwschiedenis. Wageningen, 25-51.

Pals, J.P. 1999: Preliminary notes on crop plants and the natural and anthropogeneous vegetation. In: Besteman J.C., Bos J.M., Gerrets D.A., Heidinga H.A. & de Koning J, *The excavations at Wijnaldum; Reports on Frisia in Roman and Medieval times* 1. Rotterdam/Brookfield, 139-149.

Parkhouse, J., 1976: The Dorestad Quernstones, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 26, 1981-8.

Phenice, T.W., 1969: A Newly Developed Visual Method of Sexing the Os Pubis, *American Journal of Physical Anthropology* 30, 297-302.

-
- Pieters M., 2008:** Dijk uit de Romeinse tijd te Raversijde verder onderzocht. In: De Clercq W., Demeter St., Guillaume A., Massart Cl., Paridaens N. & Van Bellingen St. (eds.), *Romeinendag 19-04-2008*. Brussel, 111-112.
- Pieters, M., I. Demerre & I. Zeebroek, 2006:** Dijk uit de Romeinse tijd aangesneden onder het middeleeuwse vissersdorp Walraversijde. In: Bosman A.V.A.J., De Clercq W. & Hoevenberg J. (eds), *Romeinendag 06-05-2006*. Gent, 93-97.
- Poel, J.M.G. van der, 1960-1961:** De landbouw in het verste verleden, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 10-11, 125-193.
- Pruissen, C. van & E.A.K. Kars, in voorbereiding:** Wetstenen met visgraatversiering uit Delft – Terrein Ruyven, (RAAP Rapport).
- Prummel, W., 1987:** Poultry and fowling at the Roman castellum Velsen I. *Palaeohistoria* 29, 183-201.
- Prummel, W., 2006:** Dierlijk bot. In: A. Nieuwhof, *De wierde Wierum (provincie Groningen). Een archeologisch steilkantonderzoek*. Groningen (Groningen Archaeological Studies vol. 3), 31-45.
- Punt, W. et al., 1976-2003:** *The Northwest European Pollen Flora*, vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- Redknap, M., 1999:** *Die römischen und mittelalterlichen töpfereien in Mayen, Kreis Mayen-Koblenz. Berichte zur archäologie an Mittelrhein und Mosel* 6. Trier.
- Reigersman-van Lidth de Jeude, W.F., 2003:** Aardewerk. In: M.M. Sier (red.), *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd*. Bunschoten (ADC Rapport 200), 80-97.
- Reigersman-van Lidth de Jeude, W.F., 2004:** Romeins aardewerk uit Ellewoutsdijk. *ADC-info*, 2003.
- Reigersman-van Lidth de Jeude, W.F., 2007:** Aardewerk. In: E. Blom & L. van der Feijst (red.), *Poeldijk Westhof, vindplaats B*. Amersfoort (ADC Rapport 909).
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Bertrand, C.J.H., Blackwell, P.G., Buck, C.E., Burr, G.S., Cutler, K.B., Damon, P.E., Edwards, R.L., Fairbanks, R.G., Friedrich, M., Guiderson, T.P., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Bronk Ramsey, C.B., Reimer, R.W., Remmele, S., Southon, J.R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F.W., van der Plicht, J., Weyhenmeyer, C.E., 2004:** IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Cal kyr BP. *Radiocarbon* 46: 1029-1058.
- Roeleveld, W., 1974:** The Holocene Evolution of the Groningen Marine-Clay District, *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek* 24 supplement, 1-132.
- Rooijen, C.A.M. van, J. van Doesburg & G.H. Scheepstra, 2006:** *Archeologisch onderzoek (2001) naar de resten van de vroeg-middeleeuwse ringwalburg te Domburg (gem. Veere)*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 115).
- Roymans, N. & F. Gerritsen, 2002:** het Maas-Demer-Scheldegebied in een lange termijn perspectief. In: H. Fokkens & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*. Leiden, 371-406.
- Roymans, N.G.A.M. & L.P. Verniers, 2009:** Glazen La Tène-armbanden in het gebied van de Nederrijn. Typologie, chronologie en sociale interpretatie. In: *Archeobrief. Vakblad voor de Nederlandse archeologie*. Utrecht, 22-31.

- Rummelen, F.F.F.E. van, 1972:** *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1: 50.000, blad Walcheren*. Rijks Geologische Dienst. Haarlem, 120.
- Runhaar, J., W. van Landuyt, C.L.G. Groen, E.J. Weeda & F. Verloove, 2004:** Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen. *Gorteria* 30: 12-26.
- Sanke, M., 2002:** *Die mittelalterliche keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf*. Mainz.
- Schade en herstel in de watersnood gebieden, 1954:** *Overzicht van de Toestand een jaar na de overstromingsramp. Samengesteld door Tuinbouwconsulenten en onderzoekers in de grote getroffen gebieden*. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 17.
- Schaminee, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998:** *Vegetatie van Nederland 4, Plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus*. Leiden.
- Scheuer, L. & S. Black, 2000:** *Developmental Juvenile Osteology*. London.
- Schinkel, K., 1994:** *Zwervende erven. Bewoningssporen in Oss-Ussen uit de bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd. Opgravingen 1976-1986*. Dissertatie Universiteit Leiden.
- Schute, I.A., 1998:** *Rijksweg 57- Rondweg Serooskerke-Noord. Rijkswaterstaat, Directie Zeeland. Een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI)*. Amsterdam (RAAP-Rapport 384).
- Schute, I.A., 2000:** *Rijksweg 57- Rondweg Serooskerke-Noord. Rijkswaterstaat, Directie Zeeland. Een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-2)*. Amsterdam (RAAP-Rapport 487).
- Semenov, S.A., 1964:** *Prehistoric technology. An Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear*. London.
- Siegmund, F., 1998:** *Merowingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*. Köln/Bonn (Rheinische Ausgrabungen 34).
- Sier, M., 2001:** *Een opgraving in het veen. Bewoningssporen uit de Romeinse tijd. Gemeente Borsele, provincie Zeeland. Amersfoort (ADC Rapport 76)*.
- Sier, M. (red.), 2003:** *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd*. Amersfoort (ADC Rapport 200).
- Slicher van Bath, B., 1960/1976:** *De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850*. Utrecht/Antwerpen.
- Slinger, A., H. Janse & G. Berends, 1980:** *Natuursteen in monumenten*. Zeist.
- Sluys, P. van der, G.G.L. Steur & I. Ovaa, 1965:** *De bodem van Zeeland. Toelichting bij het blad 7 van de bodemkaart van Nederland: 200.000*, Wageningen.
- Smith, A.H.V., 2005:** Coal microscopy in the service of archaeology, *International Journal of Coal Geology*, 62, 49-59.
- Spenneman, D.R., 1985:** Vorschlag für ein neues ergänzendes System zur Präsentation zoo-archäologischer Daten, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 397-403.
- Staalduinen, C.J. van, 1979:** *Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Rotterdam West (37W)*. Haarlem.
- Steur, G.G.L. & I. Ovaa, 1960:** Afzettingen uit de Pré-Romeinse transgressie-periode en hun verband met de loop van de Schelde in Midden-Zeeland. *Geol. Mijnbouw, N.S.* 22, 671-678.

Stokkel, P.J.A. (red.), 2009: *Middeleeuwse erven op Goeree Overflakkee. Een archeologische opgraving aan de Smalle Einde te Ouddorp, gemeente Goedereede (Z.-H).* Groningen (ARC-Publicaties 200).

Storemyr, P., P. Degryse & J.F. King, 2007: A black Tournai “marble” tomb slab from Belgium imported to Trondheim (Norway) in the 12th century: Provenance determination based on geological, stylistic and historical evidence, *Materials characterization* 52, 1104-1118.

Straalen Th. van & J.G.N. Renaud, 1971: Kasteel Haamstede, *Bulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 70, 79-84.

Stuart, P., 1977: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijbehorende grafvelden te Nijmegen.* Leiden (Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen, 6, herdruk).

Stuart, P. & J.E. Bogaers, 2001: *Nehalennia. Römische Steindenkmäler aus der Oosterschelde bei Colijnsplaat*, I. Textband. Leiden (Collections of the National Museum of Antiquities at Leiden, XI).

Taayke, E., 2005: ‘Het noordelijke kustgebied in de IJzertijd en Romeinse tijd’, in: E. Knol *et al.*, *Professor van Giffen en het geheim van de wierden*, Veendam (uitgave van het Groninger museum), 153-165.

Teichert, M., 1975: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In: A.T. Clason (ed.) *Archaeozoological studies*. Amsterdam, 51-69.

Therkorn, L.L., 1987: The structures, mechanics and some aspects of inhabitant behaviour. In R.W. Brandt, W. Groenman-van Waateringe & S.E. van der Leeuw (eds), *Assendelver Polder Papers*, Amsterdam (Cingula 10), 177-224.

Theuws, F., A.A.A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena, 1990: *Medieval Settlement at Dommelen. Parts I en II. The Stream-valley settlement.* Amsterdam/Amersfoort (I.P.P. publicatie 564, overdruk uit BROB 38, 1988, 229-430).

Thoms, A.V., 2009: Rocks of age: propagation of hot-rock cookery in western North America, *Journal of Archaeological Science* 36, 573-591.

Thuillier, F., 2001: L’atelier céramique d’époque gallo-romaine de Dourges (Pas-de-Calais, France). Aperçu des structures et de la production, Abingdon. *Rei Cretariae Romanae Fautores Acta* 37, 127-132.

Todd, T.W., 1930: Age Changes in the Pubic Bone I: The Male White Pubic, *American Journal of Physical Anthropology* 3, 285-334.

Trierum, M.C. van, 1992: *Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard.* In: A.B. Döbken, Boorbalans. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied.

Trimpe Burger, J.A., 1957-1958: Investigations of Refuge Mounds in the Province of Zeeland, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 8, 156-169.

Trimpe Burger, J.A., 1962-1963: Ceramiek uit de bloeitijd van Aardenburg (13^e en 14^e eeuw), *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12-13, 495-548.

Trimpe Burger, J.A., 1965-1966: Korte vondstberichten uit Aardenburg II, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 15-16, 211-219.

Trimpe Burger, J.A., 1966: Archeologisch nieuws uit Zeeland over 1966, *Zeeuws tijdschrift* 16, 224-228.

Trimpe Burger, J.A., 1971: Zeeland in de Romeinse tijd. In: *Deae Nehalenniae - Gids bij de tentoonstelling*. Middelburg/Leiden, 45-54.

Trimpe Burger, J.A., 1973: The islands of Zeeland and South Holland in Roman Times, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 23, 135-148.

Trimpe Burger, J.A., 1995: Brabers bij Haamstede (Provincie Zeeland), *Mededelingen van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen* 1995, 1-58.

Trotter, M. & G.C. Gleser, 1958: A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death, *American Journal of Physical Anthropology* 16, 79-123.

Tyrell, A., 2000: Skeletal Non-metric Traits and the Assessment of Inter- and Intra-Population Diversity: Past Problems and Future Potential. In: M. Cox & S. Mays (eds), *Archaeology and Forensic science*. Cambridge, 289-323.

Ubelaker, D.H., 2002: Approaches to the Study of Commingling. In: W. Haglund & M. Sorg (eds), *Advances in Forensic Taphonomy: Method, Theory and Archaeological Perspectives*. Boca Raton, 331-347.

Uerkvitz, R., 1997: *Norddeutsche Wurtten-Siedlungen im archäologischen Befund. Analyse und Interpretation aufgrund siedlungsgeographischer Modelle*, Frankfurt am Main etc. (Arbeiten zur Urgeschichte des Menschen 20).

Vandevelde, J., J. Dijkstra, F. Zuidhoff & W.K. van Zijverden, 2009: *Beoordelings- en evaluatierapport 'Veere-N57 en Rondweg Serooskerke Noord'*, ADC ArcheoProjecten. Amersfoort.

Vanhoutte, S. & W. De Clercq, 2006: Het Gallo-Romeins aardewerk aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek op het toekomstige bedrijventerrein Plasendale III (Zandvoorde, stad Oostende, prov. West-Vlaanderen), *Relicta. Archeologie, Monumenten en Landschapszorg in Vlaanderen*, I, 81-119.

Vanhoutte, S., 2007-2008: Steen, *Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen*, hoofdstuk 5.6.2.8.4 (http://www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/romeinse_tijd/bronnen/archeologisch/roerend/steen).

Velde, H.M., van der (red.), 2008: *Cananefaten en Friezen aan de monding van de Rijn. Tien jaar archeologisch onderzoek op de Zanderij-Westerbaan te Kartwijk (1996-2006)*. Amersfoort (ADC Monografie 5 / ADC Rapport 1456).

Verhaeghe, F. & B. Hillewaert, 1991: Aardewerk uit de oude Brugfase. In: H. De Witte (Red.), *De Brugse burg, van grafelijke versterking tot moderne stadskern*, 149-166. Brugge.

Verhaeghe, F. & B. Hillewaert, 1993: *Corpus middeleeuws aardewerk. Bouwpotten in de oude burgkerk te Brugge (10^e eeuw)*, Amersfoort.

Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8^{ste}- 13^{de} eeuw)*. Amsterdam (Amsterdam Archeological Studies 3).

Verhulst, A., 1998: Sheep-breeding and wool production in pre-thirteenth century Flanders and their contribution to the rise of Ypres, Ghent and Bruges as centres of the textile industry. In: M. Dewilde, A. Ervynck & A. Wielemans (red.), *Ypres and the medieval cloth industry in Flanders. Archaeological and historical contributions*. (Archeologie in Vlaanderen Monografie 2), 33-42.

Verhulst, A. & R. De Bock-Doehaerd, 1981: Nijverheid en handel. In: D.P. Blok (red.), *Algemene Geschiedenis der Nederlanden*. Deel 2. Haarlem, 183-215.

Verlinde, A.D., 2004: Een Germaanse nederzetting te Denekamp binnen een regionaal archeologisch kader van de Romeinse tijd, *Overijsselse Historische Bijdragen* 119, 57-92.

Verniers, L.P., 2006: *La Tène-armbanden in het Nederrijnse gebied. Chronologie, productie, circulatie en sociaal gebruik* Amsterdam (masterscriptie Vrije Universiteit Amsterdam).

Visser, N. de, 2000: *De Romeinse villa in Nederland*, AWN Zeeland. Middelburg.

Visser, R.M., 2006: *De Romeinse houtvoorziening in het gebied van de Nedergermaanse Limes. Een historisch en dendrochronologisch perspectief*. Amsterdam (doctoraalscriptie Vrije Universiteit Amsterdam).

Vlam, A.W., 1943: *Historisch onderzoek van enige Zeeuwsche eilanden*. Proefschrift T.A.G. 60. 1, 1-100.

Vlam, A.W., 1946: Bijdrage tot de geschiedenis van de Schelde. *Archief, Vroegere en latere mededelingen uitgegeven door het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen* 1946, 32-50.

Vlierman, K., 1996: '...Van Zintelen, van Zintelroeden ende Mossen...'. *Een breekmethode als hulpmiddel bij het dateren van scheepswrakken uit de Hanzetijd*. Lelystad.

Vlierman, K., 1998: Scheepsfragmenten uit de Viking-scheepsbouwtraditie (voorlopig verslag). In: Dijkstra, J., *Archeologisch onderzoek in de binnenstad van Tiel juni t/m september 1996. Lokaties Koormarkt en Tol-Zuid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 57).

Vonken, J.H.L., 2008: Ontstaansgeschiedenis van de steenkolenwinning in Nederland, *Gea* 42 (4), 112-115.

Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997: Holocene geology and occupation of the Province of Zeeland., *Meded. Ned. Inst. Toegepaste Geowetenschappen TNO Nr.* 59.

Vos, P.C. & E. Knol, 2005: Wierden ontstaan in een dynamisch getijdenlandschap. In: E. Knol, A.C. Bardet & W. Prummel (red.), *Professor Van Giffen en het geheim van de wierden*, Veendam/Groningen, 119-135.

Vries, D. de, 1968: The Early History of Aardenburg to 1200, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 18, 227-260.

Walraven, A. & F.P. Polderdijk, 1894: *De Kusstrook van het zuid-oostelijk deel van Walcheren in vroegere tijden*. Archief Zeeuwsch Genootschap. Wet. VII.

Waterbolk, H.T., 1981: Archaeology in the Netherlands: delta archaeology, *World Archaeology* 13, 240-254.

Watts, M., 2002: *The archaeology of mills and mining* Stroud (Gloucestershire).

Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra, & T. Westra, 1985, 1987, 1988, 1991, 1994: *Nederlandse Oecologische Flora, wilde planten en hun relaties*, delen 1, 2, 3, 4 en 5. Deventer/Amsterdam.

Welden, J.P. van, 1965: Contribution a l'identification des pierres de Tournai, *Bulletin institut royal du patrimoine artistique* 8, 149-166.

Werff, J.H. van der, H. Thoen & R.M. van Dierendonck, 1997: Scheldevallei-amforen: Belgisch bier voor Bataven en Cananefaten? *Westerheem* 46 (6), 1-12.

Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, & E.E. van der Voo, 1981: *Wilde Planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 1, Algemene inleiding, Duinen en Zilte gronden*. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Deventer.

Westhoff, V. & M.F. van Oosten, 1991: *De plantengroei van de Waddeneilanden*. KNNV, nr 53. Utrecht.

- Wiepking, C.G., 2001:** Het aardewerk. In: Sier, M. (red.), *Een opgraving in het veen; bewoningssporen uit de Romeinse tijd. Gemeente Borsele, provincie Zeeland*. Amersfoort (ADC Rapport 76), 35-47.
- Willems, S., 2005:** *Roman pottery in the Tongeren reference collection: mortaria and coarse wares*. Brussel (VIOE-Rapporten, 01).
- Wiselius, S.I., 2005:** *Houtvademeccum*, uitgegeven door het Centrum Hout te Almere.
- Woltering, P.J., 1975:** Occupation history of Texel, I. The excavation at Den Burg: preliminary report, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 25, 7-36.
- Zagwijn, W.H. & C.J. van Staalduinen, 1975:** *Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland*, Haarlem, Rijks Geologische Dienst.
- Zandboer, S. (red.), 2010:** *Wergea Terp Groot Palma. Twee terpen in de vaart. Een archeologische begeleiding beperkte versterking*. Amersfoort (ADC Rapport 2053).
- Zeder, M.A., 2006:** Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in sheep (Ovis) and goat (Capra). In: D. Ruscillo (ed.), *Recent advances in ageing and sexing animal bones*. Oxford, 87-118.
- Zeist, W. van, 1974:** *Paleobotanical studies of settlement sites in the coastal area of the Netherlands*. *Paleohistoria* 16, 223-371.
- Zeist, W. van, 1989:** Plant remains from a Middle Iron Age coastal marsh site near Middelstum. An intriguing cereal grain find. *Helinium* 28, 103-116.
- Zeist, W. van, 1990:** The Palaeobotany of Early-medieval Dorestad: Evidence of Grain Trade. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen* 93-4, 335-48.
- Zeven, A.C., C.C. Bakels, H. van Haaster & J.-P. Pals (red.), 1997:** *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Vereniging voor Landbouwschiedenis. Wageningen.

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1 Overzicht van alle vindplaatsen met toekomstig wegtracé. In rood de vindplaatsen en in donkergrijs het nieuwe tracé van de N57 en de ringweg Serooskerke.
- Afb. 1.2 Impressies van de verschillende vindplaatsen en archeologische begeleidingen.
- Afb. 1.3 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Midden- en Late IJzertijd, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).
- Afb. 1.4 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Romeinse tijd, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).
- Afb. 1.5 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Vroege Middeleeuwen, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).
- Afb. 1.6 Verspreiding Archis-gegevens aangevuld met het huidige onderzoek: Late Middeleeuwen, geprojecteerd op de paleogeografische kaart (zie § 3.4).
- Afb. 1.7 De ligging van de vindplaatsen ten opzichte van de parochies van Walcheren. De kaart met de parochie-indeling is afkomstig uit Henderikx 1995, 103.
- Afb. 1.8 Benamingen en dateringen van de afzettingen zoals in de historische literatuur vermeld (Vos & Van Heeringen 1997).
- Afb. 1.9 Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), foto H. Bos.
- Afb. 1.10 Vegetatiekaart slufteer op Texel (Knotters 1998).
- Afb. 1.11 Migratie van de Slufteer op Texel (naar Van den Borg & Dorsser 1961, geprojecteerd op Topografische Militaire Kaart 1859).
- Afb. 1.12 Relatiemodel overstromingsfrequentie van het getij, sedimentatiemodel en vegetatie (Vos & van Zijverden, in Dijkstra & Nicolay 2008).
- Afb. 1.13 Pionierzone met zeekraal. (foto F.S. Zuidhoff).
- Afb. 1.14 Zijkreek van de Slufteer op Texel met lage en middelhoge kwelder (foto F.S. Zuidhoff).
- Afb. 1.15 Paarse gloed van Lamsoor op de Slufteer bij Texel in augustus (foto F.S. Zuidhoff).
- Afb. 1.16 Paleogeografische kaarten, ontwikkeling van het landschap vanaf 500 v. Chr.
- Afb. 1.17 Schematisch profiel met lithologische lagen en dateringen.
- Afb. 1.18 Boven en rechterpagina: Schematische ontwikkeling van het landschap en de vegetatie.
- Afb. 1.19 Zuidprofiel put 50, vindplaats 4. Rechts is de natuurlijke gelaagdheid te zien, het linker deel van het profiel is geheel vergraven tijdens het darinkdelven.
- Afb. 1.20 Reconstructie van een drieschepige boerderij. Uit: Bloemers, Louwe Kooijmans & Sarfatij 1981, 95.
- Afb. 1.21 Reconstructie van een boerderij van het type Oss-Ussen 5A. Uit: Lanzing 2006, 254.
- Afb. 1.22 Merovingische plattegronden uit Sint-Andries/Brugge (provincie West-Vlaanderen). Uit Hillewaert & Hollevoet 2006, 128.
- Afb. 1.23 Reconstructie van een drieschepige boerderij uit de 10^e/11^e eeuw. Uit: Meijlink & Lanzing 2006, 289.
- Afb. 1.24 Plattegrond van een drieschepige boerderij uit Oost-Souburg (huis 19). Schaal 1:200. Uit: Van Heeringen et al. 1995, 138.
- Afb. 1.25 Reconstructie van een bootvormige boerderij (Gasselte 87). Uit: Huijts 1992, 180.
- Afb. 1.26 Vindplaats 4 fase 10 op Bonnekaart B636-1912.
- Afb. 1.27 Vindplaats 7 fase 10 op Bonnekaart B616-1912.
- Afb. 1.28 Vindplaats 12-noord fase 10 op Bonnekaart B616-1912.
- Afb. 1.29 Vindplaats 13 fase 10 op Bonnekaart B616-1912.
- Afb. 1.30 Romeinse tijd: Vergelijking tussen aantallen resten van rund, schaap/geit en varken van diverse Romeinse vindplaatsen.
- Afb. 1.31 Vindplaats 7, Karolingische tijd: De verspreiding van de skeletelementen over het skelet van schaap/geit.

- Afb. 1.32 Verhouding tussen rund, schaap/geit en varken in aantal resten op de verschillende vindplaatsen (aantallen bot).
- Afb. 1.33 Verhouding tussen rund, schaap/geit en varken, uitgedrukt in gewicht op de verschillende vindplaatsen.
- Afb. 1.34 De postcraniale slachtleeftijd van de schapen/geiten van de vindplaatsen 4 en 7 gedurende de Middeleeuwen.
- Afb. 1.35 Vergelijking tussen aantallen resten van rund, schaap/geit en varken van diverse middeleeuwse vindplaatsen op Walcheren.
- Afb. 1.36 De slachtleeftijd van de Ottoonse schapen/geiten.
- Afb. 2.1.1 Voorbeeld monsternamen slufferafzettingen.
- Afb. 2.1.2 Monster voor molluskenonderzoek voor het zeven.
- Afb. 2.1.3 Residu na zeven met mossel, kokkel en alikruik.
- Afb. 2.1.4 Voorbeeld van een diatomee of kiezelwier.
- Afb. 2.1.5 Voorbeelden van foraminiferen of gaatjesdrager.
- Afb. 2.1.6 Voorbeeld van een ostracode of mosselkreeftje.
- Afb. 2.1.7 Versiering: a. Midden-IJzertijd, gecombineerde versiering; b. Midden-IJzertijd en Late IJzertijd, nagelindrucken; c. Midden- en Late IJzertijd kraslijnen; d. overgang naar Romeinse tijd, kamstreek; e. Romeinse tijd, lijnen in geometrisch patronen; f. Romeinse tijd, nauwelijks versiering, wel glanzend gepolijst.
- Afb. 2.1.8 Versiering per vindplaats.
- Afb. 2.1.9 Versiering op aardewerk afkomstig uit sporen met een grotere hoeveelheid aardewerk.
- Afb. 2.1.10 Ellewoutsdijk types, zoals aangetroffen bij Serooskerke: a. G1a; b. G1b; c. G2a; d. G3; e. G4; f. G5; g. G2b.
- Afb. 2.1.11 De verschillende in afb. 2.1.10 genoemde types met datering.
- Afb. 2.1.12 Afwerking van het aardewerk per vindplaats.
- Afb. 2.1.13 Afwerking van het aardewerk afkomstig uit sporen met een grotere hoeveelheid aardewerk.
- Afb. 2.1.14 Randversiering per vindplaats.
- Afb. 2.1.15 Randversiering aardewerk afkomstig uit sporen met een grotere hoeveelheid aardewerk.
- Afb. 2.1.16 Verhouding tussen de aanwezige baksels voor alle vindplaatsen op basis van het aantal.
- Afb. 2.1.17 Verhouding tussen de aanwezige baksels voor alle vindplaatsen op basis van het gewicht.
- Afb. 2.1.18 Verhouding tussen de aanwezige baksels voor alle vindplaatsen op basis van de EVE's.
- Afb. 2.1.19 Gladwandig reducerend aardewerk (put 7-S537, LG7.1, fase 2).
- Afb. 2.1.20 Ruwwandig reducerend aardewerk (put 7-S811, KL7.7, fase 1).
- Afb. 2.1.21 Karolingisch gesmoord aardewerk (van vindplaats 7); a. put 7-S374, DK7.1, fase 3; b. 7-S623, LG7.1, fase 2; c. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.
- Afb. 2.1.22 Mayen aardewerk (van vindplaats 7); a. put 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; b. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; c. 7-S653, GEB7.1, fase 3.
- Afb. 2.1.23 Badorf aardewerk; a. put 7-S625, GEB7.1, fase 3; b. 7-S623, LG7.1, fase 2; c. 44-189, GR4.05, fase 3; d. 44-S224, KL4.01, fase 2; e. 7-S653, GEB7.1, fase 3; f. 1-S143, 10e eeuw; g. 44-S223, 1100-1150; h. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; i. 7-S555, LG7.1, fase 2; j. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.
- Afb. 2.1.24 Vlaamse waar (put 7-S374, DK7.1, fase 3).
- Afb. 2.1.25 Pingsdorf, Sanke periode 1 (850-875); a. put 43-S129, GR4.41, fase 5; b. 13-S369, KL 1050-1150; c. 7-S528, GEB7.1, fase 3; d. 13-S269, KL 1150-1250; e. 7-S770, KL 900-1050.
- Afb. 2.1.26 Pingsdorf, Sanke periode 3 (900-960); a. put 43-S127, LG 1150-1175; b. 13-S357, KL 1150-1200; c. 43-S30, LG 1150-1175; d. 44-S1, GR4.10, fase 6; e. 13-S331, KL 1150-1200; f. stortvondst put 43.
- Afb. 2.1.27 Pingsdorf, Sanke periode 2 (875-900); put 44-S25, GR4.04, fase 5.
- Afb. 2.1.28 Pingsdorf, Sanke periode 4 (960-1050); a. put 7-S625, GEB7.1, fase 3; b. 43-S127, LG 1150-1175; c. 13-S278, GR3.10, fase 3; d. 7-S721, LG, 960-1050; e. 44-S1, GR4.10, fase 6; f. 7-S299, LG 900-1050; g. 13-S240, GR 1250-1400; h. 43-S27, LG, 960-1050.
- Afb. 2.1.29 Pingsdorf, Sanke periode 5/6 (1050-1150); a. put 43-S30, LG 1150-1175; b. 42-S221, KL 1175-1200, fase 5e.
- Afb. 2.1.30 Pingsdorf, Sanke periode 6 (1125-1150); a. put 41-S10, GR4.41, fase 5; b. 41-S10, GR4.41, fase 5.
- Afb. 2.1.31 Witbakkend Maaslands aardewerk; a. put 13-S33, GR13.3, fase 3; b. 44-S106, GR4.18, fase 5a; c. 42-S213, GR4.31, fase 5d; d. 42-S203, GR4.24, fase 5d.
- Afb. 2.1.32 Blauwgrijs aardewerk; a. put 44-S126, GR 1175-1200; b. 44-S106, GR4.18, fase 5a; c. 42-S81, GR4.25, fase 5e.

