

## Bijzondere kuilen tussen de kolen

rapport 2376



onder redactie van  
**S. Zandboer**







# Bijzondere kuilen tussen de kolen

Een archeologische opgraving te Langedijk de Druppels

Onder redactie van S. Zandboer

## Auteurs:

B. Beerenhout (Amsterdam Archeologisch Centrum, UvA)  
M.C.J. Bot  
J.M. Brijker  
H. Cremer (TNO Bouw en Ondergrond)  
R. Exaltus (EGM)  
N.L. Jaspers  
K. van Kappel  
L.M. Kootker (Archeoplan Eco)  
S. Lange (Bureau voor Eco-archeologie)  
M.J.A. Melkert  
T.F.M. Oudemans (Kenaz)  
W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude  
P. de Rijk (ArcheoMedia bv)  
F. Verbruggen  
J.E. Whittaker (The Natural History Museum, Londen)  
S. Zandboer



## Colofon

ADC Rapport 2376

Bijzondere kuilen tussen de kolen. Een archeologische opgraving te Langedijk de Druppels

Onder redactie van: S. Zandboer

In opdracht van: Dienst Landelijk Gebied, Bestuurscommissie Uitbreiding Geestmerambacht

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, juni 2012

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: E. Lohof

ISBN 978-94-6064-367-5

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033 299 8181  
Fax 033 299 8180  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)

## Inhoud

<b>Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied</b>	6
<b>Samenvatting</b> - S. Zandboer	7
<b>1 Inleiding</b> - M.C.J. Bot en S. Zandboer	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Vooronderzoek	11
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	13
1.4 Opzet van het rapport	15
<b>2 Methoden</b> - M.C.J. Bot en S. Zandboer	17
2.1 Methoden opgraving	17
2.2 Methoden landschapsreconstructie - J.M. Brijker en F. Verbruggen	20
2.2.1 Profielen	20
2.2.2 Milieureconstructie	20
2.2.3 Archeobotanisch onderzoek	20
2.2.4 Pollen	23
2.2.5 Macrobotanie	25
2.2.6 Dateringen	26
<b>3 Landschappelijk onderzoek</b> - J.M. Brijker en F. Verbruggen	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Achtergrond	27
3.2.1 Geologische ontstaansgeschiedenis	27
3.2.2 Landschappelijk onderzoek in de omgeving van Langedijk de Druppels	30
3.3 Profielbeschrijvingen	30
3.4 Interpretatie	35
3.4.1 Landschapsgenese	35
3.4.2 Het landschap te Langedijk de Druppels	36
3.5 Resultaten en interpretatie archeobotanie	39
3.5.1 Waardering pollenmonsters	39
3.5.2 Waardering macrorestenmonsters	39
3.5.3 Vegetatiegeschiedenis kwelder: pollenmonsters 398-29, 398-26,5 en 398-23,5 cm	41
3.5.4 Vergelijking veenlaag: pollenmonsters 398-26,5 en 222-20 en macrorestenmonster 87	48
3.5.5 Macrorestenonderzoek	53
3.6 Paleogeografische reconstructie	58
3.7 Vergelijking met het vooronderzoek	59
3.8 Conclusies	60
<b>4 Sporen en structuren</b> - M.C.J. Bot en S. Zandboer	61
4.1 Algemeen	61
4.1.1 Vindplaats 1-4	62
4.1.2 Vindplaats 5	64
4.1.3 Vindplaats 6/7	65
4.1.4 Vindplaats 8/9	66
4.1.5 Vindplaats 11	67
4.2 Het onderzoeksgebied gedurende de Romeinse IJzertijd	68
4.2.1 Vindplaats 1-4 Romeinse IJzertijd	68
4.2.2 Vindplaats 5 Romeinse IJzertijd	78
4.2.3 Vindplaats 6 /7 Romeinse IJzertijd	79
4.2.4 Vindplaats 8/9 Romeinse IJzertijd	89
4.2.5 Vindplaats 11 Romeinse IJzertijd	93
4.3 Het onderzoeksgebied gedurende de Middeleeuwen	94
4.3.1 Vindplaats 1-4 middeleeuwse sporen	94
4.3.2 Vindplaats 5 middeleeuwse sporen	97

4.3.3	Vindplaats 6/7 middeleeuwse sporen	97
4.3.4	Vindplaats 8/9 middeleeuwse sporen	102
4.3.5	Vindplaats 11 middeleeuwse sporen	104
4.3.6	Sporen uit de Nieuwe tijd over de gehele opgraving	104
<b>5</b>	<b>Het aardewerk - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude en N.L. Jaspers</b>	<b>107</b>
5.1	Inleiding	107
5.2	Conservering	108
5.3	Aardewerk uit de Romeinse IJertijd - W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude	108
5.3.1	Inleiding	108
5.3.2	Aardewerk per vindplaats	119
5.3.3	Samenvatting en conclusie	134
5.4	Laat- en postmiddeleeuws aardewerk - N.L. Jaspers	137
5.4.1	Deventer-Systeem	137
5.4.2	Het aardewerk uit de Late Middeleeuwen	138
5.4.3	Conclusie	142
<b>6</b>	<b>Het dierlijk botmateriaal - L.M. Kootker</b>	<b>143</b>
6.1	Inleiding	143
6.2	Onderzoeksmethoden	143
6.3	Algemene resultaten	144
6.3.1	Soortenspectrum	144
6.3.2	Conservering en modificaties	144
6.4	Losse vondsten - resultaten per periode en per vindplaats	147
6.4.1	Romeinse IJertijd	147
6.4.2	Midden-Romeinse tijd	147
6.4.3	Middeleeuwen	153
6.4.4	Datering onbekend/stortvondsten	154
6.4.5	Discussie	155
6.4.6	Datering onbekend	160
6.4.7	Middeleeuwen: vis - B. Beerenhout	160
6.4.8	Conclusie	161
<b>7</b>	<b>Overig vondstmateriaal</b>	<b>163</b>
7.1	Natuursteen: maalstenen uit het veen - M.J.A. Melkert	163
7.1.1	Inleiding	163
7.1.2	Resultaten	164
7.1.3	Fysieke kwaliteit	167
7.1.4	Spreiding over de vindplaatsen	168
7.1.5	Herkomst van het natuursteen	169
7.1.6	Beantwoording van de onderzoeksvragen	170
7.2	Huttenleem en keramisch bouw materiaal - M.J.A. Melkert	171
7.2.1	Inleiding	171
7.2.2	Methode van onderzoek	172
7.2.3	Resultaten	172
7.2.4	Fysieke kwaliteit	175
7.2.5	Conclusies	175
7.3	Veronderstelde slak - P. de Rijk	176
7.3.1	Inleiding	176
7.3.2	Determinatie en interpretatie	176
7.3.3	Conclusie	176
7.4	Bodemmicromorfologisch onderzoek Geestmerambacht De Druppels Langedijk - K. van Kappel en R. Exaltus	176
7.4.1	Inleiding	176
7.4.2	Bemonstering en monsterverwerking	176
7.4.3	Beschrijving 221	179
7.4.4	Interpretatie 221	180

7.4.5	Conclusies 221	181
7.4.6	Beschrijving 222 (kwelderwal)	183
7.4.7	Beschrijving 398 (kwelderkom)	185
7.4.8	Interpretatie 222 en 398	186
7.4.9	Conclusies 222 en 398	186
7.5	Houtspecialistisch onderzoek aan houtvondsten - S. Lange	188
7.5.1	Inleiding	188
7.5.2	Houtvondsten	188
<b>8</b>	<b>Synthese - S. Zandboer</b>	195
8.1	Algemeen	195
8.2	Bewoningsgeschiedenis	202
8.3	Romeinse IJertijd: Huizen, erven en overige structuren en de afwezigheid daarvan	202
8.4	Romeinse IJertijd: Bijzondere kuilen	204
8.4.1	Onderzoek 'bijzondere kuilen'	204
8.4.2	Bijzondere kuilen Langedijk de Druppels	206
8.4.3	Verspreiding 'bijzondere' kuilen	208
8.4.4	Conclusie	208
8.5	Menselijk botmateriaal in nederzettingen in West-Nederland	208
8.6	Middeleeuwen: Huizen, erven en overige structuren en de afwezigheid daarvan	211
8.7	Beantwoording van de onderzoeksvragen	211
<b>9</b>	<b>Conclusie - S. Zandboer</b>	221
	<b>Literatuur</b>	223
	<b>Lijst van afbeeldingen</b>	231
	<b>Lijst van tabellen</b>	234
	<b>Bijlage 1 - Diatomeeënonderzoek - H. Cremer</b>	235
	<b>Bijlage 2 - Microfauna (foraminifera and ostracods) - J.E. Whittaker</b>	243
	<b>Bijlage 3 - Foraminiferen- en ostracodenonderzoek - J.M. Brijker</b>	254
	<b>Bijlage 4 - Sporen die behoren bij de greppelstructuren van vindplaats 1-4</b>	255
	<b>Bijlage 5 - Sporen die behoren tot paalkuilstructuren (PKS 1, 2 en 3)</b>	256
	<b>Bijlage 6 - Koken in Langedijk de Druppels (Kenaz Rapport 18) - T.F.M. Oudemans</b>	261
	<b>Bijlage 7 - Catalogus 'Bijzondere kuilen'</b>	281
	<b>Bijlage 8 - Middeleeuwse archeologische periodes</b>	341
	<b>Bijlage 9 - Verklaring bakselcodes Deventer-systeem</b>	341
	<b>Bijlage 10 - Telling Deventer-systeemtipes</b>	342
	<b>Bijlage 11 - Catalogus laatmiddeleeuws aardewerk uit de opgraving Langedijk, Deelgebied De Druppels - N.L. Jaspers</b>	343
	<b>Bijlage 12 - verdeling van de skeletelementen van de losse vondsten</b>	345
	<b>Bijlage 13 - verdeling van de skeletelementen van de partiële skeletten</b>	346
	<b>Bijlage 14 - Postcraniale leeftijdsbepaling van de losse zoogdierresten per vondstlocatie en per datering (Habermehl 1975)</b>	347
	<b>Bijlage 15 - Postcraniale leeftijdsbepaling van de partiële skeletten per vondstlocatie en per datering (Habermehl 1975)</b>	349
	<b>Bijlage 16 - Postcraniale leeftijdsbepaling van de partiële skeletten en losse zoogdierresten uit kuilen (Habermehl 1975)</b>	350
	<b>Bijlage 17 - Leeflijdsbepaling op basis van slijtage en doorbraak van gebitselementen per vondstlocatie en per datering (Grant 1982, Hambleton 1999)</b>	351
	<b>Bijlage 18 - Metrische gegevens (Von den Driesch &amp; Boessneck 1974, Levine 1982)</b>	352
	<b>Bijlage 19 - Resultaten <sup>14</sup>C-onderzoek</b>	353

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Noord-Holland
Gemeente:	Langedijk
Plaats:	Broek op Langedijk / Koedijk
Toponiem:	Deelgebied De Druppels
Kadastrale gegevens:	-
Kaartblad:	19B
Coördinaten:	110.787 / 522.782
Projectverantwoordelijke:	S. Zandboer
Bevoegde overheid:	Gemeente Langedijk
Deskundige namens de bevoegde overheid:	dhr. G. P. Alders -Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	37701
ADC-projectcode:	4109766
Complex en ABR codering:	-
Periode(n):	Late IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege en Late Middeleeuwen
KNA versie:	3.2
Geomorfologische context:	Vlakte van getij-afzettingen
NAP hoogte maaiveld:	0,8 tot 1,2 m onder NAP
Maximale diepte onderzoek:	Ca. 3 m
Uitvoering van het veldwerk:	02-11-2009 t/m 11-02-2010
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Noord-Holland te Wormer (in de toekomst Castricum)
e-depot link:	<a href="http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-676-q04">http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-676-q04</a>

Tabel 1.1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren
<b>Nieuwe tijd</b>	<b>1500 - heden</b>
Nieuwe tijd C	1850 - heden
Nieuwe tijd B	1650 -1850 na Chr.
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.
<b>Middeleeuwen:</b>	<b>450 - 1500 na Chr.</b>
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.
<b>Romeinse tijd:</b>	<b>12 voor Chr. - 450 na Chr.</b>
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.
<b>IJzertijd:</b>	<b>800 - 12 voor Chr.</b>
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.
<b>Bronstijd:</b>	<b>2000 - 800 voor Chr.</b>
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992





## Samenvatting

S. Zandboer

**Het plangebied Langedijk de Druppels is in opdracht van Dienst Landelijk gebied, Bestuurscommissie Uitbreiding Geestmerambacht, definitief archeologisch onderzocht. In het plangebied wordt het recreatiegebied Geestmerambacht uitgebreid. Direct onder de bouwvoor is een complex landschap uit de Romeinse IJzertijd en Middeleeuwen aangetroffen, bestaande uit kwelderwallen en middelhoge kwelders waarop veen is gevormd. Het landschap stond enerzijds onder invloed van de zee en anderzijds onder invloed van de Overijsselse Vecht en haar zijrivieren. In het plangebied zijn (kring)greppels, paalkuilen, waterputten, waterkuilen en kuilen gevonden, maar geen huisplattegronden. Enkele kuilen vielen tijdens het veldwerk op door het afwijkende vondstmateriaal dat werd aangetroffen, zoals complete potten, een benen fluitje, een dobbelsteentje en een houten regel.**

In opdracht van de Bestuurscommissie Uitbreiding Geestmerambacht heeft ADC ArcheoProjecten een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied Langedijk de Druppels. Het veldwerk werd uitgevoerd tussen 2 november 2009 en 11 februari 2010. Aangezien het recreatiegebied Geestmerambacht zal worden uitgebreid en opnieuw zal worden ingericht, zullen de aanwezige archeologische waarden in de bodem worden vernietigd. Dit onderzoek had tot doel de informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming van het verleden. Tijdens het onderzoek is een oppervlakte van 35.405 m<sup>2</sup> onderzocht. De nadruk lag tijdens het onderzoek op de Romeinse IJzertijd en de interactie tussen mens en milieu. Al tijdens het proefsleuvenonderzoek werden 12 vindplaatsen herkend. De vindplaatsen 1 tot en met 9 en 11 werden onderzocht. Aan de hand van dit definitieve archeologische onderzoek kan geconcludeerd worden dat een aantal van deze vindplaatsen tot één vindplaats behoren.

Het plangebied Langedijk de Druppels stond vóór het sluiten van de Westfriese omringdijk enerzijds onder invloed van de zee en anderzijds onder invloed van de Overijsselse Vecht en haar zijrivieren. In de periode vóór 2500 v. Chr. was het plangebied gelegen in het estuarium achter het Zeegat van Bergen en bestond in de omgeving van het plangebied een uitgestrekt wad/kwelderlandschap. Omstreeks 2500 v. Chr. maakte dit landschap plaats voor een getijdengebied: het plangebied was toen onderdeel van een kweldergebied. Met verschillende overstromingen werden gedurende langere tijd de randen van de kwelder hoog opgeworpen en ontstonden er kwelderwallen. Omstreeks 1250 v. Chr. sloot het Zeegat van Bergen. Hierdoor verslechterde de afwatering, steeg de grondwaterstand en kon zich veen vormen in het plangebied. Het veen vormde zich in eerste instantie alleen op de lagere delen (de kwelders), maar uiteindelijk ook op de hogere delen (de kwelderwallen). De veenvorming begon in het plangebied waarschijnlijk na de Vroege IJzertijd. Enige eeuwen voor de jaartelling ontstond er een nieuwe opening in de kust, de Vliestroom. Hierdoor werd het veen ontwaterd met als gevolg dat het geoxideerde veen in het plangebied in de Late IJzertijd geschikt voor bewoning werd. Door exploitatie van het veenlandschap in de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Omstreeks 1000 n. Chr. was er sprake van hernieuwde mariene invloed in het plangebied. Door erosie, verregaande oxidatie en exploitatie verdween het overgrote deel van het veen in deze periode. In periodes met hoogwater werd er via de Zijpe en de Rekere klei ("pikklei") afgezet in het plangebied. In de 13<sup>e</sup> eeuw kwam er met het sluiten van de Westfriese omringdijk een eind aan de mariene invloed in het plangebied.

In de Romeinse IJzertijd waren in het plangebied twee kwelderwallen als hogere delen in het landschap zichtbaar. Hiertussen was een middelhoge kwelder aanwezig, waarop zich reeds na de Vroege IJzertijd veen had gevormd, dat vanaf de Late IJzertijd bewoonbaar was. Op de met veen overgroeide kwelderwallen vond in de 1<sup>e</sup> tot 3<sup>e</sup> eeuw n. Chr. bewoning plaats. Hiervan waren greppels, kuilen, paalkuilen, waterputten en waterkuilen tijdens het onderzoek zichtbaar. Huisplattegronden zijn niet aangetroffen. Dit komt waarschijnlijk doordat het plangebied afgetopt is en de ondiepere sporen op de kwelderwallen als gevolg hiervan verloren zijn gegaan. In de omgeving van de bewoning waren graslanden aanwezig waar veeteelt werd bedreven. Op het veen in de lager gelegen delenbedreef men akkerbouw, er werden granen verbouwd. Om te zorgen dat

de bodem vruchtbaar was, werd de begroeiing op het veen regelmatig platgebrand. In de omgeving van de vindplaatsen groeide op de hogere, ontwaterde delen van het veen onder andere struikheide. Op de verder weg gelegen strandwallen en de duinen bevond zich een open loofbos (pollen van hazelaar, berk en eik werden gevonden).

Op het lager gelegen veen vonden, naast dat er werd geakkerd, ook menselijke activiteiten plaats in de 1<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw n. Chr, die waarschijnlijk te maken hebben met de 'bijzondere' kuilen die in het plangebied zijn aangetroffen. Er zijn tijdens het archeologisch onderzoek in Langedijk de Druppels 29 'bijzondere' kuilen gevonden. Deze kuilen waren 'bijzonder' vanwege hun inhoud. Sommige kuilen bevatten complete potten; sommige gedeeltelijke begravingen van zowel rund en schaap/geit en sommige kuilen bevatten zogeheten markeringsbotten. Markeringsbotten zijn alle botten van hond en paard en vogels; schedelfragmenten (veel voorkomend in kuilen in Noord-Holland zijn: kaakfragmenten en tanden); (delen van) onderpoten (zoals bijvoorbeeld voetwortelbeentjes, sprongbeen, scheenbeen, teenkootjes enz.).

Er is een duidelijke selectie gemaakt van het materiaal dat in de kuilen werd gevonden, het is niet gewoon nederzettingssafval. Deze kuilen lijken een rituele betekenis te hebben gehad. In één van de 'bijzondere' kuilen uit de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw n. Chr. werd een complete pot met een dobbelsteentje van aardewerk gevonden; in een andere kuil een complete pot met houtfragmenten en een schouderblad van een rund. De 'bijzondere' kuilen werden op zowel de kwelderwallen als op de kwelder gevonden. Ook werd een greppel net buiten de kwelderwal van vindplaats 1-4 aangetroffen, die veel min of meer complete potten met versierde rand en met 'verf' bevatte. Sommige van deze potten bevatten nog resten van het voedsel dat de bewoners van de nederzetting hadden gegeten. Dit voedsel is onderzocht. De vroegere bewoners van het recreatiegebied aten voornamelijk plantaardig voedsel. Ook zijn resten van peen en vlierbessen gevonden en werd zelfs een aardbeizaadje ontdekt. Deze groenten werden verbouwd in moestuintjes dichtbij de bewoning.

Ook in de (Late)Middeleeuwen waren de kwelderwallen nog duidelijk als de hogere delen in het landschap zichtbaar. Waarschijnlijk vond hier, net als in de Romeinse IJzertijd, de bewoning plaats. Met zekerheid is dit niet te zeggen aangezien er tijdens het onderzoek geen aanwijzingen zijn gevonden voor de aanwezigheid van huisplattegronden. Er is weinig dateerbaar vondstmateriaal gevonden dat de sporen in de (Late) Middeleeuwen dateert. Ook voor de laat middeleeuwse sporen geldt dat de afwezigheid van huisplattegronden waarschijnlijk verklaard kan worden door het eerder genoemde argument: de kwelderwallen zijn bij latere ingebruikname van het land als landbouwgrond afgetopt, waarbij de bewoningssporen verloren zijn gegaan. De diepere sporen, zoals greppels, kuilen en waterputten, werden wel aangetroffen.

Een voorbeeld hiervan is een beschoeide waterput, die goed bewaard was gebleven. De wand van de waterput bestond uit houten palen met vlechtwerk ertussen. De waterput bevatte bovenin één aardewerkscherf die in de Late Middeleeuwen dateert. De waterput zelf is al ouder en dateert uit de Vroege Middeleeuwen, blijkt nadat één van de houten palen is gedateerd (663-726 n. Chr.). In de omgeving van de vindplaatsen was ook in de Late Middeleeuwen op de verder weg gelegen strandwallen en duinen een open, gemengd loofbos aanwezig (pollen van hazelaar, eik, berk en iep werden gevonden). Lokaal waren de bossen verdicht, getuige de vondst van pollen van linde en beuk.

Dit onderzoek in de Geestmerambacht heeft een bijdrage geleverd aan de kennis van (de dynamiek van) het landschap gedurende vele duizenden jaren. Daarnaast heeft dit onderzoek meer inzicht gegeven in de interactie tussen mens en landschap van de Romeinse IJzertijd tot de Late Middeleeuwen. Hoewel de vindplaatsen in het plangebied onder invloed stonden van regionale landschappelijke processen, is het duidelijk geworden dat er lokaal sprake was van een enorme variatie in de landschappelijke factoren waarmee de vroegere bewoners te maken hadden.

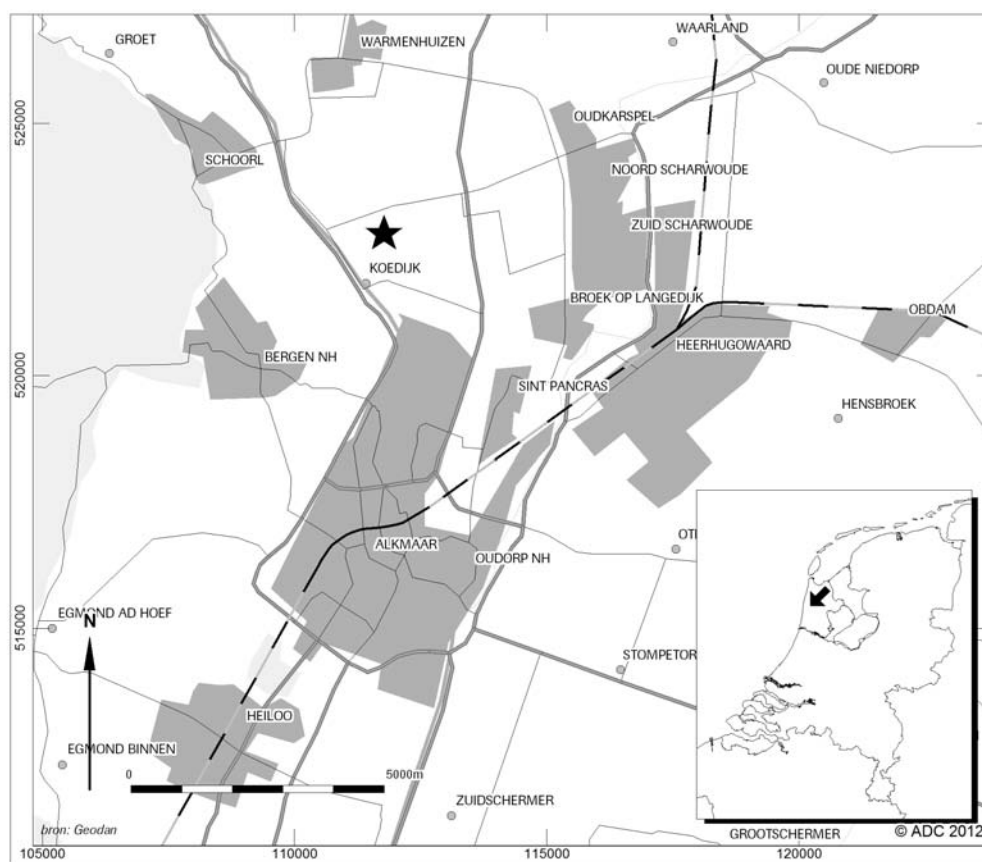


## 1 Inleiding

M.C.J. Bot en S. Zandboer

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Dienst Landelijk Gebied, Bestuurscommissie Uitbreiding Geestmerambacht, heeft ADC ArcheoProjecten een Archeologische Opgraving uitgevoerd in het plangebied Geestmerambacht “De Druppels” (afb. 1.1), in het kader van de uitbreiding van het recreatiegebied Geestmerambacht. In het plangebied zal het huidige recreatiegebied worden uitgebreid en geherstructureerd (afb. 1.2). Vooronderzoek (zie §1.2) heeft aangetoond dat zich op deze locatie twaalf vindplaatsen bevinden die een datering hebben van de Late IJzertijd tot de Late Middeleeuwen. In § 1.2 zullen deze vindplaatsen kort worden besproken (zie voor periodisering tabel 1.1, blz. 6). De voorgenomen bouwplannen zullen deze vindplaatsen vernietigen of ernstig beschadigen.

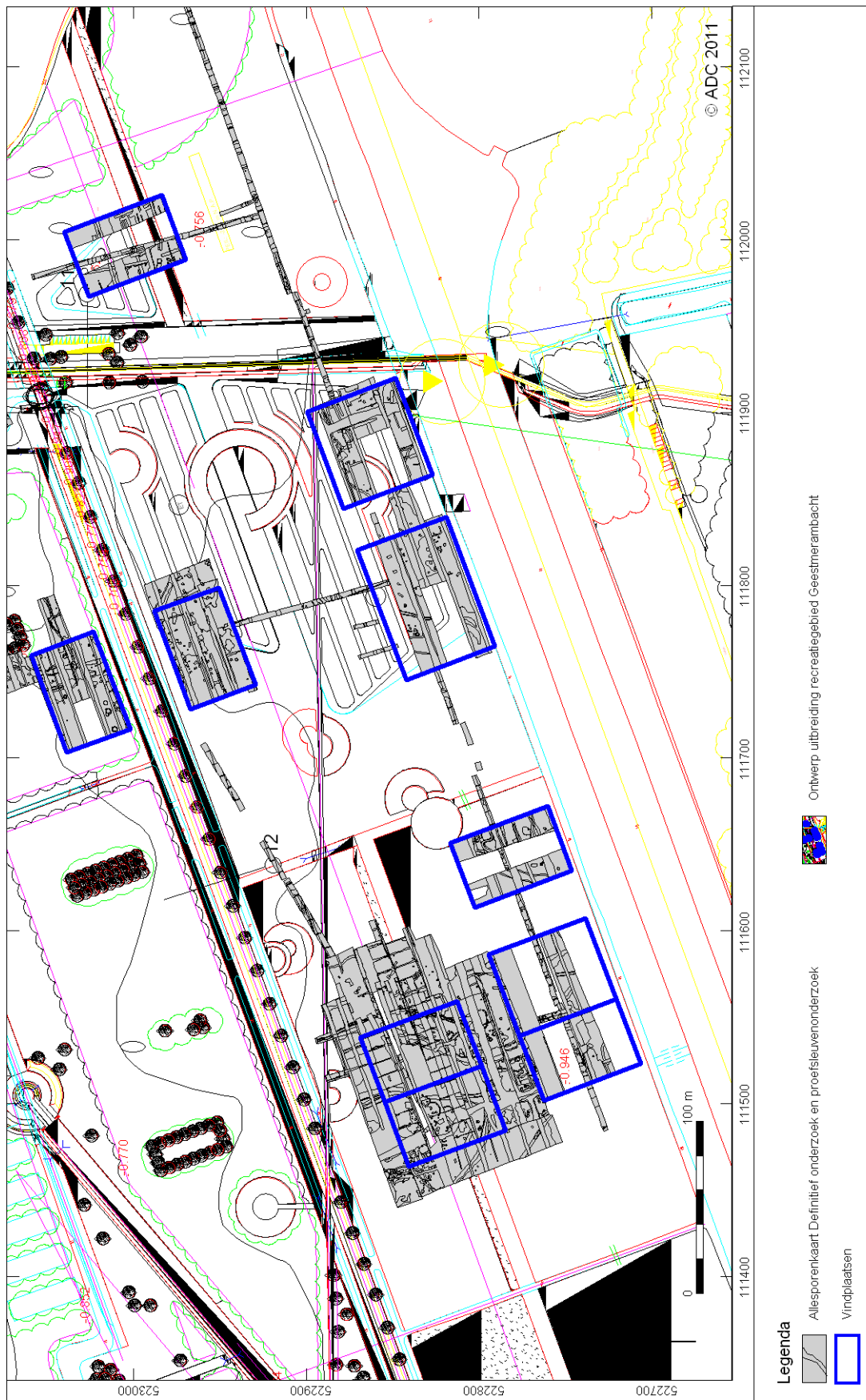


Afb. 1.1 Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 21 ha en is momenteel in gebruik als akkerland. Het gebied ligt ten noorden van het dorp Koedijk en wordt begrensd door recreatiegebied en akkerland en in het zuiden door de Saskevaart. In het gebied zijn 33 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 35.405 m<sup>2</sup>.

Het veldwerk is uitgevoerd tussen 2 november 2009 en 11 februari 2010. In die periode zijn de werkputten aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door dhr. A. Hakvoort is opgesteld.<sup>1</sup> Dit ontwerp is goedgekeurd door mevr. M. M. Balledux van de gemeente Langedijk te Noord-

<sup>1</sup> Hakvoort 2009.



Afb. 1.2 Allesporenkaart IVO en DO geprojecteerd op het ontwerp van het recreatiegebied.



Scharwoude. Tijdens het onderzoek heeft een aanpassing van het PvE plaatsgevonden (zie hoofdstuk 2 Methodes). Deze aanpassing is goedgekeurd door Dhr. H. J. Beumer namens de burgemeester en wethouders van de gemeente Langedijk op 5 januari 2010.

De vondsten en bijbehorende documentatie zijn gedeponeerd in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Noord-Holland te Wormer.

De bevoegde overheid voor dit project is de gemeente Langedijk. Contactpersoon van de gemeente Langedijk is mevr. M. M. Balledux. De wetenschappelijk begeleider namens de gemeente Langedijk is dhr. G. P. Alders (Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland). De contactpersoon bij Bestuurscommissie Uitbreiding Geestmerambacht is dhr. F. Rodenbach.

Het veldteam bestond uit de volgende personen: M. Langeveld (projectverantwoordelijke), S. Zandboer (veldarcheoloog), M.C.J. Bot (veldtechnicus), A. Veenhof (veldtechnicus), J. van Rooij (junior archeoloog), M. Hanemaaijer (junior archeoloog), Th. Obdam (veldassistent), N. Frederickx (veldassistent), R. Schiphorst (veldassistent), S. Pothoven (stagiaire), A. de Groot (kraanmachinist van de firma Westra) en C. Veldman (kraanmachinist van de firma Veldman). De bij dit project betrokken fysisch geograaf was J.M. Brijker, Senior archeoloog waren A. Hakvoort (veldwerk) en E. Lohof (uitwerking).

Het vondstmateriaal is bestudeerd door W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude en R. Geerts (Romeins aardewerk), N.L. Jaspers (middeleeuws aardewerk), L.M. Kootker (Archeoplan Eco) en B. Beerenhout (AAC, UvA; beide zoölogie), M.J.A. Melkert (natuursteen en keramisch bouw materiaal), S. Lange (Bureau voor Eco-archeologie, hout), P. de Rijk (ArcheoMedia bv, slakmateriaal), F. Verbruggen (botanische monsters), K. van Kappel (ADC) en R. Exaltus (EGM, micromorfologie), T. Oudemans (Kenaz, aankoesel op aardewerk), J.E. Whittaker van The Natural History Museum in Londen keek naar de microfauna en H. Cremer van TNO Bouw en Ondergrond naar de diatomeeën. Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten en bijlagen beschreven. De foto's en tekeningen zijn van M. Hoppel (ADC), de tekeningen van het hout zijn van J. Kaarsemaker. De opmaak is verzorgd door J. Pasveer (ADC). Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman (beide ADC).

## 1.2 Vooronderzoek

Voorafgaand aan de definitieve opgraving is een bureauonderzoek uitgevoerd voor het gehele plangebied Geestmerambacht.<sup>2</sup> In dit bureauonderzoek wordt ingegaan op de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied. De ontstaansgeschiedenis van de percelen in het gebied komt hierin uitvoerig aan bod. Ook de omvang van de percelingsloten wordt hierin vermeld: ruim 25% van het oppervlak binnen het plangebied werd in beslag genomen door deze sloten. Uit dit bureauonderzoek is een advies tot karterend booronderzoek voortgekomen. Dit booronderzoek is, samen met een oppervlaktekartering, in april 2008 uitgevoerd door ACVU-HBS.<sup>3</sup> In de rapportage zijn zowel ARCHIS-vondstmeldingen als vondstmeldingen uit de Schermercollectie opgenomen.<sup>4</sup>

Er zijn aan de hand van dit booronderzoek vier vindplaatsen herkend. In de Late IJzertijd/Romeinse tijd was er bewoning op de hoogste koppen van een overveend getijdeland en waarschijnlijk langs een veenstroom. Ook in de vulling van de getijdegeul/veenstroom zijn vondsten aangetroffen. Na ontginning en inklinking van het veen werd over het hele plangebied een laag klei afgezet door de zee. In de Middeleeuwen lijkt men na afname van deze mariene invloed en na bedijking van het land, de hogere koppen van het landschap opnieuw te gaan gebruiken. Hierop is een jonger middeleeuws niveau aangetroffen. Er werd geadviseerd om een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven uit te laten voeren.

Vandaar dat er tussen 13 oktober en 19 november 2008 door ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van proefsleuven in het onderzoeksgebied is uitgevoerd.<sup>5</sup> Aan de hand

<sup>2</sup> Hekman 2007.

<sup>3</sup> Boreel 2008.

<sup>4</sup> Schermercollectie: 59, 94, 137; ARCHIS: 37966, 39363, 40119, 40122, 40123, 40130, 42871, 42874.

<sup>5</sup> Houkes & Kodde 2009.

van de tijdens het IVO behaalde resultaten zijn de opvallendste sporen- en vondstenclusters benoemd als vindplaats. In totaal werden twaalf afzonderlijke vindplaatsen aangewezen, daterend tussen de Late IJzertijd en Late Middeleeuwen (afb. 2.1).

Hieronder worden de resultaten van het Inventariserend Veldonderzoek weergegeven voor de verschillende vindplaatsen:

#### **Vindplaats 1-4**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd in het westelijke deel van vindplaats 1 een zandige opduiking aangetroffen direct onder de bouwvoor. Hierin zijn sporen van palen en kuilen aangetroffen. Mogelijk maken deze deel uit van een gebouw. Verder zijn nog een mogelijke waterput en een “rechthoekige, venige kuil” gevonden. Het vondstmateriaal dateert in de Romeinse IJzertijd, eind 1<sup>e</sup> eeuw tot eerste helft 3<sup>e</sup> eeuw n. Chr.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd ook een zandige opduiking aangetroffen op vindplaats 2 die in het noorden begrensd wordt door een greppelsysteem. Op de opduiking werden paalsporen en een waterput gezien. Op vindplaats 3 werd een zandige opduiking aangetroffen met enkele ingegraven “humeuze, venige kuilen”. Ondanks de afwezigheid van daterend vondstmateriaal wordt een datering in de Romeinse IJzertijd vermoed.

Op vindplaats 4 werden tijdens het proefsleuvenonderzoek twee kuilen en een greppel met humeuze, venige vulling gevonden, die te dateren waren in de Romeinse IJzertijd.

Samenvattend: De spreiding van de afzonderlijke vindplaatsen uit het proefsleuvenonderzoek doet vermoeden dat in plangebied De Druppels sprake is van enkele grotere vindplaatsen op de opduikingen van de zandige oeverafzettingen juist ten noorden en zuiden van de in het booronderzoek vermoede restgeul. Zo kunnen de vindplaatsen 1 tot en met 4 uit het proefsleuvenonderzoek gezien worden als één grote vindplaats aan weerszijden van de vermoede restgeul. Mogelijk hoort de nieuw gedefinieerde vindplaats 5 daar ook toe. De vindplaatsen uit het proefsleuvenonderzoek bevinden zich alle op plaatsen waar ook in het booronderzoek vindplaatsen waren aangewezen. Na de Romeinse IJzertijd lijkt het gebied verlaten, om in de Volle Middeleeuwen weer in gebruik genomen te worden. Hiervan zijn geen duidelijke bewoningsactiviteiten waargenomen. De sporen bestaan vooral uit greppels en (kleine) sloten die het terrein hebben ontwaterd om agrarisch gebruik mogelijk te maken.

In de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd is het gebied grootschalig gebruikt voor agrarische activiteiten. Een stelsel van bevaarbare sloten was noodzakelijk om de gekweekte producten te kunnen afvoeren naar de afzetmarkten.

#### **Vindplaats 5**

Hoewel vindplaats 5 grotendeels verstoord is door een (post)middeleeuwse sloot, is tijdens het proefsleuvenonderzoek toch een grote kuil aangetroffen zoals die ook in de vindplaatsen 3 en 4 zijn gezien.