- Afb. 2.1.33 Kogelpot aardewerk; a. put 43-S205, GR4.39, fase 4; b. 43-S122, GR 1050-1150; c. 1-S143, KL 10e eeuw; d. 44-S189, GR4.05, fase 3, 1000-1050; e. 13-S130, PK 1150-1200; f. 43-S41, LG 1150-1200; g. 43-S3, MKL4.01 1250-1800, fase 6; h. 44-S214, GL4.01, 1050-1150, fase 4; i. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2; j. 43-S127, LG 1150-1175; k. 13-S521, KL 1050-1150; l. 7-S374, DK7.1, fase 3; m. 7-S531, LG7.1, fase 2; n. 43-S129, GR4.41, fase 5; o. 43-S129, GR4.41, fase 5; p. 44-S275, KL4.17, fase 3; q. 44-S53, GR4.01, fase 6; r. 7-zonder Snr, LG7.1, fase 2.
- Afb. 2.1.34 Een vrijwel complete bakpan, aangetroffen bij het vooronderzoek op vindplaats 12 (Goossens & Meijlink 2003, 99).
- Afb. 2.1.35 Een in Brugge opgegraven tuitpot van grijsbakkend aardewerk uit (het midden van) de 12^e eeuw, coll. Raakvlak gemeente Brugge (met dank aan B. Hillewaert).
- Afb. 2.1.36 Vrijwel complete rode tuitpot (rechts) afkomstig van de opgraving Middelburg Berghuijskazerne (Dijkstra, Ostkamp, & Williams 2006, 54).
- Afb. 2.1.37 Grijsbakkend aardewerk (potten); a. put 7-S41, KL7.2 fase 4; b. 7-S41, KL7.2 fase 4; c. 7-S41, KL7.2 fase 4; d. 44-S81, GR4.25 fase 5e; e. 1201-S105, PG 1200-1400; f. 1201-142, KL1201.1 fase 2; g. 43-S143, GR4.09 fase 6; h. 43-S105, KL4.09 fase 4; i. 7-S24, GR7.8 fase 5; j. 7-S41, KL7.2 fase 4.
- Afb. 2.1.38 Kookpot van grijsbakkend aardewerk, 1275-1350, gevonden te Eethen, gemeente Aalburg (Alma 2009, 43).
- Afb. 2.1.39 Grapen, kogelpotten en een steengoed kan uit Siegburg afkomstig uit Koedijk, 1325-1350 (coll. Dienst SOB, gemeente Alkmaar).
- Afb. 2.1.40 Gedraaide kookpot met een lensbodem opgebaggerd uit de Westerschelde, 1300-1350, part. coll.
- Afb. 2.1.41 Grijsbakkend aardewerk (bakpannen); a. put 43-S30, LG 1150-1175; b. 13-S508, GR 1150-1200; c. 42-S150, GR 1175-1200; d. 44-S128, GR 1175-1200; e. 7-S219, KL7.4 fase 4.
- Afb. 2.1.42 Roodbakkend aardewerk; a. put 44-S13, GR4.14 fase 5; b. 44-S55, GR4.01 fase 6; c. 44-S198, GR4.01 fase 6; d. 42-S24, LG 1250-1400.
- Afb. 2.2.1 a t/m d: Overzicht werkput 1, archeologische begeleiding persriool.
- Afb. 2.2.2 Profiel opname 111 t/m 114 werkput 1.
- Afb. 2.2.3 a t/m d: Geologie vlak 2 van werkput 1.
- Afb. 2.2.4 Handgevormd aardewerk uit S234: potje met kraslijnen.
- Afb. 2.2.5 Lancetvormige wetsteen (1-S142, 10^e eeuw).
- Afb. 2.2.6 Putoverzicht archeologische begeleiding Gapingse Watergang met het overzicht van de sporen.
- Afb. 2.2.7 Geologische ondergrond ter hoogte van de werkputten 141-145.
- Afb. 2.2.8 Noordprofiel werkput 143.
- Afb. 2.2.9 Zuidprofiel werkput 141.
- Afb. 2.2.10 Handgevormd aardewerk uit de werkputten 141-145.
- Afb. 2.3.1 Vindplaats 4: overzicht van de aangelegde putten vindplaats 4. Putnummers zijn terug te vinden op afbeelding 2.3.19.
- Afb. 2.3.2 Vindplaats 4: overzicht van de aangelegde putten vindplaats 4. Putnummers zijn terug te vinden op afbeelding 2.3.19.
- Afb. 2.3.3 a: Vindplaats 4: put 43 vl 103 profiel 1: zuidprofiel 2 dijken (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.3.3 b: Vindplaats 4: detail van monsternamen uit zuidprofiel put 43.
- Afb. 2.3.4 Vindplaats 4: detail van de beide dijkenfasen in profiel 1. Op de oudste dijk met veenplaggen ligt een pakket kwelderafzettingen, hierop ligt de jongste dijk (locatie profiel zie afb. 2.3.2).
- Afb. 2.3.5 Vindplaats 4: put 45 vl 101 profiel 1 dijk fase 2 (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.3.6 Vindplaats 4: put 43 vl 102 profiel 3/10: terp (locatie profiel zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.3.7 Vindplaats 4: put 43 vl 103 profiel 8 noordoost flank terp met schelpenlaag (locatie profiel zie afb. 2.3.2). Het bij de monsterbak genoemde nummer is een vondstnummer.
- Afb. 2.3.8 Vindplaats 4: veenplaggen in profiel 4.
- Afb. 2.3.9 Vindplaats 4: put 4 vl 104 (deel westprofiel in het uiterste noorden van de sleuf, locatie zie afb. 2.3.2). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.3.10 Vindplaats 4: geulinsnijding (GL4.05) met veenbrokken.
- Afb. 2.3.11 Vindplaats 4: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.

- Afb. 2.3.12 Vindplaats 4: veenplaggen (behorende bij PW4.04) in profiel 4 met ligging monsterbak 1304 en 1305 (locatie profiel zie afb. 2.3.2).
- Afb. 2.3.13 Vindplaats 4: brandlaag op de zuidelijke flank van de terp met ligging monsterbak 1306.
- Afb. 2.3.14 Vindplaats 4: sluftergeul met monsterbakken 1382/1383/1384 in put 44.
- Afb. 2.3.15 Vindplaats 4: de schatting van de verspreiding van de schelpenlaag over de terp.
- Afb. 2.3.16 Vindplaats 4: pollendiagram vnr 1382-4.
- Afb. 2.3.17 Vindplaats 4: pollendiagram vnr 1262.
- Afb. 2.3.18 Vindplaats 4: pollendiagram vnr 1250.
- Afb. 2.3.19 Vindplaats 4: diatomeeëndiagram vnr 1382-4.
- Afb. 2.3.20 a: Vindplaats 4: allesporenkaart middendeel.
- Afb. 2.3.20 b: Vindplaats 4: allesporenkaart zuidelijk deel.
- Afb. 2.3.21 Vindplaats 4: put 43 vlak 1, haardplaats uit de Midden-Romeinse tijd.
- Afb. 2.3.22 Vindplaats 4: fase 4 Midden-Romeinse tijd.
- Afb. 2.3.25 Vindplaats 4: locatie waar plaggen zijn gewonnen (PW4.03).
- Afb. 2.3.24 Vindplaats 4: noordprofiel put 43, profiel 15 (locatie profiel zie afb. 2.3.2)
- Afb. 2.3.23 Vindplaats 4: doorsnede door de twee dijkfasen, detail profiel 1 (locatie profiel zie afb. 2.3.2).
- Afb. 2.3.26 Vindplaats 4: locatie waar plaggen zijn gewonnen (PW4.03), de grijze baan op de voorgrond is geul GL4.04.
- Afb. 2.3.27 Vindplaats 4: detail put 43 vlak 3, sporen uit de Midden-Romeinse tijd. Voor legenda, zie afb. 3.2.22.
- Afb. 2.3.29 Vindplaats 4: coupe door noordelijk deel terp, door de sporen 61 en 65 (profiel 8, zie afb. 2.3.02).
- Afb. 2.3.28 Vindplaats 4: doorsnede door het zuidelijk deel van de terp zoals gezien in het veld.
- Afb. 2.3.30 Vindplaats 4: de haard S18 op de terp.
- Afb. 2.3.31 Vindplaats 4: noordprofiel door de terp (profiel 9, locatie zie afb. 2.3.02).
- Afb. 2.3.32 Vindplaats 4: noordprofiel door tweede dijkfase (profiel 11, locatie zie afb. 2.3.02).
- Afb. 2.3.33 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 6, Vroege Middeleeuwen.
- Afb. 2.3.34 Vindplaats 4: vroegmiddeleeuwse kuil KL4.01 zoals gezien in het vlak.
- Afb. 2.3.35 Vindplaats 4: coupe door vroegmiddeleeuwse kuil KL4.01.
- Afb. 2.3.36 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 7.
- Afb. 2.3.37 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 8.
- Afb. 2.3.38 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 9.
- Afb. 2.3.39 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 9: detail mogelijk omgreppelde huisplaats.
- Afb. 2.3.40 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 10.
- Afb. 2.3.41 Vindplaats 4: bakstenen fundering in put 44 (MR4.01).
- Afb. 2.3.42 Vindplaats 4: a. Drag 32; b. bord met graffito; c. olielamp Loeschke XI B I c.
- Afb. 2.3.43 Vindplaats 4: aardewerk uit schelpenlagen op de zuidflank van de terp. Uit jongste laag: a. Vlaams-Romeinse pot met knobbels; uit tussenlaag: b. geverfde beker Nb 32; c. geverfde beker Nb 33; d. kruikmond; uit oudste laag: e. LLW pot Ar 140-2 met doorboorde bodem; f. Vlaams-Romeinse pot; g. Vlaams-Romeins bord met gietsluit; h. ruwwandig bord NB 112.
- Afb. 2.3.44 Vindplaats 4: aardewerk uit schelpenlaag op de noordflank van de terp: Vlaams-Romeins bord met versiering.
- Afb. 2.3.45 Vindplaats 4: aardewerk uit de haard, jongste fase: a. dolium; b. Vlaams-Romeinse pot; c. gesmookte beker NB 33; uit de oudste fase: d. Scheldevallei-amfoor met versierde ribbels.
- Afb. 2.3.46 Vindplaats 4, fase 7: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=92).
- Afb. 2.3.47 Vindplaats 4, fase 8: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=166).
- Afb. 2.3.48 Vindplaats 4, fase 9: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=613).
- Afb. 2.3.49 Vindplaats 4, fase 9: aardewerk afkomstig uit sporen behorende tot de vermoedelijke omgreppelde huisplaats gelegen (n=210).
- Afb. 2.3.50 Vindplaats 4, fase 10: verhouding tussen aardewerkbaksels (n=221).
- Afb. 2.3.51 Vindplaats 4: Spinsteentje.
- Afb. 2.3.52 Vindplaats 4: Lancetvormige wetsteen van kwartsfylliet.
- Afb. 2.4.1 Vindplaats 6: ligging werkput 6 op topografische ondergrond.
- Afb. 2.4.2 Vindplaats 6: ligging van het profiel op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.4.3 Vindplaats 6: de sluftergeul in het westprofiel (geul = S2).
- Afb. 2.4.4 Vindplaats 6: put 601 vlak 102 (oostprofiel). De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

- Afb. 2.4.5 Vindplaats 6: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.
- Afb. 2.4.6 Vindplaats 6: handgevormd aardewerk versierd met nagelindrukken.
- Afb. 2.5.1 Vindplaats 7: ligging van werkput 7 op de topografische ondergrond.
- Afb. 2.5.2 Vindplaats 7: ligging van de profielen op geologische kaart.
- Afb. 2.5.3 Vindplaats 7: noordprofiel 1.
- Afb. 2.5.4 Vindplaats 7: noordprofiel 2. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.5.5 Vindplaats 7: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.
- Afb. 2.5.6 Vindplaats 7: allesporenkaart van vindplaats 7.
- Afb. 2.5.7 Vindplaats 7: gebouw 7.1.
- Afb. 2.5.8 Vindplaats 7: coupes van de palen van gebouw 7.1.
- Afb. 2.5.9 Vindplaats 7: gebouw 7.2.
- Afb. 2.5.10 Vindplaats 7: het zuidelijke deel van gebouw 7.2 op vlak 3 met coupelijnen.
- Afb. 2.5.11 Vindplaats 7: paalgaten S1068-1070 en 1074 van gebouw 7.2 in vlak 3 (zie ook afb. 2.5.10).
- Afb. 2.5.12 Vindplaats 7: paalgaten S 1075-1086 in vlak 3 (zie ook afb. 2.5.10).
- Afb. 2.5.13 Vindplaats 7: coupes door de sporen 1068-1070.
- Afb. 2.5.14 Vindplaats 7: coupes door de sporen van 'gebouw' 7.2b, S1040-1050.
- Afb. 2.5.15 Vindplaats 7: Karolingische afvallagen (LG7.1) zoals gezien in het veld (rechtsonder in de hoek één van de paalkuilen van GEB7.1, de sporen 530.630).
- Afb. 2.5.16 Vindplaats 7: het zuidelijke deel van de cirkelvormige drinkpoel (DK7.1) zoals gezien in het vlak (ten zuiden van SL7.1).
- Afb. 2.5.17 Vindplaats 7: hooimijten.
- Afb. 2.5.18 Vindplaats 7: overzicht van de aangetroffen greppels en kuilen (met structuurnummer).
- Afb. 2.5.19 Vindplaats 7: kuil 7.2 (S41).
- Afb. 2.5.20 Vindplaats 7: kuil 7.4 (S219).
- Afb. 2.5.21 Vindplaats 7: kuil 7.5 (S317).
- Afb. 2.5.22 Vindplaats 7: fase 5 en 6.
- Afb. 2.5.23 Vindplaats 7: fase 7/8 en 9.
- Afb. 2.5.24 Vindplaats 7: fase 10.
- Afb. 2.5.25 Vindplaats 7: rand met stafbandachtige versiering.
- Afb. 2.5.26 Vindplaats 7: fase 6: verhouding tussen aardewerk baksels (n=140).
- Afb. 2.5.27 Vindplaats 7: fase 6: verhouding tussen aardewerk baksels afkomstig uit de Karolingische laag LG7.1 (n=120).
- Afb. 2.5.28 Vindplaats 7: fase 7/8: verhouding tussen aardewerk baksels (n=263).
- Afb. 2.5.29 Vindplaats 7: fase 7/8: aardewerk uit de drinkkuil DK7.1 (n=50).
- Afb. 2.5.30 Vindplaats 7: fase 9: verhouding tussen aardewerk baksels (n=203).
- Afb. 2.5.31 Vindplaats 7: fase 10: verhouding tussen aardewerk baksels (n=420).
- Afb. 2.5.32 Vindplaats 7: röntgenfoto van een klinknagel, vnr. 1088 (foto: Restaura Haelen).
- Afb. 2.5.33 Vindplaats 7: beslagplaat van gewei (edelhert).
- Afb. 2.5.34 Vindplaats 7: fragment van een beslagplaat van gewei (edelhert).
- Afb. 2.5.35 Vindplaats 7: spaakbeen van schaap/geit met een veel gebruikt glijvlak.
- Afb. 2.5.36 Vindplaats 7: middenhandsbeen van schaap/geit met schuin afgehakt uiteinde.
- Afb. 2.5.37 Vindplaats 7: scheenbeen van schaap/geit met gat.
- Afb. 2.5.38 Vindplaats 7: walviskaak met doorboring (vnr 667, foto M.J. Rijkelijhuizen).
- Afb. 2.5.39 Vindplaats 7: twee ossen met daarachter twee schurkpalen van walviskaken (uit: Le Francq van Berckhey 1811).
- Afb. 2.6.1 Vindplaats 8: overzicht van de aangelegde werkputten.
- Afb. 2.6.2 Vindplaats 8: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.6.3 Vindplaats 8: put 804 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.6.4 Vindplaats 8: put 804 vlak 104 westprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.6.5 Vindplaats 8: oostprofiel put 807.
- Afb. 2.6.6 Vindplaats 8: ligging van de landschappelijke monsters op de allesporenkaart.
- Afb. 2.6.7 Vindplaats 8: allesporenkaart met structuren en houtsoort.
- Afb. 2.6.8 Vindplaats 8: detail van de sporen 5 (GR8.5 en 26 (GR8.6)).
- Afb. 2.6.9 Vindplaats 8: GR8.6 (S26) zoals gezien in het westprofiel.

- Afb. 2.6.10 Vindplaats 8: GR8.5 (S5), zoals gezien in het vlak.
- Afb. 2.6.11 Vindplaats 8: coupe van GR8.5 (S5).
- Afb. 2.6.12 Vindplaats 8: coupe S50, paalgat met elzenhout.
- Afb. 2.6.13 Vindplaats 8: spoor 140: menselijk skelet zoals gezien in het veld.
- Afb. 2.6.14 Vindplaats 8: weefgewicht.
- Afb. 2.6.15 Vindplaats 8: aardewerk uit GR8.1: a. gepolijste pot G1b; b. pot G1/G5; c. pot G2 met versiering op hals; d. pot G2B met vingergeulen op schouder; e. handgevormd dolium.
- Afb. 2.6.16 Vindplaats 8: versiering op aardewerk afkomstig uit greppels.
- Afb. 2.6.17 Vindplaats 8: aardewerk uit GR8.2: a. G2 met nagelindrukken op rand en wand; b. G5 met parallelle groeven; c. wand met versiering van indrukjes + krassen.
- Afb. 2.6.18 Vindplaats 8: aardewerk uit put 807: a. bord G3; b. pot G1/G5; c. pot G5; d. geometrische versiering afkomstig van verschillende locaties op vindplaats 8.
- Afb. 2.6.19 Vindplaats 8: osteofyt aanwezig op de spina iliace inferior.
- Afb. 2.6.20 Vindplaats 8: hout uit spoor 116.
- Afb. 2.7.1 Vindplaats 9: overzicht van de werkputten.
- Afb. 2.7.2 Vindplaats 9: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.7.3 Vindplaats 9: put 901 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.7.4 Vindplaats 9: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.
- Afb. 2.7.5 Vindplaats 9: allesporenkaart met in de tekst genoemde spoornummers, uitgezonderd gebouw 9.1.
- Afb. 2.7.6 Vindplaats 9: detail GEB9.1 en structuur 9.1.
- Afb. 2.7.7 Vindplaats 9: deel van GEB9.1 met gecoupeerde paalsporen zoals gezien in het veld.
- Afb. 2.7.8 Vindplaats 9: coupe door S51 van GEB9.1.
- Afb. 2.7.9 Vindplaats 9: handgevormd aardewerk uit S3001: a. rand met gebogen indrukken; vlakvondst: b. pot met nagelindrukken.
- Afb. 2.7.10 Vindplaats 9: deel van een armband, gevonden in de vulling van de proefsleuf.
- Afb. 2.8.1 Vindplaats 10: overzicht van de werkputten.
- Afb. 2.8.2 Vindplaats 10: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.8.3 Vindplaats 10: put 10 vlak 101 noordprofiel. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.8.4 Vindplaats 10: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.
- Afb. 2.8.5 Vindplaats 10: monsterbak 789 voor bodemmicromorfologie.
- Afb. 2.8.6 Vindplaats 10: pollendiagram vnr 793.
- Afb. 2.8.7 Vindplaats 10: diatomeeëndiagram vnr 792.
- Afb. 2.8.8 Vindplaats 10: allesporenkaart met de in de tekst genoemde structuren en sporen.
- Afb. 2.8.9 Vindplaats 10: gebouw 10.1.
- Afb. 2.8.10 Vindplaats 10: spieker 10.1.
- Afb. 2.8.11 Vindplaats 10: overzicht Spieker 10.1 met gecoupeerde sporen.
- Afb. 2.8.12 Vindplaats 10: overzicht Spieker 10.1 met gecoupeerde sporen, gezien van bovenaf.
- Afb. 2.8.13 Vindplaats 10: coupe door S117 met elzenhout.
- Afb. 2.8.14 Vindplaats 10: runderskelet in spoor 57 (het noorden is rechts).
- Afb. 2.8.15 Vindplaats 10: aardewerk uit S136, greppel rond SPI10.1: a. 896.5 b. 896.6.
- Afb. 2.8.16 Vindplaats 10: aardewerk uit S106: a. grote rand; b. pot met randversiering; c. diverse soorten versiering; d. pot met kamstreek uit rietveen.
- Afb. 2.8.17 Vindplaats 10: lancetvormig wetsteentje (vnr 838 uit S106).
- Afb. 2.8.18 Vindplaats 10: La Tène-glas.
- Afb. 2.8.19 Vindplaats 10: bekapte punt van vnr 774 (GEB10.1, S61, es).
- Afb. 2.8.20 Vindplaats 10: bekapte punt van vnr 898 (SPI10.1, S117).
- Afb. 2.8.21 Vindplaats 10: bewerkte punt van vnr 900 (SPI10.1, S114).
- Afb. 2.8.22 Vindplaats 10: afgevlakte punt met een extra kapvlak (vnr 760, S102, GEB10.1).
- Afb. 2.9.1 Overzicht van de werkputten op vindplaats 12-noord en zuid.
- Afb. 2.9.2 Vindplaats 12-zuid: ligging van de profielen op de allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.9.3 Vindplaats 12-zuid: oostprofiel put 12. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.

- Afb. 2.9.4 Vindplaats 12-zuid: ligging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart.
- Afb. 2.9.5 Vindplaats 12-zuid: zuidprofiel put 12. De bij de monsters genoemde nummers zijn vondstnummers.
- Afb. 2.9.6 Vindplaats 12-zuid: allesporenkaart met in de tekst genoemde sporen.
- Afb. 2.9.7 Vindplaats 12-zuid: gebouw 12.1 zoals gezien in het veld. De foto is genomen vanuit het westen.
- Afb. 2.9.8 Vindplaats 12-zuid: gebouw 12.1.
- Afb. 2.9.9 Vindplaats 12-zuid: ploegsporen (S1) zoals gezien in het vlak.
- Afb. 2.9.10 Vindplaats 12-zuid: ploegsporen (S1) zoals gezien in het zuidprofiel.
- Afb. 2.9.11 Vindplaats 12-zuid: aardewerk uit greppel S8: a. pot G4 met kamstreek (462.1); b. spinsteentje met holle onderkant.
- Afb. 2.9.12 Vindplaats 12-zuid: aardewerk uit greppel S2: a. pot met indrukken en krassen b. pot met kraslijnen; c. gepolijste pot G1a; d. gepolijste pot G5; e. minipotje; f. deksel met kraslijnen.
- Afb. 2.9.13 Vindplaats 12-zuid: fragment met Kalenderberg-achtige versiering van machinale aanleg vlak.
- Afb. 2.10.1 Vindplaats 12-noord: allesporenkaart met de geologische ondergrond.
- Afb. 2.10.2 Vindplaats 12-noord: diepe coupe door spoor 104.
- Afb. 2.10.3 Vindplaats 12-noord: overzicht van de sporen in werkput 1201, gesplitst naar fasen.
- Afb. 2.10.4 Vindplaats 12-noord: aardewerkconcentratie in S142 (KL1201.1).
- Afb. 2.10.5 Vindplaats 12-noord: coupe door S102 (KL1201.2).
- Afb. 2.10.6 Vindplaats 12-noord: fase 9a en 9b, verhouding tussen aardewerkbaksels (n=396).
- Afb. 2.10.7 Vindplaats 12-noord: pot van grijsbakkend aardewerk (zie ook afb. 2.1.37 f).
- Afb. 2.11.1 Vindplaats 13: de locatie van werkput 13.
- Afb. 2.11.2 Vindplaats 13: ligging van de profielen op geologische kaart.
- Afb. 2.11.3 Vindplaats 13: profiel 1, westprofiel.
- Afb. 2.11.4 Vindplaats 13: profiel 2, oostprofiel.
- Afb. 2.11.5 Vindplaats 13: profiel 3, zuidprofiel.
- Afb. 2.11.6 Vindplaats 13: allesporenkaart.
- Afb. 2.11.7 Vindplaats 13: gebouw 13.1.
- Afb. 2.11.8 Vindplaats 13: gecoupeerde sporen van gebouw 13.1.
- Afb. 2.11.9 Vindplaats 13, coupetekeningen paalkuilen gebouw 13.1.
- Afb. 2.11.10 Vindplaats 13: kuil 13.1.
- Afb. 2.11.11 Vindplaats 13: gebruiks/bewoningsfase 7 met structuurnummers (GR13.1) en spoornummers.
- Afb. 2.11.12 Vindplaats 13: bewoningsfase 8, met structuurnummers (GR13.14) en spoornummers.
- Afb. 2.11.13 Vindplaats 13: gebruiks/bewoningsfase 9, met structuurnummers (GR13.10) en spoornummers.
- Afb. 2.11.14 Vindplaats 13: gebruiksfase 10, met structuurnummers (GR13.9) en spoornummers.
- Afb. 2.11.15 Vindplaats 13: fase 7: verhouding tussen aardewerk baksels (n=47).
- Afb. 2.11.16 Vindplaats 13: fase 8: verhouding tussen aardewerk baksels (n=64).
- Afb. 2.11.17 Vindplaats 13: fase 9: verhouding tussen aardewerk baksels (n=142).
- Afb. 2.11.18 Vindplaats 13: fase 10: verhouding tussen aardewerk baksels (n=42).
- Afb. 2.11.19 Vindplaats 13: klinknagel uit spoor 521, kuil, fase 8.
- Afb. 2.11.20 Vindplaats 13 ruitvormig achterplaat van een klinknagel (put 13, GR13.10, fase 9).
- Afb. 2.11.21 Vindplaats 13: ruitvormig beslagstuk uit spoor 350, fase 8.
- Afb. 2.11.22 Vindplaats 13: röntgenfoto van vnr 503 (foto: Restaura Haelen).

Lijst van tabellen

- Tabel 1.1 Voorwerpen van natuursteen uit de Midden-Romeinse tijd (allen afkomstig van vindplaats 4; tussen vierkante haken: geen sporen van bewerking/gebruik aanwezig).
- Tabel 1.2 Natuursteen uit de vroegmiddeleeuwse sporen.
- Tabel 1.3 (Romeins) bouw materiaal. Tussen vierkante haken: geen sporen van bewerking/gebruik aanwezig.
- Tabel 1.4 Overzicht van het keramisch bouw materiaal (vindplaatsen 4, 7 en 13).
- Tabel 1.5 Overzicht van het gevonden metaal uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 1.6 Overzicht van het natuursteen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 1.7 Grotere maalsteenfragmenten met vindplaats, context en kenmerken. Inclusief maalstenen uit vroegere contexten. Diktes tussen vierkante haken zijn minimale diktes; maalsteen? : geen sporen van bewerking of gebruik; fr: fragment, mogl: mogelijk.
- Tabel 1.8 Overzicht van het dierlijk bot uit de IJzertijd en Romeinse tijd (n-as: de runderbegraafing van vindplaats 10 is als totaal één fragment meegeteld).
- Tabel 1.9 Overzicht van de dierlijk resten uit de Midden-Romeinse tijd.
- Tabel 1.10 Vroege en Late Middeleeuwen: soortenspectrum per periode en per vindplaats, in aantallen.
- Tabel 2.1.1 Waarderingen landschappelijke monsters.
- Tabel 2.1.2 Analyses landschappelijke monsters.
- Tabel 2.1.3 Overzicht van de bewoningsfasen.
- Tabel 2.1.4 Hoeveelheid aardewerk per vindplaats.
- Tabel 2.1.5 Magering van handgevormd materiaal.
- Tabel 2.1.6 Typologie van Borsele en Ellewoutsdijk.
- Tabel 2.1.7 Overzicht van het middeleeuws aardewerk van alle vindplaatsen.
- Tabel 2.1.8 Aangetroffen steensoorten in aantal en gewicht, met hoeveelheid bewerkt/gebruikt en verbrand/verhit.
- Tabel 2.1.9 Verdeling natuursteen over de vindplaatsen, met perioden. Perioden tussen haakjes: aantal vondsten ondergeschikt. *) datering op basis van aardewerk en context.
- Tabel 2.1.10 Artefacten in aantallen en de steensoorten waarvan ze gemaakt zijn (steenkool is niet in de tabel opgenomen).
- Tabel 2.1.11 Overzicht van het aantal dierlijke resten per vindplaats en per periode.
- Tabel 2.1.12 Overzicht van de determineerbaarheid van de zoogdierresten per periode (exclusief de runderbegraafing uit de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd en de Merovingische botmonster).
- Tabel 2.1.13 Overzicht van de fragmentatiegraad van de zoogdierresten per periode (exclusief de runderbegraafing uit de Late IJzertijd en de Merovingische botmonsters).
- Tabel 2.1.14 Geselecteerde monsters voor analyse.
- Tabel 2.2.1 Overzicht van het aardewerk uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd uit werkput 1 (archeologische begeleiding persriool).
- Tabel 2.2.2 Overzicht van het middeleeuws aardewerk uit werkput 1 (archeologische begeleiding persriool).
- Tabel 2.2.3 Overzicht van de verschillende aangetroffen aardewerktypen uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd uit werkput 141-145.
- Tabel 2.2.4 Overzicht van het middeleeuwse aardewerk uit werkput 141-145.
- Tabel 2.3.1 Vindplaats 4: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.3.2 Vindplaats 4: resultaten ¹⁴C-dateringen.
- Tabel 2.3.3 Vindplaats 4: resultaten optische datering.
- Tabel 2.3.4 Vindplaats 4: vondstnummers molluskenonderzoek met te onderzoeken laag.
- Tabel 2.3.5 Vindplaats 4: waarden van de gebruikte aannames voor de berekening aan de schelpenlaag.
- Tabel 2.3.6 Vindplaats 4: resultaten van de berekening aan de schelpenlaag.
- Tabel 2.3.7 Vindplaats 4: resultaten van de berekening van de hoeveelheid mosselconsumpties.

- Tabel 2.3.8 a t/m e: Vindplaats 4: resultaten macrorestenanalyse.
- Tabel 2.3.9 Resultaten analyse foraminiferen en ostracoden. Vondstnummer 1382-1383-1384, vindplaats 4. Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen
- Tabel 2.3.10 Vindplaats 4: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd.
- Tabel 2.3.11 Vindplaats 4: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 2.3.12 Vindplaats 4: overzicht van het keramisch bouw materiaal.
- Tabel 2.3.13 Vindplaats 4: overzicht van het aangetroffen metaal.
- Tabel 2.3.14 Vindplaats 4: natuursteen.
- Tabel 2.3.15 Vindplaats 4: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).
- Tabel 2.3.16 Vindplaats 4: gewaardeerde macrorestenmonsters.
- Tabel 2.3.17 Vindplaats 4: geanalyseerde macrorestenmonsters.
- Tabel 2.3.18 Scoretabel waardstelling vindplaats 4 (naar KNA, versie 3.1). Het eerste cijfer geeft de score voor de Midden-Romeinse vindplaats aan, het tweede cijfer die van de middeleeuwse vindplaats.
- Tabel 2.4.1 Vindplaats 6: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.4.2 Vindplaats 6: resultaten waardering macrorestenmonster vnr 45.
- Tabel 2.4.3 Vindplaats 6: overzicht van het gevonden aardewerk.
- Tabel 2.4.4 Scoretabel waardstelling vindplaats 6 (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.5.1 Vindplaats 7: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.5.2 Vindplaats 7: resultaten waardering macroresten vnr 991.
- Tabel 2.5.3 Vindplaats 7: resultaten pollenwaardering vnr 991.
- Tabel 2.5.4 Vindplaats 7: resultaten pollenanalyse vnr 991.
- Tabel 2.5.5 Vindplaats 7: resultaten analyse foraminiferen en ostracoden.
- Tabel 2.5.6 Vindplaats 7: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Romeinse tijd.
- Tabel 2.5.7 Vindplaats 7: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 2.5.8 Vindplaats 7: overzicht van het (keramisch) bouw materiaal.
- Tabel 2.5.9 Vindplaats 7: metaalvondsten.
- Tabel 2.5.10 Vindplaats 7: natuursteen.
- Tabel 2.5.11 Vindplaats 7: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).
- Tabel 2.5.12 Vindplaats 7: resultaten waarderingen macrorestenmonsters.
- Tabel 2.5.13 Vindplaats 7: resultaten analyse macrorestenmonster 944.
- Tabel 2.5.14 Scoretabel waardstelling vindplaats 7 (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.6.1 Vindplaats 8: vondstnummers van monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.6.2 Vindplaats 8: resultaten van optische datering.
- Tabel 2.6.3 Vindplaats 8: resultaten ¹⁴C-dateringen.
- Tabel 2.6.4 Vindplaats 8: resultaten macrorestenwaardering vnr 315.
- Tabel 2.6.5 Vindplaats 8: resultaten pollenwaardering vnr 312.
- Tabel 2.6.6 Vindplaats 8: resultaten analyse foraminiferen en ostracoden. Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen.
- Tabel 2.6.7 Vindplaats 8: overzicht van het aardewerk uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd.
- Tabel 2.6.8 Vindplaats 8: kenmerken van aardewerk uit greppels GR8.1-GR8.4.
- Tabel 2.6.9 Vindplaats 8: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n = aantal resten; g = gewicht in grammen).
- Tabel 2.6.10 Vindplaats 8: osteologische inventaris. Volledige skeletonderdelen worden beoordeeld als '1' als meer dan 75% bewaard is, als '2' indien tussen de 25-75% bewaard is, en als '3' indien minder dan 25% bewaard is.
- Tabel 2.6.11 Scoretabel waardstelling vindplaats 8 (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.7.1 Vindplaats 9: vondstnummers van onderzochte monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.7.2 Vindplaats 9: resultaten ¹⁴C-datering.
- Tabel 2.7.3 Vindplaats 9: analyse macrorestenmonster met vnr 348.
- Tabel 2.7.4 Vindplaats 9: analyse pollenmonster met vnr 348.
- Tabel 2.7.5 Vindplaats 9: waardering pollenmonster met vnr 348.