#### **Vindplaats 6**

Vindplaats 6 ligt ten noorden van de huidige Wagenweg. De vindplaats bleek tijdens het proefsleuvenonderzoek te bestaan uit een greppelsysteem dat in de Romeinse IJzertijd (1<sup>e</sup> eeuw n. Chr.) gedateerd kan worden. Dit greppelsysteem heeft een lange doorlooptijd gekend, gezien de jongste, middeleeuwse vullagen van zogenaamde “pikklei”. Behalve genoemd greppelsysteem werd een mogelijk vloerniveau van al dan niet verbrande leem met veel (verbrand) aardewerk en ander materiaal aangetroffen. Mogelijk dat hier een huisplaats aangetroffen is.

#### **Vindplaats 7**

Deze vindplaats ligt ten zuiden van de Wagenweg, ongeveer ter hoogte van vindplaats 6. Gezien de ligging ten opzichte van elkaar maken de vindplaatsen 6 en 7 waarschijnlijk deel uit van één grote vindplaats. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn op vindplaats 7 enkele sterk humeuze, rechthoekige kuilen en in elk geval één, en mogelijk meerdere waterputten aangetroffen. Daterend vondstmateriaal lijkt te wijzen op de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr.





### **Vindplaats 8**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn op deze vindplaats een waterput, enkele humeuze kuilen en een noord-zuid gericht greppelsysteem aangetroffen. Bij het couperen van één van de humeuze kuilen werden fragmenten aardewerk uit de Romeinse IJertijd verzameld.

### **Vindplaats 9**

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek dateert deze vindplaats in de Romeinse IJertijd. Er is sprake van enkele verspreid liggende kuilen. Er lijkt hier geen sprake te zijn van een sporenconcentratie.

### **Vindplaats 10**

Vindplaats 10 bestond tijdens het proefsleuvenonderzoek uit een aantal grote (rechthoekige) licht humeuze sporen, kleiige paalkuilen en greppels, meest daterend in de Middeleeuwen of Nieuwe tijd. De veenlaag is niet aangetroffen en er was geen vondstmateriaal aanwezig. Door middel van slijpplatenonderzoek is een dun humeus bandje in de wad/kwelderafzettingen onderzocht. Het betreft een niet-betreden laag met houtskoolrestanten.

### **Vindplaats 11**

Vindplaats 11 bleek tijdens het proefsleuvenonderzoek vooral uit enkele kuilen en greppels uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd te bestaan. Een sterk zandige, gelaagde afzetting duidt wellicht op de aanwezigheid van een geulafzetting. Dit zou overeenkomen met de in het booronderzoek veronderstelde restgeul.

### **Vindplaats 12**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is een mogelijke huisplaats aangetroffen. Over een oppervlak van 5 bij 6,5 m zijn (aantal) 10-12 cm dikke (brand-)lagen met daarin zeer veel verbrande leem en aardewerk gevonden. Het aardewerk dateert vanaf de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr. Er zijn geen duidelijke (paal) sporen aangetroffen. De fragmentatie van het aardewerk in deze lagen versterkte het idee dat het hier een huisplaats betrof. Het aardewerk in de lagen was minder verbrand en markeerde de zone rondom de huisplaats.

Het advies dat op basis van de resultaten van het IVO proefsleuvenonderzoek is afgegeven hield in dat de vindplaatsen 1 tot en met 5, 7, 8, 9, en 11 verder moesten worden onderzocht, vanwege de aangetroffen aantallen sporen en vondsten. Vindplaats 6 zou met behulp van een vlakdekkend archeologisch onderzoek moeten worden onderzocht, aangezien deze vindplaats zich in een zone bevond die bestemd was voor bomenaanplant. De vindplaatsen 10 en 12 bevonden zich volgens het ontwerp in zones waar geen bodemverstorende activiteiten plaatsvinden en kwamen daarom in aanmerking voor behoud *in situ*. De vindplaatsen 10 en 12 zijn tijdens het definitieve onderzoek dan ook niet onderzocht.

## **1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen**

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

Het onderzoek binnen Langedijk de Druppels sluit aan op de studie naar de bewoningsgeschiedenis van het Oer-IJ estuarium van de Universiteit van Amsterdam.

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van hetgeen in de werkputten is aangetroffen en de resultaten verkregen uit het specialistisch onderzoek:

### **Algemeen:**

- Wat is de precieze aard, omvang en datering van de vindplaats(en)?

### **Landschap en landschapsgebruik:**

- Wat is de lokale genese (natuurlijke en antropogene processen) van het onderzoeksgebied?
- In welke perioden was het landschap geschikt voor gebruik/bewoning? In welke typen archeologische resten komt dit gebruik/bewoning van het landschap tot uiting?

- Wat is/zijn de oorzaken dat in andere perioden géén gebruik/bewoning mogelijk maakte?
- In hoeverre is in de aangetroffen bewoningsperiodes, Romeinse IJzertijd en Middeleeuwen, sprake van een stabiel landschap?
- Was de invloed van de zee, in de vorm van getijdenwerking en tijdelijke vernatting van het landschap, nog merkbaar?
- Hoe kan het (natuurlijke) milieu rond de vindplaats(en) gekenschetst worden gedurende de verschillende gebruiks- cq bewoningsfasen?
- Heeft de mens op enigerwijze invloed uitgeoefend op het al dan niet bewoonbaar maken van zijn onmiddellijke omgeving? Te denken valt aan het opwerpen van woonheuvels (zelfs met gering hoogteverschil); het gebruik van (takken)paden; het opwerpen van dijken of het graven van ontwateringsgreppels.
- Hoe en in welke mate maakte de mens gebruik van het landschap gedurende de verschillende gebruiks- cq bewoningsfasen? Hierbij dient vooral de relatie tussen de restgeul met zijn oevers in ogenschouw genomen te worden.
- Was het landschap, of delen hiervan, geschikt voor akkerbouw? Is hier geleiding in aan te brengen (landschapsdelen of perioden)?
- Elders in Holoceen Nederland is meermalen ritueel/sacraal gebruik van het landschap aangetoond of ter discussie gesteld. Is in plangebied De Druppels sprake van sacraal / ritueel gebruik van (delen van) het landschap? Zo ja, in welke delen van het landschap is ritueel gebruik aangetoond en hoe uitte zich dit?
- Zijn er aanwijzingen voor een langdurige, cultureel beïnvloede inrichting van het landschap? M.a.w., zijn er aanwijzingen dat de bewoning uit bepaalde perioden rekening hielden met voorgaande, “oudere” gebruiks- of bewoningsperiodes bij de inrichting van het landschap?

#### **Nederzettingen:**

- Kan er een fasering aangebracht worden in de gebruiksfasen van de vindplaats? Zo ja, hoeveel fasen kunnen herkend worden? Wordt gebruik gemaakt van verschillende landschappelijke eenheden binnen het onderzoeksgebied?
- Welke aanwijzingen zijn er voor beëindiging van de verschillende gebruiksfasen?
- Wat is de aard van gebruik van het landschap gedurende verschillende gebruiks- of bewoningsfasen?
- Wat is de aard en omvang van bewoningseenheden? Is sprake van (semi) permanente bewoning of tijdelijke bewoning? Is sprake van ‘losse’ erven of van nederzettingen? Hebben nederzettingen gelijktijdig bestaan en zo ja, wat is hun relatie tot elkaar?
- Indien sprake is van erven, hoe zijn deze ingericht? Indien sprake is van nederzettingen, hoe zijn deze ingericht en georganiseerd (zowel vanuit economisch oogpunt als vanuit een sociaal/sacraal oogpunt).
- Wat is de bestaansduur van een nederzetting?
- Is er op enigerwijze sprake van ‘bijzondere kuilen’? Zo ja, hoe kenmerken deze zich en wat is hun inhoud? Hoe zijn de kuilen ten opzichte van elkaar gelegen?
- Hoe werd voorzien in de watervoorziening? Is sprake van waterputten of –kuilen? Zo ja, hoe kenmerken deze zich?

#### **Voedselvoorziening en agrarisch gebruik:**

- Hoe voorzagen de bewoners in de verschillende tijdsperiodes in hun voedselvoorziening? Welke vormen van agrarisch gebruik (akkerbouw, veeteelt) zijn te herkennen en hoe uit dit zich?
- Welke landschapseenheden werden benut voor agrarische bedrijfsvoering?
- Was de nederzetting geheel zelfvoorzienend of zijn er aanwijzingen voor (ruil)handel?
- In hoeverre werd het lokale milieu gebruikt om in de voedselvoorziening te voorzien?
- Of, in hoeverre zijn er aanwijzingen voor jacht en visserij?

#### **Vondstmateriaal:**

- Waaruit bestaat het vondstmateriaal in de verschillende gebruiks- en/of bewoningsperiodes?
- Zijn er aanwijzingen voor import in het vondstmateriaal? Niet alleen valt hier te denken aan importaadewerk, maar ook aan grondstoffen als bepaalde steensoorten, metaal of glas.
- Kan het onderzochte vondstcomplex ingepast worden in, of een bijdrage leveren aan, (bestaande) aardewerktypologieën voor deze regio en periode(n)?
- Wat zijn de technologische en typologische kenmerken van de aangetroffen aardewerkcomplexen?



- Zijn er aanwijzingen voor zogenaamd ‘briquetage’-materiaal en of andere aanwijzingen voor zoutwinning of andere industriële activiteiten? Zo ja, wat is de context?

**Regionale context:**

- Hoe kunnen de resultaten van het onderzoek vergeleken worden in een wijder regionaal perspectief?
- Kan aansluiting gevonden worden met andere onderzoeksprogramma's (Oer-IJ Estuarium, het gebied rond Schagen)?

**Archeologische Monumentenzorg:**

- Zijn er, op basis van de fysieke kwaliteit van de aangetroffen grondsporen, uitspraken te doen over de archeologische potentie van soortgelijke landschappen als die in plangebied De Druppels?
- Kunnen op basis van uitgevoerd onderzoek aanbevelingen gedaan worden met betrekking tot het onderzoek van sites in een dergelijk dynamisch landschap als dat van De Druppels?
- Kunnen op basis van uitgevoerd onderzoek aanbevelingen gedaan worden met betrekking tot fysiek behoud van sites als die van De Druppels?
- Is de onderzoeksmethodiek uit het Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven afdoende geweest?

**1.4 Opzet van het rapport**

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.2 -specificatie OS15). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Indien nodig kan altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens die op te zoeken zijn via het e-depot.<sup>6</sup>

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk twee. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken en de beschrijving van sporen en structuren aan de orde komen. De sporen zijn aangegeven met een dubbel nummer: het eerste nummer betreft de werkput waarin ze zich bevonden, het tweede nummer is hun unieke aanduiding. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld. Daarna volgt de synthese en de beantwoording van de onderzoeksvragen.

---

<sup>6</sup> Zie de e-depotverwijzing in de tabel met administratieve gegevens.





## 2 Methoden

M.C.J. Bot en S. Zandboer

### 2.1 Methoden opgraving

In het PvE is een werkwijze voorgesteld waarbij het plangebied opgedeeld werd in 12 vindplaatsen die individueel opgegraven moesten worden. Van deze vindplaatsen zijn tien vindplaatsen onderzocht. Vindplaats 10 en 12 zijn niet onderzocht. Vindplaats 10 kan *in situ* bewaard blijven en vindplaats 12 zal worden ingepast in de plannen voor de realisatie van het recreatiegebied.

Tijdens de opgraving zijn 33 opgravingsputten en twee putten voor profielopname en bemonstering aangelegd. De ligging van deze putten is bepaald aan de hand van de vindplaatsen zoals beschreven in het PvE.<sup>7</sup> De putten waren van variabele lengte en breedte (afb. 2.1). In de werkputten zijn in de meeste gevallen twee vlakken aangelegd; in totaal is 35.405 m<sup>2</sup> vlak onderzocht. Daarnaast is ca. 140 m<sup>2</sup> profiel aangelegd en gedocumenteerd.

In eerste instantie zou maximaal 35.050 m<sup>2</sup> opgegraven worden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in 2008 konden de vindplaatsen niet volledig worden begrensd.<sup>8</sup> Het was daarom waarschijnlijk dat het puttenplan gedurende het definitieve onderzoek zou moeten worden aangepast. Daartoe is wekelijks contact onderhouden met het bevoegd gezag in de persoon van G.P. Alders. Tijdens de archeologische opgraving bleek dat de begrenzing van vindplaatsen 1, 2, 3 en 6 inderdaad afweek van de verwachting die bestond op basis van het proefsleuvenonderzoek. Voortschrijdend inzicht tijdens het definitieve onderzoek maakte duidelijk dat met name vindplaats 1, 2, (en eventueel 3 en 4) tot één grote vindplaats behoorden met een hoge archeologische verwachting. Vandaar dat er tijdens het veldwerk een aanpassing van het Programma van Eisen heeft plaatsgevonden, die 5 januari 2010 is goedgekeurd. Er is daarin vastgelegd dat, zonder het oorspronkelijke geplande aantal m<sup>2</sup> veel te overschrijden, de nog te onderzoeken oppervlakte werd ingezet op de vindplaatsen 1/2 en 6, teneinde het beeld van de bewoning op deze vindplaatsen compleet te krijgen.

Vooraf vindplaats 1/2, maar ook vindplaats 6, kwamen in aanmerking om af te wijken van het aantal in het PvE gestelde putten. Er is hier, om een beter beeld van de al gevonden sporen te krijgen, in samenspraak met de opdrachtgever en het bevoegd gezag besloten om putten uit te breiden en geheel nieuwe putten extra aan te leggen.

De putten zijn overwegend oost-west georiënteerd aangelegd; alleen de putten in vindplaatsen 5 en 11 hadden een noord-zuid-oriëntatie. Daarnaast is op vindplaats 1-4 een aantal uitbreidingsputten aangelegd. Hun ligging is al naar gelang de situatie tijdens het veldwerk bepaald. Deze putten hebben dan ook een vorm die afwijkt van de normale werkputvorm (12 x 60 m). Verder zijn er voor een betere bestudering van de opbouw van de bodem een speciale profielput (put 34) aangelegd met een oost-west oriëntatie en een put voor bemonstering ten behoeve van fysisch geografisch onderzoek (put 35) (afb. 2.1). In het PvE is vastgesteld dat er in twee vlakken gewerkt moest worden. Het eerste vlak diende direct onder de bouwvoor, op een niveau van de middeleeuwse kleiafzettingen, te worden aangelegd. In principe werd dit eerste 'middeleeuwse vlak' alleen getekend als andere middeleeuwse sporen dan greppels aanwezig waren. Vervolgens werd direct verdiept naar het feitelijke sporenvak. Ondanks dat het eerste vlak in die gevallen niet werd opgetekend, werden de vlakken wel doorgenummerd. Bij de aanleg van deze putten werd het vlak in eerste instantie aangelegd op het veenpakket, waar aanwezig. Het volgende vlak werd aangelegd op de kwelderafzettingen net onder dit veenpakket. Van vlak 2 en vlak 3 werden alle archeologische sporen gedocumenteerd en afgewerkt conform de eisen die de KNA 3.1 en het Programma van Eisen daaraan stelden.

Tijdens het veldwerk werd duidelijk dat voor sommige werkputten de aanleg van één vlak voldoende was. De putten waarin maar één vlak is aangelegd waren de putten 5, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 27 en 31. In de meeste putten is nog een tweede vlak aangelegd en in sommige putten nog een derde vlak (tabel 2.1).

<sup>7</sup> Hakvoort 2009.

<sup>8</sup> Houkes & Kodde 2009.



Afb. 2.1 Kaart met de 33 putten en de vindplaatsen 1-9 en 11 zoals benoemd tijdens het proefsleuvenonderzoek (blauwe kaders).

De vlakken zijn machinaal aangelegd, meestal met schaafbak, omdat de aard van de grond het onmogelijk maakte om sporen te kunnen herkennen zonder dat eerst het vlak werd geschaafd. Dit betekende ook dat het onmogelijk was om het schaven snel en goed met de hand te kunnen doen. Daarnaast was de grond onderhevig aan scheuringen bij de aanleg die door het gebruik van de schaafbak konden worden beperkt. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten in vakken van 5 x 5 m verzameld. Alle vakvondsten en de vondstconcentraties zijn als puntvondsten ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast. De aangetroffen grondsporen hebben enkelvoudige spoornummers tussen 1 en 999 gekregen (S 1, S 2 enzovoorts). De (natuurlijke) lagen hebben nummers gekregen die een veelvoud van 1000 zijn (S 1000, S 2000 enzovoorts). Sublagen of onderdelen van natuurlijke sporen hebben de tussenliggende nummers behorende bij het duizendtal gekregen, dus S 1001, S 1002, enzovoorts. Wanneer in het veld onduidelijk was of iets een grondspoor of een laag was, heeft het spoor een nummer tussen 1 en 999 gekregen.

De vlakken en het stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht. Vervolgens is het vlak en ieder spoor daarin gefotografeerd en digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS), waarbij in een grid van 3 x 5 m een vlakhoogte is genomen. Voor iedere put is de maaiveldhoogte ingemeten langs één korte zijde en één lange zijde (tabel 2.1). Nagenoeg alle aangetroffen grondsporen zijn met de hand gecoupeerd waarbij vondsten zijn verzameld. Alle sporen die door hun grootte en diepte niet handmatig waren te couperen zijn met behulp van een minigraver gecoupeerd. Een ruime selectie van de coupes is gefotografeerd en getekend op schaal 1:20. Waar nodig zijn voor de duidelijkheid detailtekeningen gemaakt op schaal 1:10. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens met de schep of troffel afgewerkt en indien nodig bemonsterd voor archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek. Tijdens de aanleg van de vlakken is er met een metaaldetector nauwkeurig gezocht naar eventueel aanwezig metaal in of boven het vlak.





Tabel 2.1 *Maai- en vlakhoogte informatie.*

Put	Vlak	Maaiveldhoogte m -NAP	Vlakhoogte m -NAP
1	2	1,05 - 0,91	1,75 - 1,32
2	2	1,05 - 0,87	1,62 - 1,29
	3	idem	1,73 - 1,46
3	2	0,99 - 0,88	2,13 - 1,40
4	1	1,25 - 1,00	1,63 - 1,44
	2	idem	2,06 - 1,63
5	2	1,28 - 0,91	1,73 - 1,43
6	2	1,38 - 0,98	1,41 - 1,77
	3	idem	1,95 - 1,76
7	2	1,05 - 0,88	1,83 - 1,28
	3	idem.	1,85 - 1,58
8	2	0,88 - 0,84	1,60 - 1,25
	3	idem.	1,97 - 1,46
9	2	1,16 - 0,96	1,75 - 1,36
10	2	1,05 - 0,95	1,92 - 1,56
11	2	0,99 - 0,89	1,77 - 1,35
12	2	1,07 - 0,96	1,68 - 1,34
	3	idem	1,59 - 1,23
13	2	1,11 - 1,01	1,91 - 1,55
14	2	1,50 - 1,10	2,03 - 1,55
15	2	1,50 - 1,07	1,97 - 1,52
16	2	1,11 - 0,93	1,86 - 1,58
17	2	0,92 - 0,64	1,81 - 1,31
18	2	1,07 - 0,82	1,82 - 1,33
19	2	1,06 - 0,93	1,75 - 1,32
	3	idem	1,72 - 1,63
20	2	1,12 - 1,02	1,85 - 1,56
21	2	0,95 - 0,81	1,87 - 1,35
22	2	1,15 - 0,89	1,77 - 1,30
	3	idem	1,79 - 1,48
23	2	0,98 - 0,80	1,74 - 1,30
24	2	1,12 - 0,98	1,81 - 1,53
25	2	1,17 - 1,08	1,93 - 1,60
26	2	1,18 - 1,05	1,83 - 1,52
	3	idem	1,88 - 1,33
27	2	0,93 - 0,88	1,77 - 1,52
28	2	0,96 - 0,93	1,51 - 1,27
	3	idem	1,59 - 1,31
29	2	onbekend	1,69 - 1,30
	3	idem	1,83 - 1,36
30	2	onbekend	1,58 - 1,44
	3	idem	1,66 - 1,52
31	2	onbekend	1,77 - 1,25
32	2	onbekend	1,68 - 1,28
33	1	onbekend	1,71 - 1,37
	2	idem	1,80 - 1,44

In vlak 1 zijn overwegend sporen uit de (Late) Middeleeuwen aangetroffen; in vlak 2 overwegend sporen uit de Romeinse IJertijd maar zo nu en dan ook sporen uit de (Late) Middeleeuwen en in vlak 3 voornamelijk sporen uit de Romeinse IJertijd. Uitzonderingen hierop zijn werkputten 4 en 33. Het eerste vlak is hier hoger aangelegd dan het veenpakket, omdat er op een hoger niveau sporen waren aangetroffen. De keuze om geen tweede vlak aan te leggen bij een aantal van de putten is gemaakt op basis van de aangetroffen sporen. Tijdens de aanleg werd gekeken of er op het aanwezige veenpakket

aardewerkfragmenten of grondsporen werden aangetroffen. Als dit niet het geval bleek, werd er gekozen om het vlak direct te verdiepen naar een niveau onder het veen waar veelal wel duidelijk sporen aanwezig waren.

Vindplaats 11 en de daarin gelegen putten vormt echter een uitzondering, Hier zijn dusdanig weinig oude sporen aangetroffen dat er besloten is om niet verder te verdiepen, zodat de vierkante meters die hiermee gespaard konden blijven, ingezet konden worden in het gebied in en rond vindplaats 1-4.

Ook put 34 vormt een uitzondering omdat dit een put is die specifiek is aangelegd voor de bestudering en documentatie van de bodemopbouw. Er is hier dan ook enkel een profiel aangelegd. Put 35 is alleen aangelegd voor het nemen van diverse bodemmonsters (voor micromorfologie, pollen en diatomeeën). In de werkputten is tijdens het aanleggen van het diepste vlak een putprofiel aangelegd. Het putprofiel is gefotografeerd en getekend (op schaal 1:20) en vervolgens beschreven door een fysisch geograaf.

## **2.2 Methoden landschapsreconstructie**

J.M. Brijker en F. Verbruggen

### **2.2.1 Profielen**

Voor het fysisch geografisch onderzoek is gebruik gemaakt van gedocumenteerde profielwanden en kolomopnamen in putwanden. De positie, lengte en diepte van de verschillende profielen was afhankelijk van het doel waarvoor de put is aangelegd. Eén put (wp 34) is speciaal voor de documentatie van het profiel aangelegd en put 35 voor bemonstering. De profielen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast en gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, gehalte organische stof en andere lithologische en bodemkundige verschijnselen. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode<sup>9</sup> die de lithologische beschrijving conform NEN5104<sup>10</sup> hanteert. Waar nodig zijn er monsters genomen voor botanisch- (macroresten en pollen), paleo-ecologisch- (foraminiferen, ostracoden en diatomeeën), micromorfologisch onderzoek en datering (OSL en <sup>14</sup>C). De locatie van de gedocumenteerde profielen en profielkolommen en geanalyseerde monsters is weergegeven in afb. 2.2 en 2.3. Naast het veldonderzoek is er een verkennende studie gedaan naar de geologie van de omgeving van het plangebied aan de hand van de beschikbare literatuur, het kaartmateriaal en gegevens van voorgaand onderzoek.

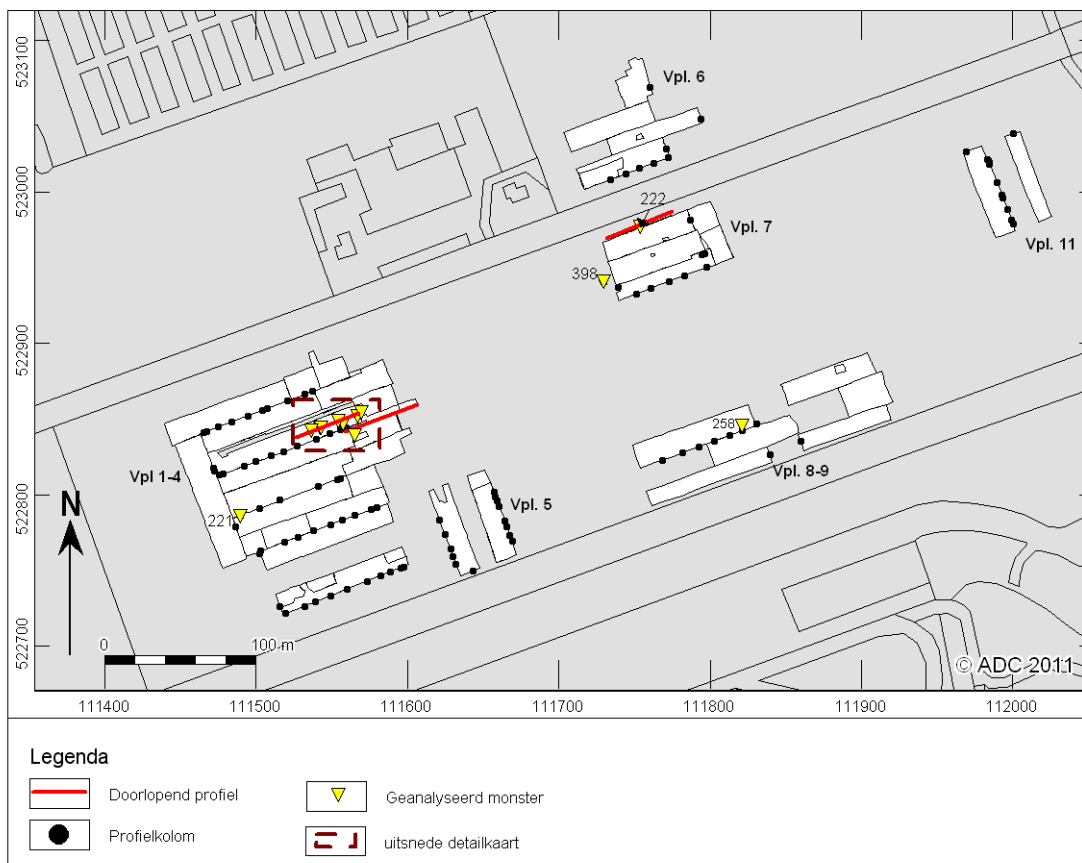
### **2.2.2 Milieureconstructie**

Van de verschillende afzettingen zijn monsters geanalyseerd om het afzettingsmilieu te bepalen. Hiervoor is zowel botanisch- en micromorfologisch onderzoek als diatomeeën- en een gecombineerde foraminiferen- en ostracodenanalyse uitgevoerd. In tabel 2.2 en afb. 2.2 – 2.5 staan de verschillende geanalyseerde monsters weergegeven. In tabel 2.2 is tevens de (verwachte) ouderdom van de monsters en de context waaruit deze monsters is genomen weergegeven. Het micromorfologisch onderzoek is weergegeven in hoofdstuk 7.4. De scan en analyse van de diatomeeën is uitgevoerd door H. Cremer van TNO Bouw en Ondergrond. De complete rapportage diatomeeën is weergegeven in bijlage 1. De scan en analyse van de foraminiferen en ostracoden is uitgevoerd door J.E. Whittaker (The National History Museum, Londen). De complete rapportage is weergegeven in bijlage 2 en 3.

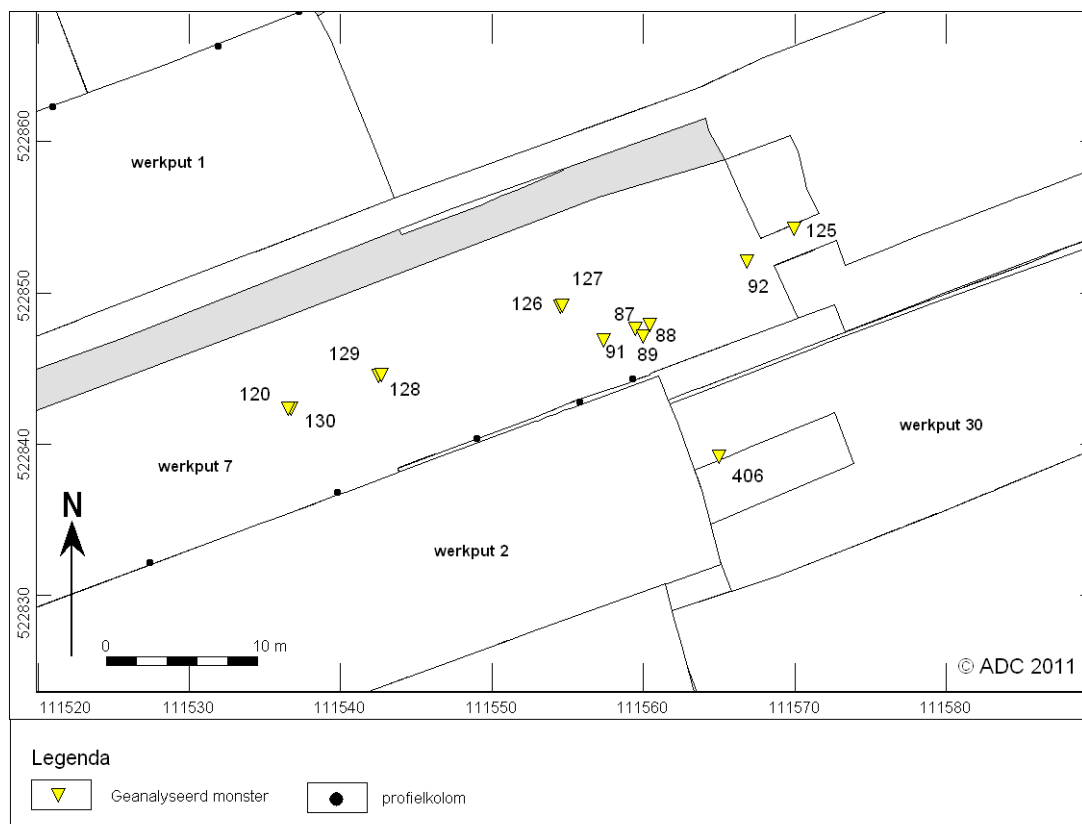
---

<sup>9</sup> Bosch 2005.

<sup>10</sup> Nederlands Normalisatie Instituut 1989.



Afb. 2.2 Overzicht van de gedocumenteerde profielen en profielkolommen binnen het plangebied, alsmede de locatie van de geanalyseerde monsters voor het landschappelijk en het botanisch onderzoek.



Afb. 2.3 Detailkaart van de geanalyseerde monsters binnen werkput 2 en 7.

Tabel 2.2 Overzicht van de geanalyseerde monsters voor het landschappelijk en botanisch onderzoek met de verwachte ouderdom van de monsters.

Monster- nummer	Werkput	Diepte in monsterbak in cm t.o.v. bovenkant	Soort monster	Lithologie	Ouderdom
127	7	nvt	OSL	zand	Bronstijd
119	7	nvt	OSL	sterk zandige klei	Bronstijd
129	7	nvt	OSL	sterk zandige klei	Bronstijd
126	7	25	Diatomee	zand	Bronstijd
126	7	25	Foraminifeer	zand	Bronstijd
126	7	45	Foraminifeer	zand	Bronstijd
120	7	18	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
120	7	32	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
120	7	45	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
130	7	4,5	Diatomee	sterk zandige klei	Bronstijd
130	7	32	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
130	7	45	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
128	7	5	Diatomee	sterk zandige klei	Bronstijd
128	7	5	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
128	7	20	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
128	7	36	Foraminifeer	sterk zandige klei	Bronstijd
222	9	5	Foraminifeer	matig siltige klei	Middeleeuwen
222	9	15	Foraminifeer	matig siltige klei	Middeleeuwen
222	9	17,5	Diatomee	matig siltige klei	Middeleeuwen
222	9	17,5	Pollen	matig siltige klei	Middeleeuwen
222	9	20	Pollen	sterk humeuze klei	IJertijd/Romeinse tijd
222	9	21,5	Diatomee	zwak siltige klei	Bronstijd
222	9	21,5	Pollen	zwak siltige klei	Bronstijd
222	9	25	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
222	9	35	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
222	9	45	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
222	9	3 - 48	slijpplaat	divers	divers
398	35	4	Diatomee	matig siltige klei	Middeleeuwen
398	35	5	Foraminifeer	matig siltige klei	Middeleeuwen
398	35	20	Foraminifeer	matig siltige klei	Middeleeuwen
398	35	23,5	Pollen	matig siltige klei	Middeleeuwen
398	35	23,5	Diatomee	matig siltige klei	Middeleeuwen
398	35	26,5	Pollen	sterk humeuze klei	IJertijd/Romeinse tijd
398	35	29	Pollen	zwak siltige klei	Bronstijd
398	35	29	Diatomee	zwak siltige klei	Bronstijd
398	35	32	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
398	35	39	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
398	35	47	Foraminifeer	zwak siltige klei	Bronstijd
398	35	3 - 48	slijpplaat	divers	divers
222	9	3 - 48	slijpplaat	divers	Bronstijd
87	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
88	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
89	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
91	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
92	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
125	7		Macroresten	veen	IJertijd/Romeinse tijd
258	13		Macroresten	vulling pot	Romeinse tijd
406	30		Macroresten	vulling greppel	Romeinse tijd



### 2.2.3 Archeobotanisch onderzoek

Een gecombineerd archeobotanisch onderzoek aan zowel pollen (stuifmeel) als botanische macroresten (zoals zaden en vruchten) geeft inzicht in de lokale en regionale vegetatie. Omdat pollenkorrels klein zijn en veelal door de wind verspreid worden, kan pollenonderzoek informatie verschaffen over de lokale en regionale vegetatie. Zaden en vruchten daarentegen zijn groter en zwaarder en verspreiden daardoor minder goed door de wind. Om deze reden geven macroresten veelal een beeld van de lokale vegetatie. Dit beeld wordt uiteraard vertroebeld als er sprake is van getransporteerd materiaal, of wanneer materiaal niet op natuurlijke wijze in de onderzochte context terecht is gekomen.

### 2.2.4 Pollen

#### Monsternamen, opwerking en determinatie pollen

In het noordprofiel van zowel werkput 9 als 35 is elk één pollenbak geslagen (resp. vnrs. 222 en 398). Pollenbak 222 is afkomstig van een zandige kwelderwal, terwijl pollenbak 398 afkomstig is van de kwelderafzettingen (zie afb. 2.2 en 2.3). Uit elke pollenbak is van elk van de verschillende lithologische eenheden één pollenmonster genomen. In pollenbak 222 is bemonsterd op 17,5, 20, en 21,5 cm diepte, terwijl in pollenbak 398 monsters zijn genomen op een diepte van 23,5, 26,5 en 29 cm. Deze zes pollenmonsters zijn onderzocht op de aanwezigheid van stuifmeel. Monsters 222-17,5 en 398-23,5 zijn genomen uit de 'pikklei'. Monsters 222-20 en 398-26,5 zijn afkomstig uit de veenlaag, terwijl monsters 222-21,5 en 398-29 afkomstig zijn uit de wad- en kwelderafzettingen (zie tabel 2.3 en afb. 2.4).

Tabel 2.3 Onderzochte pollenmonsters.

Vondstnr.	222	222	222	398	398	398
Diepte (cm)	17,5	20	21,5	23,5	26,5	29
Put	9	9	9	35	35	35
Vlak	101	101	101	101	101	101
Spoor				3050	3050	3050
Afzetting	Wad/kwelder	Veen	'pikklei'	Wad/kwelder	Veen	'pikklei'
Analyse	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja

Van elke monsterlaag is een volume van 2 cm<sup>3</sup> genomen voor pollenanalyse. De monsters zijn volgens de standaard methoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.<sup>11</sup> Aan elk pollenmonster is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) van welke verwacht wordt dat deze in het materiaal van nature niet voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het monster toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.<sup>12</sup> Voor het pollenonderzoek is een Zeiss microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Pollenkorrels zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.<sup>13</sup> De naamgeving van de plantensoorten in de pollendiagrammen en tabellen is op deze determinatiewerken gebaseerd. De waardering en analyse van de pollenmonsters is uitgevoerd door F. Verbruggen.