- Tabel 2.7.6 Vindplaats 9: waardering macromonster met vnr 348.
- Tabel 2.7.7 Vindplaats 9: overzicht van het gevonden aardewerk op vindplaats 9.
- Tabel 2.7.8 Vindplaats 9: aardewerk uit veenlaag en sluffer.
- Tabel 2.7.9 Vindplaats 9: soortenspectrum dierlijk bot per periode (n = aantal resten; g = gewicht in grammen).
- Tabel 2.7.10 Scoretabel waardstelling vindplaats 9 (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.8.1 Vindplaats 10: vondstnummers van onderzochte monsters met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.8.2 Vindplaats 10: resultaten macrorestenanalyse vnr 791.
- Tabel 2.8.3 Vindplaats 10: resultaten van het onderzoek naar foraminiferen en ostracoden. vondstnummer 793. Organische resten zijn weergegeven als aanwezig(x)/afwezig. Foraminiferen en ostracoden zijn als volgt weergegeven: x - een aantal exemplaren; xx - algemeen.
- Tabel 2.8.4 Vindplaats 10: overzicht van het gevonden aardewerk.
- Tabel 2.8.5 Vindplaats 10: aardewerk uit greppels S136 en S106.
- Tabel 2.8.6 Vindplaats 10: soortenspectrum per periode (n = aantal resten; n-ass aantal resten waarbij de dierbegraving (n=598) is meegeteld als één; g = gewicht in grammen).
- Tabel 2.8.7 Vindplaats 10: de aangetroffen houtsoorten.
- Tabel 2.8.8 Vindplaats 10: monsters die in aanmerking komen voor dendrochronologisch daterend onderzoek. Legenda: x = komt in aanmerking voor onderzoek, xs = met spintringen, xsw = met spintringen en wankant, > = meer dan, < = minder dan.
- Tabel 2.8.9 Vindplaats 10: geanalyseerde macromonsters.
- Tabel 2.8.10 Scoretabel waardstelling vindplaats 10 (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.9.1 Vindplaats 12-zuid: vondstnummers van monsterbakken met onderzoeksvraag en soort analyse.
- Tabel 2.9.2 Vindplaats 12-zuid: resultaten ¹⁴C-dateringen.
- Tabel 2.9.3 Vindplaats 12-zuid: resultaten waarderingen macrorestenonderzoek ten behoeve van het landschapsonderzoek.
- Tabel 2.9.4 Vindplaats 12-zuid: analyseresultaten macrorestenonderzoek van monsters uit de akkerlaag S1.
- Tabel 2.9.5 Vindplaats 12-zuid: overzicht van het gevonden aardewerk.
- Tabel 2.9.6 Vindplaats 12-zuid: kenmerken van aardewerk uit greppels S2 en S8, slufferlaag S3001 en veenlaag S4000.
- Tabel 2.9.7 Vindplaats 12-zuid: soortenspectrum (n = aantal resten; g = gewicht in grammen).
- Tabel 2.9.8 Vindplaats 12-zuid: aangetroffen houtsoorten op vindplaats 12-zuid.
- Tabel 2.9.9 Vindplaats 12-zuid: monsters die in aanmerking komen voor dendrochronologisch daterend onderzoek. Legenda: x = komt in aanmerking voor onderzoek, xs = met spintringen, xsw = met spintringen en wankant, > = meer dan, < = minder dan.
- Tabel 2.9.10 Vindplaats 12-zuid: analyseresultaten macrorestenmonsters vindplaats 12-zuid.
- Tabel 2.9.11 Scoretabel waardstelling vindplaats 12-zuid (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.10.1 Vindplaats 12-noord: overzicht van het gevonden van het middeleeuws aardewerk.
- Tabel 2.10.2 Vindplaats 12-noord: dierlijk bot (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).
- Tabel 2.10.3 Scoretabel waardstelling vindplaats 12-noord (naar KNA, versie 3.2).
- Tabel 2.11.1 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 2.11.2 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden keramisch bouwmetaal met hun context.
- Tabel 2.11.3 Vindplaats 13: overzicht van het gevonden metaal.
- Tabel 2.11.4 Vindplaats 13: natuursteen.
- Tabel 2.11.5 Vindplaats 13: soortenspectrum dierlijk bot per fase (n=aantal resten; g=gewicht in grammen).
- Tabel 2.11.6 Vindplaats 13: gewaardeerde macrorestenmonsters.
- Tabel 2.11.7 Scoretabel waardstelling vindplaats 13 (naar KNA, versie 3.2).

Eerder verschenen in deze reeks:

ADC Monografie 1:

Velde, H.M. van der (red.), 2007. *Germanen, Franken en Saksen in Salland. Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland*. Amersfoort (ADC Monografie 1 / ADC Rapport 675).

ADC Monografie 2:

Blom, E. & W.K. Vos (red.), 2008. *Woerden-Hoochwoert. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse Castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*. Amersfoort (ADC Monografie 2 / ADC Rapport 910).

ADC Monografie 3:

Dijkstra, J. & J.A.W. Nicolay (red.), 2008: Een terp op de schop. Archeologisch onderzoek op het Oldehoofsterkerkhof te Leeuwarden. Amersfoort (ADC Monografie, 3 / ADC Rapport 1227).

ADC Monografie 4:

Feijst, L. van der, J. de Bruin & E. Blom (red.), 2008. *De nederzetting te Naaldwijk II Terug naar de sporen van Holwerda*. Amersfoort (ADC Monografie 4 / ADC Rapport 1271).

ADC Monografie 5:

Velde, H.M. van der (red.), 2008. *Tien jaar archeologisch onderzoek op de Zanderij-Westerbaan te Katwijk (1996-2006). Archeologische resten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen*. Amersfoort (ADC Monografie 5 / ADC Rapport 1456).

ADC Monografie 6:

Waldus, W.B. (red.), 2009. *'De Jonge Jacob'. De lichting en het onderzoek van een hektjalk, vergaan op 23 juli 1858 in de monding van de Dordtsche Kil*. Amersfoort (ADC Monografie 6 / ADC Rapport 2100).

ADC Monografie 7:

Velde, H.M. van der, S. Ostkamp, H.A.P. Veldman & S. Wyns (red.), 2009. *Venlo aan de Maas, van vicus tot stad. Sporen van een Romeinse nederzetting en stadsontwikkeling uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het plangebied Maasboulevard*. Amersfoort (ADC Monografie 7 / ADC Rapport 1000).

ADC Monografie 8:

Veldman, H.A.P. & E. Blom (red.), 2010. *Onder de zoden van Zaltbommel. Een rurale nederzetting en een grafveld uit de Romeinse tijd in het plangebied De Wildeman*. Amersfoort (ADC Monografie 8 / ADC Rapport 1800).

ADC Monografie 9:

Claeys, J., N.L. Jaspers & S. Ostkamp (red.), 2010. *Vier eeuwen leven en sterven aan de Dokkershaven. Een archeologische opgraving van een postmiddeleeuwse stadswijk in het Scheldekwartier in Vlissingen*. Amersfoort (ADC Monografie 9 / ADC Rapport 1635).

In druk:

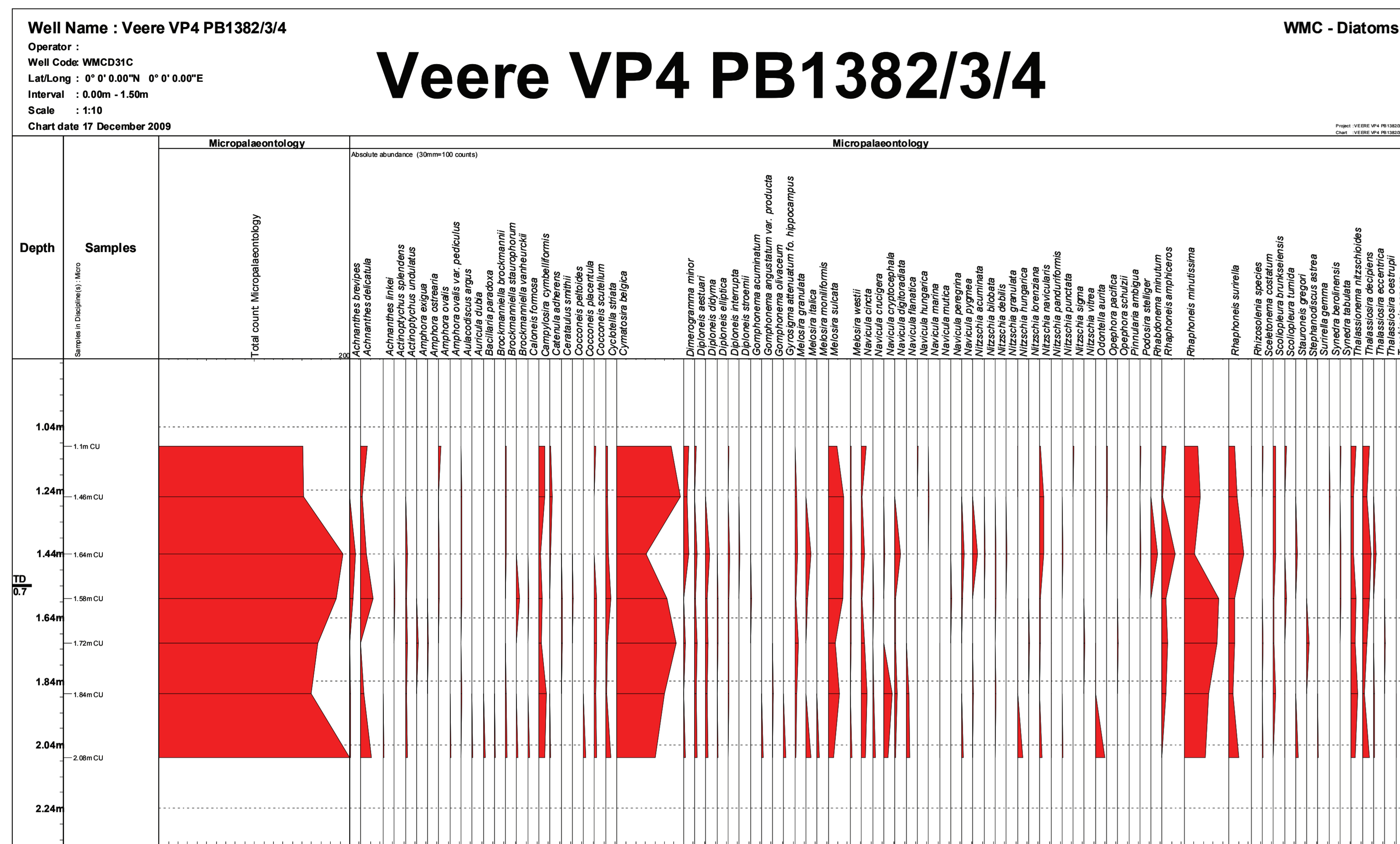
Roessingh, W. & E. Lohof (red.), 2011. *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken*. Amersfoort (ADC Monografie 11 / ADC Rapport 2200).

In voorbereiding:

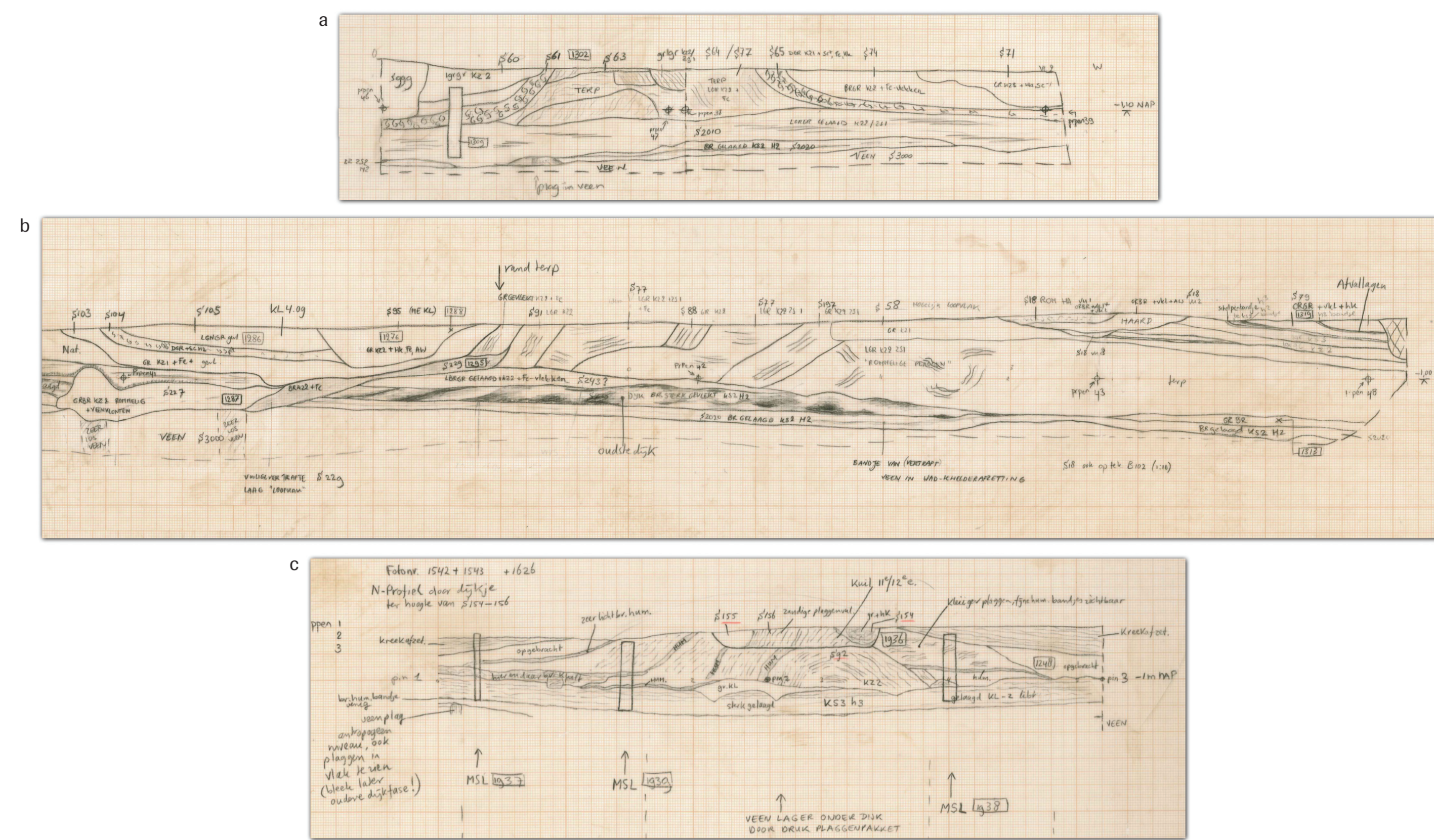
Blom, E. & H.A.P. Veldman (red.), *Archeologische opgraving Ewijk Keizershoeve (voorlopige titel)*. Amersfoort.