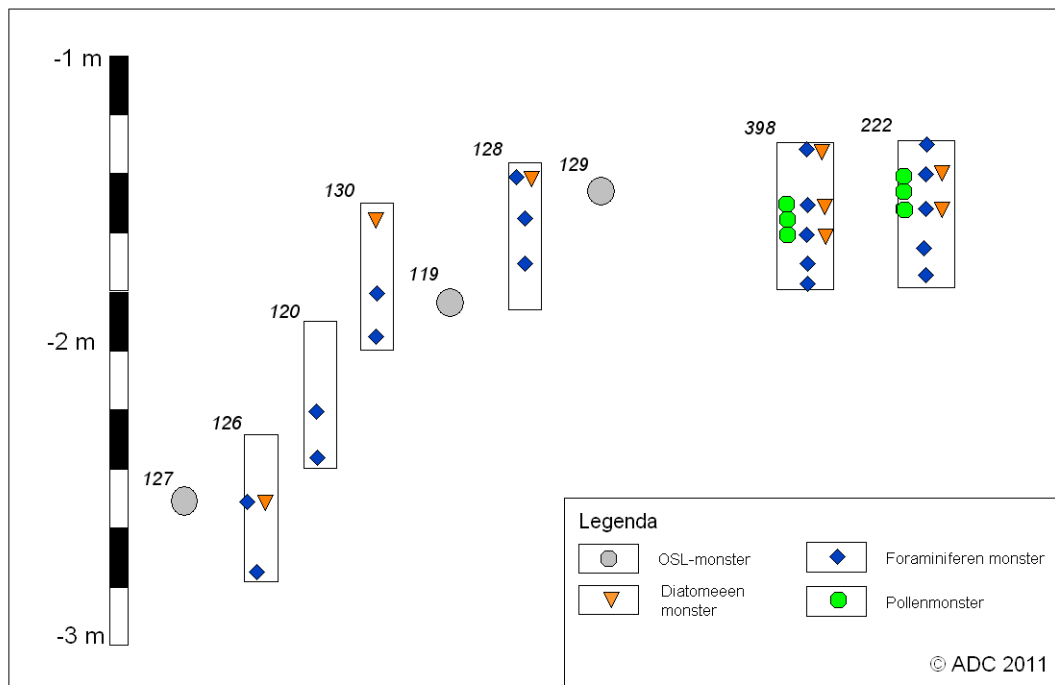
Voor de pollenanalyse is een pollensom van 300 stuifmeelkorrels aangehouden, waarin bomen, struiken en kruiden die op droge plaatsen voorkomen, zijn opgenomen (=regionale vegetatie, *sensu* Janssen). Deze wordt op 100% gesteld. Planten uit natte milieus, zoals moeras- en open watervegetatie, maar ook grassen en zeggensoorten, zijn zoals gebruikelijk niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters (= lokale vegetatie, *sensu* Janssen).<sup>14</sup> Met een pollensom van 300 stuifmeelkorrels kan een statistisch betrouwbaar resultaat verkregen worden. Naast pollen zijn

11 Fægri & Iversen 1989.

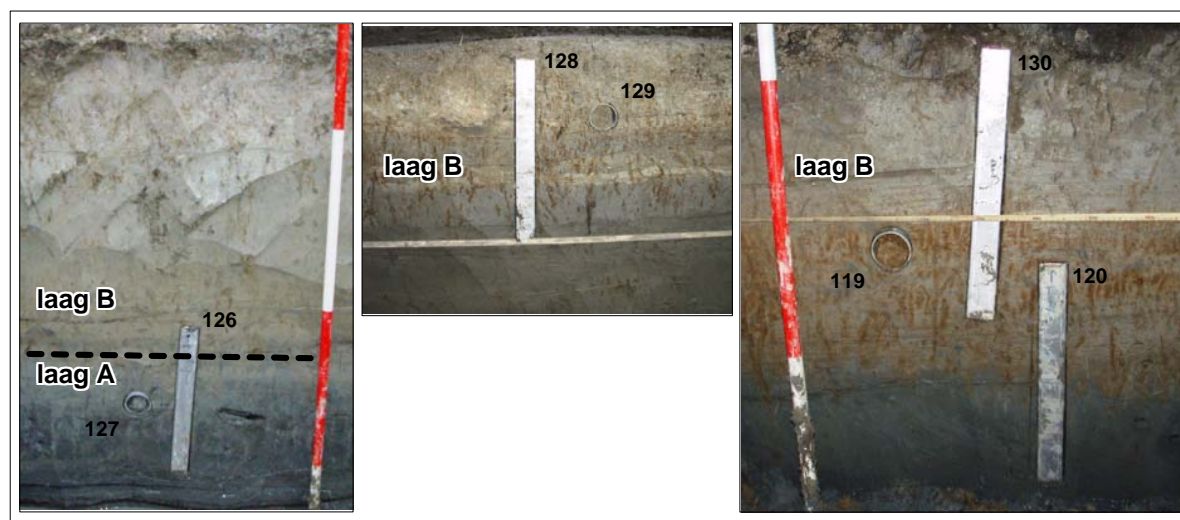
12 Hoge percentages in de monsters van deze marker geven aan dat de pollenconcentratie laag is.

13 Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Punt *et al.* 1976, 1980, 1981, 1984, 1988, 1991, 1995, 2003, 2009.

14 Janssen 1973, 1981, 1984.



Afb. 2.4 Locatie van de monsters in een schematisch profiel. De horizontale schaal is alleen ter indicatie.



Afb. 2.5 Foto van de geanalyseerde monsters binnen werkput 7. Het onderscheid tussen de verschillende aangegeven lagen wordt besproken in hoofdstuk 3.

ook niet-pollen palynomorfen, zoals algen en schimmelsporen gedetermineerd.<sup>15</sup> Naar niet-pollen palynomorfen wordt gerefereerd als 'types' (bijvoorbeeld T.116). Sommige schimmelsporen zijn resten van mestschimmels, die aanvullende informatie kunnen geven met betrekking tot de aanwezigheid van mest van grote herbivoren.<sup>16</sup> Andere schimmels verteren cellulose, waar planten grotendeels uit bestaan. Deze schimmels kunnen naast mest ook voorkomen op allerlei plantenresten. In archeologische contexten wijst het gecombineerd voorkomen van deze soorten echter wel vaak op hogere concentraties mest. Daarnaast wordt bij pollenonderzoek gekeken naar de aanwezigheid van houtskool. Houtskoolfragmenten zijn indicatief voor vuur en branden, al dan niet door de mens aangestoken.

<sup>15</sup> Van Hoeve & Hendrikse 1998 en referenties hierin.  
<sup>16</sup> Van Geel 2001; Van Geel *et al.* 2003; Van Geel & Aptroot 2006.





### Pollendiagrammen

De pollendiagrammen die resulteren uit de pollenanalyse zijn gemaakt met behulp van de computerprogramma's TILIA en TG-VIEW.<sup>17</sup> In de pollendiagrammen zijn de verschillende plantensoorten binnen ecologische groepen gerangschikt, zoals bomen/struiken/ondergroei, kruiden, graan, heide- en veenvegetatie (deze groepen vormen samen de pollensom), vegetatie van graslanden en van oevers en natte plaatsen. Tevens zijn in deze diagrammen mestschimmels, de exoot (*Lycopodium*) en de hoeveelheid houtskool en verkoolde epidermis weergegeven. De soortenrangschikking is op onafhankelijke wijze (statistisch) gedaan op basis van voorkomen met behulp van het programma TRAN.<sup>18</sup> Soorten zijn in het pollendiagram weergegeven met hun Latijnse naam, in het rapport wordt de Nederlandse naam gehanteerd met de Latijnse naam erachter tussen haakjes.

### 2.2.5 Macrobotanie

#### Monsternamen, opwerking en determinatie botanische macroresten

Omdat verwacht werd dat de mate van conservering van botanische macroresten laag was door mogelijke oxidatie van de veenlaag is ervoor gekozen om een groot aantal monsters uit de veenlaag te laten waarderen op macrobotanische inhoud. Om een compleet beeld te krijgen van de aard van de veenlaag en de lokale vegetatie in en om Langedijk is de veenlaag daarom op verschillende plekken uitgebreid bemonsterd voor botanisch macrorestenonderzoek (zie tabel 2.4). Het betreft hier de monsters 87, 88, 89, 91, 92 en 125 uit de veenlaag.

Daarnaast is de inhoud van één pot uit de 2<sup>e</sup> tot 3<sup>e</sup> eeuw (vnr. 219; afb. 5.05a) bemonsterd voor macrobotanisch onderzoek (zie tabel 2.4, monster 258). Deze pot is gevonden op vindplaats 8, waar verder slechts enkele Romeinse en middeleeuwse greppels zijn aangetroffen. Ten slotte is uit de greppel (GR 10, S 30.16) daterend in de Romeinse IJzertijd een monster (monster 406) onderzocht op de aanwezigheid van zaden en vruchten.

De locaties waar deze monsters zijn genomen is weergegeven in afb. 2.2 en 2.3.

Tabel 2.4 Onderzochte botanische macrorestenmonsters.

Vondstnr.	87	88	89	91	92	125	258	406
Put	7	7	7	7	7	7	13	30
Vlak	2	2	2	2	2	3	2	4
Spoor	3050	3050	3050	3050	3050	3050	16	16
Vulling							1	1
Context	veen	veen	veen	veen	veen	veen	inhoud pot	greppel
Analyse	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja*

\* Semi-kwantitatief

Alle monsters (zie tabel 2.4) zijn onderzocht op de aanwezigheid van botanische macroresten zoals vruchten, zaden en houtskool, en daarnaast op overblijfselen van andere organismen, zoals insecten, schimmels, vissen, bivalven (schelpen) en gastropoden (slakken). Daartoe zijn de monsters voor het botanische macrorestenonderzoek in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm. Verder is 4,5 liter sediment gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. De residuen van beide fracties zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de digitale zadenatlas, de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora" en de "Bestimmungsschlüssel für Subfossile *Juncus*-Samen und Gramineen-Früchte".<sup>19</sup> De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden,

17 Grimm 1992-2004.

18 Lotter & Juggins 1991.

19 Cappers *et al.* 2006; Beijerinck 1947; Körber-Grohne 1964.

is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen werd onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.<sup>20</sup> Hierbij moet opgemerkt worden dat deze indeling gebaseerd is op de huidige relatie tussen het voorkomen van plantensoorten en hun omgeving. De waardering en analyse van de botanische macroresten is uitgevoerd door F. Verbruggen.

## 2.2.6 Dateringen

### <sup>14</sup>C datering

Vooraf is voorgesteld om twee dateringen uit te voeren aan het materiaal uit Langedijk, de Druppels. Het eerste monster is afkomstig van een staakje, dat deel uitmaakte van de beschoeiing van een waterput (S 12.21, WA 6), die is aangetroffen op vindplaats 6. Dit monster is gedateerd door het Leibniz Laboratorium van de Universiteit van Kiel in Duitsland en heeft een gecalibreerde ouderdom, waarvan de kans 63% is dat het een ouderdomsrange heeft van 663 tot 726 n. Chr. en 32% dat het een ouderdom betreft tussen 737 en 771 n. Chr.<sup>21</sup>

De tweede datering had moeten komen uit een macrobotanisch monster van de basis van het veen. Het doel van dit monster was het verkrijgen van een datering van deze basis van het veen. Met andere woorden, wanneer is de veengroei begonnen. In het macrobotanische monster zijn echter ook indicaties voor antropogene invloed, in de vorm van verkoolde graankorrels, aangetroffen. Datering van deze verkoolde graankorrels zouden de ouderdom van het monster beïnvloeden, want de verkoolde graankorrels geven een datering van de bewoning en niet van de vorming van het veen. Naast de verkoolde graanresten zijn recentelijk ontkiemde vruchten aangetroffen in het monster van het veen. Ook deze botanische macroresten in het veen zijn niet *in situ* afgezet ten tijde van de vorming van het veen. Vandaar dat is besloten om het veenmonster niet te laten dateren met behulp van een <sup>14</sup>C-datering, want hiermee wordt niet (met zekerheid) het begin van de veengroei gedateerd. Voor de datering van enkel de verkoolde graanresten (en daarmee een bewoning) is niet voldoende materiaal aanwezig. In hoofdstuk 3 zal hier verder op ingegaan worden.

### OSL-dateringen

Uit de verschillende lagen van de wad/kwelderafzettingen zijn monsters genomen voor datering door middel van Optisch geStimuleerde Luminescentie (OSL). De OSL-datering is uitgevoerd in het Oxford Luminescence Dating (OLD) Laboratorium voor Archeologie en Kunstgeschiedenis van de Universiteit van Oxford, Engeland.

OSL kan gebruikt worden voor het dateren van klastisch materiaal met een maximale ouderdom van circa 150.000 jaar. Met behulp van OSL wordt de laatste blootstelling van het sediment aan licht of hitte (zoals zonlicht) vastgesteld. De methode maakt gebruik van een straling die 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.<sup>22</sup> De locatie van de genomen OSL monsters is weergegeven in afb. 2.2-2.5. De resultaten van de OSL-dateringen zijn weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Resultaten van de OSL-dateringen.

Monster nummer	Labcode	NAP-hoogte	OSL ouderdom (jr. voor 2010)	onzekerheid	Ouderdom (v. Chr.)	milieu
129	X5049	-1,46	4350	400	2340	kwelderwal
119	X5047	-1,84	3940	310	1930	kwelderwal
127	X5048	-2,47	4530	490	2520	wad

20 Runhaar *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Van der Meijden 2005.

21 Twee sigma. (KIA44116): 1300 ± 20 jr BP.

22 Wallinga 2006.



### 3 Landschappelijk onderzoek

J.M. Brijker en F. Verbruggen

#### 3.1 Inleiding

Het doel van het landschappelijk onderzoek is een beeld te verkrijgen van het landschap, de vegetatie en de ontwikkeling van het cultuurlandschap ten tijde van de verschillende archeologische perioden in het plangebied. Daarnaast is getracht om de onderzoeksvragen met betrekking tot het landschap uit het PvE te beantwoorden.

Allereerst zal een beknopte beschrijving worden gegeven van de geologische ontstaansgeschiedenis van de omgeving van het plangebied en de processen welke hierbij een rol spelen. Vervolgens wordt een samenvatting gegeven van voorgaand onderzoek en zullen de resultaten van het uitgevoerde fysisch geografische en archeobotanische onderzoek worden beschreven. In de paleogeografische reconstructie zal de ontwikkeling van het natuurlijke en culturele landschap worden beschreven.

#### 3.2 Achtergrond

##### 3.2.1 Geologische ontstaansgeschiedenis

Het landschap in de omgeving van Langedijk de Druppels is ontstaan door de wisselende invloed van de zee, de wind en de mens. Op basis van landschappelijk onderzoek naar de ontstaansgeschiedenis van West-Friesland (waartoe Langedijk behoort) uit de jaren 50, 60 en 80 van de vorige eeuw, komt het volgende beeld naar voren.<sup>23</sup>

##### **Vóór 1500 v. Chr.**

Gedurende het Holoceen stond de Noord-Hollandse kust grotendeels onder directe invloed van de zee. In de loop van het Holoceen, vanaf ongeveer 4000 v. Chr., ontstond er een serie strandwallen voor de kust, waarbij de kustlijn voor het grootste gedeelte werd afgesloten. De strandwallen waren doorbroken door een aantal grote oost-west georiënteerde getijdegeulen. Via deze geulen stond het achterland nog onder mariene invloed. De rivier de Overijsselse Vecht en in het Vroeg-Holoceen ook nog de IJssel waterden af via dit systeem. Met de verdere ontwikkeling van de strandwallen werden meerdere geulen afgesloten. Omstreeks 2000 v. Chr. was er alleen nog bij Bergen een directe verbinding tussen de Noordzee en het achterland. Vanuit dit Zeegat van Bergen ontstond een complex netwerk van grotere en kleinere geulen en krekken. Dit systeem vormde een groot estuarium dat onder invloed stond van het getij.<sup>24</sup> Tevens vond de afvoer van zoetwater van de rivieren plaats binnen hetzelfde systeem. In het estuarium ontstonden zandige wadplaten en kwelders waar meer kleiig materiaal werd afgezet. Deze kwelders werden doorsneden door verschillende krekken, waarin grover materiaal werd afgezet. Het plangebied lag afwisselend binnen of aan de rand van het estuarium (zie afb. 3.1). De hier afgezette wad/kwelderafzettingen worden gerekend tot de Laag van Bergen binnen het Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk.<sup>25</sup>

Met nog één opening in de kustlijn, het Zeegat van Bergen, stabiliseerde de ligging van de geulen in het achterland in hoge mate. De afwatering verslechterde, waardoor de grondwaterspiegel steeg en er op een aantal plaatsen achter de kust veengroei kon plaatsvinden. Omstreeks 1250 v. Chr. begint het Zeegat van Bergen te sluiten en in de eeuwen daarna eindigt de mariene invloed binnen het plangebied. Waarschijnlijk zijn binnen het plangebied alleen afzettingen uit de laatste actieve fase van het Zeegat van Bergen aanwezig.

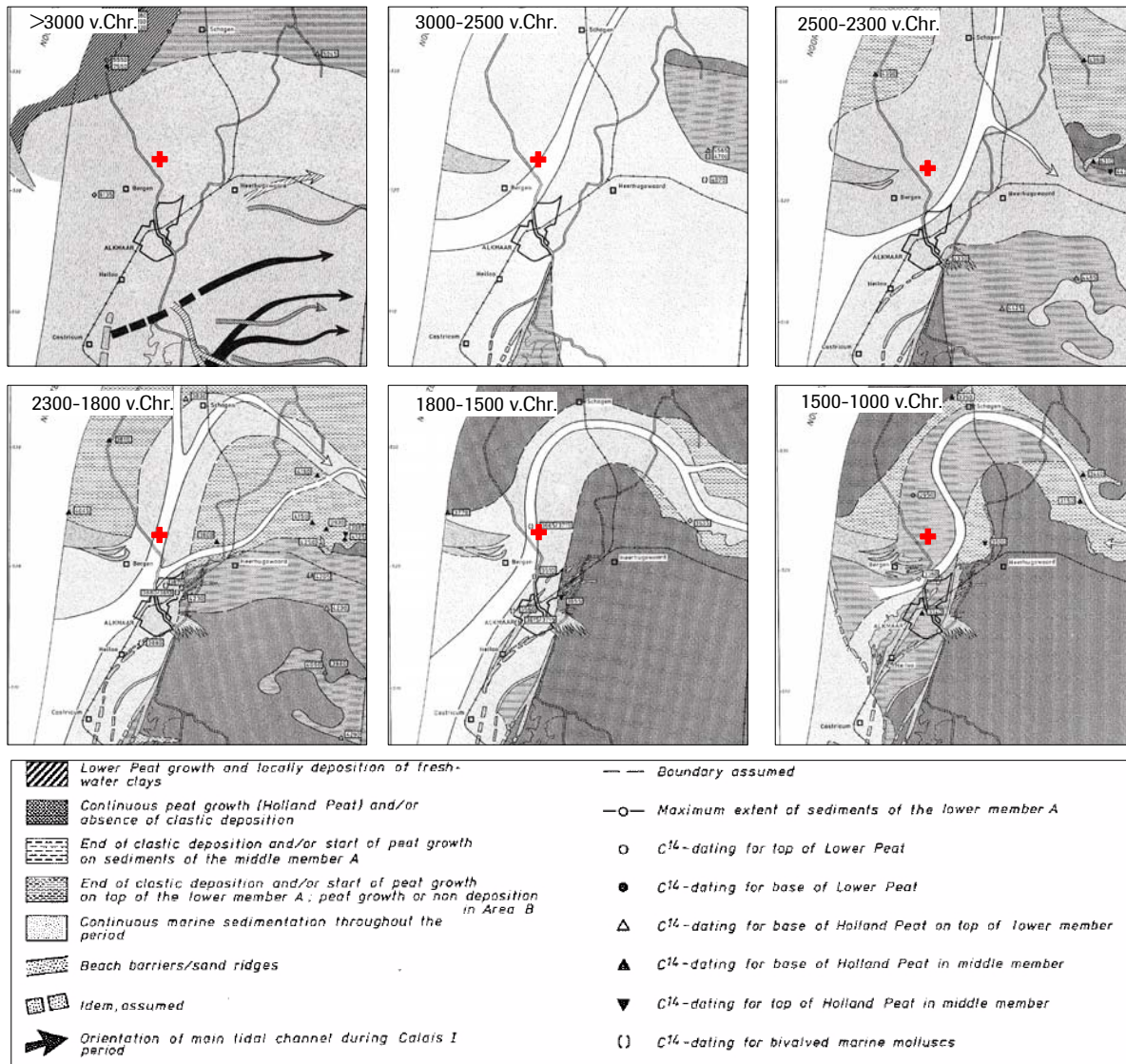
##### **1500 v. Chr. – 1000 n. Chr.**

Na het sluiten van het Zeegat van Bergen waterde de Vecht af via het zuidelijker gelegen Oer-IJ-estuarium. Door het sluiten van de kust steeg de grondwaterspiegel in West-Friesland en kon er achter

<sup>23</sup> Pons & Wiggers 1959, Pons & Van Oosten 1974, De Mulder & Bosch 1982, Westerhoff *et al.* 1987.

<sup>24</sup> Het estuarium van Bergen.

<sup>25</sup> De Mulder *et al.* 2003.



Afb. 3.1 Paleogeografische ontwikkeling van het plangebied. Het rode kruis is de locatie van het onderzoek. Naar De Mulder & Bosch 1982.

de strandwallen veen tot ontwikkeling komen. In de omgeving van het plangebied zou een relatief dun pakket veen kunnen zijn gevormd, vanwege de relatief hoge ligging van de wad/kwelderafzettingen. Door het veengebied stroomden enkele kleine veenstroompjes. De datering van de start van de veengroei is onduidelijk. Aan de oostzijde van West-Friesland is het veenpakket onder de Westfriese omringdijk bij Enkhuizen gedateerd. Hieruit kwam een begindatering van ~900 v. Chr.<sup>26</sup> De basis van het veen, oftewel de top van de wad/kwelderafzettingen ligt in de omgeving van Enkhuizen tussen de 2,30 – 2,00 m – NAP.<sup>27</sup> In de omgeving van Langedijk ligt de top van deze afzettingen een halve tot een meter hoger. Gezien deze hogere ligging zal de veengroei in een later stadium zijn begonnen, mogelijk pas in de Vroege IJzertijd. Het veen wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop.<sup>28</sup> Enige eeuwen voor de jaartelling ontstaat er opnieuw een opening in de kust, de Vlietstroom. Hierdoor werd het veen ontwaterd. Met de ontwatering en oxidatie van het veen werd het gebied geschikt voor bewoning.

26 Van Geel, Hallewas & Pals 1983.

27 Van Geel, Hallewas & Pals 1983; Roessingh & Lohof 2011.

28 De Mulder *et al.* 2003.

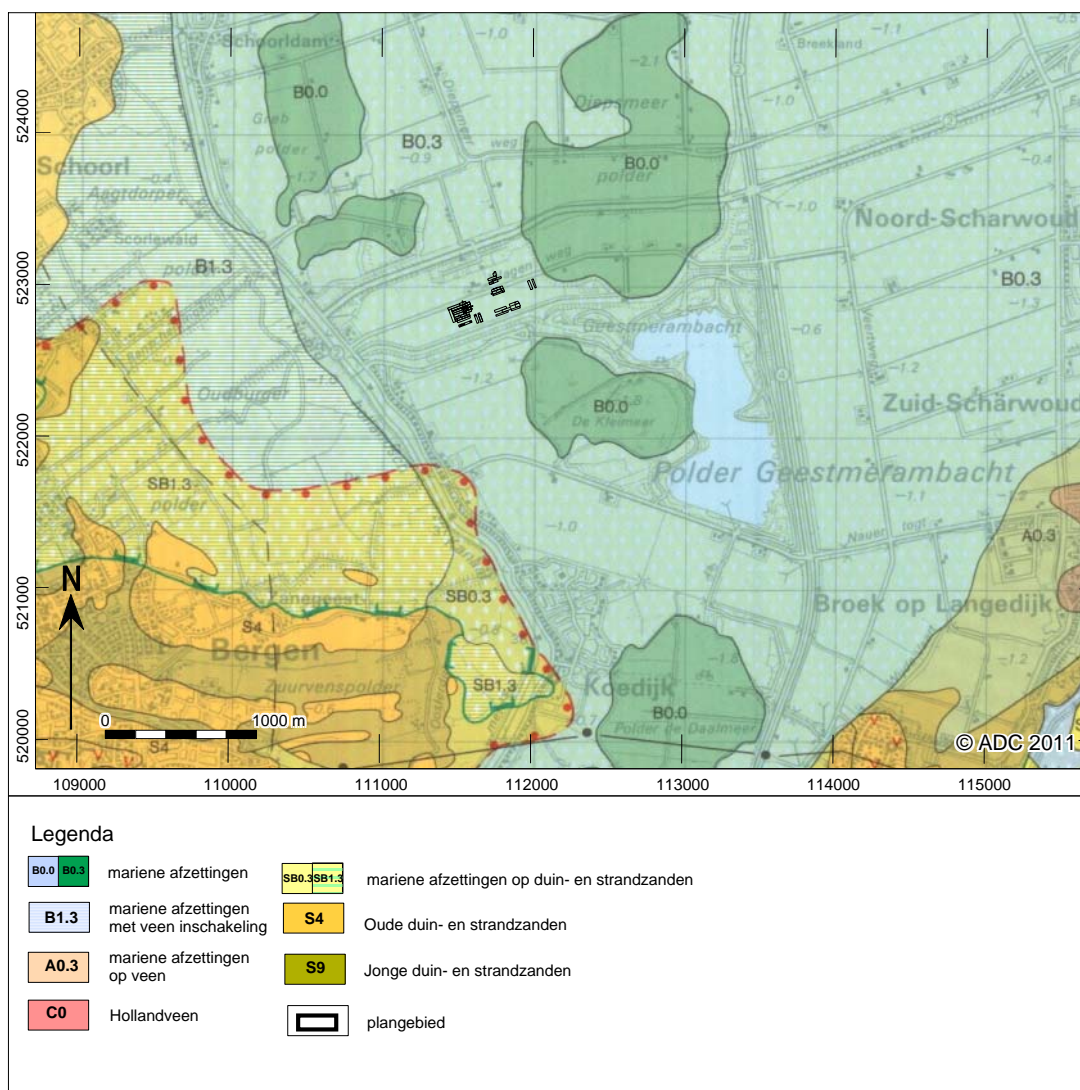




### Ná 1000 n. Chr.

Door exploitatie van het veenlandschap gedurende de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Omstreeks 1000 n. Chr. ontstonden er opnieuw enkele gaten in de kustlijn. Hierdoor verbeterde de drainage van het achterliggende veengebied en kreeg de zee hernieuwd invloed op het achterland. Via de voormalige veenstroompjes Zijpe en Rekere drong de zee door tot in het plangebied en kwam het weer onder mariene invloed te staan. Door erosie, verregaande oxidatie en exploitatie verdween het overgrote deel van het veen in deze periode. Via de Zijpe en de Rekere werd er in periodes met hoogwater klei afgezet. Deze zware, slappe klei wordt ook wel aangeduid als "pikklei". Met het sluiten van de Westfriese omringdijk in de 13<sup>e</sup> eeuw komt er een eind aan de mariene activiteit binnen het plangebied. De kleiafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk.<sup>29</sup>

Afbeelding 3.2 geeft de ligging van het plangebied binnen een uitsnede van de geologische kaart. Volgens deze kaart bevindt het plangebied zich in een zone waar mariene afzettingen aan het oppervlak liggen. De kustbarrière bevindt zich ca. 2,5 km westelijk van het plangebied, de strandwal van Sint Pancras ligt 4 km ten zuidoosten van het plangebied.<sup>30</sup> De geomorfologische kaart laat een vergelijkbaar beeld zien.<sup>31</sup> Volgens de bodemkaart van Nederland bestaat de oorspronkelijke bodemopbouw van het plangebied uit kalkrijke poldervaaggronden.<sup>32</sup>



Afb. 3.2 Plangebied binnen een uitsnede van de geologische kaart van Nederland. Westerhoff et al. 1987.

29 De Mulder et al. 2003.

30 Westerhoff et al. 1987.

31 Stichting voor bodemkartering 1979.

32 Stichting voor bodemkartering 1995.

### 3.2.2 Landschappelijk onderzoek in de omgeving van Langedijk de Druppels

De ACVU/HBS vond tijdens een booronderzoek in 2008 in het gehele plangebied op wisselende dieptes wadafzettingen. In het oostelijke deel bevinden deze afzettingen zich vlak onder het oppervlak, in het westen op 2 m -mv. Met afnemende getijde-invloed heeft zich een geul gevormd, welke is herkend als een laagte. De afzettingen binnen de geul bestonden uit een matig tot uiterst siltige klei. Aan weerszijden van de geul zijn oeverafzettingen herkend, bestaande uit een uiterst siltige tot sterk zandige klei. Naar alle waarschijnlijkheid betreft het een getijdegeul welke van west naar oost door het landschap kronkelde.<sup>33</sup>

In het door het ADC uitgevoerde proefsleuvenonderzoek is aan de basis van het profiel, op een diepte van ca. 1 m -mv, een pakket kwelderafzettingen aangetroffen, welke zijn afgezet in een brakwatermilieu. Hierboven is een geoxideerd veenpakket aangetroffen, dat is geïnterpreteerd als laagveen. Boven het veen bevinden zich afzettingen (klei) van het voormalige veenstroompje de Rekere.<sup>34</sup>

Op basis van de geologische ontstaansgeschiedenis en de vooronderzoeken werden de volgende afzettingen binnen het plangebied verwacht: aan de basis, tussen 1 – 2 m -mv, afzettingen uit de periode dat het Zeegat van Bergen geopend was, zoals wad/kwelderafzettingen van het estuarium. Deze afzettingen worden doorsneden door krekens. Op deze afzettingen wordt een pakket (geoxideerd) veen verwacht. Hierboven bevindt zich naar verwachting nog de overstromingsklei uit de Middeleeuwen vanuit de rivier de Rekere, de “pikklei”.

In de zomer van 2010 is door P. Vos van Deltares een slootkantonderzoek en aanvullend booronderzoek uitgevoerd direct ten noorden van de Wagenweg, 100 meter noordwestelijk van het huidige onderzoek. Bovenop wadafzettingen is een kwelderwal aangetroffen bestaande uit scheefgelaagd zand met schelpenlagen. Dit grove materiaal is aangevoerd door een getijdengeul achter het Zeegat van Bergen. Deze kwelderwal is NNO-ZZW georiënteerd. Boven deze kwelderwal is een cultuurlaag ontwikkeld met bewoningsresten uit de Bronstijd. Hierboven bevindt zich nog een oxidatierest van een veenlaag en “pikklei”. De vorming van deze cultuurlaag moet worden gedateerd tussen 1750-1550 v. Chr.<sup>35</sup>

Een kwelderwal is het hoogste deel van het kwelderlandschap. Deze wordt gevormd aan de rand van de kwelder door opslibbing van uiterst siltig sediment in periodes met extreem hoog water. Dit gebeurt onder andere met stormvloeden, waarbij sediment dat elders is geërodeerd kan worden opgeslibt. Hierbij kunnen “stormlagen” ontstaan van grof zand en schelpen. Een kwelderwal ontstaat over een langere tijdsperiode als een gevolg van herhaaldelijke overstromingen.<sup>36</sup>

### 3.3 Profielbeschrijvingen

Hieronder worden de verschillende lagen besproken zoals herkend en beschreven in de profielen. Niet alle lagen komen over het gehele plangebied voor. De variatie binnen de beschreven profielen is grotendeels terug te leiden tot twee profieltypes. Het verschil tussen deze types komt voort uit de interpretatie van de lagen in het betreffende profiel als de voormalige rand van een kwelder (kwelderwal) of als het lager gelegen deel van een voormalige kwelder. Hieronder worden de twee verschillende profieltypes besproken en waar nodig wordt op de variatie binnen deze types ingegaan. Afbeelding 3.3 geeft het profiel van oost naar west weer over werkput 2 en 7. De aanwezige variatie binnen het plangebied is te zien in deze afbeelding.

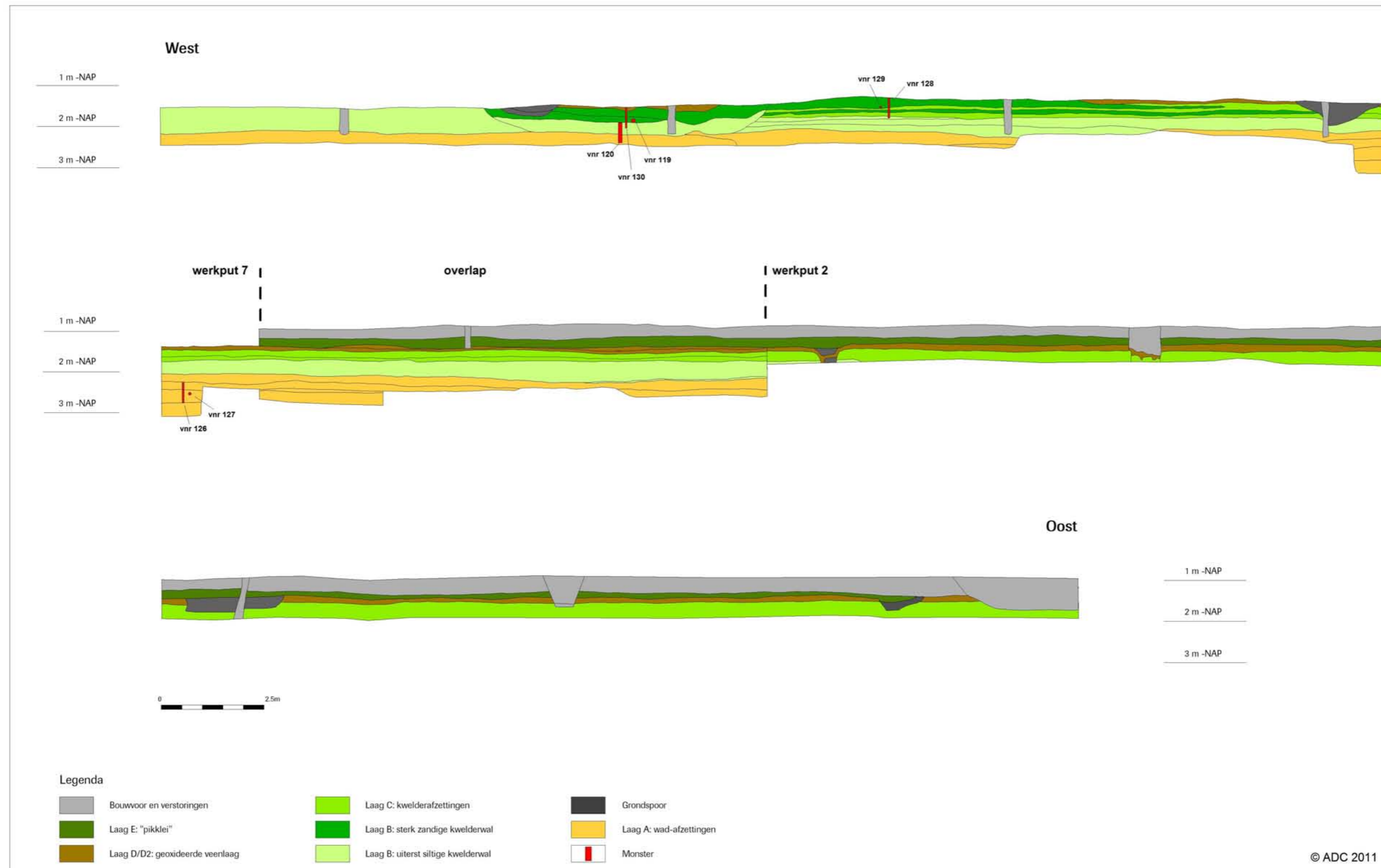
---

33 Boreel 2008; In paragraaf 3.6 wordt hier nader op in gegaan.

34 Houkes & Kodde 2009.

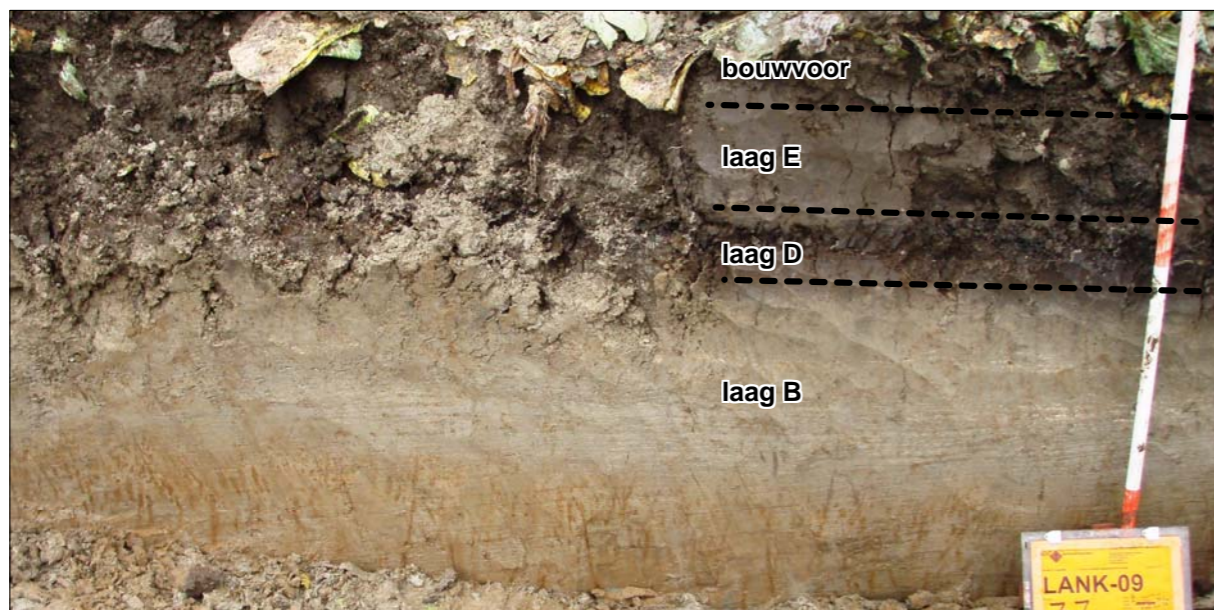
35 Vos, van der Heiden & Stuurman in voorb.