Vanneste, H. & S. Ostkamp. *De Motte van Breust. Archeologisch onderzoek in Eijsden (voorlopige titel)*. Amersfoort.

Vindplaats 4



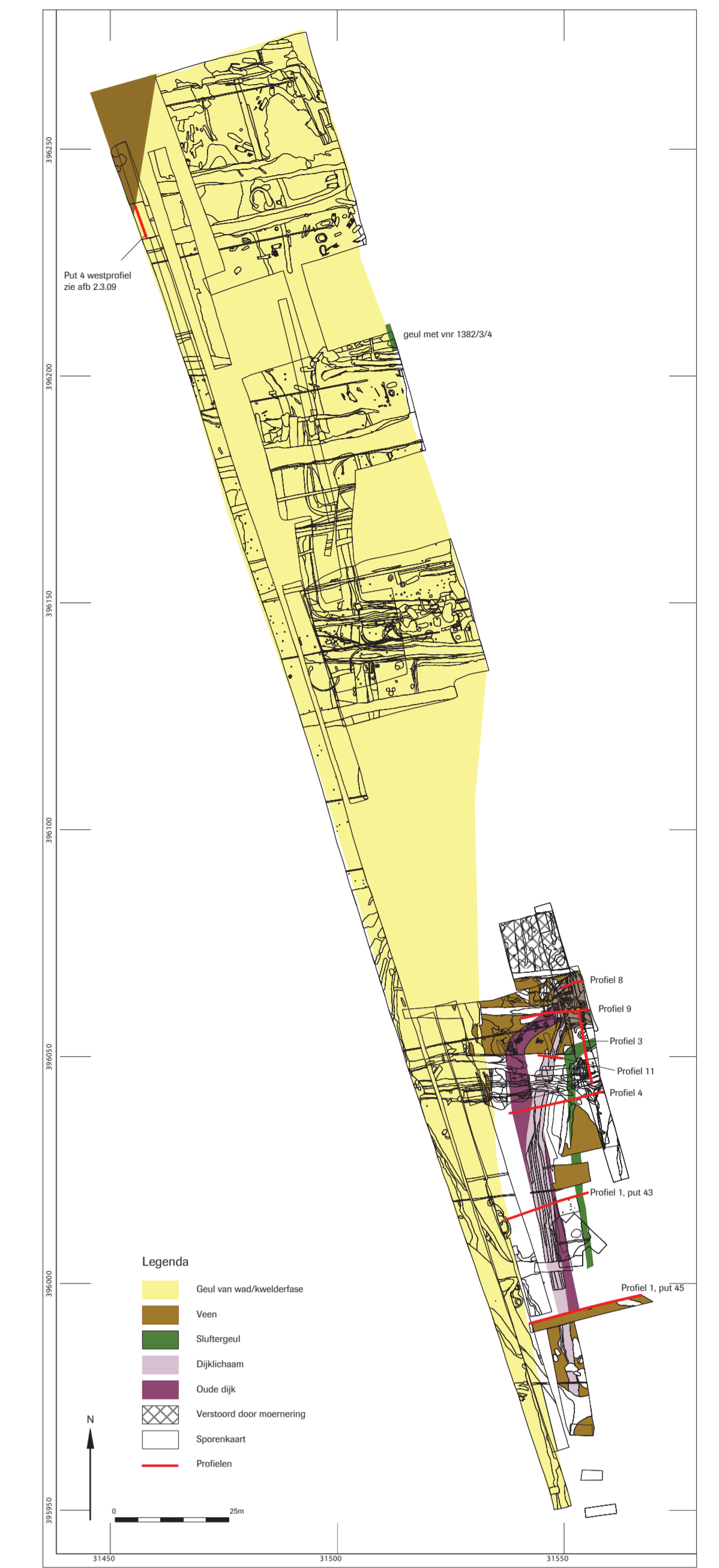
Abt. 2.3.19 Diatomeeendiagram vnr 1382-4.



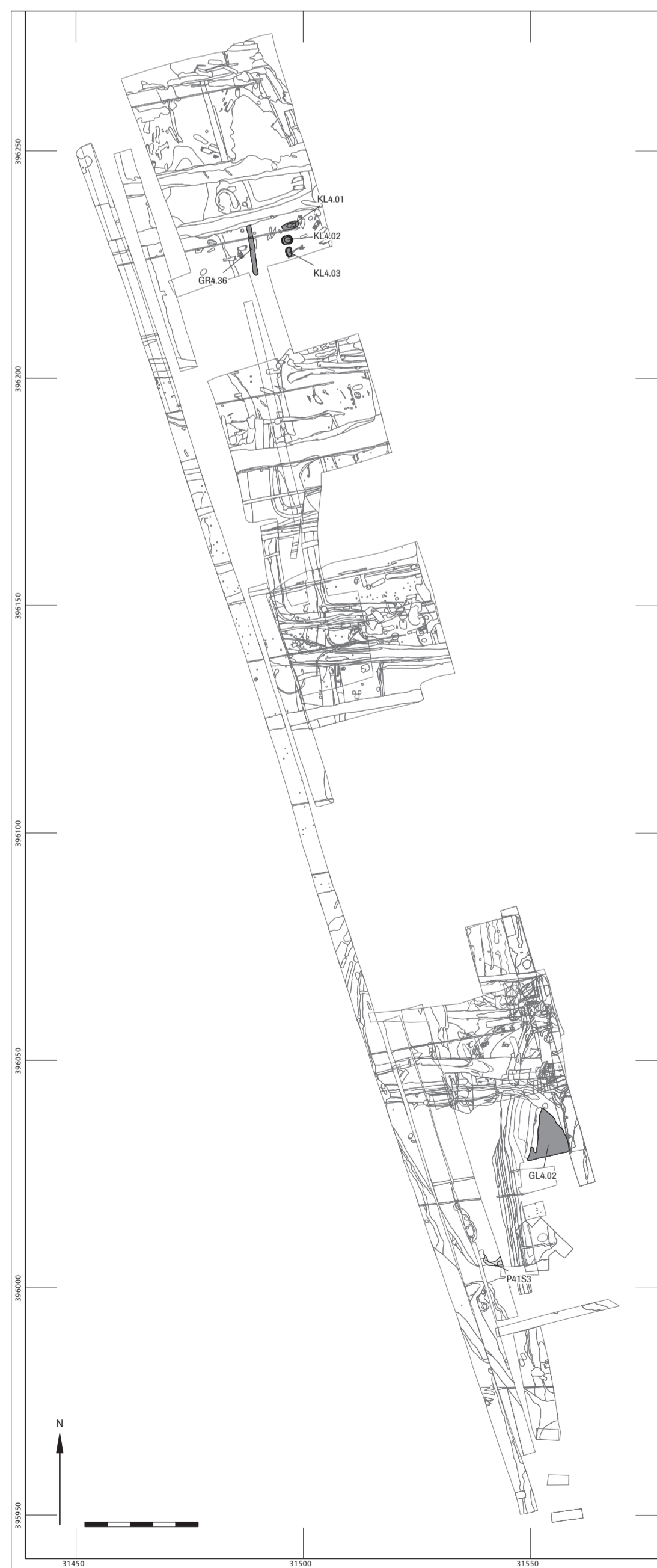
a. Abt. 2.3.29 Vindplaats 4: coupe door noordelijk deel terp, door de sporen 61 en 65 (profiel 8, zie aft. 2.3.02).

b. Abt. 2.3.31 Vindplaats 4: noordprofiel door de terp (profiel 9, locatie zie aft. 2.3.02).

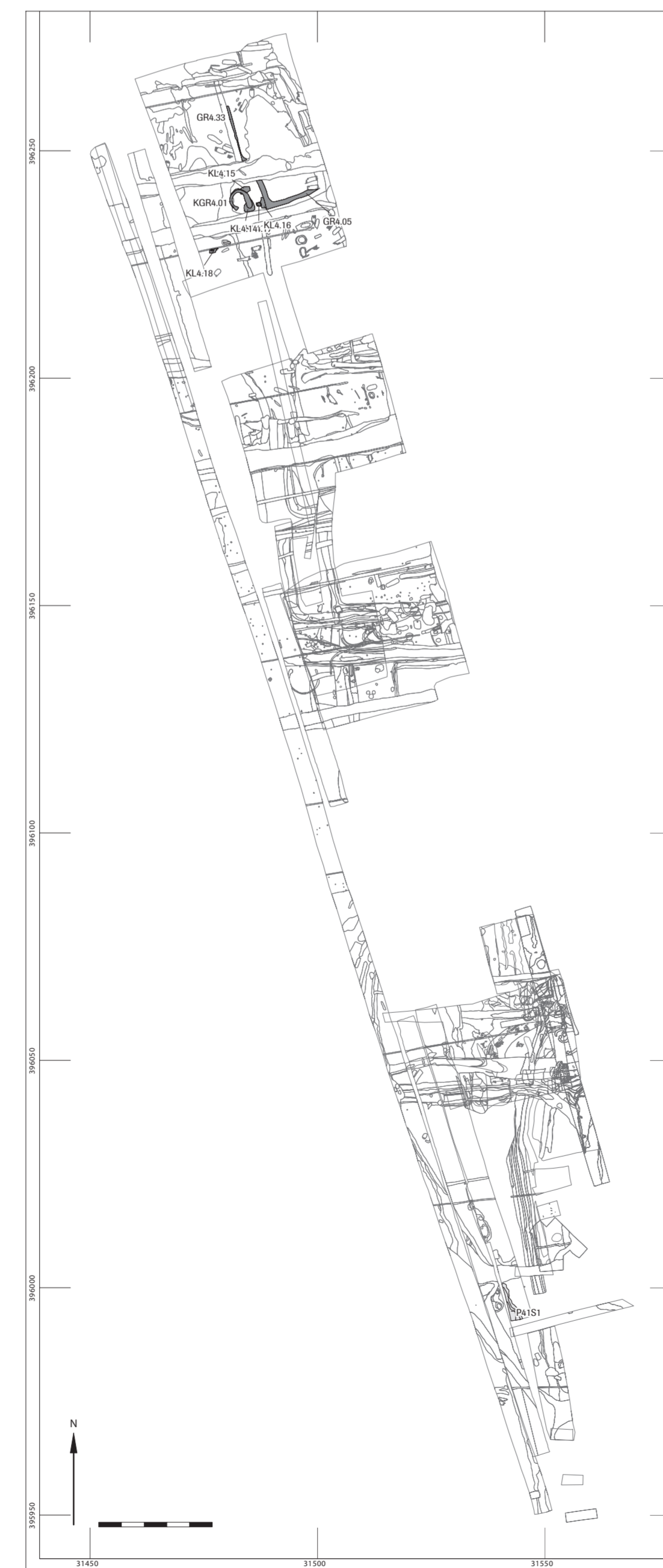
c. Abt. 2.3.32 Vindplaats 4: noordprofiel door tweede dijkfase (profiel 11, locatie zie aft. 2.3.02).



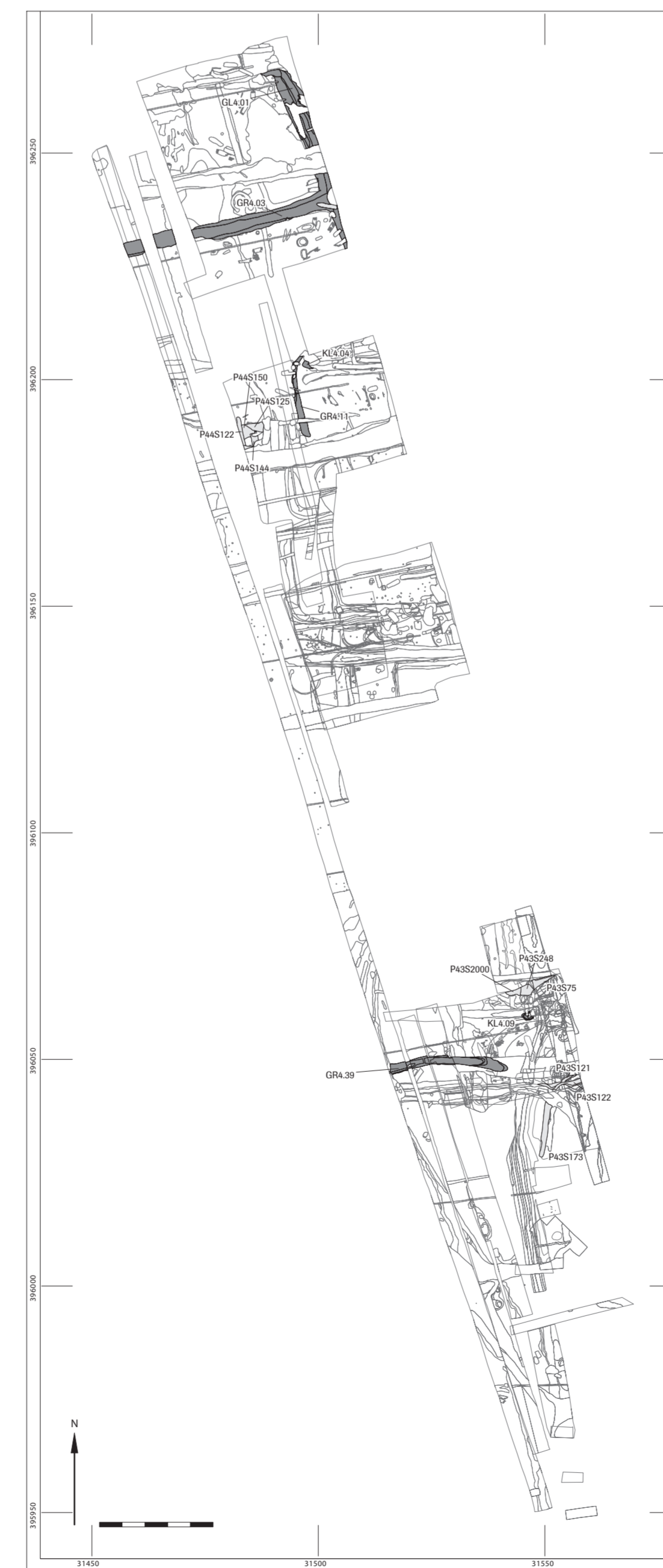
Abt. 2.3.2 Vindplaats 4: overzicht van de aangelegde putten vindplaats 4. Putnummers zijn terug te vinden op afbeelding 2.3.19.



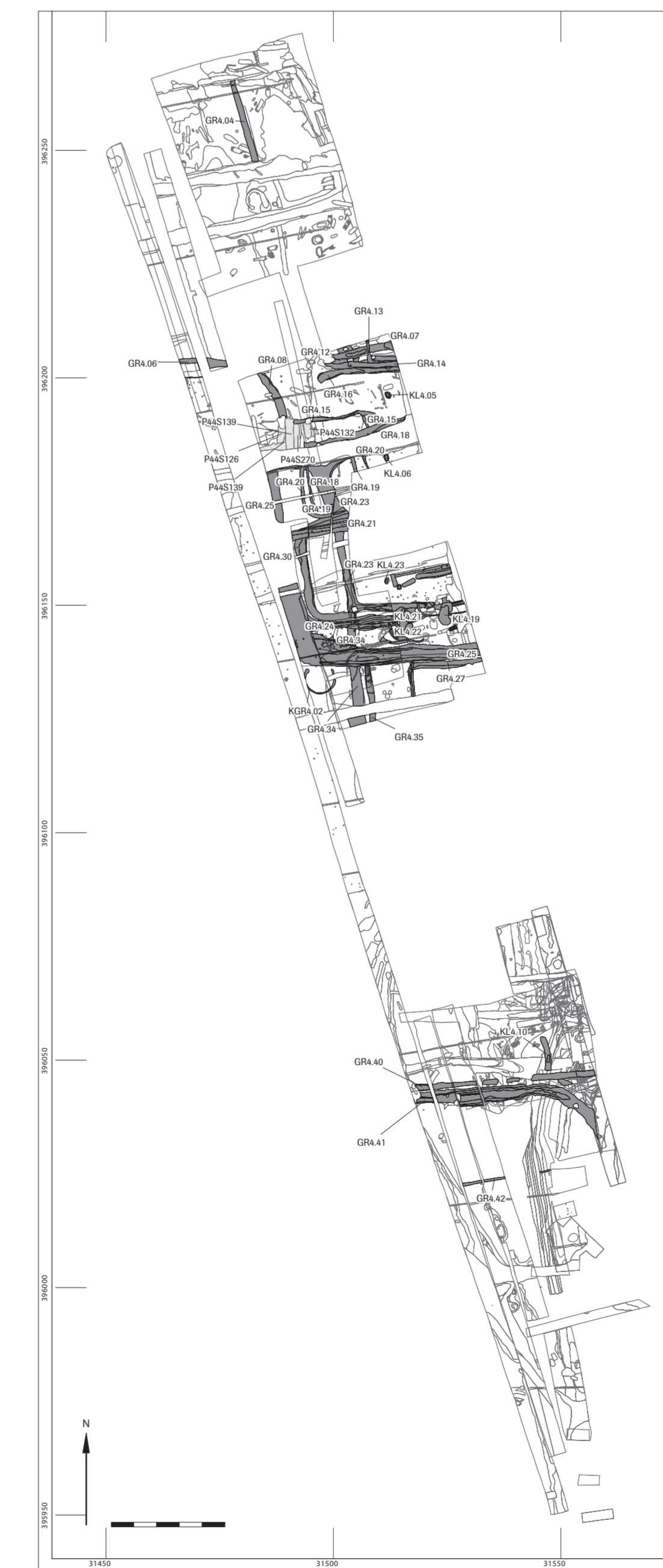
Abt. 2.3.33 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 6, Vroege Middeleeuwen
 Structuren donkergrij (met vermelding van structuurnummer), overige sporen lichtgrij



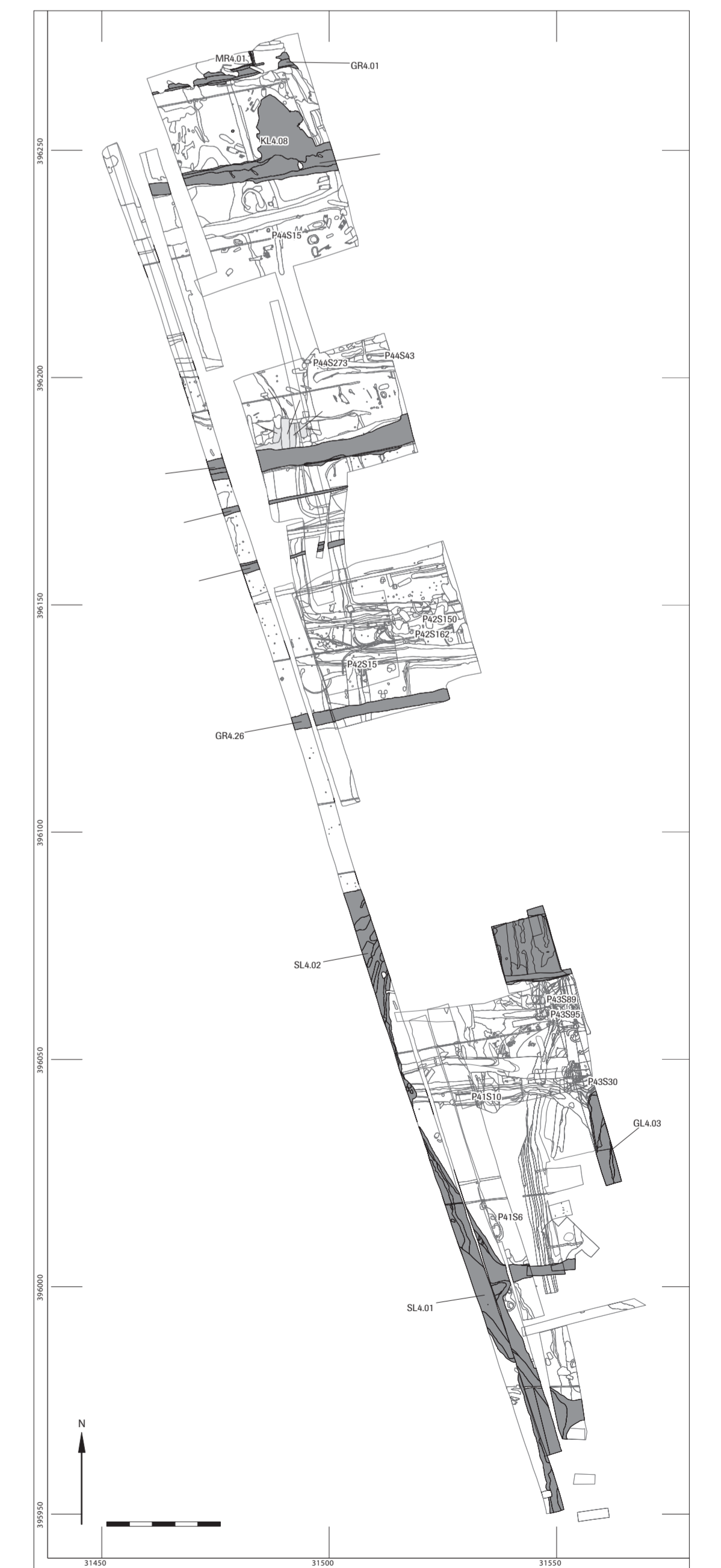
Abt. 2.3.36 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 7
 Structuren donkergrij (met vermelding van structuurnummer), overige sporen lichtgrij



Abt. 2.3.37 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 8
 Structuren donkergrij (met vermelding van structuurnummer), overige sporen lichtgrij

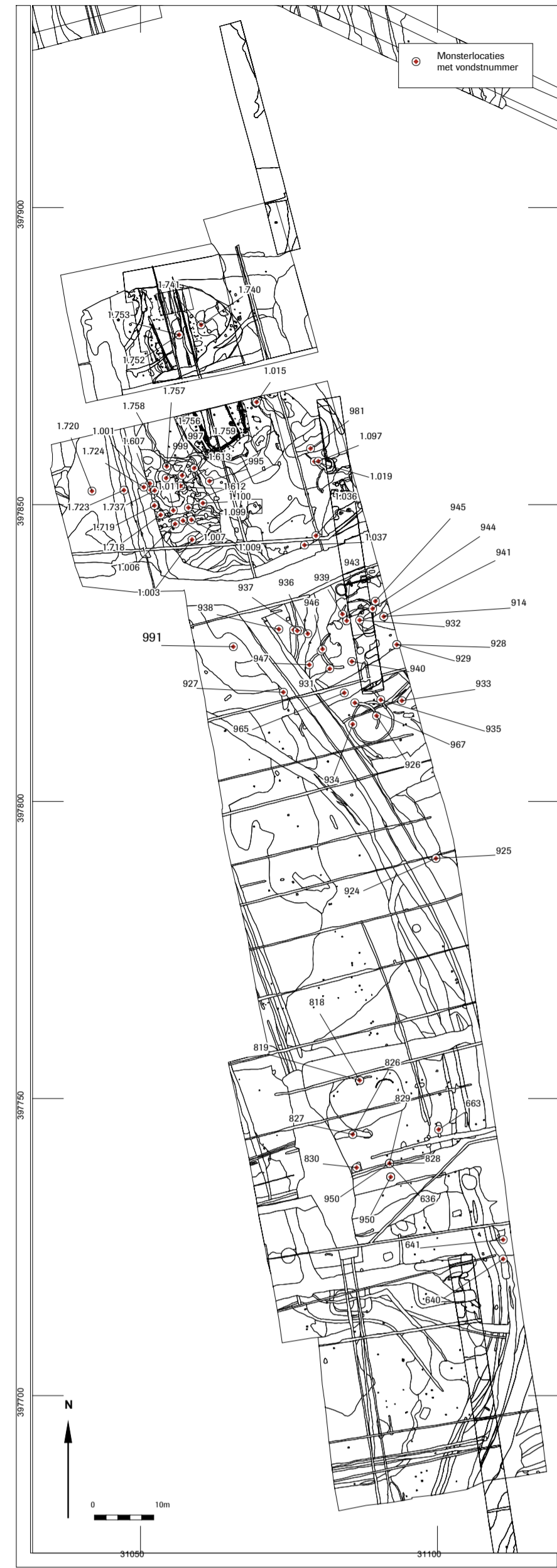


Abt. 2.3.38 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 9
 Structuren donkergrij (met vermelding van structuurnummer), overige sporen lichtgrij

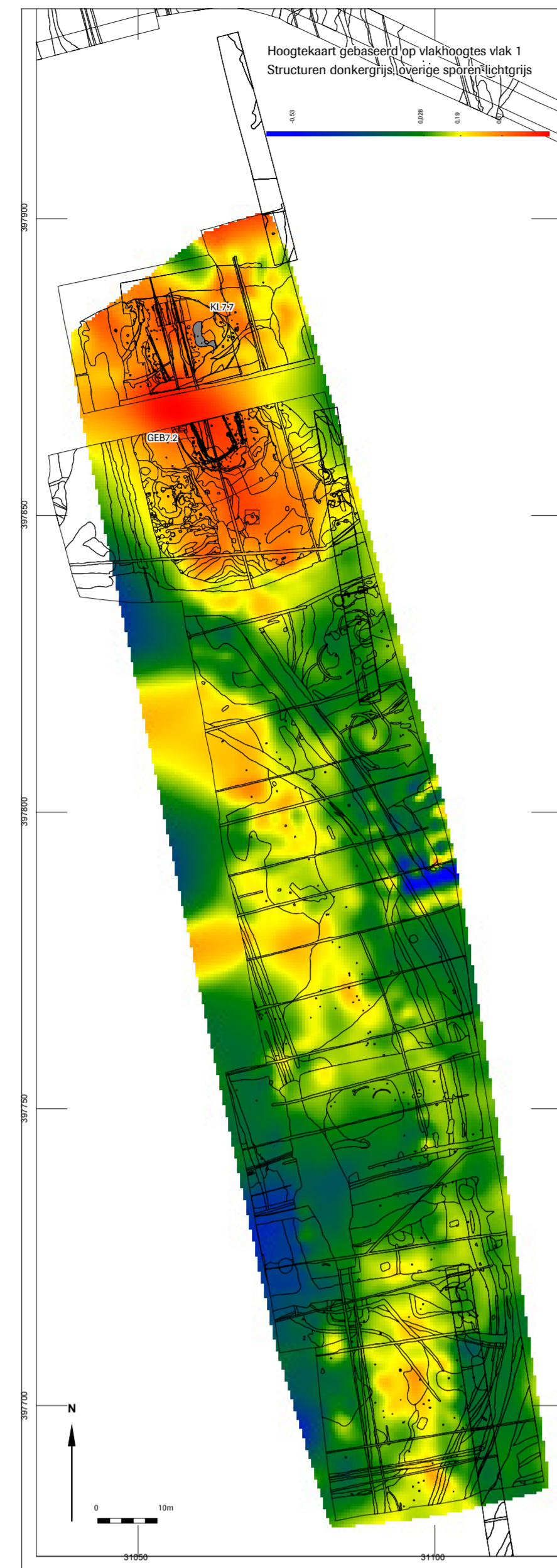


Abt. 2.3.40 Vindplaats 4: bewoningssporen fase 10
 Structuren donkergrij (met vermelding van structuurnummer), overige sporen lichtgrij

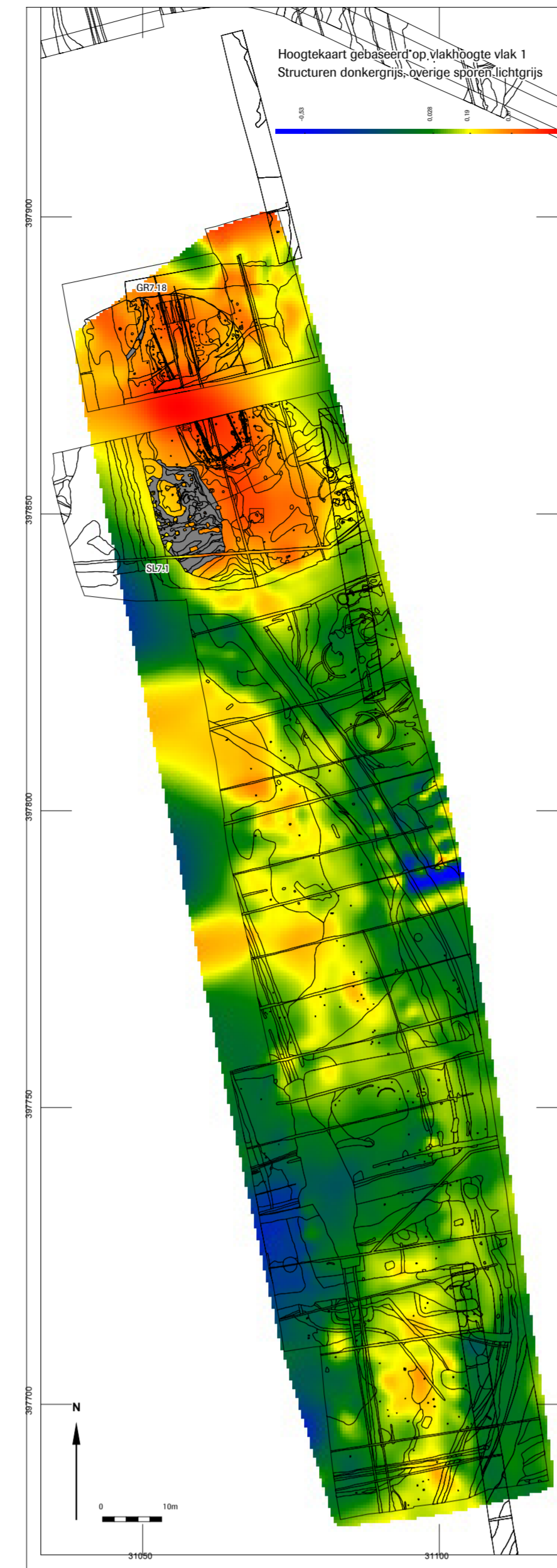
Vindplaats 7



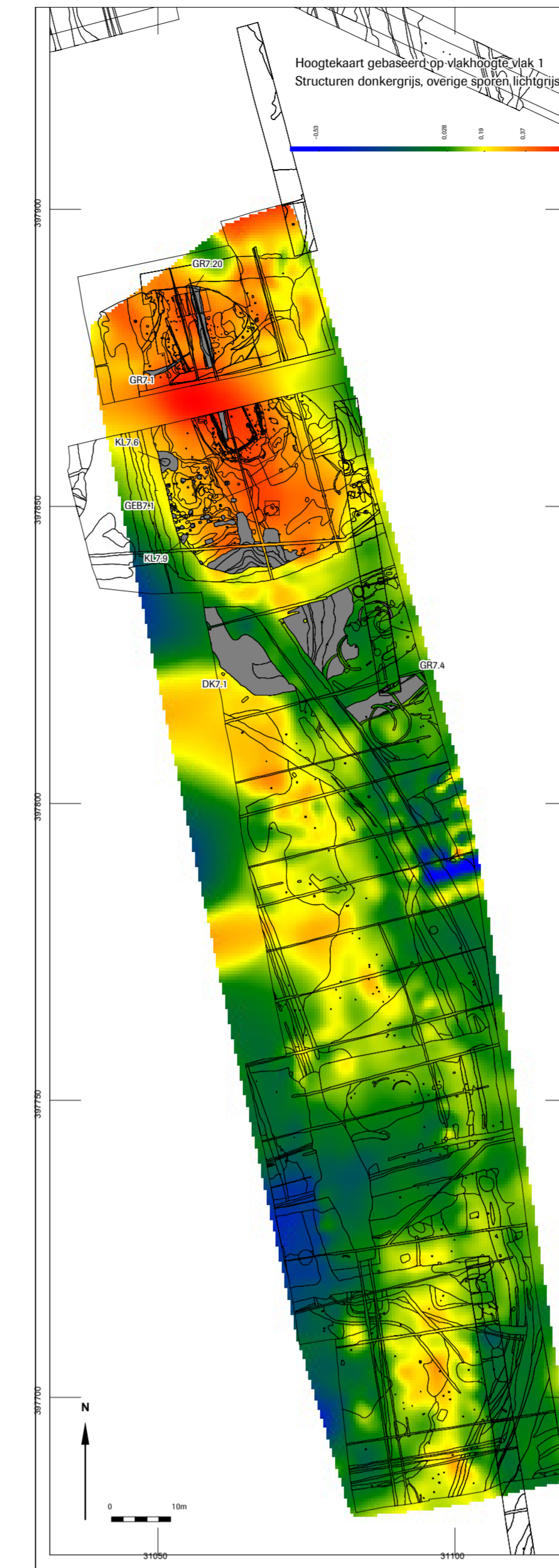
Afb. 2.5.05 Vindplaats 7: liging van de landschappelijke monsters op de alle sporenkaart