36 Berendsen 2008.

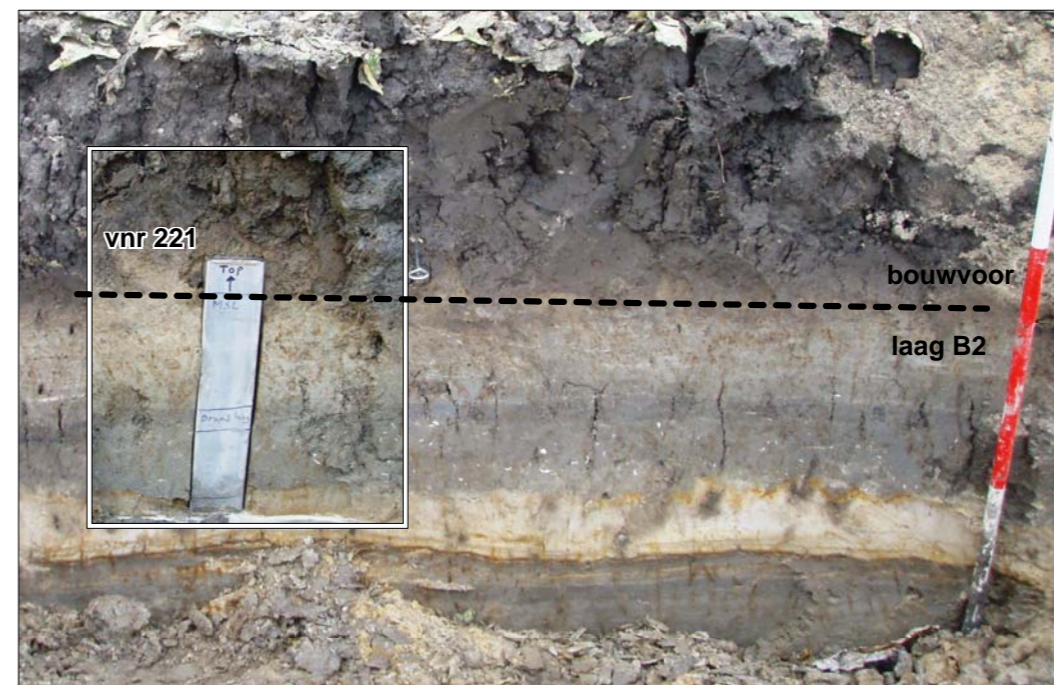


Afb. 3.3 Noordprofiel in werkput 2 en 7. Binnen werkput 7 is het zuidprofiel gedocumenteerd en de tekening is gespiegeld.





Afb. 3.4 Profieltype 1 binnen werkput 2 (boven) en werkput 7 (onder).



Afb. 3.5 Afwijkend profiel binnen werkput 8. Inzet is het monster micromorfologie 221.





### **Profieltype 1 - zandige rug**

Aan de basis van het profiel bevindt zich een pakket van gelaagd grijs, kalkrijk, zwak tot matig siltig, matig grof zand (laag A, wadafzettingen, afb. 3.6). In de gelaagdheid van dit pakket bevinden zich kleilaagjes. Binnen dit pakket zijn meerdere schelpen, slijkgapers (*Scrobicularia plana*), in levenspositie aanwezig. Deze schelpen bevinden zich grotendeels op hetzelfde niveau, 20-25 cm onder de top van dit pakket. Incidenteel is er een laag van verspoeld humeus materiaal in dit pakket aanwezig. De top van dit pakket bevindt zich rond 2,20 m – NAP. Dit pakket komt over het gehele plangebied aan de basis van het profiel voor. Deze laag is bemonsterd voor datering met behulp van OSL (vnr. 127). Voor het bepalen van het afzettingmilieu zijn deze en de bovenliggende lagen bemonsterd voor foraminiferen-, ostracoden- en diatomeeënonderzoek. De deelrapportages van deze onderzoeken zijn weergegeven in bijlage 1, 2 en 3. Over de opeenvolgende lagen is een transect bemonsterd, om de verandering in afzettingmilieu ruimtelijk en door de tijd te bestuderen. De resultaten van deze onderzoeken worden in de volgende alinea's besproken.

Het bovenliggende pakket bestaat uit een fijne gelaagdheid van lichtgele zandige en wit gekleurde meer kleiige afzettingen (laag B, afb. 3.4). Naar boven toe wordt het sediment zwaarder (*fining upwards*) en de gelaagdheid dunner (*thinning upwards*). De lithologie van dit pakket varieert van een matig siltige klei tot een uiterst zandige klei. De top van deze afzetting heeft een hoogte tussen 1,60 en 1,40 m – NAP. Dit pakket heeft een specifieke verspreiding over het plangebied en is op twee locaties bemonsterd voor datering met behulp van OSL (vnr. 119 en 129). Het bevindt zich grotendeels in de ondergrond van vindplaats 1-4 en gedeeltelijk in de ondergrond van vindplaats 6, 7 en 11. Aan de oostzijde van vindplaats 1-4 is dit pakket scherp begrensd. In de top van deze afzetting bevindt zich een donkerbruine, licht humeuze matig siltige kleilaag (laag D, afb. 3.4). Deze laag bevindt zich uitsluitend boven laag B en loopt geleidelijk over in laag D2 (zie onder). In het veld was niet met zekerheid vast te stellen of deze laag een bodem betrof of een sterk geoxideerde veenlaag. Om uitsluitsel te geven over de genese van laag D en laag D2 zijn beide lagen bemonsterd voor micromorfologisch onderzoek (vnr. 222 en 398). De resultaten van het micromorfologisch onderzoek worden besproken in hoofdstuk 7.4. De verspreiding van laag D en laag D2 binnen het plangebied is weergegeven in afbeelding 3.7. Op een aantal plekken is geen van beide lagen aangetroffen. Binnen vindplaats 1 en 2 is op een paar plekken een restant van deze laag aangetroffen welke voor de rest in de bouwvoor is opgenomen.

Het bovenliggende pakket bestaat uit een kalkhoudende, slappe, matig siltige lichtgrijze gevlekte klei (laag E, afb. 3.4). De basis van dit pakket bevindt zich rond de 1,50 m – NAP. Dit pakket komt over het gehele plangebied voor. Binnen dit pakket heeft zich de moderne bouwvoor ontwikkeld, met een dikte van ca. 30 cm. Op een aantal plaatsen ontbreekt dit pakket en is de bouwvoor ontwikkeld in de laag C.

### **Afwijkend profiel werkput 8**

Aan de westzijde van werkput 8 en over het grootste deel van werkput 32 is ten opzichte van de hierboven gegeven beschrijving een afwijkende profielopbouw aangetroffen. Boven de eerder beschreven laag B bevindt zich een pakket matig fijn tot grof, zwak siltig, geel kalkloos zand. De basis van dit pakket is erosief. De top van dit pakket bestaat uit sterk siltig, matig fijn donkergrijs zand. Hierin bevinden zich schelpenresten en zijn enkele donkere, humeuze laagjes herkend (laag B2, afb. 3.5). Om de exacte aard en genese van dit pakket vast te stellen is een monster voor micromorfologisch onderzoek genomen (vnr. 221). De resultaten hiervan worden in hoofdstuk 7.4 besproken.

### **Profieltype 2 – lager gelegen kwelder**

De basis van het profiel wordt gevormd door hetzelfde matig grove pakket zand (laag A) als in profieltype 1. Hierboven bevindt zich een pakket van een lichtgrijze, ongerijpte, kalkhoudende matig siltige klei (laag C, afb. 3.6). Dit pakket is rond de 50 cm dik. Boven dit pakket bevindt zich een laag donkerbruin tot zwart geoxideerd mineraalarm veen (laag D2, afb. 3.6). Het veenpakket heeft een dikte van 10-20 cm, de basis van het veen bevindt zich rond de 1,40 m – NAP. Dit pakket komt zonder uitzondering voor boven laag C. In het veld was niet met zekerheid vast te stellen of de veenlaag D2 doorliep over het hele plangebied, of dat deze laag D2 een bodem betreft. Om hier uitsluitsel over te geven zijn beide lagen bemonsterd voor micromorfologisch- en botanisch onderzoek (hoofdstuk 7.4). Boven het veen bevindt zich dezelfde laag siltige lichtgrijze gevlekte klei als eerder beschreven (laag E, afb. 3.6). In dit pakket is de bouwvoor ontwikkeld.



Afb. 3.6 Profieltype 2 binnen werkput 2. De foto is genomen naar het oosten.



Afb. 3.7 Verspreiding van laag D en laag D2 binnen het plangebied.

### 3.4 Interpretatie

#### 3.4.1 Landschapsgenese

De zandige afzettingen (laag A) zijn op basis van de gelaagdheid van de afzettingen en het grove zand geïnterpreteerd als wadafzettingen. De diatomeeën assemblage geeft ook aan dat het een wadafzetting betreft, welke zowel frequente aanvoer had van zoetwater als regelmatig met het getij door zout water werd overstroomd. Dit beeld wordt bevestigd door de foraminiferen, welke aangeven dat de afzetting is gevormd in een brakwater waddenmilieu. De in de afzetting aanwezige slijkgapers komen over het algemeen voor in de bovenste 25 cm van het wad. Op basis hiervan is met zekerheid te zeggen dat de top van de wadafzettingen intact is. Deze afzettingen zijn gevormd in een zeer actief getijde-milieu. De resultaten van de OSL-datering uit deze laag (vnr. 127)<sup>37</sup> geeft aan dat deze afzettingen rond 2500 v. Chr. zijn gevormd. Waarschijnlijk zijn deze afzettingen gevormd binnen de hoofdgeul vanuit het estuarium van het Zeegat van Bergen.

Ten noorden van het plangebied zijn bij het door P. Vos uitgevoerde onderzoek vergelijkbare wadafzettingen aangetroffen vanaf een diepte van 3 m -NAP.<sup>38</sup>

De bovenliggende matig zandige afzettingen (laag B) zijn geïnterpreteerd als een kwelderwal. Deze is gevormd als een gevolg van overstromingen vanuit een getijdengeul van het Zeegat van Bergen. Vanuit de diatomeeën en foraminiferen analyse blijkt duidelijk dat het hier afzettingen betreft die zijn afgezet in een milieu dat regelmatig door het getij werd overstroomd. Naar alle waarschijnlijkheid betreft het

<sup>37</sup> X5048, 4530 ± 490 jr. voor 2010.

<sup>38</sup> Vos, van der Heiden en Stuurman in voorb. Ten tijde van het verschijnen van dit rapport waren de resultaten van de AMS-dateringen van het onderzoek van Vos, van der Heiden en Stuurman nog niet beschikbaar.

hier dezelfde kwelderwal als de wal die ten noorden van het plangebied is aangetroffen, maar is de kwelderwal in het plangebied ontstaan in een minder hoog energetisch milieu. Binnen werkput 7 worden de afzettingen die tot de kwelderwal behoren naar het oosten toe grover en dikker, en eindigen met een abrupte overgang. Dit zijn de afzettingen die het dichtst bij de geul zijn afgezet. De getijdengeul waaruit de kwelderwal is opgeslibt bevond zich ten oosten van de wal, de meest grove afzettingen zijn het dichtst bij de geul afgezet, verder weg zijn de meer kleiige afzettingen gevormd. Dergelijke kwelderwalafzettingen zijn op twee plaatsen binnen het plangebied aangetroffen: binnen vindplaats 1-4 aan de westzijde van het plangebied en binnen vindplaats 6, 7 en 11 aan de oostzijde van het plangebied. Waarschijnlijk betreft het hier afzettingen van kwelderwallen welke in meerdere fases zijn gevormd. In eerste instantie bevond de rand van de kwelder zich meer in het westen. In de loop van de tijd verschoof de hoofdgeul van het Zeegat van Bergen oostwaarts en werd er een nieuwe kwelderwal gevormd. De afzettingen binnen vindplaats 6, 7 en 11 zullen dan ook later zijn gevormd dan die binnen vindplaats 1-4. Van oorsprong waren dit al de hoogste delen van het landschap. In vergelijking met de naastgelegen meer kleiige afzettingen zal het meer zandige sediment minder zijn ingeklonken, waarbij het reliëfverschil is vergroot.

De afzettingen van de kwelderwal zijn op twee plaatsen gedateerd met behulp van OSL (vnr. 119<sup>39</sup> en vnr. 129<sup>40</sup>). Volgens de stratigrafische positie zou het sediment waar monster 129 uit is genomen zijn afgezet na het sediment waar monster 119 uit is genomen. De resultaten van de datering geven aan dat deze kwelderwalafzettingen nagenoeg gelijktijdig zijn gevormd omstreeks 2200 – 2000 v. Chr. De dateringsresultaten laten ogenschijnlijk een “ouderdomsomkering” zien, vnr. 119 is jonger dan vnr. 129. Echter, de foutmarges van beide analyses overlappen elkaar. Gecombineerd met de stratigrafische positie van beide monsters is geconcludeerd dat het sediment is afgezet in een korte periode, in het gebied waar de dateringresultaten elkaar overlappen (omstreeks 2100 v. Chr.).

De zeer zandige afzettingen binnen werkput 8 (laag B2) zijn geïnterpreteerd als een deel van de kwelderwal. In de afzetting komen afgeronde brokken organisch materiaal voor, opnieuw afgezet sediment. Dit deel van de kwelderwal is gevormd onder hogere energetische condities dan elders aangetroffen binnen het plangebied. Er zijn op basis van het micromorfologisch onderzoek geen aanwijzingen gevonden voor brand of anderzijds menselijke activiteit.

De matig siltige kleiafzettingen boven de wadafzettingen (laag C) zijn geïnterpreteerd als middelhoge- tot hoge kwelderafzettingen. Dit blijkt vooral uit het uitgevoerde specialistische onderzoek. De foraminiferen assemblage zoals bestudeerd is in deze afzettingen (monster 398) geeft duidelijk aan dat het hier afzettingen betreft van middelhoge- tot hoge kwelders. De aangetroffen soorten foraminiferen komen voor tot een diepte van 60 cm onder het oppervlak en zijn herbivoren, welke leven op rottende vegetatie. De diatomeeën geven ook aan dat deze afzetting is gevormd in een kweldermilieu welke geregeld door getijden werd beïnvloed. Uit het micromorfologisch onderzoek komt ook naar voren dat de afzettingen binnen laag B in een dynamischer milieu zijn afgezet dan de afzettingen in laag C. De top van de afzettingen in laag C bevindt zich ca. een halve meter lager dan de top van de afzettingen van laag B. Deze afzettingen (laag C) zijn gevormd na de vorming van de kwelderwal. Met het verder oostwaarts migreren van de hoofdgeul van het Zeegat van Bergen overstromde het plangebied zelden en ontwikkelde er een grootschalig kweldermilieu, waar de voormalige rand van de kwelder (de kwelderwal) als een hoger gelegen deel van uitmaakte.

### 3.4.2 Het landschap te Langedijk de Druppels

Het landschap kan gekenmerkt worden als een grootschalig kwelderlandschap dat in meerdere fases is gevormd. In eerste instantie maakte het plangebied deel uit van een kwelder. Een getijdengeul vanuit het Zeegat van Bergen stroomde direct ten oosten van het plangebied. Met verscheidene overstromingen vanuit deze geul tijdens stormtij is de rand van de kwelder opgehoogd met relatief grof materiaal en is een kwelderwal gevormd. Deze loopt globaal noord-zuid binnen vindplaats 1-4 en is ook ten noorden van het plangebied aangetroffen. In een latere fase is een tweede kwelderwal gevormd ter hoogte

39 X5047, 3940 ± 310 jr. voor 2010.

40 X5049, 4350 ± 400 jr. voor 2010.

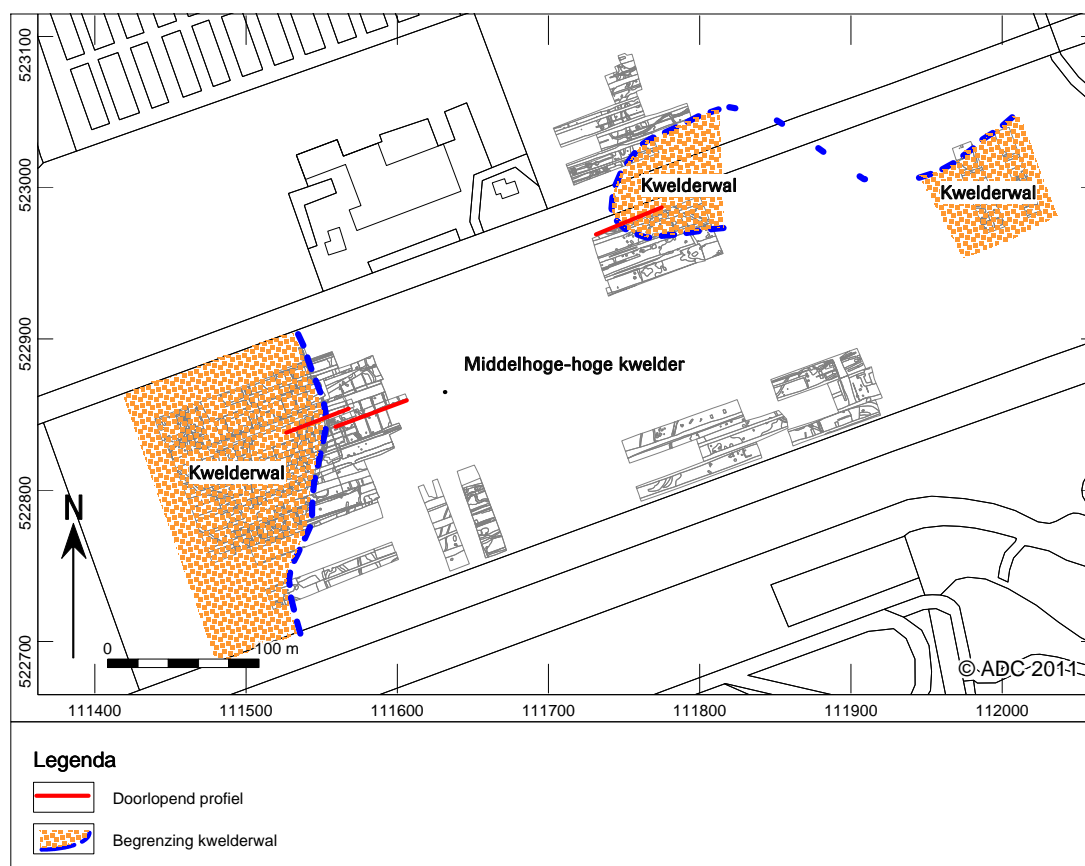




van vindplaatsen 6/7 en 11. In afb. 3.8 is de ligging van de kwelderwal aangegeven. Met het verder oostwaarts migreren van de getijdengeul vanuit het Zeegat van Bergen ontstond er een uitgestrekt kwelderlandschap dat zelden meer overstroomde. Binnen het plangebied zijn in deze periode zeer kleine afzettingen gevormd.

Alle hierboven beschreven afzettingen zijn gevormd in de periode dat het Zeegat van Bergen open was. Uit de resultaten van de OSL-dateringen blijkt dat de kwelderwal ter hoogte van vindplaats 1-4 is gevormd vóór 2000 v. Chr. Uit de literatuur (zie paragraaf 3.2.1) is bekend dat het Zeegat van Bergen vanaf ~1500 v. Chr. niet meer actief was. De oudere datering van de kwelderwal klopt met de conclusie dat er binnen het plangebied in een later stadium nog andere (kwelder)afzettingen (laag C) vanuit het estuarium van Bergen zijn gevormd. Deze zullen dan tussen 2000- 1500 v. Chr. zijn gevormd.

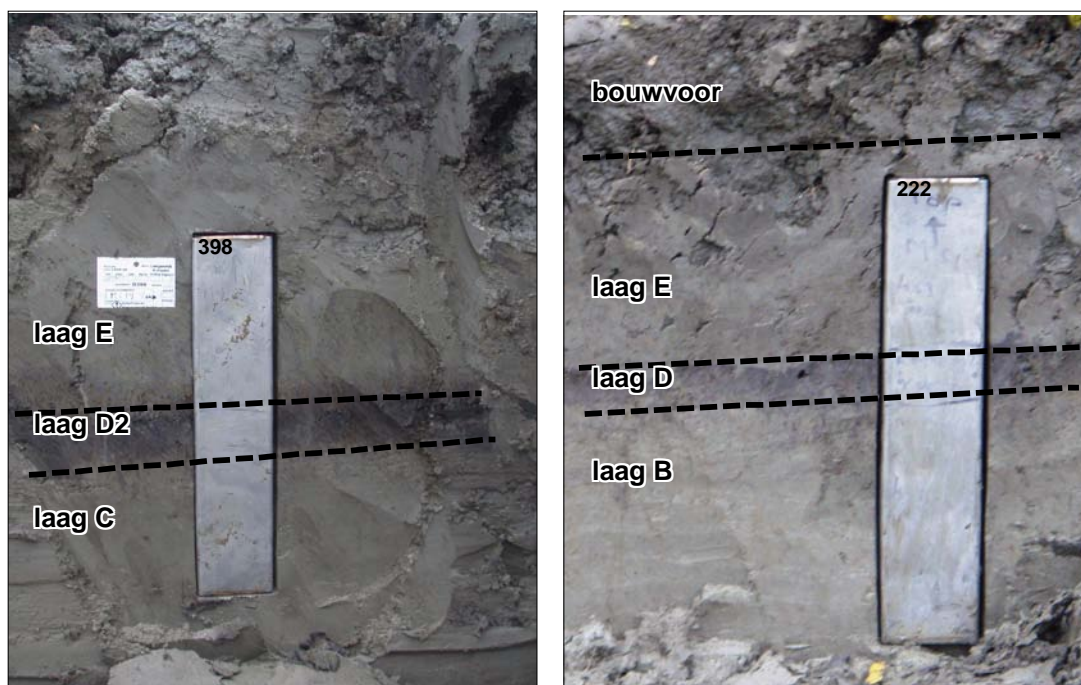
Vanaf de Vroege Bronstijd was er geen directe mariene invloed meer op het plangebied; de hoofdgeul van het Zeegat van Bergen bevond zich waarschijnlijk oostelijk van het plangebied, het plangebied werd incidenteel nog overstroomd. In de Bronstijd was er in het plangebied een reliëf aanwezig bestaande uit de hoger gelegen kwelderwal en de lager gelegen omliggende kwelders. Ditzelfde landschap was ook in de Romeinse IJzertijd nog als reliëfverschil in de ondergrond aanwezig, maar werd door veen overgroeid. Of het Bronstijdlandschap ook in de Middeleeuwen nog als reliëfverschil zichtbaar was in Langedijk de Druppels is niet met zekerheid te zeggen, maar het is wel opvallend dat ook de (laat)middeleeuwse sporen voornamelijk op de zandige rug (kwelderwal) aanwezig zijn.



Afb. 3.8 Ligging van de kwelderwal- en kwelderafzettingen binnen het plangebied op basis van de profielopnames.

Op de hierboven besproken klastische afzettingen (laag A, B en C) bevindt zich een veenlaag (afb. 3.9). Uit het micromorfologisch onderzoek komt naar voren dat de veenlaag aangetroffen in de lagere delen (laag D2; micromorfologie vnr. 398 laag 2) dezelfde laag is als de humeuze laag zoals aangetroffen op de hogere delen van het landschap (laag D; micromorfologie vnr. 222 laag 3). In beide gevallen betreft het een sterk geoxideerde en gebioturbeerde veenlaag. Over het hele plangebied heeft dus een pakket veen gelegen. Het veen heeft zich kunnen ontwikkelen na het sluiten van het Zeegat van Bergen onder invloed van de stijgende grondwaterspiegel. De veengroei begon in de lagere delen van het landschap en bedekte in een later stadium het gehele plangebied. In de lagere delen heeft zodoende een dikker

pakket veen gelegen. Het is duidelijk dat met de start van de veengroei en ten tijde van de bewoning in de Romeinse IJzertijd het reliëf dat is ontstaan in de Bronstijd zichtbaar is geweest. De oorspronkelijke veendikte is moeilijk te reconstrueren. Aangezien het Bronstijd reliëf zichtbaar was in de Romeinse IJzertijd, is het aannemelijk dat er een relatief dunne veenlaag op de hogere delen van het landschap heeft gelegen. Op de lagere delen van het landschap zal de veengroei eerder zijn begonnen en zal een dikker pakket veen zijn gevormd. Op basis hiervan is de geschatte oorspronkelijk veendikte maximaal 50 cm op de hogere delen en 100 – 150 cm op de lagere delen van het landschap zodat het reliëf zichtbaar was.



Afb. 3.9 De veenlaag zoals aangetroffen boven de kwelderafzettingen (links) en de kwelderwalafzettingen (rechts), en de monsterbakken voor micromorfologisch onderzoek.

De exacte datering van de start van de veengroei is onduidelijk. Zeker is dat er veengroei heeft plaatsgevonden na het sluiten van het Zeegat van Bergen en voor de bewoning in de Romeinse IJzertijd. Zoals al vermeld in hoofdstuk 3.2 is de start van de veengroei bij Enkhuizen gedateerd op ~900 v. Chr.<sup>41</sup> Echter, de basis van de wad/kwelderafzettingen ligt daar een halve tot een meter lager dan in het plangebied Langedijk de Druppels. Gezien dit hoogteverschil zal de veengroei bij Langedijk veel later zijn begonnen, mogelijk in de Late IJzertijd.

Het bovenliggende kleipakket (laag E, "pikklei") is afgezet in een marien milieu. Deze laag E is in het micromorfologisch onderzoek beschreven als laag 1 in vnr. 398 en laag 1 en 2 in vnr. 222. Uit het micromorfologisch onderzoek blijkt dat het is afgezet in een milieu met afwisselend rustige en dynamische omstandigheden. Deze afwisseling is kenmerkend voor een wad/kweldermilieu. Binnen deze laag zijn amper foraminiferen aanwezig, de aanwezige foraminiferen zijn sterk verweerd. De diatomeeën uit dezelfde laag zijn ook sterk verweerd. Uit de aanwezige microfauna is op te maken dat het sediment waarschijnlijk is afgezet in een brakwater milieu. Het sediment is door landbouwactiviteiten sterk omgewerkt door de bouwvoor die de top vormt van deze laag.

41 Van Geel, Hallewas & Pals 1983.



### 3.5 Resultaten en interpretatie archeobotanie

#### 3.5.1 Waardering pollenmonsters

De zes pollenmonsters<sup>42</sup> zijn in eerste instantie gewaardeerd op de concentratie en conservering van het pollen. Deze pollenwaardering geeft inzicht in de mogelijkheid tot verdere pollenanalyse, die op haar beurt meer inzicht kan geven in de regionale en lokale vegetatiegeschiedenis van Langedijk. Daarnaast is gekeken of het mogelijk was om de ouderdom van de monsters te bepalen aan de hand van het aanwezige pollen. De resultaten van dit waarderend onderzoek zijn weergegeven in tabel 3.1.

De conservering van het pollen varieert sterk tussen de verschillende monsters, wat waarschijnlijk samenhangt met de lithologische eenheden die bemonsterd zijn. Zo is het pollen van pollenbak 398 (gelegen in de kwelder) van betere kwaliteit dan het pollen uit pollenbak 222 (gelegen op de zandige kwelderwal). Een uitzondering daarop was het pollen van de veenlaag van pollenbak 222 (222-20), wat net als de monsters uit pollenbak 398 voldoende tot goed geconserveerde pollen bevat.

De concentratie van het pollen varieert sterk tussen de monsters van pollenbak 222. Waar de concentratie van het veenmonster (222-20) goed was, was het voldoende tot goed in het onderste monster (kwelderafzettingen; 222-21,5) en slecht in het 'pikklei'monster (222-17,5). In alle monsters van pollenbak 398 is de concentratie van het pollen voldoende. De reden dat het pollen uit pollenbak 398 het best geconserveerd is, kan te maken hebben met de locatie waar deze pollenbak is genomen. Dit monster is genomen uit een zwak siltige klei op een relatief laaggelegen plek, terwijl pollenbak 222 is genomen uit meer zandig sediment op een hoger gelegen plek. De locatie waar monster 398 is genomen is vochtiger geweest, waardoor het pollen na depositie daar beter bewaard blijft.

Door de combinatie van concentratie en mate van conservering waren alle monsters van pollenbak 398 evenals het veenmonster van pollenbak 222 geschikt voor verdere analyse (zie tabel 3.1). Door deze monsters te analyseren is het mogelijk om de vegetatieontwikkeling van Langedijk op dezelfde monsterlocatie te reconstrueren, voor en na het sluiten van het Zeegat van Bergen. Tevens is het mogelijk om de vegetatie van de twee verschillende monsterlocaties met elkaar te vergelijken ten tijde van de afzetting van de veenlaag. Hierbij kan gekeken worden naar verschillen in vegetatie in de kwelder (monster 398-26,5) en op de kwelderwal (monster 222-20).

#### 3.5.2 Waardering macrorestenmonsters

Bij het voorafgaande waarderende onderzoek is specifiek aandacht besteed aan plantenresten waaruit het veen is opgebouwd teneinde conclusies te kunnen trekken over het veentype dat in Langedijk is aangetroffen. Tevens is er gekeken of daarnaast nog andere vegetatie aanwezig was en of er aanwijzingen zijn voor menselijke en mariene invloed. Hiervoor zijn drie macrorestenmonster gewaardeerd (vnr. 87, 258 en 406). Het waarderend onderzoek laat zien of de monsters geschikt zijn voor verdere analyse en voor een eventuele <sup>14</sup>C-datering. De resultaten van de botanische macrorestenwaardering is weergegeven in tabel 3.2.

Uit de waardering bleek dat de samenstelling van de botanische macroresten van de veenmonsters sterk overeenkomt. De monsters hebben een rijk botanisch macrorestenspectrum, waarin twee taxa domineren. Daarom is besloten om het monster dat het rijkst aan goed geconserveerde botanische macroresten is, te analyseren, namelijk monster 87. Een datering aan het veen wordt bemoeilijkt door het feit dat er plantenresten aanwezig zijn, die niet *in situ* zijn afgezet. Het betreft enkele verkoolde graankorrels (voor een uitgebreide toelichting zie 3.5.4). Omdat deze geen deel uit hebben gemaakt van de lokale vegetatie, waaruit het veen bestaat, zou een datering aan de verkoolde graankorrels waarschijnlijk een andere datering opleveren, dan wanneer deze zou zijn uitgevoerd aan de vruchten en zaden van de natuurlijke, lokale vegetatie. Voor de datering van enkel de verkoolde resten is niet voldoende materiaal aanwezig. Hetzelfde geldt voor de natuurlijke veenresten. Ook hiervan is niet voldoende materiaal aanwezig voor een datering. Een datering aan het veen is daarmee niet mogelijk gebleken.

<sup>42</sup> Zie hoofdstuk 2, afb. 2.2 voor de locatie van de monsters.

Tabel 3.1 Resultaten waardering pollenmonsters. Legenda: x=aanwezig, xx=zeer duidelijk aanwezig, xxx=in overvloed aanwezig; J=ja, N=nee. Gewaardeerd door F. Verbruggen.

Monster locatie	Volume (cm <sup>3</sup> )	Lithologie	Diepte pollen monster	Conservering	Concentratie	Houtskool	Brand-indicatoren	Menselijke invloed	Mariene invloed	Schimmel-sporen	Analyse	Geschatte ouderdom op basis van pollen inhoud	Inhoud
Broek op Langedijk	2	ks1 h1	222-175 cm	Matig	Slecht	x	Houtskool	-	Dinoflagellaten, Chenopodiaceae, cf. Myrica	-	N	Moeilijk vast te stellen	Dryopteris, Corylus, Chenopodiaceae, Sphagnum, Poaceae, Alnus, Asteraceae liguliflorae, Quercus, Filipendula, Ericaceae, Calluna, Typha angustifolia, Pediastrum, Pinus, cf. Rumex, Apiaceae corr., Caryophyllaceae, cf. Myrica, Juncus epidermis fragment, Spirogyra, Sponsnaalden, ei, T. 128
Broek op Langedijk	2	ks2 h2	222-20 cm	Voldoende-Goed	Goed	xxx	Houtskool, verkoelde epidermis, Pteridium	Cerealia	Dinoflagellaten, Chenopodiaceae, cf. Myrica	-	J	Moeilijk vast te stellen	Dryopteris, Poaceae, Chenopodiaceae (?), Hornungia type, Alnus, Sparganium, Salix, Abies, Picea, Pinus, Cyperaceae, Asteraceae liguliflorae, Calluna, Juncus epidermis (J. acutiflora/articulatus en J. bufonius), Quercus, Asteraceae tubuliflorae, Pediastrum, Apiaceae, Pteridium, Sphagnum, Typha angustifolia, Cerealia, cf. Rhamnus, Serratula type, Spirogyra, T. 128, ei
Broek op Langedijk	2	ks1 h1	222-21,5 cm	Matig	Voldoende-Goed	xxx	Houtskool, verkoelde epidermis, Pteridium	Cerealia	Dinoflagellaten, Chenopodiaceae	Sordaria	N	Vanaf Subboreaal	Dryopteris, Chenopodiaceae, Corylus, Poaceae, Cyperaceae, Ulmus, Pteridium, Typha angustifolia, Rosaceae, Sparganium, Alnus, Quercus, Asteraceae tubuliflorae, Pinus, Phragmites, Sphagnum, Pediastrum, Asteraceae liguliflorae, Hornungia, Polygonum aviculare, Calluna, Botrychium, Fagus, Caryophyllaceae, Cerealia, Picea
Broek op Langedijk	2	ks1	398-23,5 cm	Voldoende	Voldoende	xxx	Houtskool, verkoelde epidermis	Secale, Plantago lanceolata	Chenopodiaceae, cf. Myrica	1x Podospora	J	Secale aanwezig, dus wellicht Romeins of jonger, maar slechts 1 pollenkorrel gevonden	Dryopteris, Typha angustifolia, Poaceae, Corylus, Alnus, Secale, Apiaceae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, cf. Myrica, Circaeae, Phragmites, Spirogyra, Rosaceae, Calluna, T. 128, Ericaceae, Sphagnum, Quercus, Pediastrum, Fagus, P. lanceolata, Rumex acetosa type, Typha latifolia, Pinus, Betula, Picea, Asteraceae liguliflorae, Asteraceae tubuliflorae, Caryophyllaceae, Juncus zaadfragment, Trilete spore indet, Glomus, Zygnema
Broek op Langedijk	2	ks1 h1	398-26,5 cm	Goed	Voldoende-Goed	xxx	Houtskool, verkoelde epidermis	-	Chenopodiaceae	-	J	Vanaf Subboreaal	Veel Ericaceae (Erica, Calluna), Dryopteris, Poaceae, Chenopodiaceae, Typha angustifolia, Corylus, Betula, Potentilla, Pediastrum, T.128, Caryophyllaceae, Alnus, Quercus, Cyperaceae, Glomus, Asteraceae liguliflorae, Asteraceae tubuliflorae, Anthemisis type, Salix, Trifolium repens type, Sphagnum, Tilia, Polydium, Pinus, Picea, Fraxinus, Fagus, Typha latifolia, Galium, verkoelde epidermis, Zygnema, fruit body Microthyrium (type 8B)
Broek op Langedijk	2	ks1 h0	398-29 cm	Voldoende-Goed	Voldoende	xx	Houtskool, verkoelde epidermis, Pteridium	Plantago lanceolata	Dinoflagellaten, Chenopodiaceae	-	J	Vanaf Subboreaal	Dryopteris, Poaceae, Typha angustifolia, Alnus, Chenopodiaceae, Corylus, Calluna, Pediastrum, Tilia, cf. Urtica dioica, Apiaceae, Plantago lanceolata, Pinus, Quercus, Sphagnum, Cyperaceae, Fagus, Phragmites, T.128, Picea, Betula, Caryophyllaceae, Spirogyra, Ulmus, Erica, Pteridium





Tabel 3.2 Resultaten waarderend onderzoek van botanische macroresten van Langedijk, De Druppels. Legenda: -=afwezig; +=aanwezig; +=duidelijk aanwezig; +=in overloed aanwezig; O=onvoldoende; V=voldoende; J=ja; N=nee. \* reeds semi-kwantitatief uitgevoerd.

Monster Vondst- nummer	Vegetatie (cultuur)				Vegetatie (natuurlijk)				Datering	Analyse
	Verkoolde granen	Fruit	Akker/ Moestuinen	Betreden/ ruderaal plaatsen	Grasland	Heide/ veen	Oever	Brakke/ Zoute milieus		
87	+-	-	+-	-	+-	-	+	+	O/V	J
88	-	-	+-	-	-	-	+	+	O	N
89	+-?	-	+-	-	-	-	+	+	O	N
91	+-	-	-	-	-	-	+	+	O	N
92	-	-	+-	-	+-	-	+	+	O	N
125	-	-	+-	-	+-	-	+	-	O	N
258	-	-	++	-	+-	+-	++	++	V	J
406	-	+-	+	+-	+-	+-	+	-	V	N*

Ook het monster 258 uit de Romeinse pot bevatte voldoende botanisch materiaal voor een analyse. Het betrof hier voornamelijk botanische macroresten van natuurlijke vegetatie die voorkomt op natte plaatsen (zie tabel 3.2).

Het Romeinse greppelmonster (monster 406) was rijk aan botanische macroresten van vele verschillende plantensoorten. Deze planten groeiden in milieus die worden geassocieerd met menselijke activiteit, zoals akkers, moestuinen of betreden plaatsen. Daarnaast bevatte dit monster ook veel resten die afkomstig zijn van planten die voorkomen in natuurlijke milieus, zoals graslanden, oevers en kwelders. Dit monster is semi-kwantitatief geanalyseerd, omdat het naast de voorgestelde monsters, interessante aanvullende informatie kan verschaffen over het landschap van Langedijk in de Romeinse IJertijd.

### 3.5.3 Vegetatiegeschiedenis kwelder: pollenmonsters 398-29, 398-26,5 en 398-23,5 cm

Doordat drie pollenmonsters van dezelfde locatie, namelijk de kwelderafzettingen in het westen van vindplaats 7, geanalyseerd konden worden, is het mogelijk om een reconstructie te maken van de vegetatie door de tijd heen (zie afb. 3.10).