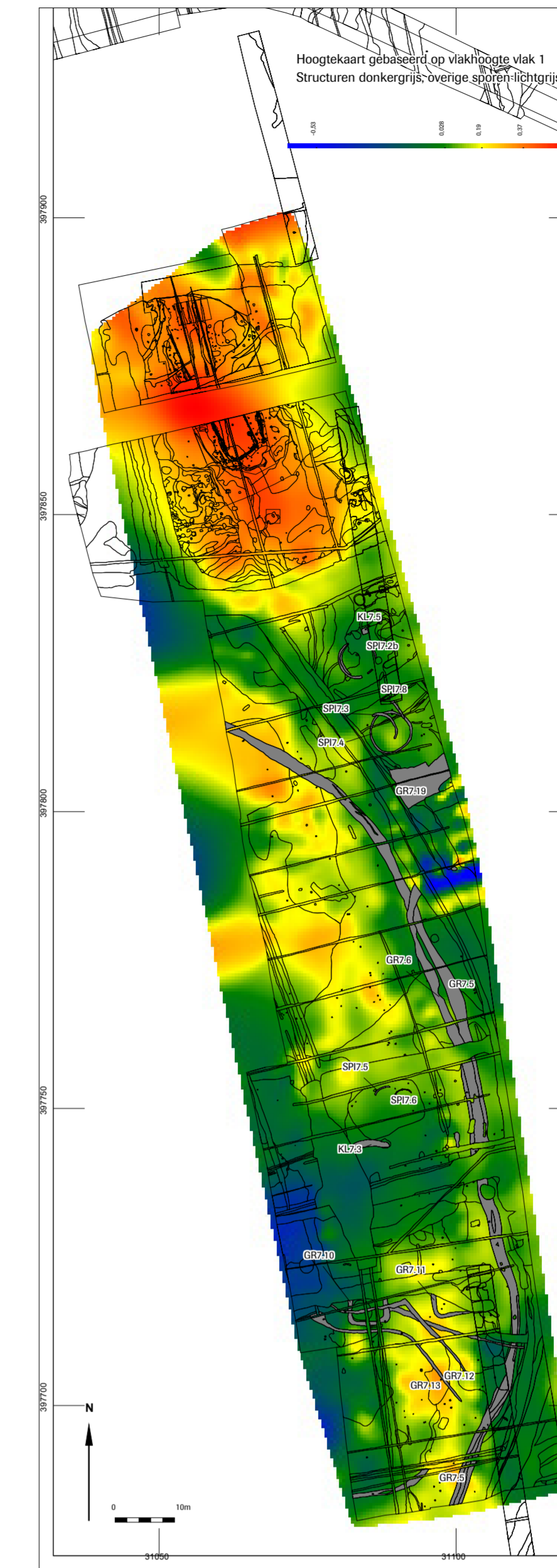
Afb. 2.5.22a Vindplaats 7: fase 5



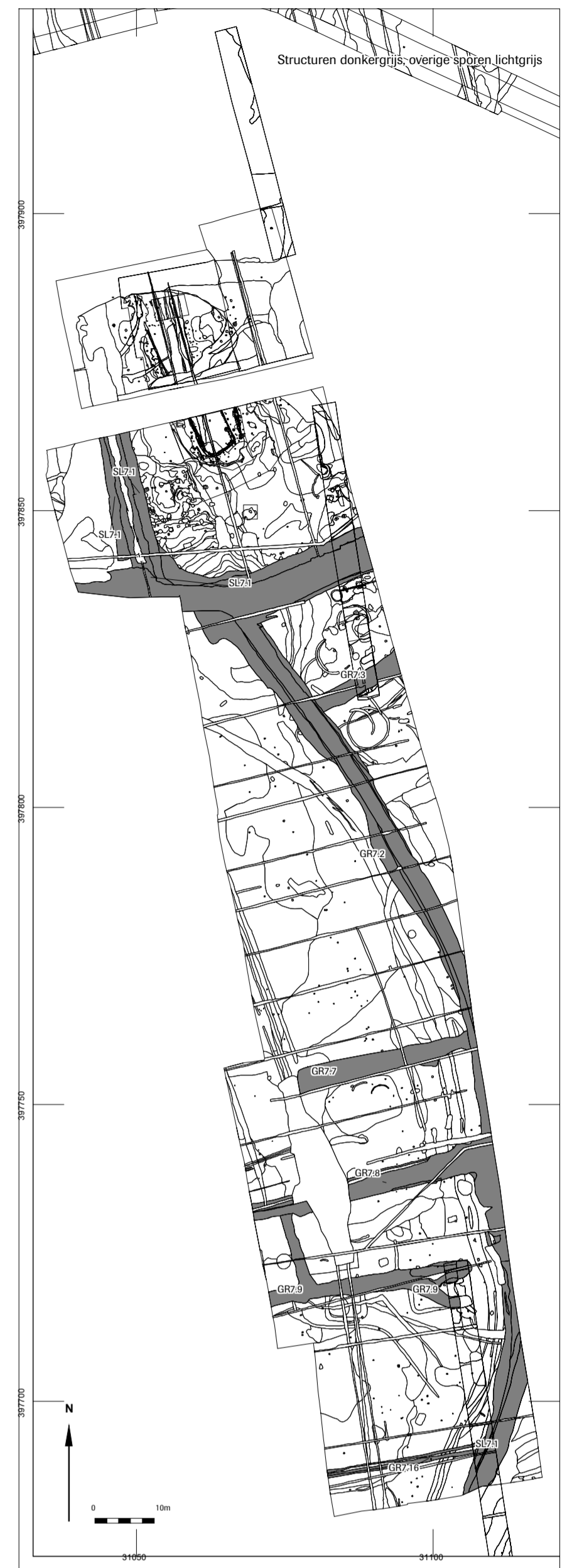
Afb. 2.5.22b Vindplaats 7: fase 6



Afb. 2.5.23a Vindplaats 7: fase 7/8

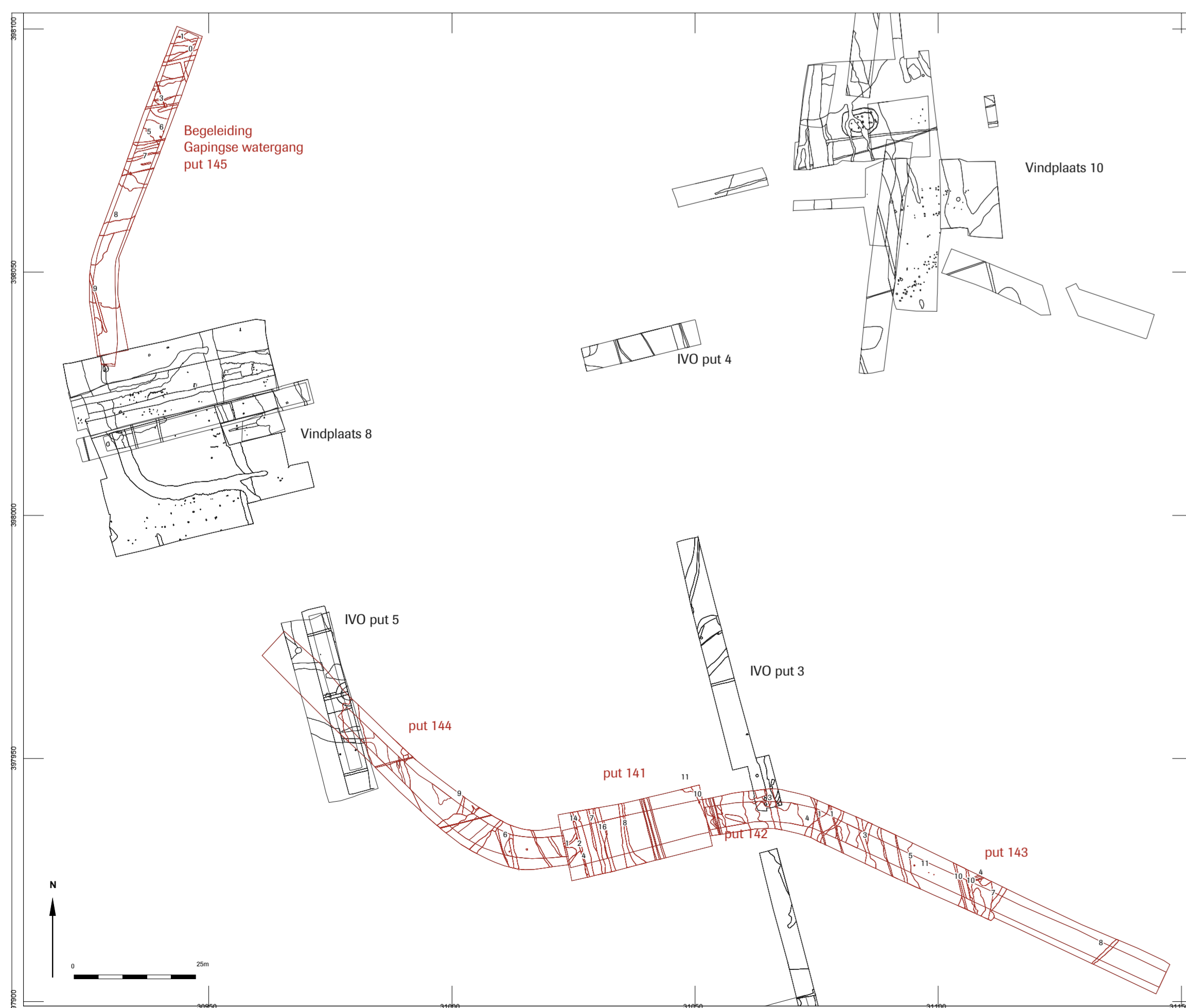


Afb. 2.5.23b Vindplaats 7: fase 9



Afb. 2.5.24 Vindplaats 7: fase 10

Archeologische begeleiding Gapingse watergang

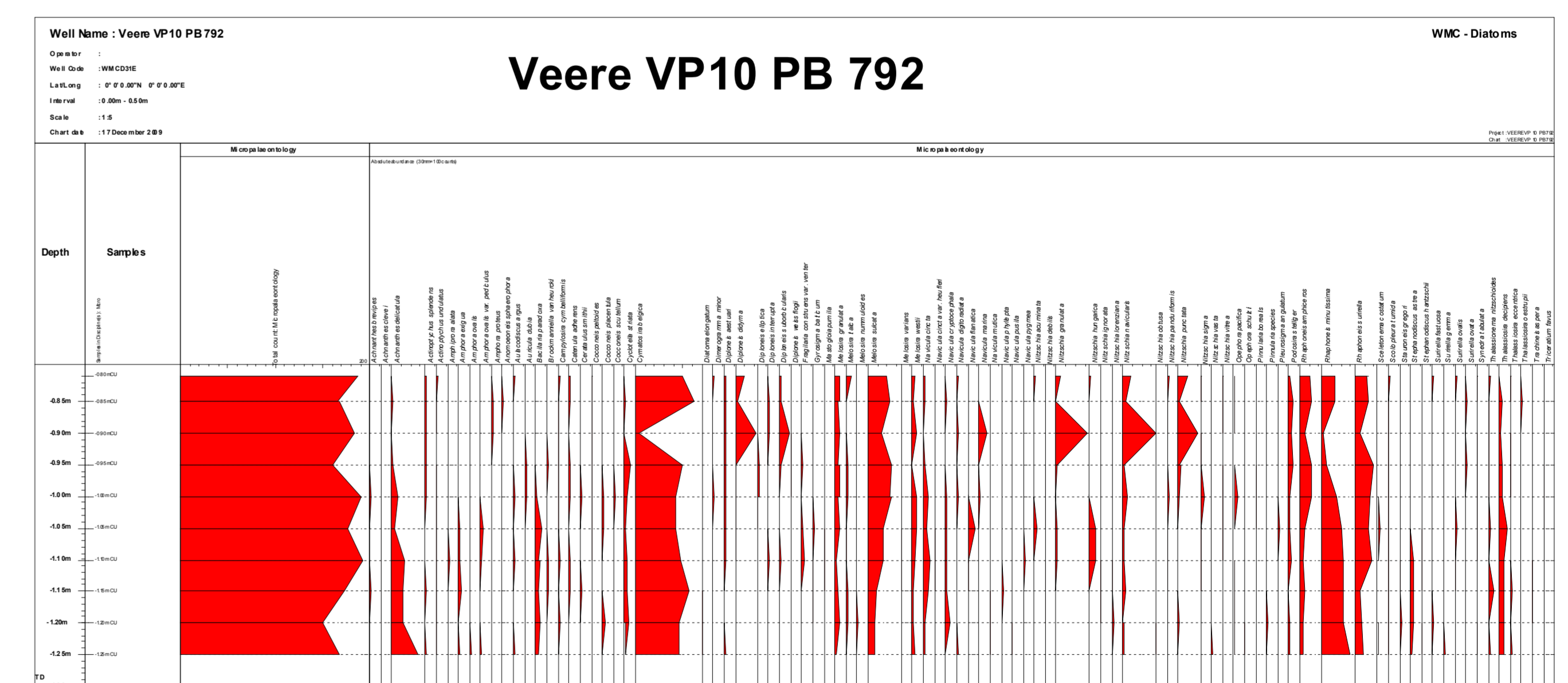


Afb. 2.2.06 Archeologische begeleiding Gapingse watergang



Afb. 2.2.7 Geologische ondergrond ter hoogte van de werkputten 141-145

Vindplaats 10



Afb. 2.8.7 Vindplaats 10: diatomeeendiagram voor 792