Wat opvalt aan het pollendiagram, is de stabiliteit van met name de regionale plantengemeenschappen. Er vinden weinig grote veranderingen plaats in de plantengemeenschappen tijdens de afzetting van de verschillende lagen.

#### Kwelderafzettingen: pollenmonster 398-29

Pollenmonster 398-29 representeert de lokale en regionale vegetatie in Langedijk ten tijde van de aanwezigheid van een wad- en kweldersysteem vóór de sluiting van het Zeegat van Bergen. Intensieve bewoning vond in West-Friesland in de Bronstijd zeker al vóór de volledige sluiting plaats, vanaf 1450 v. Chr., mogelijk al eerder.<sup>43</sup> Het pollenspectrum kan opgedeeld worden in de regionale (droge) vegetatie enerzijds en de lokale (natte) vegetatie anderzijds. Tenslotte wordt de invloed van de mens besproken aan de hand van vondsten van mest- en brandindicatoren.

#### Regionale vegetatie

De vegetatie in Langedijk is vóór het sluiten van het Zeegat van Bergen vrij open. Dit is te zien aan de ratio van boompollen en kruidpollen. Ten tijde van de kwelderafzettingen bestaat het pollenspectrum voor ruim 45% uit boompollen, wat duidt op een redelijk open landschap (zie afb. 3.10).<sup>44</sup> Hazelaar (*Corylus avellana*) is de meest dominante boom in dit monster, die 22% van het regionale pollenspectrum uitmaakt. Deze lichtminnende soort heeft evenals andere lichtminnende soorten waarvan het pollen is

43 Bijv. Roessingh & Lohof 2011.

44 Sugita *et al.* 1999.

gevonden in dit monster, zoals berk (*Betula pubescens* type) en eik (*Quercus robur* type), in loofbossen in de omgeving gestaan. Echter, deze relatief open, gemengde loofbossen waarin ook es (*Fraxinus excelsior*) en iep (*Ulmus glabra*) voorkwamen, zijn waarschijnlijk niet in de kwelder zelf aanwezig geweest, maar bevonden zich vermoedelijk op de hoger gelegen delen van het landschap, die over het algemeen droger waren. Hierbij kan gedacht worden aan de strandwallen, zoals de strandwal bij Schoorl en bij Sint Pancras. Lokaal waren deze loofbossen wat dichter begroeid, getuige de vondst van pollen van schaduwtolerante soorten als linde (*Tilia cordata*) en beuk (*Fagus sylvatica*). Echter, linde en beuk komen slechts sporadisch voor in dit pollenmonster. Ook dennenbossen hebben deel uitgemaakt van de regionale vegetatie. Hierin kwam vanzelfsprekend de lichtminnende den (*Pinus sylvestris*) voor, maar ook fijnspar (*Picea abies*) kon in dennenbossen goed gedijen. Van nature komt fijnspar niet voor in Nederland in deze periode. Het is echter goed mogelijk dat het dennenpollen door middel van riviertransport in Langedijk terecht is gekomen. De lage percentages coniferen wijzen erop dat slechts restanten van open dennenbossen in de omgeving van Langedijk gevonden konden worden op de wat hoger gelegen delen van het landschap, maar dennen kunnen ook voorkomen in duingebieden.

Het zogenaamde 'non-arboreale' pollen of kruidpollen vormt bijna 35% van de totale pollensom (zie gele curven in afb. 3.10). Van de kruiden die in 'droge' gebieden voorkomen (en daarmee dus de regionale vegetatie vertegenwoordigen) zijn leden van de ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae) veruit het meest voorkomend. De ganzenvoetfamilie bevat tal van soorten die in zeer uiteenlopende milieus kunnen voorkomen. Echter, veel soorten van deze familie zijn aangepast aan bodems met een relatief hoog zoutgehalte.<sup>45</sup> Zij duiden daarom, gezien de ligging van Langedijk, op de aanwezigheid van kwelders. Een andere zouttolerante soort, die voorkomt in dit monster, is strandbiet (*Beta* type), een soort die voorkomt in kustgebieden. Het is gezien de ouderdom van dit monster niet waarschijnlijk dat het hier gaat om gecultiveerde biet, die vaak geteeld wordt in moestuinen. Andere gevonden halofiele (zoutminnende) soorten zijn lamsoor (*Limonium vulgare*) en zandvarkensgras (cf. *Polygonum oxyspermum* subsp. *rail*). Lamsoor komt voor in gebieden die beïnvloed worden door getijdenwater, zoals op de hoge kwelder. Ook andere pollentypes kunnen afkomstig zijn van kweldervegetatie, zoals leden van de composietenfamilie (Asteraceae liguliflorae en Asteraceae tubuliflorae), waaronder bijvoorbeeld het *Aster* type valt. Dit type omvat onder andere zulte (*Aster tripolium*), wat ook een typische kwelderplant is. Een andere indicator voor de invloed van brak of marien water, is de aanwezigheid van cysten van eencellig marien plankton (dinoflagellaten).

Schapenzuringtype (*Rumex acetosella/acetosa* type) en verschillende leden van de anjerfamilie (Caryophyllaceae) zijn akkeronkruiden die veel voorkomen op voedselrijke, omgewerkte grond.<sup>46</sup>

Akkerbouw speelde dus al vóór 1250 v. Chr. een bescheiden rol in de omgeving van Langedijk, getuige ook het kleine aandeel graanpollen in het pollenspectrum van dit monster (2%). Het is mogelijk dat graanpollen over grote afstanden is getransporteerd naar de onderzoekslocatie.

Ook heide en veen kwamen vóór 1250 v. Chr. in de omgeving van Langedijk voor. In de wad- en kwelderafzettingen is pollen van heideplanten, zoals struikhei (*Calluna vulgaris*) aanwezig (zie paarse curven in afb. 3.10). In de duinen in noordelijk Noord-Holland is struikhei een algemeen voorkomende soort, welke carbonaatrijke standplaatsen mijdt.<sup>47</sup> Struikhei wordt in duingebieden met name gevonden op enigszins humeuze duinkopjes op oudere delen van het duinlandschap en verder komt struikhei voor in droge duinvalleien. De aanwezigheid van sporen van veenmos (*Sphagnum* sp.) geeft aan dat veen in de omgeving gevormd werd, waarschijnlijk in de lagere, natte delen van het landschap. Echter, veenmos kan ook goed voorkomen op natte plekken in heidevelden en heidevenen. Veen is een uitstekende brandstof. Uit het micromorfologisch onderzoek komt ook naar voren dat het veen waarschijnlijk bewust is afgebrand.

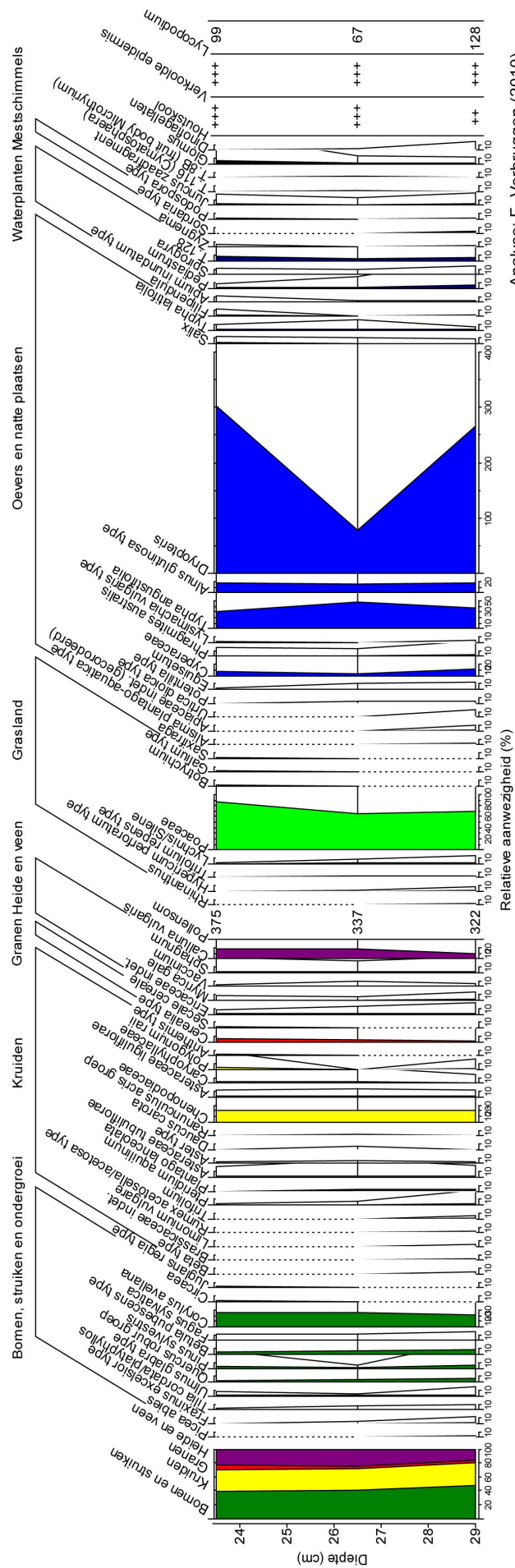
<sup>45</sup> Weeda et al. 1985, Van der Meijden 2005.

<sup>46</sup> Van der Meijden 2005; Weeda et al. 1985, 1987, 1991.

<sup>47</sup> Weeda et al. 1988.



Pollenanalyse Broek op Langedijk, De Druppels  
Pollenbak 398



Analyse: F. Verbruggen (2010)

Afb. 3.10 Pollendiagram van de drie pollenmonsters uit pollenbak 398.

### Lokale vegetatie

Lokaal kwamen graslanden veel voor. De zeekleigronden rondom Langedijk waren dan ook zeer geschikt voor grasland. Op graslanden groeiden naast grassen (Poaceae) ook veel andere planten, welke –net als grassen– vanwege het lokale karakter niet in de totale pollensom zijn opgenomen (lichtgroene curven in afb. 3.10). Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*) is een dergelijk graslandplant. Het groeit op relatief droge, voedselrijke, zandige graslanden en aan struweelranden.<sup>48</sup> Koekoeksbloem (*Lychnis/Silene*), ratelaar (*Rhinanthus*) en witte klaver type (*Trifolium repens* type) zijn juist indicatief voor wat nattere, vaak matig voedselrijke tot voedselrijke plekken in graslanden.<sup>49</sup> Overigens kwamen op de kwelders zelf ook veel grassen voor.

Ook het pollen en de sporen van vegetatie die worden gevonden op oevers en andere natte plaatsen zijn goed vertegenwoordigd in dit monster (blauwe curven in afb. 3.10). Veruit het dominantste pollentype is niervaren (*Dryopteris*). Dit geslacht komt veel voor op vochtige plekken in lichte loofbossen. Het mannetjesvaren type (*Dryopteris filix-mas* type), waarvan de aangetroffen sporen waarschijnlijk deel uitmaken, omvat vele soorten, welke moeilijk op basis van de morfologie van de spore te onderscheiden zijn, omdat de kenmerkende structuren vaak vergaan. Mannetjesvaren (*Dryopteris filix-mas*) komt het meest voor in duingebieden op noordhellingen en aan de rand van duinvalleien.<sup>50</sup> Maar het is ook goed mogelijk dat niervarens aanwezig zijn geweest op vochtige plekken in de loofbossen, waar ook onder andere hazelaar, eik en berk voorkwamen of aan beschaduwde greppelkanten, zo die er waren.<sup>51</sup> Een ander pollentype dat veel voorkomt in dit oudste monster, is kleine lisdodde (*Typha angustifolia*). Kleine lisdodde (zie afb. 3.11) is een typische indicator voor een verlandingsfase in stilstaand of zwak stromend water.<sup>52</sup> Deze plant heeft waarschijnlijk op de oevers van de kreken en in de komgebieden gestaan, waar het relatief nat is. Na verlanding hebben zich op dergelijke natte gronden elzenbroekbossen gevormd, waarin els (*Alnus*) de meest voorkomende boom is. Ook wilg (*Salix*) kan in dergelijke broekbossen voorkomen, maar kan ook in de duinen hebben gegroeid. Van zowel els als wilg is pollen aangetroffen.



Afb. 3.11 Kleine lisdodde. (Foto: J.A.A. Bos).

48 Van der Meijden 2005.

49 Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988.

50 Weeda *et al.* 1985.

51 Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1985.

52 Weeda *et al.* 1994.



Ook zegges (Cyperaceae) en riet (*Phragmites australis*) komen veel voor op natte plaatsen, zoals oevers. Het pollen van deze planten is veelvuldig teruggevonden in dit monster. Riet is een zeer veelzijdig gewas. Het kan gebruikt worden als constructiemateriaal (bijvoorbeeld dakbedekking) en als brandstof. Daarnaast is van enkele andere oeverplanten, zoals grote waterweegbree type (*Alisma plantago-aquatica* type), paardenstaart (*Equisetum*), moerasspirea (*Filipendula*), grote lisdodde (*Typha latifolia*), grote wederik type (*Lysimachia vulgaris* type), ganzerik type (*Potentilla* type) en grote brandnetel type (*Urtica dioica* type) pollen teruggevonden. Deze soorten geven aan dat het hier een voedselrijk milieu betreft.<sup>53</sup> In het water langs deze oevervegetatie heeft een ondergedoken moerasschermtypen (*Apium inundatum* type) gegroeid. Deze soort komt vooral voor in ondiepe, matig voedselarme wateren en kan zich prima ontwikkelen in kweldermilieus, omdat kwelwater rijk is aan kooldioxide, wat deze plant zeer efficiënt kan opnemen. Daarnaast waren er allerlei algen aanwezig in wateren nabij de onderzoekslocatie, zoals *Spirogyra*, een spiraalwier die indicatief is voor ondiep, stilstaand water. Het rijkelijk aanwezige Type 128 *sensu* Van Geel (T.128) is een rest van een alge die ook indicatief is voor ondiep water.

#### *Mest- en brandindicatoren*

In monster 398-29 zijn enkele ascosporen aangetroffen van schimmels, die zich voeden met dierlijke mest van grote herbivoren en rottend materiaal.<sup>54</sup> Zo zijn er ascosporen gevonden van het *Podospora* type en het *Sordaria* type (zie bruine curven in afb. 3.10). Naast de bescheiden rol van akkerbouw, duidt de lage concentratie mestschimmelsporen erop dat de graslanden en kwelders waarschijnlijk niet intensief begraaasd werden. Verder is pollen aangetroffen van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). Deze plant duidt op tred. Het staat echter niet vast of het hier tred van mens of dier betreft.

Er zijn in het monster talrijke houtskoolfragmenten aangetroffen. Daarnaast zijn er ook verkoolede epidermisresten gevonden van grassen. Dit wijst op het afbranden van gras- en rietlanden of van kwelders. Ook sporen van adelaarsvaren zijn veelvuldig aangetroffen. Dit is een soort die voorkomt op kapvlakten, maar ook als pionier op afgebrande plekken voorkomt en daarom gezien kan worden als een brandindicator. Het verbranden van gras- en rietlanden of van kweldervegetatie wordt in verband gebracht met menselijke invloed. Vooral kwelders zijn goede weidelanden en worden vaak systematisch afgebrand om de jaarlijkse groei te bevorderen. Door het afbranden aan het einde van de winter wordt de bodem verrijkt en wordt de vegetatieverjonging versneld en versterkt.<sup>55</sup> Dit branden gebeurde in Nederland in elk geval al in de IJzertijd, maar waarschijnlijk al veel eerder. Het is echter ook mogelijk dat de vele houtskoolfragmenten afkomstig zijn van lokale vuurhaarden, aangestoken op een nederzettingsterrein in (de omgeving van) Langedijk. De houtskoolfragmenten zijn klein en licht en kunnen daardoor over grote afstanden getransporteerd worden. Natuurlijk is het ook mogelijk dat het hier om natuurlijke branden gaat.

#### **Veenlaag: pollenmonster 398-26,5**

Na het sluiten van het Zeegat van Bergen ontwikkelde zich in de lagere delen van West-Friesland veen<sup>56</sup>, waardoor grote delen van het gebied ongeschikt voor bewoning werden. De bewoners trokken daarom in de overgang van Late Bronstijd naar Vroege IJzertijd naar drogere gebieden.<sup>57</sup> Het middelste monster (398-26,5) is afkomstig uit de veenlaag, die zich waarschijnlijk in de Late IJzertijd heeft gevormd op de onderzoekslocatie. De veenlaag is gevonden over het gehele plangebied en is ontwikkeld na het sluiten van het Zeegat van Bergen door een stijgende grondwaterspiegel. In de lagere delen van het plangebied is het veen eerder tot ontwikkeling gekomen en kon een dikker veenpakket ontstaan dan op de hogere delen.

#### *Regionale vegetatie*

Ten opzichte van het onderliggende monster 398-29 vóór de sluiting van het Zeegat is in het veenmonster 398-26,5 weinig veranderd in het pollenspectrum. Er zijn nog steeds open loofbossen of restanten daarvan aanwezig op de drogere delen in het landschap. Er is minder dennenpollen gevonden in

53 Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1985, 1987.

54 Van Geel 2001; Van Geel *et al.* 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

55 Exaltus & Kortekaas 2009.

56 Berendsen 2008.

57 IJzereef & Van Regteren Altena 1991, Roessingh & Lohof 2011.



dit monster. Dit kan veroorzaakt zijn door een reductie in dennenbossen of er is minder pollen door watertransport in het gebied in Langedijk terechtgekomen. Het landschap is waarschijnlijk iets meer open in de IJzertijd dan in de Bronstijd.

Het aandeel pollen van kruiden die voorkomen op droge plaatsen is ongeveer gelijk in vergelijking met monster 398-29. Het pollen van leden van de ganzenvoetfamilie is nog steeds het dominantste pollentype van de kruidpollen. Deze planten kunnen op de kwelder hebben gestaan, maar komen ook veelvuldig voor als akkeronkruid. Aangezien het aandeel granen (rode curve in afb. 3.10) ook in dit monster erg laag is, is het niet aannemelijk dat het hier alleen om akkeronkruiden als melganzenvoet (*Chenopodium album*) gaat. Het hoge percentage van pollen van de ganzenvoetfamilie duidt er op dat de invloed van de zee lokaal nog een rol speelde in het landschap van Langedijk ten tijde van de vorming van het veen. Dit is ook te herleiden uit de vondst van enkele cysten van dinoflagellaten in dit monster.

Tevens zijn leden van de composieten- en anjerfamilie aanwezig. Ook is pollen van peen (*Daucus carota*) aanwezig. Het is echter niet waarschijnlijk dat het hier om de gekweekte variant gaat; peen komt namelijk veelvuldig verwilderd voor op droge plekken in graslanden. Op deze droge plekken in graslanden heeft waarschijnlijk ook scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) gestaan getuige de vondst van pollen van de scherpe boterbloemgroep.

Ook komt pollen van de tredindicator smalle weegbree sporadisch voor in het veenmonster 398-265.

Wat wel is veranderd in het veenmonster ten opzichte van het kweldermonster, is het aandeel pollen van heide en venen. Het pollen van struikheide is van 9% tot 19% toegenomen. Struikheide groeit goed op ontwaterde veengrond en op de hogere delen in het veen.<sup>58</sup> Het is dus mogelijk dat het gebied na de vernatting die optrad na de grondwaterspiegelstijging weer droger is geworden. Dit kan samenhangen met een betere ontwatering als gevolg van het ontstaan van de Vliestroom enige eeuwen voor de jaartelling.

#### *Lokale vegetatie*

Het percentage pollen van graslandplanten is ongeveer gelijk in het veen- en kweldermonster. Grassen maken veruit het grootste deel uit van deze graslandplanten. Tussen de grassen heeft Sint-Janskruid, koekoeksbloem en het witte klaver type gestaan.

Wat opvalt, is een sterke daling van de hoeveelheid sporen van niervaren. Met name mannetjesvaren kan voorkomen in de ondergroei van lichte loofbossen en in duingebieden onder duinstruweel. Aangezien het aandeel boompollen van loofbomen slechts weinig afneemt, is het niet waarschijnlijk dat de afname van *Dryopteris* daarmee samenhangt. Het is echter aannemelijker dat het milieu in het duingebied in de regio nabij Langedijk minder geschikt was voor het voorkomen van mannetjesvaren ten tijde van de veenvorming dan daarvoor. Het is ook mogelijk dat sporen van niervaren –net als die van bijvoorbeeld fijnspaar en wellicht ook den- via watertransport op de locatie terecht is gekomen en dat een verminderde hoeveelheid sporen van niervaren een gevolg is van verminderde aanvoer door rivieren.

Elzenbroekbossen waren nog steeds aanwezig in de kommen, getuige de vondst van vele stuifmeelkorrels van els. Ook de oevervegetatie die tijdens de IJzertijd in Langedijk heeft gegroeid, bestaat nog uit een vergelijkbare gemeenschap als in het onderliggende monster. De hoeveelheid kleine lisdodde is toegenomen, wat kan aangeven dat er meer verlanding van het open water heeft plaatsgehadt in de IJzertijd.

Ook de waterplantengemeenschap is ongeveer hetzelfde gebleven. In het water leefden algen, zoals T.128 *sensu* Van Geel en *Spirogyra* in de voedselrijke, ondiepe wateren. Verder kwamen groenwieren (*Pediastrum*) en ondergedoken moerasscherm voor.

#### *Mest- en brandindicatoren*

Het aandeel houtskoolfragmenten lijkt ten opzichte van het kweldermonster iets toegenomen. De hoeveelheid verkoolde epidermis is ongeveer gelijk gebleven. Dit impliceert dat er nog steeds branden voorkwamen in de gras- en rietlanden en kwelders. Het percentage sporen van adelaarsvaren is afgenomen. Dit doet vermoeden dat de branden hebben gewoed op een grotere afstand van de onderzoeklocatie. Ook zijn geen mestschimmels aanwezig. Dit duidt erop dat er in het gebied minder of geen herbivoren aanwezig zijn; immers, een veengebied is moeilijk begaanbaar voor vee. Dit komt

---

<sup>58</sup> Weeda *et al.* 1988.



overeen met de algemene opvatting dat het gebied ten tijde van de afzetting van het Hollandveen minder geschikt was voor bewoning.

### **Mariene kleiafzettingen: pollenmonster 398-23,5**

Het bovenste monster (398-23,5) biedt de mogelijkheid om de vegetatie te reconstrueren ten tijde van de hernieuwde mariene invloed op het plangebied gedurende de Middeleeuwen (zie onder andere afb. 3.6). Grote delen van het veengebied van West-Friesland en de kop van Noord-Holland zijn in de 9<sup>e</sup> tot 11<sup>e</sup> eeuw door de mens ontgonnen. Het bodemoppervlak daalde door de ontwatering snel en de zee kon zo meer invloed krijgen op het landschap rond Langedijk. Deze mariene invloed is pas gestopt door afdamming van de rivier de Rekere en het sluiten van de Westfriese omringdijk in de 13<sup>e</sup> eeuw.

#### *Regionale vegetatie*

De regionale vegetatie is zeer vergelijkbaar met die ten tijde van de afzetting van de kweldersedimenten (pollenmonster 398-29). Het boompollen bestaat grotendeels uit pollen van hazelaar, eik, berk en iep, wat aangeeft dat er in de Middeleeuwen nog steeds (restanten van) open, gemengde loofbossen in de regio van Langedijk aanwezig waren. In deze open, gemengde loofbossen kwam hazelaar veelvuldig voor in de ondergroei. Heksenkruid heeft ook in de ondergroei gestaan, met name op vochtige en voedselrijke plekken.<sup>59</sup> De schaduwtolerante loofbomen linde en beuk geven aan dat deze bossen lokaal verdicht waren. In dit monster komt ook walnoot (*Juglans*) voor. Dit is een typische indicator voor een (post-) Romeinse ouderdom, aangezien walnoot door de Romeinen in Nederland is geïntroduceerd.<sup>60</sup> Leden van de ganzenvoetfamilie vertegenwoordigen nog steeds het merendeel van de kruiden die in de regionale vegetatie aanwezig zijn. Ook hier zijn leden van de composieten- en anjerfamilies aanwezig. Deze kunnen als akkeronkruiden in de buurt hebben gestaan, maar het aandeel graanpollen is nog steeds zeer klein. Het percentage graanpollen is wel toegenomen, wat erop duidt dat het aandeel akkerbouw licht is toegenomen sinds de Bronstijd. Op de akkers werd onder andere rogge (*Secale cereale*) verbouwd. Rogge bestaat al lange tijd in Nederland; eerst als akkeronkruid, maar rogge werd later, vanaf de Romeinse tijd, in cultuur gebracht en is typisch voor de Middeleeuwen.<sup>61</sup> Het is ook mogelijk dat de toename van rogge niet bewust heeft plaatsgevonden, maar dat door het gebruik van sikkels onkruidrogge tijdens het maaiproces in het zaaigoed terecht kwam. Door een verslechtering van het klimaat in de IJzertijd waren de omstandigheden voor rogge beter (of beter gezegd: minder slecht) om te kiemen dan voor andere granen, wat de ontwikkeling van rogge heeft versneld.<sup>62</sup> Rogge is dan ook een graansoort die onder relatief voedselarme omstandigheden nog kan groeien in tegenstelling tot bijvoorbeeld tarwe. Rogge wordt veelal op zandgrond verbouwd en kan dus op een zandige opduiking hebben gegroeid. Het is niet geheel uitgesloten dat rogge op ontwaterd veen kan zijn verbouwd. Er zijn ook bewijzen dat rogge in kustgebieden verbouwd kan worden, getuige de vondst van graankorrels en dorsafval van rogge bij terp Hartendorp te Warmenhuizen.<sup>63</sup> Maar in het geval van Langedijk is het waarschijnlijker dat rogge op de hoger gelegen kwelderwal is verbouwd, gezien het feit dat rogge met name goed gedijt op droge zandgronden. Het is in het geval van Langedijk niet zeker of het lokaal verbouwde rogge betreft of dat de rogge is geïmporteerd vanuit de drogere zandgebieden.

Invloed van de zee is met name terug te vinden in de aanwezigheid van pollen van de ganzenvoetfamilie (en mogelijk ook van composieten) en van zandvarkensgras. Er zijn echter geen cysten van dinoflagellaten meer in de monsters aanwezig, wat aangeeft dat de invloed van het riviertje de Rekere, ondanks de mariene afzettingen, groter is dan die van de zee. Het aandeel heide en veen is ongeveer gelijk gebleven in vergelijking tot het veenmonster (pollenmonster 398-26,5). Ook hier is struikheide de meest voorkomende plant.

59 Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1987.

60 Pals 1997.

61 Helbaeck 1964.

62 Behre 1992.

63 Van Haaster 2004; Waldus 2005.

#### *Lokale vegetatie*

Het aandeel grassen is behoorlijk toegenomen in het monster uit de Middeleeuwen. Tussen de grassen heeft koekoeksbloem gestaan, alsmede maanvaren (*Botrychium*), een walstrotype (*Galium* type) en steenbreek (*Saxifraga*). Deze soorten geven aan dat er natte plekken in de graslanden aanwezig waren die (matig) voedselrijk waren.<sup>64</sup>

De oevergemeenschap is ook qua samenstelling zeer vergelijkbaar met het Bronstijdmonster (pollenmonster 398-29). Ook hier is pollen van nier-/mannetjesvaren weer zeer veelvoorkomend.

De oevervegetatie bestond uit kleine en grote lisdodde, verschillende zeggesoorten, moerasspirea, paardenstaart, riet en een grote wederiktype. Deze oevervegetatie heeft waarschijnlijk op de oevers van de Rekere gegroeid, maar kan ook op natte plaatsen in graslanden zijn voorgekomen. Immers, dergelijke milieus gaan vaak geleidelijk in elkaar over.

De kwaliteit en diepte van het oppervlaktewater in de omgeving van Langedijk is zeer vergelijkbaar gezien de constante samenstelling van algen en waterplanten vanaf de Bronstijd tot de Middeleeuwen.

#### *Mest- en brandindicatoren*

In dit monster zijn houtskoolfragmenten en verkoolde epidermisfragmenten wederom zeer talrijk. Ook sporen van adelaarsvaren zijn aanwezig, zij het in lage percentages. Branden (en/of kapvlaktes) zijn dus ook in de Middeleeuwen niet ongewoon in de omgeving van Langedijk. Er is één ascospore van *Podospora* type aangetroffen. Het zeer sporadisch voorkomen van deze mestschimmel geeft aan dat grote herbivoren waarschijnlijk aanwezig waren in de nabijheid, maar op basis van één ascospore van een mestschimmel is het moeilijk om vergaande conclusies te trekken over het aandeel veeteelt. Het is waarschijnlijk dat dit aandeel niet groot is geweest.

### **3.5.4 Vergelijking veenlaag: pollenmonsters 398-26,5 en 222-20 en macrorestenmonster 87**

Omdat op twee verschillende locaties op vindplaats 7 veenlaag D (of een mogelijke bodem) in een profiel te zien was, zijn op deze locaties pollenbakken geslagen en is deze venige laag bemonsterd voor pollenonderzoek. Zo kan een vergelijking worden gemaakt van de vegetatie ten tijde van veenvorming in de kwelder (laag D2, pollenbak 398, monster 26,5 cm; zie afb. 3.9) en die op de kwelderwal uit dezelfde tijd (laag D, pollenbak 222, monster 20 cm; zie afb. 3.9). De polleninhoud van de veenlaag uit het kweldermonster is reeds hierboven beschreven. De resultaten van de pollenanalyse van de veenlaag, die is aangetroffen op de kwelderwal worden hieronder beschreven. De resultaten van de vergelijking van deze pollenmonsters is weergegeven in afb. 3.12. Daarnaast is de veenlaag bemonsterd op vindplaats 1-4. Hier zijn geen pollenmonsters genomen, maar zijn macrobotanische monsters genomen, waarvan monster 87 geanalyseerd is. Zo kan een beeld verkregen worden van de lokale vegetatie waar het veen uit bestaat. Al deze gegevens zullen hieronder met elkaar vergeleken worden teneinde meer te weten te komen over het type veen en welke andere vegetatie regionaal en lokaal aanwezig is. Tevens kunnen deze gegevens meer inzicht geven in menselijke activiteiten ten tijde van het begin van de veenvorming.

#### *Regionale vegetatie*

Het pollenmonster van de kwelderwal (222-20) lijkt in vergelijking met het kweldermonster (398-26,5) een hoger percentage dennenpollen te bevatten. Percentages van pollen van loofbossen, die samen de open, gemengde loofbossen uitmaken, zijn ongeveer gelijk in beide monsters.

Het aandeel kruidpollen is hoger in het kwelderwalmonster. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door een grote toename in composieten (*Asteraceae* liguliflorae), welke niet op geslacht of soort te brengen zijn. Deze familie is zeer soortenrijk en deze soorten komen voor in veel verschillende milieus. In beide monsters is het pollen van leden van de ganzenvoetfamilie weer zeer goed vertegenwoordigd.

In het kwelderwalmonster is opvallend meer pollen aanwezig van planten die geassocieerd worden met menselijke activiteit. Het betreft hier soorten als smalle weegbree, grote weegbree (*Plantago major*) en bijvoet (*Artemisia*). Ook is in dit monster *Hornungia* type aanwezig. Dit type bevat de plant herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), welke voorkomt op ruderaal en betreden plekken en daarmee ook met menselijke activiteit in verband gebracht wordt. Er kan daarom op basis van de pollenanalyse

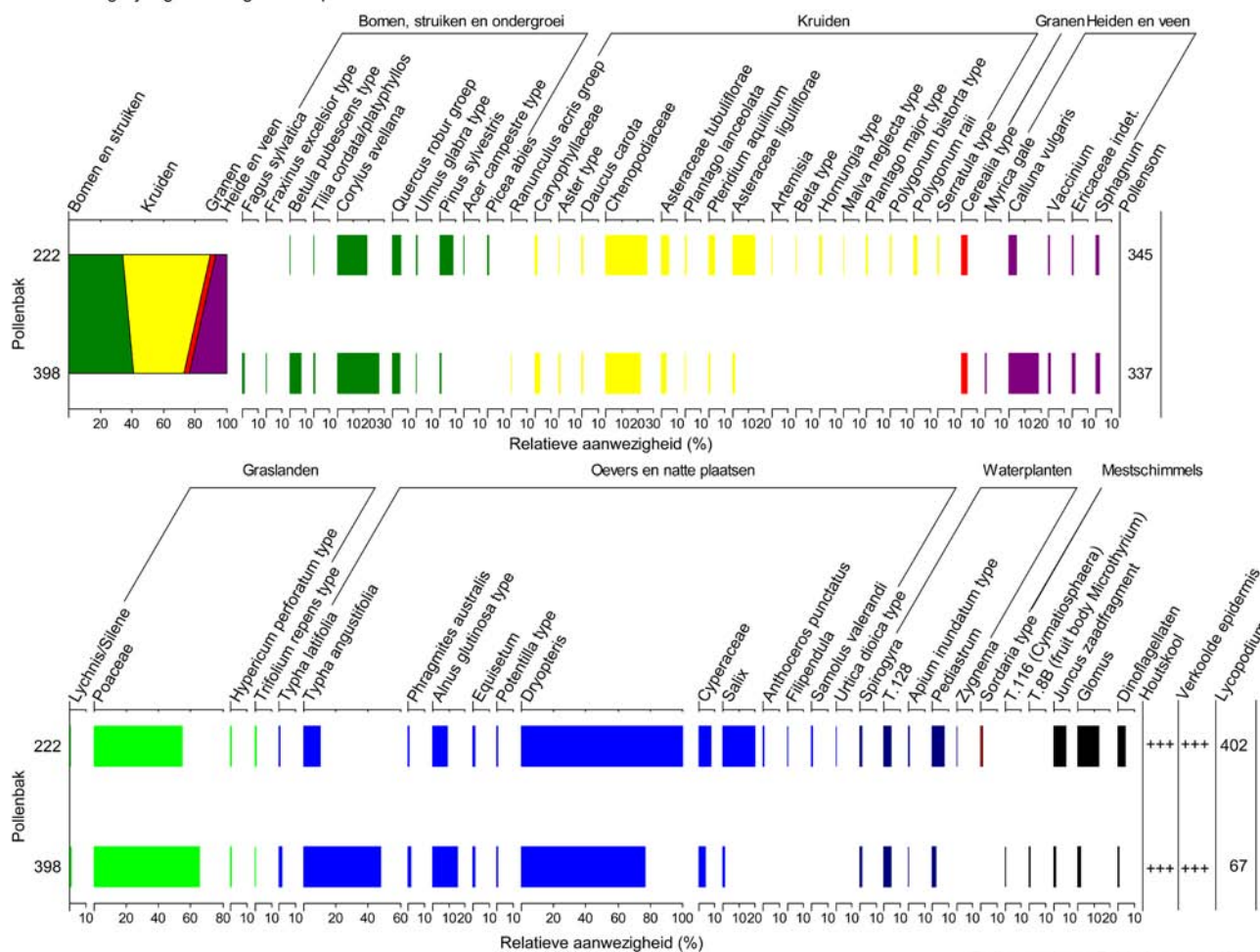
---

64 Weeda *et al.* 1985, 1988; Van der Meijden 2005.





Pollenanalyse Broek op Langedijk, De Druppels  
Vergelijking veenlaag in twee pollenbakken



Afb. 3.12 Pollendiagram van twee veenmonsters. Het monster uit pollenbak 222 is afkomstig van een kwelderwal, terwijl monster 398 afkomstig is uit de kwelder.

geconcludeerd worden dat menselijke activiteit zich met name op de hogere delen van het landschap heeft geconcentreerd. Het aandeel graanpollen is ongeveer gelijk in beide monsters. Gezien de lage concentratie is het graanpollen waarschijnlijk van een grote afstand getransporteerd of is er in de directe omgeving wel aan akkerbouw gedaan, maar namen deze akkers slechts een klein deel van het landschap in. Pollen van heide- en veenplanten, vooral struikheide komt meer voor in het kweldermonster dan in het kwelderwalmonster. Normaliter komt struikheide voor op vrij droge plaatsen in het veenlandschap. Een mogelijke verklaring is dat de ondergrond van de kwelderwal door menselijke bewoning voedselrijker was dan de kwelder. Hierdoor kon struikheide, die voorkomt op relatief voedselarme gronden, beter gedijen in de kwelder.<sup>65</sup>

#### Lokale vegetatie

Graslanden komen ten tijde van de veenvorming meer voor op de kwelder dan op de kwelderwal. Op de kwelder is een grote variatie aan grassen te vinden, zoals kweldergras, Engels slijkgras en schorrenzoutgras. Deze grassen zijn op basis van pollenmorfologie echter niet van elkaar te onderscheiden en indien zij aanwezig zijn, zullen ze in de pollengroep Poaceae vallen. Tussen de grassen hebben Sint-Janskruid, witte klavertype en koekoeksbloem gestaan.

<sup>65</sup> Van der Meijden 2005.

De oevervegetatie bestaat in de kwelder veelal uit kleine lisdodde, welke over het algemeen voorkomt in komgebieden.<sup>66</sup> Op de kwelderwal is kleine lisdodde minder voorkomend, omdat het daar droger is. Niervaren is een zeer veel voorkomend pollentype op zowel de kwelderwal als de kwelder, maar is in hogere percentages aanwezig in het monster dat genomen is op de kwelderwal. Wellicht kwam niervaren hier voor in de ondergroei van de loofbossen die zich op de kwelderwal bevonden. In de kwelder komen meer elzenbroekbossen voor. Wilg komt vaker voor op de kwelderwal, alwaar ook de oeverplanten moerasspirea (*Filipendula*), waterpunge (cf. *Samolus valerandi*) en grote brandnetel type (*Urtica dioica* type) voorkomen. Vooral grote brandnetel duidt op een verrijking in voedingsstoffen, met name stikstof. Deze verrijking kan samenhangen met bewoning.

De waterplantensamenstelling is ongeveer gelijk in beide monsters. Hierin komen de algen T.128 en *Spirogyra* voor met daarnaast groenwieren en ondergedoken moerasscherm.

In het kwelderwalmonster zijn wel ascosporen van mestschimmels aangetroffen, in tegenstelling tot in het kweldermonster 398-26.5. De hoeveelheid houtskoolfragmenten en fragmenten verkoolde epidermis is gelijk in beide monsters.

### Botanische macroresten veenlaag: monster 87

De resultaten van de macrobotanische analyse van de veenlaag (S 3050, vnr. 87) op vindplaats 1-4 is weergegeven in tabel 3.3. Dit monster is een representatief monster voor deze veenlaag.

#### Granen

In de veenlaag S 3050 zijn enkele verkoolde korrels van bedekte gerst (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) aangetroffen (zie afb. 3.13). Verkooling van organisch materiaal vindt plaats als het materiaal in contact komt met vuur, maar door een gebrek aan zuurstof niet volledig verbrandt. Deze verhitting vormt een onderdeel van het dors-, conserverings- en/of voedselbereidingsproces. Gerst is een van de oudste verbouwde gewassen in Europa en was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas in Nederland. Hoewel gerst niet geschikt is om brood mee te bakken, werd het veel gebruikt om pap van te maken. Echter, als de nood aan de man was, bijvoorbeeld in tijden van graannood, dan werd gerst ook gebruikt als broodgraan.<sup>67</sup> Verder kan gerst als moutgraan worden gebruikt om bier mee te brouwen. Van alle granen is gerst het meest resistent tegen zout en droogte.<sup>68</sup> In de Midden-Bronstijd is men overgegaan van verbouw van naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) op bedekte gerst. Dit kan te maken hebben met het feit dat graankorrels die zijn ingepakt door kaf beter beschermd zijn tegen aantasting door bijvoorbeeld vogels, insecten of schimmel. Ook kan bedekte gerst ten opzichte van naakte gerst beter gedijen in relatief natte omstandigheden.<sup>69</sup> Vandaar dat de overgang van onbedekte naar bedekte gerst in West-Friesland wel in verband gebracht is met een vernatting van het milieu.<sup>70</sup>

In dit monster zijn tevens verkoolde kafresten gevonden, wat kan duiden op verwerking van graan in de directe omgeving. Kaf is het deel van het graan, dat de graankorrel omvat. Graan wordt van het kaf ontdaan tijdens de verschillende dorsrondes tijdens het graanverwerkingsproces, waarbij het afval veelal op de productienederzetting achterblijft.<sup>71</sup> Bij enkele granen gebeurt dit al na de eerste dorsronde, die plaatsheeft op het productienederzetting. Echter, in het geval van bijvoorbeeld emmertarwe, blijft het kaf tot vlak voor consumptie om de graankorrel zitten en wijst daarom niet direct op lokale verbouw van graan. Het is



Afb. 3.13 Bedekte gerst (Foto: M.T.I.J. Bouman).

66 Weeda et al. 1994.

67 Lindemans 1952.

68 Bakels 1997; Kalkman 2003.

69 Renfrew 1973.

70 Buurman 1996; Brinkkemper 2006.

71 Bakels 1985; Hillman 1984.



Tabel 3.3 Resultaten analyse veenmonster (vnr. 87) van vindplaats 1-4. Dikgedrukte cijfers geven de hoeveelheid verkoolde macroresten aan, terwijl schuingedrukte cijfers hoeveelheden recente zaden en vruchten weergeven, welke dus door contaminatie in het monster terecht zijn gekomen. +- = aanwezig; +=duidelijk aanwezig; +++=in overvloed aanwezig.

		Type rest	
Granen			
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	Bedekte gerst	korrel	<b>2</b>
Cerealia indet. (kaf)	Graan		<b>6</b>
Fruit			
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	vrucht	2
Akkers en moestuinen			
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	vrucht	2
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	vrucht	<b>1</b>
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	vrucht	<b>1</b>
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	zaad	1
Betreden en ruderaal plaatsen			
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	zaad	<b>1/1</b>
Graslanden			
Poaceae	Grassenfamilie	caryopsis	<b>1/2</b>
Oever en natte plaatsen			
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan	vrucht	1
<i>Epilobium</i> sp.	Wederik	zaad	1
<i>Phragmites australis</i>	Riet	caryopsis	1
<i>Sedum sexangulare</i>	Zacht vetkruid	zaad	93
<i>Typha</i> sp.	Lisdodde	zaad	51
Natte struwelen			
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	vrucht	2
Brakke milieus			
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	zaad	10
<i>Marrubium vulgare</i>	Malrove	vrucht	7
Overige botanische resten			
Houtskool			+
Chenopodiaceae	Ganzenvoetfamilie	vrucht	3
Waterfauna			
<i>Lophopus crystallinus</i>	Mosdierjies (Bryozoa)	statoblast	15
Zoetwatersponzen		gemmae	5
Schelp			+
Overige niet-botanische resten			
<i>Cenococcum geophilum</i>	Bodemschimmel		+-
Wormei			+++
Insecta	Insecten	exoskelet	+
Trichoptera	Schietmotten/Kokerjufferspoprest		+
Bot			+
Aardewerk			+-

echter wel zo dat de vondst van verkoolde graankorrels en kaf in de veenlaag kan wijzen op menselijke activiteit op het veen. Het is ook mogelijk dat de verkoolde graankorrels en kaf op een natuurlijke wijze in het veen terecht zijn gekomen, bijvoorbeeld door verspoeling of door de wind. Verkoolde fragmenten zijn namelijk klein en licht en kunnen daardoor over grote afstanden getransporteerd worden. Tijdens een archeobotanisch onderzoek in Schagen, waar mogelijk ook sprake is van bewoning op het veen, kon deze bewoning botanisch gezien niet bewezen worden.<sup>72</sup>

72 Van Haaster in: Waldus 2006.

### *Fruit*

Er zijn enkele vruchten van gewone vlier (*Sambucus nigra*) aangetroffen. De bessen van vlier zijn zeer geschikt voor consumptie en kennen dan ook meerdere toepassingen. Zo kunnen ze verwerkt worden tot bijvoorbeeld sap, jam of vlierbessenwijn.<sup>73</sup> Vlier werd overigens in de Middeleeuwen vaak aangeplant bij bijvoorbeeld waterputten omdat aan vlier een vermogen om duivels en heksen te weren werd toegeschreven.<sup>74</sup> Het is echter niet bekend of vlier ook in de Late Bronstijd als beschermer werd gezien.

### *Akkers en moestuinen*

In monster 87 zijn enkele vruchten gevonden van planten die als onkruid groeien op akkers en moestuinen. In de Late Bronstijd deed men nog niet aan systematische onkruidbestrijding. Als gevolg hiervan groeiden er verschillende planten als onkruid tussen de cultuurgewassen. Deze werden vervolgens met de granen van akkers meege oogst en kwamen zo terecht op nederzettingsterreinen. Een voordeel van de aanwezigheid van botanische macroresten van deze onkruiden, is dat ze een goed inzicht geven in de milieuomstandigheden op deze akkers en/of moestuinen. Er zijn vruchten van Melganzenvoet (*Chenopodium album*) in het veenmonster aangetroffen. Deze plant gedijt onder meer goed op mesthopen en geldt daarom als mestindicator. Ook alle andere akkeronkruiden, waarvan botanische macroresten aanwezig zijn, groeien op akkers en moestuinen op voedselrijke gronden, zoals vogelmuur (*Stellaria media*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*). Het feit dat enkele van deze macroresten verkoold zijn aangetroffen duidt erop dat deze akkeronkruiden zijn meege oogst met de granen en tijdens het graanverwerkingsproces verkoold zijn geraakt.

### *Betreden en ruderaal plaatsen*

Er is één verkoold zaadje van grote weegbree (*Plantago major*) aangetroffen (en tevens een ontkiemd zaadje, dat dus afkomstig is van een vervuiling). Grote weegbree komt vaak voor op betreden grond en is daarom een typische tredindicator.<sup>75</sup>

### *Graslanden*

Net als van grote weegbree, is er van gras (Poaceae) één verkoold en één ontkiemd vruchtje gevonden. Het is mogelijk dat dit vruchtje afkomstig is van graslanden, maar het plantje kan uiteraard ook ergens aan bijvoorbeeld de oever van een veenstroompje hebben gestaan.

### *Oevers en natte plaatsen*

Net zoals in de pollenmonsters van de veenlaag (pollenmonsters 398-26,5 en 222-20) komt lisdodde veel voor in het macrorestenspectrum. Hiervan zijn tientallen zaden gevonden. Daarnaast zijn ook resten van riet (*Phragmites australis*), wedelik (*Epilobium* sp.) en galigaan (*Cladium mariscus*) gevonden. Deze planten hebben waarschijnlijk op de oevers van riviertjes of kreken in de directe nabijheid van de onderzoekslocatie gestaan. Op open, droge plekken, met name op rivierduinen, is zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*) te vinden.<sup>76</sup> Deze plant is de meest voorkomende in het macrorestenspectrum van de veenlaag. De aanwezigheid van resten van zacht vetkruid laat zien dat er lokaal droge, open, zonnige plekken waren waar deze soort kon groeien.

Overigens zijn er geen botanische macroresten aangetroffen van waterplanten. In de wateren waaraan deze oevervegetatie heeft gestaan zijn mosdierpjes (Bryozoa), tweekleppigen (Bivalva, schelpen) en zoetwatersponzen aanwezig geweest.

### *Brakke milieus*

Dat er in het veengebied zo nu en dan nog invloed was van de zee is te herleiden uit de vondst van enkele planten die op brakke gronden voorkomen. Een voorbeeld hiervan is zilte rus (*Juncus gerardi*), waarvan tien zaadjes zijn aangetroffen. Ook riet kan voorkomen in brakke milieus en galigaan kan voorkomen in duinvalleien.

---

73 Kalkman 2003.

74 Weeda *et al.* 1988.

75 Weeda *et al.* 1988.

76 Weeda *et al.* 1985; Van der Meijden 2005.



#### *Samenvatting veenlaag*

De veenlaag uit deze onderzoekslocatie is behoorlijk geoxideerd. Dit kan te maken hebben met de ontginning van het gebied vanaf de 9<sup>e</sup> eeuw. De veenlaag die is aangetroffen op veel plekken in het plangebied bestaat lokaal vooral uit lisdodde; deze soort komt duidelijk naar voren in zowel het macroresten- als pollenspectrum. Ook niervaren komt veel in het pollenspectrum voor. Welk type veen gevormd wordt op een bepaalde locatie is afhankelijk van voedselrijkdom en waterdiepte van het gebied. Veen kan bijvoorbeeld bestaan uit riet, zegge, veenmos of resten uit bossen. In de landinwaarts gelegen veengebieden van het huidige noordelijke zeekeigebied, alwaar Langedijk gesitueerd is, was het milieu waarschijnlijk voedselrijk (eutroof). Het betreft hier dan ook voornamelijk moerasbosveen en rietzeggeveen.<sup>77</sup> In voedselarme (oligotrofe) veengebieden komt met name veenmosveen voor. De aanwezigheid van veel moerasplanten suggereert dat het hier een moerasveen betreft.

Wat betreft de vraag waar bewoning heeft plaatsgevonden is geen eenduidig antwoord te geven. Op basis van het pollenspectrum is te concluderen dat bewoning op vindplaats 7 met name heeft plaatsgehad op de hoger gelegen delen binnen het plangebied, zoals de kwelderwal. Hier is immers meer pollen aangetroffen van cultuurvolgers zoals weegbree en bijvoet en ook zijn hier ascosporen van mestschimmels aangetroffen. In de kwelder was het milieu waarschijnlijk natter en daardoor minder geschikt voor bewoning. Hier zijn dan ook minder planten gevonden, die duiden op menselijke activiteit. Mestschimmels zijn in de kwelder afwezig.

Echter, op vindplaats 1-4 zijn mogelijke bewijzen voor bewoning uit de Romeinse tijd op het veen aangetroffen. Veen wordt met name gevonden in de lager gelegen delen van het landschap. Hier zijn verkoold graanresten, akkeronkruiden en tredplanten gevonden die kunnen duiden op bewoning op het veen, hoewel een natuurlijke oorzaak van de resten in het veen ook mogelijk is.

#### **3.5.5 Macrorestenonderzoek**

##### **Inhoud pot: macromonster 258**

Het botanische macrorestenspectrum van de inhoud van de pot uit de Romeinse IJzertijd is weergegeven in tabel 3.4. Dit monster (vnr. 258) is afkomstig uit de pot met vondstnummer 219 en is gevonden op vindplaats 8 in een kuil (KL 9, S 13.16; zie afb. 2.2 hoofdstuk 2 voor de locatie van het monster).

In het monster zijn geen resten aangetroffen die wijzen op het gebruik van de pot voor voedselopslag. Nadat de pot is gedeponneerd is deze op natuurlijke wijze opgevuld met sediment. De botanische macroresten uit de pot zijn met name afkomstig van planten van een oevervegetatie. Daarnaast zijn zaden en vruchten van planten die gevonden worden op akkers en moestuinen, op ruderaal en betreden plaatsen, graslanden, heide en veen en kustgebieden (duinen en kwelders) aanwezig. Hoewel er enkele resten verkoold zijn, is het merendeel van de zaden onverkoold.

##### *Bomen en struiken*

Van berk is één vruchtje aangetroffen. Dit zal afkomstig zijn van een berk die in de buurt van de onderzoekslocatie heeft gestaan.

##### *Akkers en moestuinen*

In het monster uit de pot zijn vele vruchten gevonden van zogenaamde akkeronkruiden. In dit monster zijn geen (verkoold) resten aangetroffen van graan, zoals graankorrels of kaf. Het is dus goed mogelijk dat deze planten in moestuinen hebben gestaan. Zo is in het macrorestenspectrum van de potinhoud uitstaande melde/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*) het meest voorkomende onkruid. Deze plant duidt op voedselrijke omstandigheden op akkers en/of moestuinen. Wat hier wel belangrijk is om op te merken, is dat spiesmelde ook voorkomt op kwelders.<sup>78</sup> Het kan dan ook zo zijn, dat deze soort niet enkel geplaatst kan worden op moestuinen en akkers, maar ook op een kwelder. In dat geval is het goed mogelijk dat de vruchten van spiesmelde via een krekenselsel op de huidige onderzoekslocatie terecht zijn gekomen. Omdat er meerdere zogenaamde akkeronkruiden in de potinhoud aanwezig zijn, is het echter niet aannemelijk dat deze soort enkel op de kwelders voorkwam.

<sup>77</sup> Berendsen 2008.

<sup>78</sup> Van der Meijden 2005.

Tabel 3.4 Resultaten van de macrobotanische analyse van de potinhoud (vnr 258).

Vetgedrukt = verkoold. +- = aanwezig; +=duidelijk aanwezig;

Bomen			
<i>Betula</i> sp.	Berk	vrucht	1
Akkers en moestuinen			
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande/Spiesmelde	vrucht	60
<i>Cerastium</i> sp.	Hoorbloem	zaad	2
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	vrucht	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	vrucht	4
<i>Ranunculus sardous</i>	Behaarde boterbloem	vrucht	1
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	vrucht	1
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	zaad	3
Betreden en ruderaal plaatsen			
<i>Cirsium arvense/palustre</i>	Akkerdistel/Kale jonker	vrucht	7
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	zaad	2
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	vrucht	1/1
<i>Potentilla anserina</i>	Ganzerik	vrucht	1
Heide en veen			
<i>Calluna vulgaris</i>	Struikhei	blad	7/5
<i>Sphagnum</i> sp.	Veenmos	blad	5
Graslanden			
<i>Agrostis</i> cf. <i>vulgaris</i>	Struisriet	caryopsis	2
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart	caryopsis	4
cf. <i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal	vrucht	1
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	caryopsis	7
Poaceae	Grassenfamilie	caryopsis	1
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloemvrucht		3
<i>Silene flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	zaad	2
Oevers			
<i>Carex curta</i> type	Zompzegge type	vrucht	1
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge	vrucht	1
<i>Carex vulpina</i>	Voszegge	vrucht	1
<i>Carex pallescens</i>	Bleke zegge	vrucht	1
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	Zeegroene/Rode ganzenvoet	vrucht	2
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan	vrucht	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	vrucht	6
<i>Glyceria aquatica</i>	Liesgras	caryopsis	1
<i>Hydrocotyle vulgare</i>	Gewone waternavel	vrucht	3
<i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>	Zomprus/Veldrus	zaad	1
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	zaad	298
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen	zaad	2
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	vrucht	5
<i>Phragmites australis</i>	Riet	caryopsis	3
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	caryopsis	5
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem		2
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	vrucht	1
<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	vrucht	1
<i>Rumex</i> sp.	Zuring	vrucht	2
cf. <i>Samolus valerandi</i>	Waterpunge	vrucht	1/2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	vrucht	15/8
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bie	vrucht	6
<i>Typha</i> sp.	Lisdodde	zaad	1
Waterplanten			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	zaad	2
Zoute/brakke milieus			
<i>Atriplex littoralis</i>	Strandmelde	vrucht	2
<i>Atriplex glabriuscula</i>	Kustmelde	vrucht	1





Foraminifera	Gaatjesdragers	kalkskelet	1
<i>Juncus gerardi</i>	Zilte rus	zaad	3
<i>Salicornia europaea</i>	Kortarige zeekraal	zaad	3
cf. <i>Samolus valerandi</i>	Waterpunge	vrucht	1/2
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bies	vrucht	6
Overige botanische resten			
Houtskool			+
Chenopodiaceae	Ganzenvoetfamilie	vrucht	2
Mosblaadjes			+
Waterfauna			
<i>Lophopus crystallinus</i>	Mosdierpjes (Bryozoa)	statoblast	2
Cladocera	Watervlooien	ephippia	3
Acari	Mijten	exoskelet	7
Zoetwatersponzen		gemmule	4
Overige niet-botanische resten			
<i>Cenococcum geophilum</i>	Bodemschimmel		4
Insecta	Insecten	exoskelet	+/-

Andere akkeronkruiden, waarvan in dit monster botanische macroresten zijn aangetroffen, zijn beklieerde duizendknoop, vogelmuur, hoornbloem (*Cerastium* sp.), behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) en gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*). Deze planten komen voor op vochtige, (zeer) voedselrijke grond op akkers en moestuinen.<sup>79</sup> Ten slotte is een vrucht van de mestindicator melganzenvoet aanwezig in het monster, wat aangeeft dat de akkers en/of moestuinen waarop deze planten groeiden waarschijnlijk bemest werden.

#### *Ruderales en betreden plaatsen*

Ten tijde van de opvulling van de pot is er sprake geweest van tred in de directe nabijheid van de pot. Er zijn namelijk verschillende botanische macroresten van planten aanwezig die groeien op ruderales of betreden plaatsen. Voorbeelden hiervan zijn akkerdistel/kale jonker (*Cirsium arvense/palustre*), grote weegbree, gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en ganzerik (*Potentilla anserina*).

#### *Heide en veen*

In het monster zijn enkele bladeren van veenmos en struikhei aangetroffen. Enkele van de bladeren van struikhei waren verkoold. Dit is geen vreemde vondst, aangezien vooral kwelders goede weidelanden zijn en vaak systematisch worden afgebrand om de jaarlijkse groei te bevorderen. Door het afbranden aan het einde van de winter wordt de bodem verrijkt en wordt de vegetatieverjonging versneld en versterkt. In de omgeving van de kuil zou dit platbranden dus kunnen hebben plaatsgevonden. Daarnaast kunnen heide- en veenplaggen prima als brandstof dienen.

#### *Graslanden*

Er zijn verschillende vruchten van grassen aangetroffen, maar ook enkele botanische macroresten die afkomstig zijn van planten die tussen deze grassen hebben gegroeid. De aangetroffen grassen zijn veldbeemdgras (*Poa pratensis*), geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*) en struisriet (*Agrostis* cf. *vulgaris*). Daartussen heeft scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*) gestaan. Opvallend is dat veel van de grassen ook redelijk zouttolerant zijn.<sup>80</sup> Als enkele van deze grassen op brakke grond hebben gestaan, dan kan behaarde boterbloem daartussen hebben gestaan. Deze soort komt naast op akkers namelijk ook voor op vochtige, voedselrijke, dichtgeslagen brakke grond in open graslanden.<sup>81</sup>

79 Weeda *et al.* 1985, 1991; Van der Meijden 2005.

80 Weeda *et al.* 1994; Van der Meijden 2005.

81 Van der Meijden 2005.

#### *Oevers, natte plaatsen en waterplanten*

Veruit de meest voorkomende macrorest die in dit monster voorkwam, is afkomstig van greppelrus (*Juncus bufonius*). Hiervan zijn honderden zaden gevonden. Deze soort komt voor op open, natte, zeer voedselrijke grond aan bijvoorbeeld oevers, maar kan ook op zilte grond voorkomen.<sup>82</sup> De overige veelvuldig voorkomende botanische macroresten zijn van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Ruwe bies komt in tegenstelling tot matte bies specifiek vaak voor in brakke milieus. Andere planten waarvan zaden en vruchten zijn gevonden zijn gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), moerasbeemdgras (*Poa palustris*), wolfsfoot (*Lycopus europaeus*), gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), riet, zeegroene/rode ganzenvoet (*Chenopodium glaucum/rubrum*), russen zoals biezenknoppen (*Juncus conglomeratus*) en zomprus/veldrus (*Juncus articulatus/acutiflorus*), blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), waterpunge, lisdodde (*Typha* sp.), verschillende zegges, zoals zompzegge type (*Carex curta* type), zwarte zegge (*Carex nigra*) en voszegge (*Carex vulpina*), galigaan (*Cladium mariscus*), moeraskers (*Rorippa palustris*) en goudzuring (*Rumex maritimus*). Deze planten kunnen hebben gestaan aan de oevers van waterlopen in de directe nabijheid van de onderzoekslocatie, op natte plekken in de graslanden.

In het water waaraan deze oevervegetatie heeft gestaan heeft waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) gegroeid. Deze soort komt voor in ondiep zoet water. Er zijn geen andere waterplanten aanwezig, wat erop kan duiden dat het water te ondiep was voor waterplanten om zich te ontwikkelen. In het water zijn mosdierpjes, watervlooien (Cladocera), mijten (Acari) en zoetwatersponzen aanwezig geweest.

#### *Zoute en brakke milieus*

Er zijn in het monster uit de pot verschillende zaden en vruchten aangetroffen van planten die voorkomen in zoute of brakke milieus, bijvoorbeeld strandmelde (*Atriplex littoralis*), kustmelde (*Atriplex glabriuscula*), zilte rus, waterpunge en ruwe bies. Resten van deze planten zijn vermoedelijk via overstromingen van getidekreeken in de pot terecht gekomen. Daarnaast is er een kalkskeletje van een gaatjesdrager (Foraminifera) aangetroffen. Deze eencellige organismen komen voor in zoute of brakke milieus.

#### **Romeinse greppel: macromonster 406**

In het macromonster 406 uit de greppel S 30.16 (GR 10) daterend in de Romeinse IJzertijd zijn resten van planten gevonden die een grote diversiteit aan standplaatsen vertegenwoordigen (zie tabel 3.5). De gevonden soorten komen grotendeels overeen met monster 258 (de potvulling). Dit is niet vreemd gezien de vergelijkbare ouderdom van deze monsters.

#### *Fruit*

Er zijn resten van aardbei (*Fragaria* sp.) aangetroffen. Het betreft hier resten van bosaardbeien (*Fragaria vesca*) of grote bosaardbeien (*Fragaria moschata*). Aardbeien zullen door de bewoners van vindplaats 1-4 geconsumeerd zijn. Bosaardbei kan van nature voorkomen in bossen en struwelen.<sup>83</sup>

#### *Akkers en moestuinen*

De verschillende akkeronkruiden die in het macrorestenspectrum van het greppelmonsters aanwezig zijn, zoals korrel-/stippelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum/ficifolium*), beklierde duizendknoop, gekroesde melkdistel, vogelmuur en schapenzuring (*Rumex acetosella*), duiden op relatief voedselrijke omstandigheden op akkers en/of moestuinen in de Romeinse IJzertijd.

#### *Betreden en ruderaal plaatsen*

De vondst van botanische macroresten van akkerdistel/kale jonker, grote weegbree en ganzerik duiden op plaatsen die sterk verrijkt waren in voedingsstoffen. Grote weegbree duidt ook op tred nabij de greppel.

#### *Heide en veen*

Twee bladeren van de heifamilie (Ericaceae) duiden op de aanwezigheid van hei in de buurt. Het is ook mogelijk dat bewoners uit de Romeinse IJzertijd elders heideplaggen hebben afgestoken en dat de blaadjes zodoende in de greppel terecht zijn gekomen.

---

<sup>82</sup> Van der Meijden 2005.

<sup>83</sup> Van der Meijden 2005.





### Graslanden

Er zijn verschillende vruchten van grassen gevonden. Tussen de grassen hebben verschillende boterbloemen (scherpe/kruipende boterbloem en egelboterbloem; *Ranunculus flammula*) en echte koekoeksbloem gestaan. Deze duiden op (matig) voedselrijke gronden in de graslanden.<sup>84</sup>

### Oevers en natte plaatsen

Evenals in de potvulling komen hier allerlei oeverplanten voor die veelal voorkomen in vochtig tot natte, voedselrijke milieus. Het gaat hier om greppelrus, ruige-/oeverzegge type (*Carex hirta/riparia* type), zeegroene/rode ganzenvoet, moerasbeemdgras, lisdodde en zegges. In het ondiepe water waaraan deze oevervegetatie heeft gestaan is waterdriblad aanwezig geweest, getuige de vondst van twee zaadjes van deze soort.

Tabel 3.5 Resultaten van de semi-kwantitatieve analyse van een Romeinse greppel (vnr 406; S 30.16).  
Vetgedrukt = verkoold; Schuingedrukt = recent (contaminatie). +- = aanwezig, + = duidelijk aanwezig.

Fruit			
<i>Fragaria</i> sp.	Aardbei	vrucht	1
Akkers en moestuinen			
<i>Chenopodium polyspermum/filifolium</i>	Korrel-/Stippelganzenvoet	vrucht	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	vrucht	3
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	vrucht	1
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	vrucht	3
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	zaad	2
Betreden en ruderaal plaatsen			
<i>Cirsium arvense/palustre</i>	Akkerdistel/Kale jonker	vrucht	1
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	zaad	1
<i>Potentilla anserina</i>	Ganzerik	vrucht	1
Heide en veen			
Ericaceae	Heifamilie	blad	2
Graslanden			
<i>Agrostis</i> cf. <i>vulgaris</i>	Struisriet	caryopsis	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet	caryopsis	1
<i>Poa/Agrostis</i>	Beemdgras/Struisgras	caryopsis	1
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem	vrucht	2
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	vrucht	1
<i>Silene flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	zaad	2
Oevers			
<i>Carex hirta/riparia</i> type	Ruige/Oeverzegge type	vrucht	4
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	Zeegroene/Rode ganzenvoet	vrucht	4
Cyperaceae	Cypergrassenfamilie	vrucht	1
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	zaad	9
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	caryopsis	1
<i>Typha</i> sp.	Lisdodde	zaad	1
Waterplanten			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdriblad	zaad	2
Overige botanische resten			
Houtskool			+-
Apiaceae	Schermbloemenfamilie	vrucht	1
Asteraceae	Composietenfamilie	vrucht	1
Chenopodiaceae	Ganzenvoetfamilie	vrucht	4
Mosblaadjes			+-
Waterfauna			
Zoetwatersponzen		gemmule	+-
Overige niet-botanische resten			
Wormei			+-
Insecta	Insecten	exoskelet	+

84 Van der Meijden 2005; Weeda et al. 1985.

### 3.6 Paleogeografische reconstructie

In de periode vóór 2500 v. Chr. was het plangebied gelegen in het estuarium achter het Zeegat van Bergen. Door het estuarium werd zoet water van de rivieren afgevoerd, maar er was ook sprake van een sterke getijdeninvloed. In de omgeving van het plangebied bestond een actief waddenmilieu (vnr. 126, 127). De hoofdgeul van dit waddenmilieu bevond zich in de directe nabijheid van het plangebied. Het estuarium was ingeklemd tussen de strandwallen van Bergen en Sint Pancras. Een moderne analoog voor het destijdsge milie u is de huidige Westerschelde.

Omstreeks 2500 v. Chr. veranderde het milie u. Het waddegebied maakte plaats voor een uitgestrekt getijdengebied. De oorzaak voor deze verandering is waarschijnlijk toe te schrijven aan een verplaatsing van de hoofdgeul binnen het estuarium. Het plangebied maakte deel uit van een uitgestrekt kweldergebied aan de rand van de hoofdgeul van het Zeegat van Bergen. Met overstromingen werd de rand van de kwelder hoog opgeworpen en ontstond op twee plaatsen binnen het plangebied een kwelderwal. Met het verder migreren van de hoofdgeul kwamen de overstromingen steeds minder frequent voor en ontwikkelde er zich een uitgestrekt kweldergebied. Door continue opslibbing kwamen de kwelders steeds hoger te liggen. Er ontwikkelden zich middelhoge- tot hoge kwelders, welke alleen met extreem hoog water overstroonden. Binnen dit milie u was de voormalige kwelderrand, de kwelderwal, zichtbaar als een hoger gelegen rug.

Op de kwelders was begroeiing aanwezig van zouttolerante soorten uit de familie van de Chenopodiaceae, maar ook lamsoor en zandvarkensgras. Hiernaast groeide er heide en veen in de omgeving van het plangebied (vnrs. 119, 120, 128, 129, 130, 222, 398). Een moderne analoog voor dit afzettingsmilie u is bijvoorbeeld de Boschplaat bij Terschelling. Op de nabijgelegen strandwallen ten westen en zuidoosten van het plangebied groeide een open, gemengd loofbos, met onder andere berk, eik, es en iep. De mariene invloed binnen het plangebied eindigde omstreeks 1500 v. Chr. De hoofdgeul van het Zeegat van Bergen bevond zich destijds waarschijnlijk ten oosten van het plangebied.

Na het sluiten van het Zeegat van Bergen (in de eeuwen na 1250 v. Chr.) verslechterde de afwatering, steeg de grondwaterstand en kon er veen groeien in de omgeving van het plangebied. De veengroei kwam waarschijnlijk niet op gang voor de Vroege IJzertijd (vnrs. 222, 398). Het veen kwam in eerste instantie tot ontwikkeling in de lagere delen van het landschap, de voormalige kwelder. Het veen betreft waarschijnlijk een voedselrijk moerasveen. Uiteindelijk is er met de doorgaande stijging van het grondwater ook veen tot ontwikkeling gekomen op de hogere delen, de kwelderwal. Hier is niet meer dan een dun pakket initiële veenvorming tot stand gekomen. Over het gehele plangebied heeft dus veen gegroeid. In zijn algemeenheid is te zeggen dat in Nederland in veengebieden in eerste instantie eutroof riet- of rietzeggeveen groeide, wat verder ontwikkelde naar een mesotroof (zegge- en broekveen) en uiteindelijk een oligotroof veen (veenmosveen). In de omgeving van het plangebied is waarschijnlijk een relatief dun pakket moerasveen gevormd.<sup>85</sup> Aanwijzingen voor hoogveen zijn tijdens het macrorestenonderzoek niet gevonden.

Vanaf in ieder geval de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr. is het plangebied bewoond. Door afwatering via veenstroompjes was het veen in hoge mate geoxideerd en was er nog een dun veenpakket aanwezig. Ten tijde van deze bewoning was het verschil tussen de hoger gelegen meer zandige kwelderwal en de lager gelegen kleiige kwelderafzettingen duidelijk zichtbaar. Dit kan de locatie verklaren van een palissade precies op de rand van de kwelderwal in vindplaats 1-4.

In de omgeving van het plangebied groeide op de hogere, ontwaterde delen van het veen onder andere struikheide. Op de verder weg gelegen strandwallen en de duinen groeide een open loofbos. Ook waren er graslanden in de omgeving aanwezig. Hiernaast zijn er verschillende soorten planten aangetroffen die duiden op menselijke activiteit. Zo zijn er sterke indicatoren voor akkerbouw (granen) in het plangebied. Het veen, of de vegetatie die groeide op het veengebied, is (herhaaldelijk) afgebrand voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid. Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt.

<sup>85</sup> Stichting voor bodemkartering 1995.

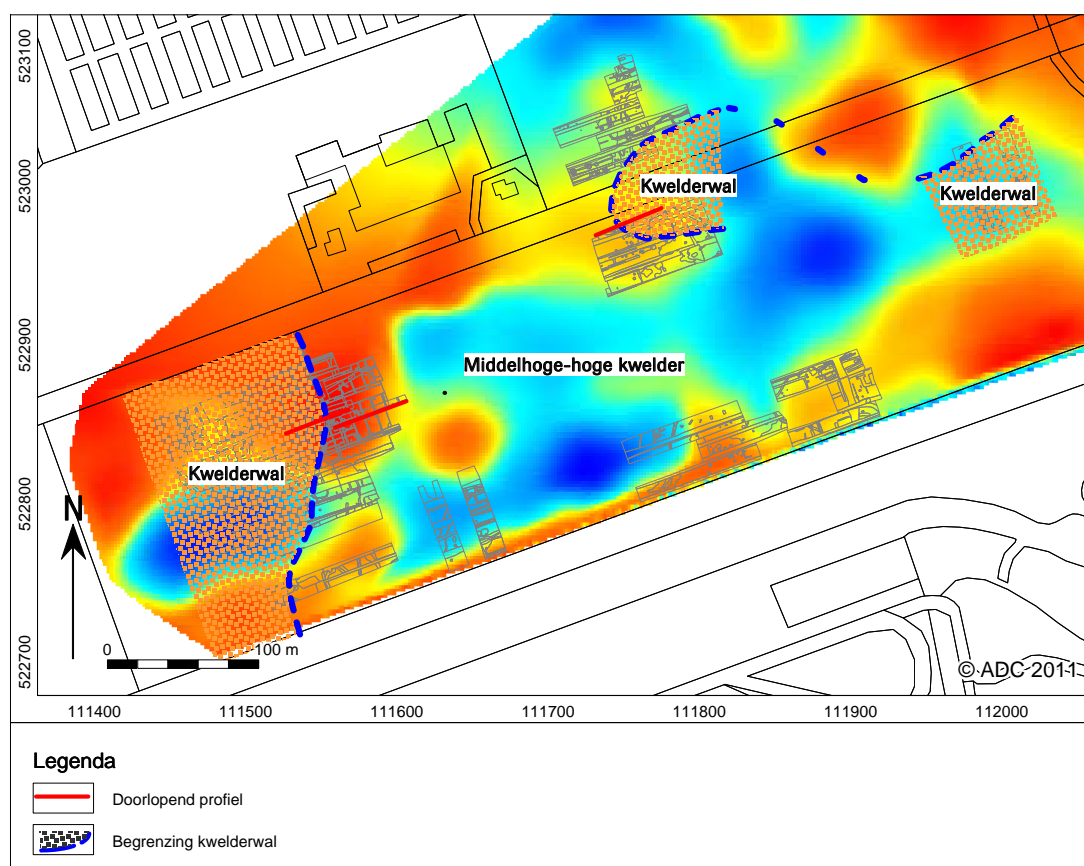


De tredindicatoren en andere soorten die wijzen op menselijke activiteit zijn waarschijnlijk te plaatsen in de periode vanaf de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr., toen het gebied was bewoond en het veen grotendeels geoxideerd. Op de veenbodem groeide een rijk scala aan verschillende planten. De meeste vegetatie zoals aangetroffen bij het archeobotanische onderzoek van de veenlaag, is waarschijnlijk niet te relateren aan de oorspronkelijke veengroei uit de IJzertijd, maar aan de vegetatie die groeide ten tijde van de bewoning van het plangebied vanaf de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr. Door bioturbatie is deze jongere fase van plantengroei volledig vermengd met de veenlaag (vnr. 222, 398). Uit de potinhoud blijkt dat er (incidenteel?) van mariene invloed sprake was (vnr. 258).

Vanaf de 9<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> eeuw n. Chr. werd er opnieuw een pakket klei afgezet binnen het plangebied. Deze klei werd grotendeels afgezet in periodes van (extreem) hoogwater, via onder andere de Zijpe en de Rekere. Het gebied stond niet continue onder mariene invloed, maar werd geregeld overstromd. Op de strandwallen waren nog steeds bossen aanwezig, in de omgeving van het plangebied was er een groter aandeel graslanden dan de periode daarvoor (vnr. 222, 398).

### 3.7 Vergelijking met het vooronderzoek

Tijdens het booronderzoek van de ACVU/HBS is binnen het plangebied een geul herkend met oeverafzettingen aan weerszijde. De afzetting van de geul zijn beschreven als een matig tot uiterst siltige klei, de oeverafzettingen als een uiterst siltige tot sterk zandige klei. Afbeelding 3.14 heeft als ondergrond de hoogte van het Romeinse IJzertijd oppervlak zoals vastgesteld met het booronderzoek van de ACVU/HBS. De blauwe kleuren representeren de binnen dat onderzoek geïnterpreteerde geul, de rode kleuren de oevers van deze geul.<sup>86</sup>



Afb. 3.14 Ligging van de kwelderwal- en kwelderafzettingen zoals vastgesteld met het huidige onderzoek in relatie met de resultaten van het vooronderzoek.

86 Boreel 2008.

De interpretatie van de bodemopbouw vanuit het huidige onderzoek komt niet overeen met deze eerdere interpretatie. Globaal komen de hoger gelegen delen uit het vooronderzoek overeen met de kwelderwalafzettingen uit de huidige studie en de lager gelegen delen met de kwelderafzettingen. De profielbeschrijvingen vanuit het booronderzoek komen echter grotendeels overeen met de beschrijvingen van de profielen op dezelfde plaatsen in de huidige studie.

Op basis van paleoecologisch- en micromorfologisch onderzoek is binnen deze studie vastgesteld dat de lager gelegen matig siltige kleien zijn afgezet in een relatief rustig milieu, op de middelhoge- of hoge kwelder. De hoger gelegen siltige en zandige kleien zijn afgezet in een meer dynamisch milieu. Het hoogteverschil tussen beide verschillende afzettingen komt door het hoog opwerpen van de kwelderwal. Dit hoogteverschil is waarschijnlijk alleen maar versterkt als een gevolg van sterkere klink van de meer kleiige afzettingen van de kwelders dan de meer zandige afzettingen van de kwelderwal.

In het booronderzoek zijn de verschillende soorten afzettingen binnen het plangebied wel herkend, maar onjuist geïnterpreteerd. Met het binnen deze studie uitgevoerde specialistische onderzoek is het mogelijk geweest om het afzettingmilieu van de verschillende sedimenten vast te stellen.

### 3.8 Conclusies

- Over het gehele plangebied komen op een diepte van 1 – 1,2 m –mv wadafzettingen voor, die zijn afgezet in het estuarium van het Zeegat van Bergen.
- Binnen het plangebied komen op de wadafzettingen zowel afzettingen voor van een kwelderwal, deze vormen de hoger gelegen delen, alsmede afzettingen van middelhoge tot hoge kwelder, welke de lager gelegen delen binnen het plangebied vormen. Alle afzettingen zijn gevormd tussen 2500 – 1500 v. Chr.
- Over het gehele plangebied is een pakket veen tot ontwikkeling gekomen. In de lager gelegen gebieden, de voormalige kwelder, is de veengroei eerder begonnen en is het dikste pakket ontstaan. Op de hogere delen, de voormalige kwelderrand, is een dunner pakket veen gevormd. Op basis van de hoogteligging van de wad/kwelderafzettingen en de datering van het veen bij Enkhuizen is beredeneerd dat de veengroei waarschijnlijk in de Vroege IJzertijd is begonnen en het veen geschikt was voor bewoning vanaf de Late IJzertijd.
- Het pakket veen kan in de Romeinse IJzertijd niet dikker zijn geweest dan enkele decimeters tot een halve meter op de hoogste delen van het landschap en één tot anderhalve meter op de lagere delen van het landschap.
- Het veen is in hoge mate geoxideerd en gebioturbeerd. De vegetatie die op het veen groeide is regelmatig verbrand ter bevordering van de bodemvruchtbaarheid.
- Het hoogteverschil tussen de kwelderwal en de kwelders was duidelijk herkenbaar in de Romeinse IJzertijd.
- Specialistisch onderzoek (paleoecologisch en micromorfologie) heeft in deze studie een belangrijke bijdrage geleverd aan de interpretatie van de profielgegevens.
- De interpretatie van de landschappelijke fenomenen uit het vooronderzoek is met de huidige studie gewijzigd.
- De hoogste delen van de kwelderwalafzettingen zijn opgenomen in de bouwvoor. Hiermee zijn mogelijk archeologische resten verloren gegaan.



## 4 Sporen en structuren

M.C.J. Bot en S. Zandboer

### 4.1 Algemeen

Het plangebied Langedijk de Druppels bestaat uit 21 hectare landbouwgrond, die doorsneden wordt door de Wagenweg, de huidige weg tussen de N 246 en de N 9. In het plangebied zijn op basis van de bevindingen van het proefsleuvenonderzoek twaalf vindplaatsen onderscheiden. Tien daarvan zijn te dateren in de Romeinse IJzertijd. Op twee vindplaatsen zijn tijdens het definitieve archeologische onderzoek ook sporen uit de (Late) Middeleeuwen aangetroffen. Twee vindplaatsen van de oorspronkelijke twaalf vindplaatsen hoefden niet onderzocht te worden. In principe lag de nadruk van het definitieve archeologische onderzoek op de sporen daterend in de Romeinse IJzertijd. In het Programma van Eisen stond omschreven dat het eerste 'middeleeuwse vlak' alleen werd getekend als andere middeleeuwse sporen aanwezig waren dan greppels. Na afsluiting van het veldwerk is zeer recentelijk tijdens de aanleg van sloten in het gebied direct ten noordwesten van het plangebied mogelijk een bronstijdniveau geconstateerd. Bij de aanleg van de sloten werd een niveau zichtbaar in de wand van de recente sloot met schelpen, verbrande klei, flinters vuursteen en een mogelijke bronstijdscherf.

Zoals al eerder vermeld zijn tijdens het definitieve archeologische onderzoek 33 werkputten aangelegd en daarnaast een profielput (put 34) en een monsterput (put 35). Tijdens de aanleg van deze werkputten zijn verscheidene sporen aangetroffen, in totaal 1300 (zie tabel 4.1), die zowel in de Romeinse IJzertijd als in de (Late) Middeleeuwen en Nieuwe tijd dateren. De sporen uit de verschillende perioden waren in het veld veelal te onderscheiden op basis van kleur en textuur. De Romeinse ijzertijdsporen waren te herkennen aan de bruine gebrokkelde veenvulling of in sommige gevallen aan de (donker)grijze kleur en de matig siltige fijne zandtextuur (Zs2). De middeleeuwse sporen daarentegen hadden een grijze kleivulling (Ks2). Veel sporen bevatten geen dateerbaar vondstmateriaal en zijn dus niet direct te dateren. In totaal zijn 155 sporen te dateren met behulp van dateerbaar vondstmateriaal. Van deze sporen zijn er 22 te dateren in de (Late) Middeleeuwen. Slechts drie sporen dateren in de Nieuwe tijd. De rest, het grootste gedeelte van de gedateerde sporen, dateert in de Romeinse IJzertijd. In totaal is 3,5 hectare van het plangebied tijdens het definitieve onderzoek onderzocht. Enkele sporen vormen samen een structuur, bijv. WA 1, GR 1. De code staat voor de soort structuur. In de tekst wordt verwezen naar deze structuren en hun nummers. In de database, die via het e-depot is te benaderen, staat welke sporen tot welke structuur behoren.

Tabel 4.1 Aantal sporen aangetroffen tijdens de opgraving.

Aard spoor	Aantal
Aardewerkconcentratie	8
Geul	6
Greppel	183
Haardkuil	5
Kringgreppel	4
Kuil	305
Laag	248
Natuurlijke verstoring	41
Paalkuil	261
Recent spoor	150
Staak	2
Vlek	44
Waterput	9
Waterkuil	5
Overig	29
Totaal	1300

### Conservering grondsporen

Het plangebied is tegenwoordig in gebruik als landbouwgrond voor de productie van kolen. Deze kolen worden op een bedje ingezaaid en veroorzaken weinig verstoring in de bodem. De tractoren waarmee de kolen worden gerooid verstoren daarentegen aanzienlijk de aanwezige archeologische waarden. De tractoren rijden diepe sporen in het land. Enkele van deze sporen zijn nog teruggevonden bij de aanleg van de werkputten. De grondsporen waren over het algemeen direct onder de 30 à 40 cm dikke bouwvoor zichtbaar. De sporen zijn meestal goed bewaard gebleven. Wel zijn over het gehele plangebied restanten van grote, brede sloten aangetroffen die toebehoren aan de ruilverkaveling uit de jaren 60 en 70 en werden sporen verstoord door drainagesleuven. Deze drainagesleuven zaten meestal dicht onder de bouwvoor en hadden een smalle insteek, waardoor grote delen van de sporen nog intact waren. Het couperen van enkele diepe greppels, kuilen en waterputten waar drains doorheen liepen werd echter wel bemoeilijkt, vanwege de aanwezigheid van water in het restant van de drains. Van het totale onderzoeksoppervlak van Langedijk de Druppels (35.500 m<sup>2</sup>) is ongeveer 24 % (8600 m<sup>2</sup>) door sloten en drainagesleuven vergraven.

Het gehele onderzoeksterrein lijkt gedeeltelijk te zijn afgetopt. Er worden nauwelijks diepe sporen aangetroffen op de hogere delen en ook de in de lagere delen van het terrein aanwezige veenlaag ontbreekt in de hogere delen van het terrein. Daarnaast lijken delen van het veen door oxidatie ingeklonken. Door deze oxidatie van het veen zijn de sporen in deze veenlagen minder goed zichtbaar.

#### 4.1.1 Vindplaats 1-4

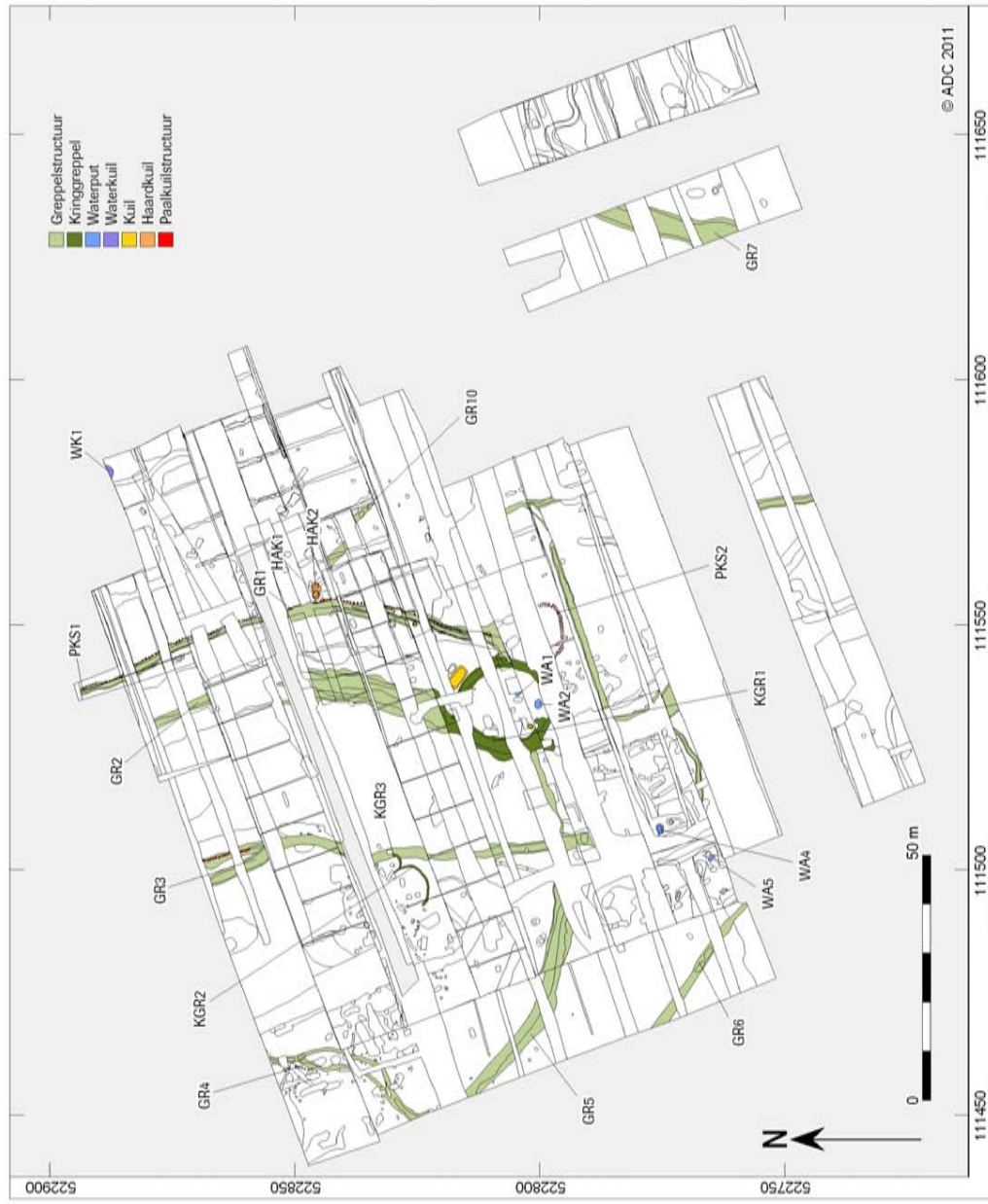
De vindplaats 1-4 lijkt op basis van de ruimtelijke spreiding van de sporen te behoren tot één grote vindplaats. De vindplaats lijkt met name in de Romeinse IJzertijd intensief in gebruik te zijn geweest. Hiervan zijn de verscheidene greppels, paalkuilen, kuilen, twee palissades, waterputten en haardkuilen het bewijs. Ook in de (Late) Middeleeuwen hebben er activiteiten plaatsgevonden op vindplaats 1-4. Daarnaast is de vindplaats door verschillende recentere oost-west georiënteerde greppels verstoord, in totaal ca. 4460 m<sup>2</sup>. Deze greppels zijn het resultaat van de ruilverkavelingswerkzaamheden die in de jaren 60 en 70 van de twintigste eeuw in het plangebied hebben plaatsgevonden. Deze greppelsystemen staan haaks op de ontginningsbasis (Koedijk) van waaruit de ontginning van het land heeft plaatsgevonden. In het uiterste zuiden van vindplaats 1-4 werd de voormalige Sakseloot aangetroffen.

In dit deel van het plangebied zijn in totaal 15 werkputten aangelegd, allemaal met variërende afmetingen. Dit komt doordat de werkputten in eerste instantie waren aangelegd met afmetingen van 20 m breed en 80 m lang. Vervolgens zijn er zowel in het noorden als het oosten en het westen van het plangebied aanvullende putten aangelegd om de vindplaats beter te begrenzen. In de 15 werkputten die tijdens de opgraving van vindplaats 1-4 zijn aangelegd, zijn in totaal 820 sporen aangetroffen waarvan enkele toebehoren aan structuren (zie afb. 4.1). In tabel 4.2 zijn de meest relevante spoorcategorieën weergegeven.

Tabel 4.2 Aantal sporen per categorie vindplaats 1-4.

Aard van de sporen	Aantal sporen
Aardewerkconcentratie	8
Geul	5
Greppel	105
Haardkuil	4
Kringgreppel	6
Kuil	164
Laag	124
Natuurlijke verstoring	28
Paalkuil	243
Recent spoor	80
Vlek	23
Waterput	5
Waterkuil	1
Overig	24
Totaal	820





Afb. 4.1 Structuren vindplaats 1-4 en vindplaats 5.

#### 4.1.2 Vindplaats 5

In totaal zijn er op deze vindplaats twee werkputten aangelegd, namelijk werkput 5 en 6, met een totale oppervlakte van ruim 1500 m<sup>2</sup> (afb. 4.2). Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn op de vindplaats drie sporen aangetroffen die waarschijnlijk op basis van hun stratigrafie en vulling in de Romeinse IJzertijd dateren. Het betrof een vierkante ondiepe kuil met twee kleinere min of meer rechthoekige ondiepe sporen in de hoeken. Over de grootste lengte van de proefsleuf (put 3) was een (post)middeleeuwse greppel te volgen, die twee aftakkingen richting het noorden had, waarvan de meest oostelijke afboog richting het oosten. Langs deze greppel waren twee flankerende humeuze banen zichtbaar. Tijdens het proefsleuvenonderzoek was de gedachte dat het hier mogelijk ging om een oudere greppel die later is opgevuld met middeleeuwse klei, of om de bewaard gebleven humeuze slootwanden.



Afb. 4.2 Structuren vindplaats 5.

Het definitieve onderzoek heeft slechts acht greppels en vijf kuilen opgeleverd. Daarnaast zijn zeven recente sporen aangetroffen en zijn vier sporen na couperen gedefinieerd als natuurlijke verstoringen (zie tabel 4.3). Deze laatste twee categorieën zullen niet verder worden besproken. Door de recente sporen is ca. 40 % van het opgegraven deel van de vindplaats verstoord (605 m<sup>2</sup>).

Tabel 4.3 Aantal sporen per categorie vindplaats 5.

Aard van de sporen	Aantal sporen
Greppel	8
Kuil	5
Laag	24
Natuurlijke verstoring	4
Recent spoor	7
Totaal	48

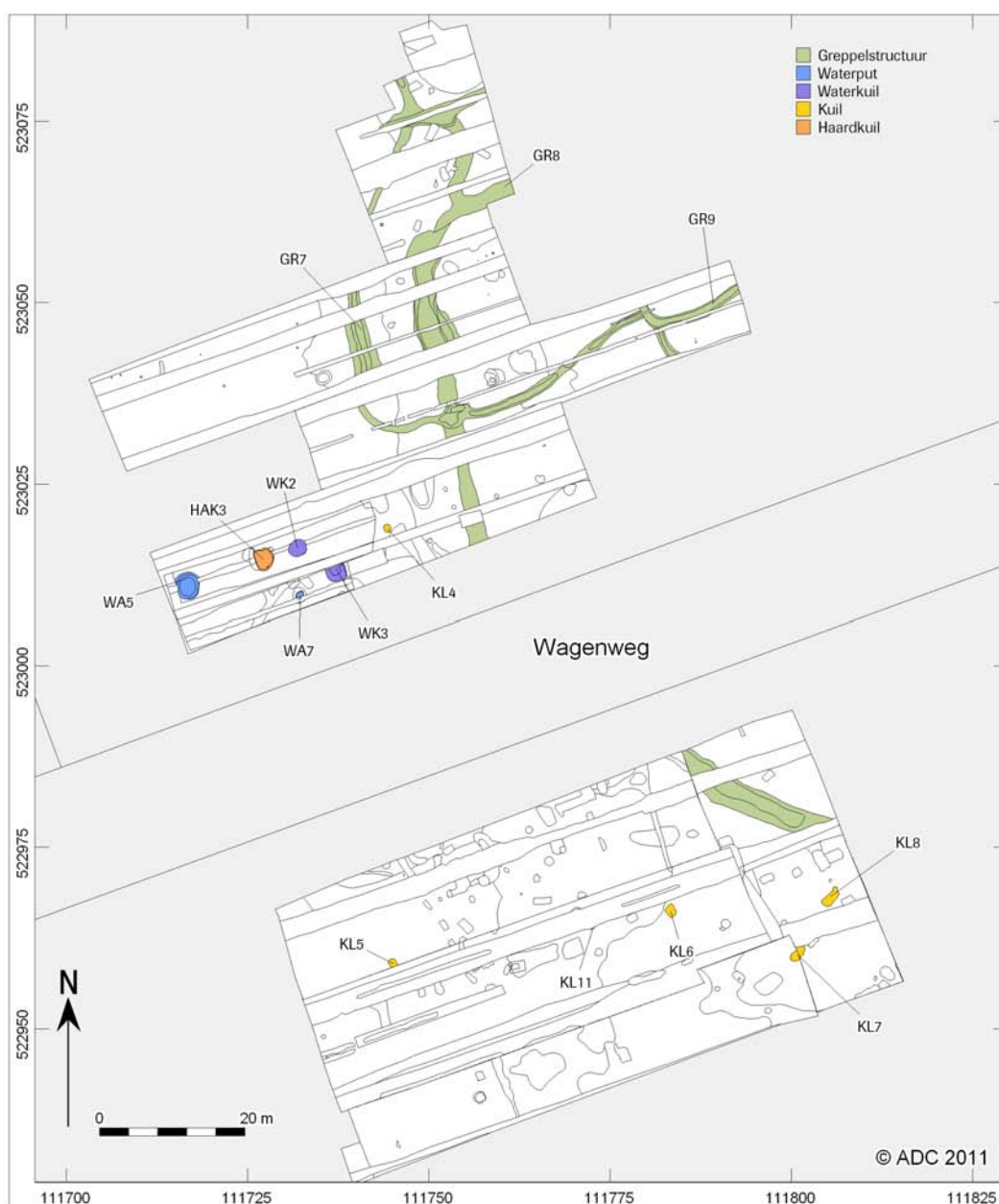


#### 4.1.3 Vindplaats 6/7

De vindplaatsen 6 en 7 kunnen aan de hand van de aangetroffen sporen gezien worden als één vindplaats.

In totaal zijn er op deze vindplaats 8 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van ruim 6600 m<sup>2</sup>. Hierbij zijn 184 sporen aangetroffen. Dit betreft 88 kuilen, 15 paalkuilen, 2 staken, 32 greppels, 1 geul, 3 waterputten, 4 waterkuilen, 1 haardkuil, 5 natuurlijke verstoringen (zowel van bodemkundige herkomst als dierlijke), 11 vlekken, 18 recente verstoringen en 4 onbekende sporen (zie afb. 4.3 en tabel 4.4.). Deze laatste drie categorieën kunnen voor verdere uitwerking buiten beschouwing blijven; informatie hierover is in de velddocumentatie aanwezig.

Net als bij andere vindplaatsen is op deze locatie duidelijk de aanwezigheid van de recente verkavelingsloten zichtbaar. Deze sloten hebben een oost-west oriëntatie en dateren voor een groot deel uit de vorige eeuw. Al deze sloten zijn in de tweede helft van de vorige eeuw weer gedempt. Op de Bonnekaart van 1880 zijn een aantal van deze verkavelingsloten terug te vinden op het perceel



Afb. 4.3 Structuren vindplaats 6/7.

ten oosten van het onderzoeksgebied. Het is dan ook goed mogelijk dat een deel van deze sloten is hergebruikt binnen het latere verkavelingssysteem. De aanwezigheid van deze sloten betekent echter wel dat er over de gehele vindplaats hiaten zullen zijn in de sporen uit de prehistorische en historische bewoningsperioden. Deze sloten zullen buiten beschouwing worden gelaten. De grond waarmee deze sloten zijn opgevuld is waarschijnlijk afkomstig van de tussenliggende akkers. Het materiaal dat hierin is aangetroffen is grotendeels recent maar er is ook ouder materiaal aangetroffen. Hierdoor is het onmogelijk om de meest recente sloten van de hergebruikte sloten te kunnen onderscheiden.

Aan de hand van aanwezige sporen is er een tweedeling te maken in de periode van gebruik, te weten de Romeinse IJzertijd en de Middeleeuwen (zowel Vroege Middeleeuwen als Late Middeleeuwen).

Tabel 4.4 Aantal sporen per categorie vindplaats 6/7.

Aard van de sporen	Aantal sporen
Greppel	32
Haardkuil	1
Kuil	88
Laag	56
Natuurlijke verstoring	5
Paalkuil	15
Recent spoor	18
Staak	2
Vlek	11
Waterput	3
Waterkuil	4
Geul	1
Onbekend	4
Totaal	240

#### 4.1.4 Vindplaats 8/9

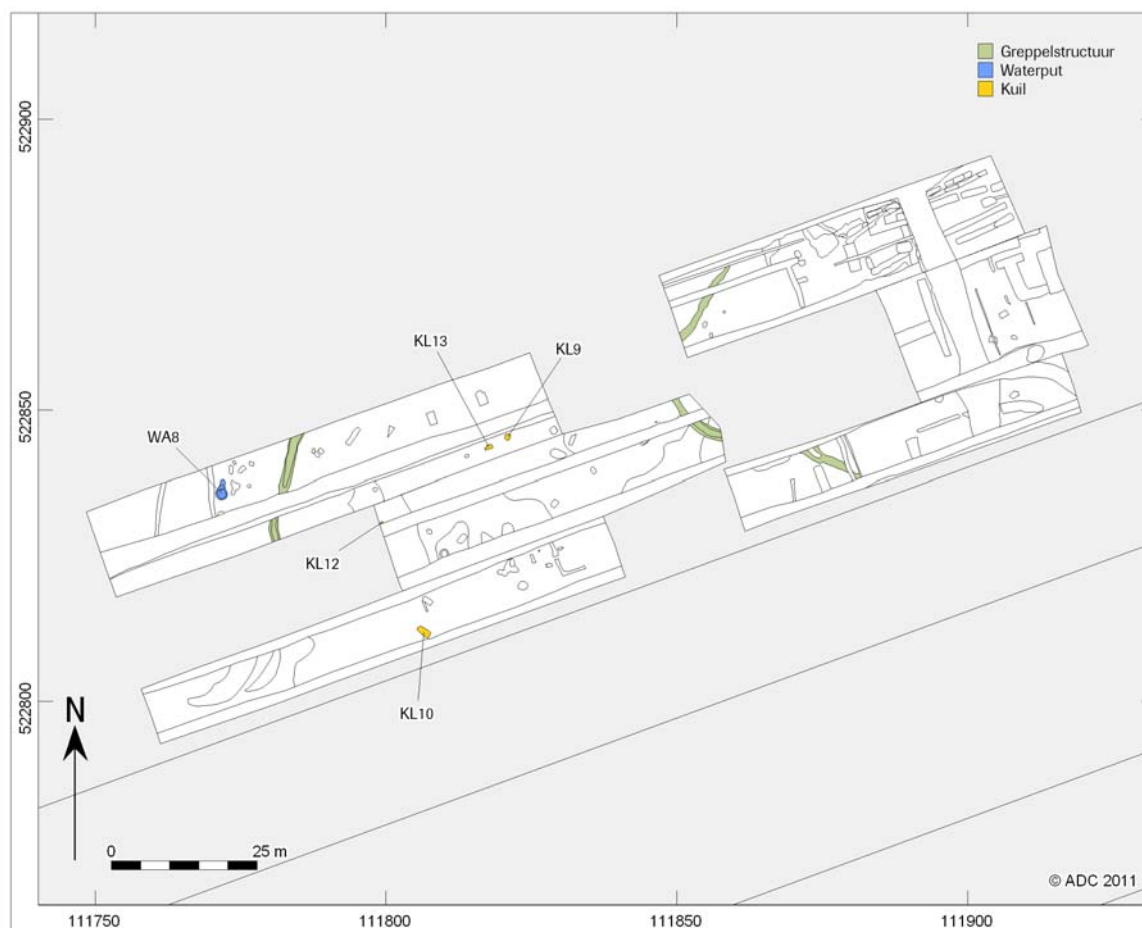
Op vindplaats 8 zijn drie putten aangelegd met een totale oppervlakte van 3142 m<sup>2</sup>; op vindplaats 9 zijn eveneens drie putten aangelegd en deze hadden een totale oppervlakte van 2211 m<sup>2</sup>.

Evenals op vindplaats 6/7 suggereren de hier aanwezige sporen dat er sprake is van één in plaats van twee vindplaatsen en deze zal dan ook als zodanig worden beschreven (afb. 4.4).

In totaal zijn er 109 sporen gevonden (zie tabel 4.5) waarvan 42 kuilen, 3 paalsporen, 28 greppels, 1 waterkuil, 20 recente sporen, 10 vlekken en 4 natuurlijke verstoringen en één onbekend spoor. Deze laatste vier spoorcategorieën worden verder buiten beschouwing gelaten. Ook hier is een scheiding te maken tussen Romeinse ijzertijdsporen en laatmiddeleeuwse sporen.

Tabel 4.5 Aantal sporen per categorie vindplaats 8/9.

Aard van de sporen	Aantal sporen
Greppel	28
Kuil	42
Laag	33
Natuurlijke verstoring	4
Paalkuil	3
Recente verstoring	20
Vlek	10
Waterput	1
Onbekend	1
Totaal	142



Afb. 4.4 Structuren vindplaats 8/9.

#### 4.1.5 Vindplaats 11

Op deze vindplaats zijn 2 putten aangelegd met een gezamenlijk oppervlak van 1461 m<sup>2</sup>. In deze putten zijn 50 sporen aangetroffen (zie tabel 4.6). Het overgrote deel van deze sporen, 25, zijn recente verstoringen, bestaande uit recente perceelsloten.

Tabel 4.6 Aantal sporen per categorie vindplaats 11.

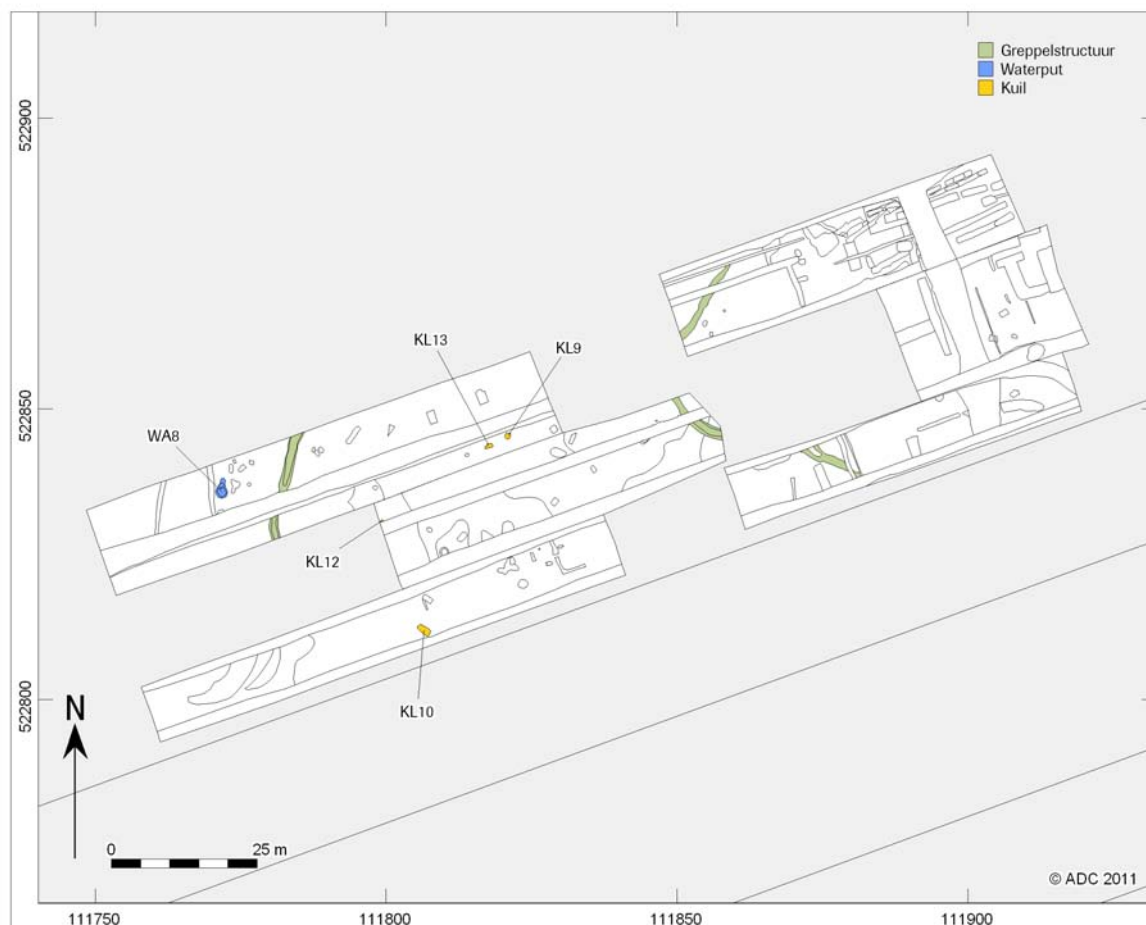
Aard van de sporen	Aantal sporen
Greppel	8
Kuil	6
Laag	11
Recente sporen	25
Totaal	50

Volgens het oorspronkelijke puttenplan was het de bedoeling dat er 3 putten zouden worden aangelegd. Maar de aanwezigheid van de grote hoeveelheid sporen die duidelijk uit een recente periode dateren heeft er toe doen besluiten om de tussenliggende put niet open te leggen en de overgebleven vierkante meters in te zetten bij een vindplaats waar wel relevante informatie voor het onderzoek te vergaren was. De zichtbaarheid van eventueel aanwezige sporen is door de hoeveelheid recente verstoringen uitzonderlijk laag. Van de 39 aangetroffen sporen blijken maar 7 hiervan ook daadwerkelijk

antropogene sporen te zijn die aan een historische periode konden worden toegeschreven. Vier van de 39 hier aangetroffen sporen, te weten 4 greppels, zijn aan de hand van hun vulling te dateren in de Middeleeuwen (zie afb. 4.5). Op basis van hun vulling zijn drie kuilen als sporen uit de Romeinse IJzertijd bestempeld.

Doordat het een dusdanig laag aantal sporen betrof en de functie van een groot deel van deze sporen moeilijk of in sommige gevallen geheel niet was te bepalen, is de aard van de hier aangetroffen vindplaats niet meer vast te stellen.

Vanwege de lage ligging van de vindplaats ten opzichte van de overige vindplaatsen binnen het plangebied is het mogelijk dat hier minder activiteiten plaatsvonden, waardoor er minder antropogene sporen worden terug gevonden.



Afb. 4.5 Structuren vindplaats 11.

## 4.2 Het onderzoeksgebied gedurende de Romeinse IJzertijd

Hieronder zullen de sporen en structuren per vindplaats beschreven worden gedurende de Romeinse IJzertijd.

### 4.2.1 Vindplaats 1-4 Romeinse IJzertijd (afb. 4.13)

#### Greppels

Tijdens het onderzoek zijn op vindplaats 1-4 105 sporen aangetroffen die tot de categorie greppel behoren. Deze zullen niet allemaal individueel worden behandeld. Om de grotere verbanden voor de Romeinse IJzertijd te kunnen begrijpen, zullen de grotere greppelsystemen, een kringgreppel en een greppel met veel vondstmateriaal hier worden besproken. In bijlage 4 Greppels vindplaats 1-4 worden de sporen die behoren tot dit grotere greppelsysteem getoond per greppel (GR 1, GR 2 enz).

#### Het grootste greppelsysteem

Het grootste greppelsysteem lijkt te zijn opgebouwd uit vijf kleinere greppels en lijkt de aanwezige hogere zandrug (kwelderwal) te begrenzen. Twee noordwest-zuidoost georiënteerde, parallel lopende greppels (GR 1 en GR 2) begrenzen de hogere zandrug in het oosten van de vindplaats samen met de hieronder in meer detail besproken palissade (PKS 1). Door deze twee greppels zijn verschillende coupes gezet. De meest oostelijke greppel (GR 1) met de palissade aan de oostzijde ernaast heeft een onregelmatige onderkant en varieert in diepte van 2 tot 46 cm. De greppel is met kleiige en venige grond gevuld. De andere greppel (GR 2), iets westelijk van de vorige greppel, maar ook aan de oostkant van de zandrug, kon in het veld moeilijk onderscheiden worden van natuurlijke geulen, maar had op grond van de vorm in het platte vlak beslist geen natuurlijke oorsprong. Ook tijdens het couperen was de greppel niet duidelijk te onderscheiden van de natuurlijke ondergrond, doordat de natuurlijke vulling





dezelfde kleur en structuur had als de vaste ondergrond. Op de plekken waar de greppel in de coupe wel goed te onderscheiden was, heeft de greppel een onregelmatige onderkant. De diepte van de greppel varieert van 4 tot 26 cm. Beide greppels lijken uit diepere stukken te bestaan, die dan tot een greppel zijn geworden, door de tussenliggende delen ondieper uit te graven. Of wellicht zijn de delen van de greppel door verschillende personen gegraven, waardoor er een variatie in diepte is ontstaan.

De hogere zandrug (kwelderwal) wordt in het westen begrensd door een greppel (GR 3) met eenzelfde oriëntatie als de twee greppels ten oosten van de hogere zandrug (zie afb. 4.6). Ook deze greppel ten westen van de zandrug heeft eerst een noordwest-zuidoost oriëntatie en buigt vervolgens af naar het zuidwesten. In het uiterste noorden van het opgegraven terrein lijkt ten oosten van deze greppel ook een palissade (PKS 3) te beginnen. Deze is echter in het zuiden niet verder aangetroffen langs de greppel.



Afb. 4.6 Coupe door GR 3.

Naast de bovengenoemde drie greppels, lijken de twee noordwest-zuidoost georiënteerde greppels (GR 5 en GR 6), in het uiterste westen van de vindplaats, ook te behoren tot het grotere greppelsysteem van deze vindplaats.

De twee greppels GR 1 en GR 2 ten oosten van de hogere zandrug gaan richting het zuiden over in een kringgreppel (KGR 1, zie tabel 4.7), die het hoogste deel van deze vindplaats omgreppelt. Dwars door de kringgreppel lopen twee ruilverkavelingssloten, precies daar waar in het vlak duidelijk de overgang van de greppels naar de kringgreppel zichtbaar zou moeten zijn. Het is dus niet helemaal zeker dat de greppels en de kringgreppel tot dezelfde periode behoren. Tijdens het couperen van de kringgreppel is een fragmentje aardewerk gevonden in de tweede vulling van de kringgreppel. Op basis van dit fragmentje zou de kringgreppel dateren in de Middeleeuwen. Toch lijkt dit onaannemelijk, aangezien alle greppels van het grotere greppelsysteem uit lijken te komen op deze kringgreppel. Ook bevat het terrein dat door de kringgreppel wordt omgeven enkele kuilen. De kuilen die dateerbaar zijn op basis van het gevonden vondstmateriaal dateren allemaal in de Romeinse IJertijd. Een van deze kuilen, S 8.22 oversnijdt de kringgreppel en is op basis van vijf fragmenten handgevormd aardewerk te dateren in de Romeinse IJertijd. Het is dan ook aannemelijk dat het fragment aardewerk daterend in de Middeleeuwen uit een mollenpijp komt en de kringgreppel niet dateert.

Tabel 4.7 Kringgreppels vindplaats 1-4.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1-4	KGR1	8	21
1-4		8	24
1-4		23	18
1-4		23	20
1-4	KGR2	7	5
1-4	KGR3	7	10

### **Kringgreppels**

Wat de functie van de kringgreppel KGR 1 is geweest en de functie van het terrein dat de kringgreppel omgeeft, is onbekend. De kringgreppel omgreppelt een gebied met een diameter van 14.8 à 15.8 m. Het hoogste punt binnen de kringgreppel heeft een NAP-hoogte van -1,29 m. De kringgreppel is op vier verschillende plaatsen gecoupeerd. In put 23 behoren S 23.18 en S 23.20 tot het zuidelijke deel van de kringgreppel. De kringgreppel is in het westen van put 23 (S 23.20) komvormig en heeft een diepte van 28 cm. In het oosten van put 23 is de kringgreppel S 23.18 genoemd. Hier heeft de greppel een onregelmatige onderkant en is 62 cm diep. In put 8 behoren S 8.21 en S 8.24 tot het noordelijke deel van de kringgreppel. De kringgreppel lijkt in beide coupes vrijwel hetzelfde. De onderkant van de greppel is hier vlak en de kringgreppel is in het oosten 56 cm diep en in het westen 70 cm. De kringgreppel is opgevuld met klei- en veenvullingen die elkaar afwisselen.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd in 2008, is vrijwel over het midden van het gebied dat de kringgreppel omgreppelt de proefsleuf 2 aangelegd. In deze proefsleuf was een deel van de kringgreppel in het noorden en zuiden zichtbaar, net als een paalkuil (S 2.14), een kuil (S 2.15), een greppel (S 2.48) en een waterput (S 2.18, allemaal spoornummers van het proefsleuvenonderzoek).

### **Sporen binnen de kringgreppel KGR 1 (zie afb. 4.8)**

Binnen de kringgreppel zijn verschillende kuilen (S 8.14 t/m 8.19, 8.22, 8.23 en 23.19) een restant van een waterput (S 8.20) en een greppeltje (S 8.36) aanwezig. Aangezien deze kuilen wellicht een aanwijzing kunnen zijn voor de functie van het gebied dat door de kringgreppel wordt omgreppeld, zullen de kuilen hier besproken worden en in de paragraaf *kuilen* slechts kort worden genoemd.

S 8.14 (KL 3) is in het westelijke deel van het omgreppelde terrein zichtbaar en is een 104 cm diepe kuil met rechte wanden. De kuil leek in eerste instantie weinig bijzonder en bevatte zowel een fragment handgevoemd aardewerk als zes fragmenten dierlijk botmateriaal (vnr. 107 en 108). Op een dieper niveau echter werd een assemblage van vondstmateriaal aangetroffen. Naast een complete pot werden een schouderblad van een rund en fragmenten aardewerk blootgelegd. Ook werd een fragment hout blootgelegd, maar dit is in zulke slechte mate geconserveerd dat verder onderzoek niet mogelijk is. De kuil S 8.15 is slechts 28 cm diep, maar ook deze kuil bevat dateerbare (Romeinse ijzertijd)aardewerkfragmenten. S 8.16 is slechts 12 cm diep en bevat naast handgevoemd aardewerk ook botmateriaal. S 8.17 lijkt een onderkant van een paalkuil te zijn en is ook 12 cm diep. S 8.18 blijkt na couperen een natuurlijke verstoring. De kuil S 8.19 wordt door een recente drain doorsneden. De kuil is komvormig en 25 cm diep.

De kuil S 8.22 bleek bij couperen slechts 10 cm diep, maar bevatte wel vondstmateriaal, zowel botmateriaal als aardewerkfragmenten, die te dateren zijn in de Romeinse IJzertijd. Zoals al eerder vermeld, oversnijdt de kuil de kringgreppel KGR 1. De kuil S 8.23 is in het vlak rechthoekig, maar heeft in de coupe een onregelmatige onderkant. De kuil is 70 cm diep. S 8.36 is een greppeltje dat de kuilen S 8.22 en S 8.23 lijkt te verbinden. In de coupe door S 8.23 is het greppeltje zichtbaar onder het diepste deel van de kuil. Mogelijk dat dit greppeltje een waterdragende voorziening was van de ene kuil naar de andere kuil?

S 8.20 (WA 1) is het restant van een waterput, die tijdens het proefsleuvenonderzoek in 2008 al gecoupeerd was. Toentertijd was de waterput 1,12 m diep en had een rechthoekige schacht. Het restant van de waterput was 86 cm diep. De waterput is door het zand gegraven en opgevuld met een kleiige vulling en een humeuze, venige tweede vulling.

In zijn algemeenheid lijken de kuilen die door de kringgreppel worden omringd niet toe te behoren aan een huisplattegrond. Wel is opvallend dat er een waterput aanwezig is binnen de kringgreppel. Dit terwijl de kringgreppel een hoger deel van het onderzoeksgebied markeert en de waterput naar alle waarschijnlijkheid dieper moest worden gegraven om het grondwater te bereiken. Wellicht dat het gebied omgreppeld door de kringgreppel gebruikt werd voor opslag? Eventueel een graansilo?

### **Greppels**

Naast het hierboven besproken grotere greppelsysteem zijn in de afzonderlijke werkputten van vindplaats 1-4 greppels aangetroffen. De greppels hebben verschillende oriëntaties en onregelmatige randen. De diepte van de greppels varieert sterk van 6 tot 114 cm. De greppels zijn veelal opgevuld met veen of



venige klei. De greppel (S 28.12) is een diepe greppel (114 cm), die in de Late Middeleeuwen opgevuld is met de grijze pikklei die in het gehele gebied voorkomt (zie afb. 4.7).<sup>87</sup>



Afb. 4.7 Coupe door de greppel S 28.12.

Een van de greppels (GR 10) valt op vanwege de grote hoeveelheid vondstmateriaal, vooral in het meest noordelijke deel van de greppel. In de greppel zijn meerdere aardewerkconcentraties, botfragmenten, verbrand bot en twee vrijwel complete potten geborgen. Dit vondstmateriaal zal in hoofdstuk 5 en 6 besproken worden. Het zuidelijke greppeldeel bevatte veel minder aardewerk, maar voornamelijk botmateriaal dat niet in anatomisch verband lijkt te liggen. Net als de greppels van het grotere greppelsysteem lijkt de greppel uit diepe en minder diepe stukken te bestaan, die tot een greppel zijn verbonden, door de delen tussen de diepere delen ondieper uit te graven. Of wellicht zijn de delen van de greppel door verschillende personen gegraven, waardoor er een variatie in diepte is ontstaan van 52 tot 55 cm.

### **Paalkuilen**

Er zijn 243 sporen gekenmerkt als paalkuilen op vindplaats 1-4 (zie bijlage 5 en e-depot). De paalkuilen behoren vrijwel allemaal toe aan de palissade (PKS 1), die hieronder apart zal worden beschreven. Uitzonderingen hierop vormen de sporen die behoren tot paalkuilstructuur 2 (PKS 2), een halfronde dubbelpalige structuur en de paalkuilen die behoren tot een mogelijke tweede palissade (PKS 3) in het westen van de vindplaats.

### **Paalkuilstructuren (Palissades PKS 1 en PKS 3 en de palenkrans PKS 2)**

De vindplaats wordt in het oosten begrensd door twee parallelle greppels. Direct ten oosten van de buitenste greppel GR 1 is over de gehele lengte van de vindplaats een palissade aangetroffen, die de loop van de parallelle greppels volgt (zie afb. 4.8). De paalkuilen waren goed zichtbaar tijdens het onderzoek. De paalkuilen bevatten een donkergrijze vulling, die sterk afstak tegen de lichtgrijze ondergrond. De paalkuilen zijn gemiddeld 20 cm diep en waren komvormig. De palissade lijkt uit te komen in de dubbele palenkrans (PKS 2) in het zuiden van de vindplaats. De functie van de palissade is onduidelijk. Enerzijds kan deze bedoeld zijn om de vindplaats te beschermen tegen dieren die van buitenaf (vanuit het oosten) de vindplaats wilden binnenkomen. Anderzijds is het ook mogelijk dat de palissade bedoeld was om het eigen vee van de vindplaats juist op de vindplaats te houden in plaats van in het lager gelegen, nattere gebied ten oosten van de vindplaats. Zoals al eerder vermeld, lijkt de palissade over te gaan in een palenkrans. De palenkrans (PKS 2) bestaat uit 57 palen en heeft een diameter van ca. 11 m. De paalkuilen waaruit de palenkrans bestaat hebben een diepte variërend van 2 tot 20 cm en hebben een diameter variërend tussen de 20 en 35 cm. In het noorden wordt de palenkrans door een recente greppel

<sup>87</sup> Zie hoofdstuk 3 voor datering pikklei.

verstoord. De functie van de palenkrans is onduidelijk, hoewel het het meest aannemelijk lijkt dat deze palenkrans gebruikt is als veekraal.<sup>88</sup> Er waren geen fosfaatvlekken zichtbaar en het was vanwege de weersomstandigheden tijdens het onderzoek niet mogelijk om fosfaatmonsters te nemen. Ook kan eventueel gedacht worden aan een grafheuvel. De vergelijking met de eerste fase van de Vier-periodenheuvel uit Wervershoofd is groot, hoewel het in het geval van Wervershoofd een grafheuvel uit de Bronstijd betreft. Deze grafheuvel bestond uit een dubbele palenkrans (zo'n 150 palen) met een diameter van ca. 11 m.<sup>89</sup> De diameter van de tijdens dit onderzoek aangetroffen dubbele palenkrans is vrijwel gelijk. Het aantal palen lijkt in dit geval iets minder te zijn geweest: er van uitgaand dat ongeveer de helft van de dubbele palenkrans nog intact is zou de palenkrans uit 112 palen hebben bestaan. Er is alleen geen enkele aanwijzing voor menselijke activiteit op deze vindplaats gedurende de Bronstijd.<sup>90</sup> PKS 3 is een mogelijke tweede palissade in het westen van de vindplaats. De palissade bestaat uit 13 paalkuilen met een ronde vlakvorm. De paalkuilen zijn komvormig in de coupe en hebben een diepte die varieert van 10 tot 24 cm en oversnijden de greppel GR 3 (S 31.15). De paalkuilen lijken te behoren bij de greppel S 31.16 en vormen dan de palissade aan de oostzijde van deze greppel.



Afb. 4.8 De paalkuilstructuren: de palissade (PKS 1) en de palenkrans (PKS 2).

88 Een voorbeeld van een veekraal bestaande uit een dubbele palenrij is die te Hauwert (Brandt, 1988b, blz. 66).  
 89 Woltering 1985, afb. 25.  
 90 Maar recent is wel net ten noordwesten van de vindplaats een bronstijdniveau aangetroffen.





## Kuilen

Tijdens het onderzoek zijn 164 kuilen aangetroffen. Vanwege de specifieke vraagstelling in het PvE omtrent 'bijzondere kuilen' zal er in de synthese speciale aandacht zijn voor deze 'bijzondere' kuilen. In deze alinea zullen enkele kuilen van vindplaats 1-4 besproken worden die opvallen door het aanwezige vondstmateriaal (zie tabel 4.8).

*Tabel 4.8 Enkele kuilen van vindplaats 1-4 die opvallen door het aanwezige vondstmateriaal.*

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1-4	KL 1	8	29
1-4	KL 2	8	25
1-4	KL 3	8	14

De kuil (KL 3) zal niet verder genoemd worden, aangezien deze binnen het gebied ligt, dat door de kringgreppel (KGR 1) wordt omgreppeld en reeds hierboven is besproken.

### *KL 1 (S 8.29; afb. 4.9, 4.13 en bijlage 7)*

De kuil (KL 1) is ten westen van de greppel (GR 1) aangetroffen. De kuil is 32 cm diep en is komvormig. Ca. 10 cm onder vlak 2 werd in de kuil een concentratie aardewerk aangetroffen en een dobbelsteen van keramiek (vnr. 251). Het handgevormde aardewerk lijkt van één pot te zijn en dateert het spoor tussen 200-300 n. Chr. (zie afb. 5.11 hoofdstuk 5).



*Afb. 4.9 Foto van de coupe KL 1 (S 8.29) met de aardewerkscherven (vnr 117).*

### *KL 2 (S 8.25; afb. 4.13 en bijlage 7)*

De kuil (KL 2) was zichtbaar direct ten noordoosten van de kringgreppel (KGR 1) en is rechthoekig van vorm. De kuil is 4,40 m lang en 2,40 m breed. Tijdens het afwerken van de coupe werden fragmenten van een mogelijk complete handgevormde pot (vnr. 174) aangetroffen. De fragmenten dateren het spoor in 100-300 n. Chr.

## Overige kuilen

De overige 161 aangetroffen kuilen zijn veelal rechthoekig of rond van vorm en zijn opgevuld met veen of humeus veen. De diepte van de kuilen varieert tussen 2 cm (slechts een restant van een kuil) en 110 cm diep. Hieronder zullen enkele kuilen als voorbeeld worden besproken.

De kuilen S 7.6 en S 7.7 zijn ingegraven in de kwelderwal en hebben een onderlinge afstand van 1,7 m (afb. 4.10). Ze lijken binnen de kringgreppel KGR 2 te liggen, hoewel alleen de zuidelijke helft van de kringgreppel nog zichtbaar was. De kuilen S 7.6 en S 7.7 hebben een identieke vorm in de coupe. Opvallend is dat helemaal onderin tijdens het afwerken van de coupe een mogelijk paalkuiltje zichtbaar werd onder beide kuilen. Het lijkt erop dat de kuilen samen met S 7.8 zouden hebben kunnen behoren tot een spieker, die omringd werd door een kringgreppel.



Afb. 4.10 Coupe door S 7.6 (linker spoor) en S 7.7 (rechter spoor).

De kuil S 8.8 is door de greppel S 8.7 gegraven. De kuil is rechthoekig van vorm in de coupe en heeft een diepte van 70 cm. De kuil S 8.26 ligt ten noordoosten van de kringgreppel (KGR 1), direct naast de kuil KL 2. De kuil S 8.26 heeft een breedte van 2,2 m, wat net als KL 2 uitzonderlijk groot is. De kuil bevatte handgevormd Romeinse ijzertijdaardewerk en dierlijk botmateriaal (afb 4.11).



Afb. 4.11 Coupe door de kuil S 8.26.

### Haardkuilen

Op vindplaats 1-4 zijn twee haardkuilen aangetroffen (zie tabel 4.9), namelijk S 7.13 (HAK 1) en S 7.14 en S 7.15 (HAK 2). De haardkuil S 7.13 is gevonden in het veen aan de oostelijke zijde van de vindplaats en was door het veen heen gegraven. De haardkuil is onregelmatig van vorm in het vlak en bevatte veel verbrandde klei en handgevormd aardewerk en botmateriaal. Het aardewerk was deels beroet en in enkele fragmenten zaten grote gaten vanwege de weggebrande potgruis. In de coupe is de haardkuil komvormig en 56 cm diep (afb. 4.12).

De haardkuil (HAK 2) was in het veen duidelijk zichtbaar door de grote hoeveelheid verbrandde klei. Dit is als S 7.14 gedocumenteerd. S 7.15 behoort tot dezelfde haardkuil en bevatte handgevormd aardewerk en bot. Van de haardkuil was slechts een restant van ca. 5 cm dik over. De haardkuil is in zijn geheel uitgetroffeld om het vondstmateriaal te verzamelen. Het handgevormde aardewerk was deels beroet en enkele fragmenten waren roze door verbranding. Ook hier werden enkele aardewerkfragmenten aangetroffen die grote gaten hadden vanwege de weggebrande potgruis. Onder het materiaal werden haardfragmenten aangetroffen.

Tabel 4.9 Haardkuilen vindplaats 1-4.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1-4	HAK 1	7	13
1-4	HAK 2	7	14
1-4	HAK 2	7	15





Afb. 4.12 Coupe van de hardkuil vanaf vlak 3 (HAK 1, S 7.13).

### Waterputten

In deze paragraaf worden de waterputten die op vindplaats 1-4 zijn aangetroffen, besproken. Onder waterputten worden in dit onderzoek diepe kuilen met steile verticale wanden verstaan, die zijn gegraven om schoon drinkwater te verkrijgen. Daarnaast zijn waterkuilen onderscheiden. Dit zijn drenkkuilen voor het vee, met vaak een grotere diameter en veel minder steile wanden. De wanden van deze (inloop)kuilen lopen geleidelijk naar beneden, zodat het vee de mogelijkheid had om het water te bereiken. In totaal zijn 5 waterputten aangetroffen (tabel 4.10).

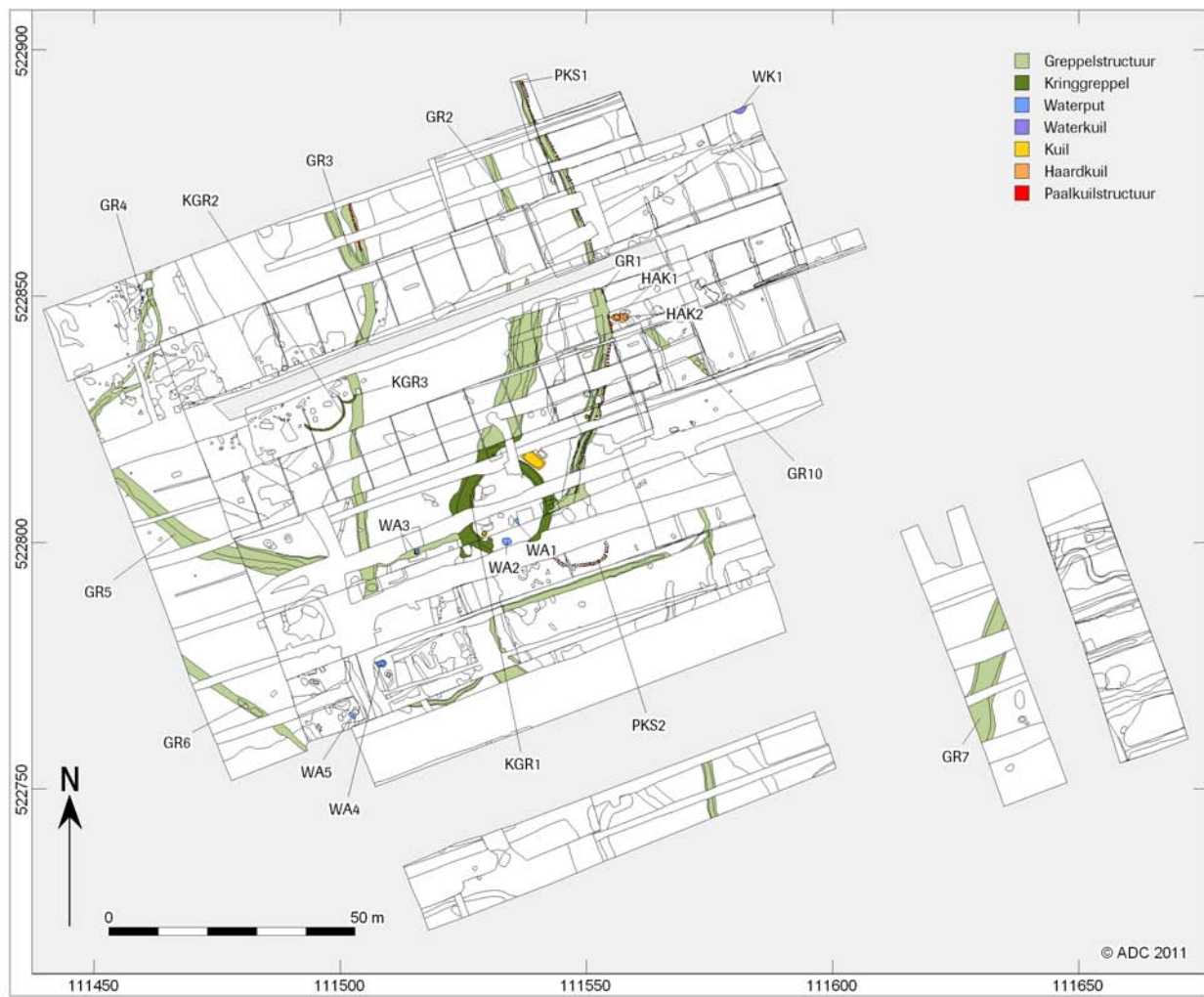
Tabel 4.10 Waterputten en waterkuil vindplaats 1-4.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1-4	WA 1	8	20
1-4	WA 2	23	19
1-4	WA 3	8	37
1-4	WA 4	28	23
1-4	WA 5	28	43
1-4	WK 1	26	10

De waterput WA1 (S 8.20) is gesitueerd in het door de kringgreppel omgreppelde gebied en is in die paragraaf reeds beschreven. De waterput WA 2 (S 23.19, afb. 4.14) was breed van boven en had een verticale schacht van ca. 75 cm breed. De waterput was 140 cm diep en bevatte vier vullingen. De derde vulling bevatte zowel dierlijk botmateriaal als hout en handgevormd aardewerk. Dit handgevormde aardewerk dateert de put in 100-300 n. Chr.

De waterput WA 3 (S 8.37) had verticale wanden en een onbeklede schacht. De waterput werd pas zichtbaar op vlak 3, onder de greppel (S 8.33). Vanwege instortingsgevaar was het niet mogelijk de hele waterput te couperen. De waterput was, tot op waar de coupe kon worden gezet, in ieder geval 110 cm diep.

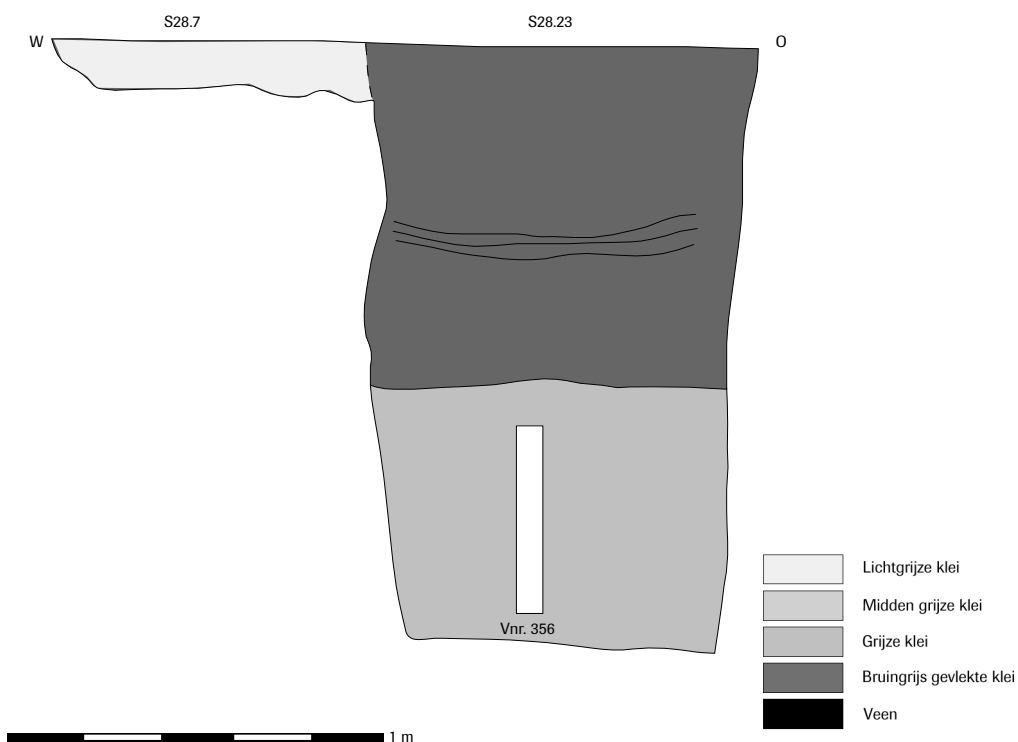
Ook de waterput WA 4, S 28.23, (afb. 4.15) heeft zeer rechte wanden en is onbekleed. De waterput is 102 cm breed en heeft een diepte van 160 cm. De waterput bestond uit twee vullingen: vulling 1 was een bruinrijze iets siltige klei; vulling twee was een humeuze bruine iets siltige klei. Onderuit de waterput, uit de humeuze vulling, is een zaden- en pollenmonster (vnr. 356) genomen.



Afb. 4.13 Structuren in het zuiden van vindplaats 1-4.



Afb. 4.14 Deel van de coupe door de waterput WA 2 (S 23.19).



Afb. 4.15 De tekening van de waterput WA 4, S 28.23.

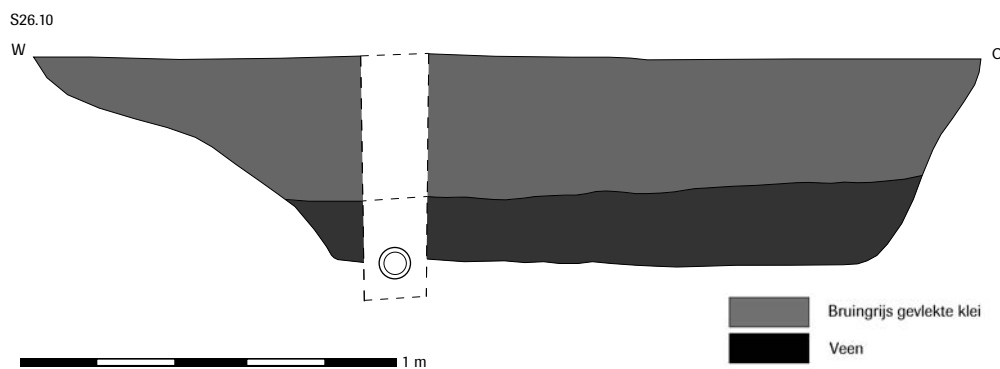
De waterput (WA 5, S 28.43, afb. 4.16) is op het vlak rechthoekig van vorm en is bij de insteek 150 cm breed. Ongeveer 40 cm onder het vlak is de schacht van de waterput duidelijk zichtbaar. De schacht is onbekleed en is 80 cm breed. De waterput is 112 cm diep en ingegraven tot in de wadafzettingen.



Afb. 4.16 Coupe door waterput (WA 5, S 28.43).

### Waterkuil (WK1)

Naast de waterputten is een waterkuil (drenkkuil voor het vee) zichtbaar geworden. Waterkuilen hadden wanden die geleidelijk naar beneden liepen, waardoor het vee makkelijk het drinkwater kon bereiken. De waterkuil (WK 1, S 26.10) ligt in het uiterste oosten van vindplaats 1-4 aan de oostelijke zijde van de kwelderwal en de palissade. De waterkuil is 2,5 m breed en heeft aan de westzijde een geleidelijk naar beneden lopende wand. De oostelijke wand is te steil voor vee om in te lopen. De waterkuil is 54 cm diep (zie afb. 4.17).



Afb. 4.17 Tekening coupe WK 1 (S 26.10).

### Samenvattend

Deze grote vindplaats 1–4 wordt gekenmerkt door zandige ophogingen (kwelderwal) die begrensd worden door een greppelsysteem, dat behoort tot een groter lokaal greppelsysteem. In het westen van de vindplaats zijn greppels en kuilen aangetroffen. Dit deel van de vindplaats bevat een kleine hoeveelheid vondstmateriaal. In het oosten van de vindplaats is een dubbel greppelsysteem aanwezig, dat noordoost-zuidwest georiënteerd is en onderdeel is van het grotere greppelsysteem. Tussen dit dubbele greppelsysteem zijn enkel diepere sporen, zoals kuilen en waterputten aangetroffen. Dit dubbele greppelsysteem is opgevuld met veen waarin een grotere hoeveelheid vondstmateriaal aanwezig is. Daarnaast is ten oosten van dit dubbele greppelsysteem een palissade en een veenlaag aanwezig. De hoeveelheid vondstmateriaal neemt hier excessief toe. Naast een haardkuil zijn er in het veen geen andere sporen aangetroffen die duiden op bewoning, zoals paalsporen, kuilen of waterputten. Voornamelijk in het oostelijke deel van de vindplaats zijn kuilen aangetroffen die opvallen vanwege het aangetroffen vondstmateriaal. De kuilen bevatten complete potten, botmateriaal en houten voorwerpen.

#### 4.2.2 Vindplaats 5 Romeinse IJzertijd

De vindplaats ligt in het lager gelegen deel van het onderzoeksgebied, daar waar de veenlaag op de kwelderafzettingen is aangetroffen.

#### Greppels

Het definitieve onderzoek op vindplaats 5 heeft geen enkel spoor opgeleverd, dat op basis van vondstmateriaal met zekerheid in de Romeinse IJzertijd dateert. Wel zijn enkele sporen op basis van stratigrafie en vullingen te dateren in deze periode. Dit geldt onder andere voor de greppel S 5.2. Deze greppel lijkt op basis van stratigrafie en vullingen te dateren in de Romeinse IJzertijd. Al tijdens het proefsleuvenonderzoek is een deel van deze greppel aangetroffen als twee flankerende humeuze banen die langs een vertakking van een (post)midleeeuwse greppel zichtbaar waren. Ook de greppels S 6.1 en S 6.5 lijken op basis van hun vullingen te dateren in de Romeinse IJzertijd. S 6.5 is een noordoost-zuidwest georiënteerde greppel en was 1,4 m breed, komvormig en 32 cm diep. De greppel S 6.1 is noordwest-zuidoost georiënteerd en de breedte kon niet worden bepaald, omdat slechts een deel van de greppel in de werkput is aangetroffen. De greppel werd onder de veenlaag (S 3000) zichtbaar en had vanaf vlak 3 een diepte van 10 cm.

#### Kuilen

Op vindplaats 5 zijn twee kuilen gevonden die op basis van stratigrafie en vullingen te dateren zijn in de Romeinse IJzertijd, namelijk S 6.2 en S 6.8. De kuilen behoren niet tot een cluster en bevatten geen vondsten. De kuil S 6.2 was ovaalvormig, had een breedte van 74 cm en een diepte van 15 cm. De onderkant was onregelmatig. Van de kuil S 6.8 was slechts de helft in de werkput aangetroffen. De kuil lijkt rechthoekig van vorm te zijn geweest en had een diepte van 50 cm.

#### Overig

In put 6 is in de zuidelijke helft van de put een vertrapte zone aangetroffen waarbij runderpootafdrukken zijn waargenomen in de kwelder (afb. 4.18).





Afb. 4.18 Runderpootafdrukken in de kwelder.

### 4.2.3 Vindplaats 6/7 Romeinse IJertijd

De sporen uit de Romeinse IJertijd concentreren zich voornamelijk in het oosten van de vindplaats 6/7.

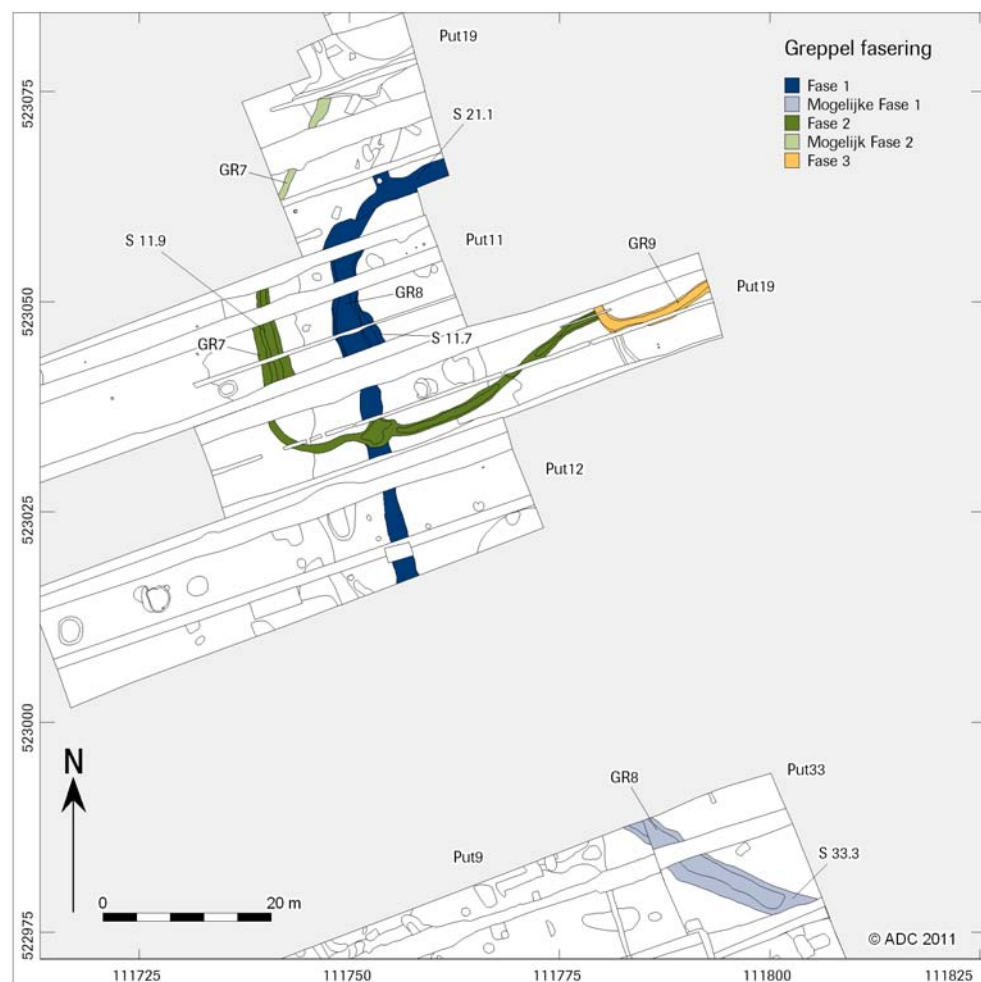
Tabel 4.11 Greppelsystemen vindplaats 6/7.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
6	GR 7	11	9
6		19	2
6		21	4
6		21	8
6	GR 8	11	7
6		12	4
6		19	2
6		21	1
7	Mogelijk GR 8	33	3
6	GR 9	19	5

#### Greppels

Op deze vindplaats zijn een aantal greppels uit de Romeinse IJertijd aangetroffen die één of meerdere nederzettingen lijken te hebben omsloten net ten oosten van de vindplaats buiten het onderzochte gebied. Het is dan ook lastig om te zeggen of het hier om nederzettingsgreppels gaat die meerdere fases van dezelfde nederzetting hebben omsloten, of dat we hier te maken hebben met perceleringssgreppels. Wel kan aan de hand van de oversnijdingen een duidelijke fasering worden aangebracht in deze greppels (zie afb. 4.19). De greppels liggen op het overgangspunt van het hoger gelegen deel van vindplaats 6/7, op de rand van de zandrug, naar het lager gelegen westelijke deel van de vindplaats, de kwelderkom. Dit westelijke deel vertoont beduidend minder sporen van bewoning of menselijk handelen.

Fase 1 is de greppel (GR 8). Deze greppel wordt door de twee andere aanwezige greppels oversneden. De greppel is in verschillende putten aangetroffen en heeft een variabele coupevorm en diepte, waarbij het diepste punt 62 cm bedraagt (S 11.7). Dit kan verklaard worden door een variatie in de dieptes waarop de vlakken zijn aangelegd. De vulling van de greppel wijkt in de verschillende putten weinig af, maar is afhankelijk van de hoeveelheid van het spoor dat nog aanwezig is. S 33.3 heeft een diepte van 30 cm en drie vullingen waarbij vulling 1 een grijze klei is, vulling 2 een veenbandje en de derde vulling grijze sterk siltige klei is. Eenzelfde opbouw is aanwezig bij de overige delen van de greppel, met uitzondering van S 21.1. Dit deel heeft maar een diepte van 12 cm vanaf het vlak en hier is alleen de grijze sterk siltige klei aangetroffen die bij de overige delen de onderste vulling vormt.



Afb. 4.19 Fasering Romeinse ijzertijdgreppel.

In eerste instantie werd S 33.3 in het veld aangeduid als een natuurlijke geul, omdat de omliggende lagen met de vorm van de greppel lijken mee te lopen. De aard van de vulling van deze geul lijkt echter sterk op de opvulling die ook gezien is in de greppels uit de putten 11, 12 en 19, voornamelijk S 11.9. Een soortgelijk beeld is ook waargenomen bij S 11.7. Het vermoeden is dan ook dat men bij het graven van de greppel gebruik heeft gemaakt van natuurlijke depressies in het landschap. Door de ligging van de Wagenweg kan geen uitsluitsel worden gegeven over het wel of niet aansluiten van S 33.3 met de overige sporen die het greppelsysteem vormen. Het is goed mogelijk dat greppel S33.3 onder de Wagenweg naar het noordoosten afbuigt en niet toebehoort aan het greppelsysteem. Als dit spoor en de eerder genoemde sporen tot één greppelsysteem behoren, dan omsluit deze greppel een terrein dat ongeveer noordwest-zuidoost ligt.

Fase 2 wordt gevormd door structuur GR 7. Deze greppel snijdt duidelijk in in de oudste fase van de greppels (GR 8), maar wordt zelf oversneden door de greppel S 19.5 (GR 9). Deze greppel heeft een variërende diepte van 10 tot 28 cm. Hier bestaat de vulling uit een licht tot sterk mineraalhoudend veen als onderste vulling met een grijze zwak tot matig siltige klei, mogelijke nazak in het zachte veen. Ook bij deze greppels is bij het couperen waargenomen dat er gebruik is gemaakt van de bestaande natuurlijke depressies in het landschap.

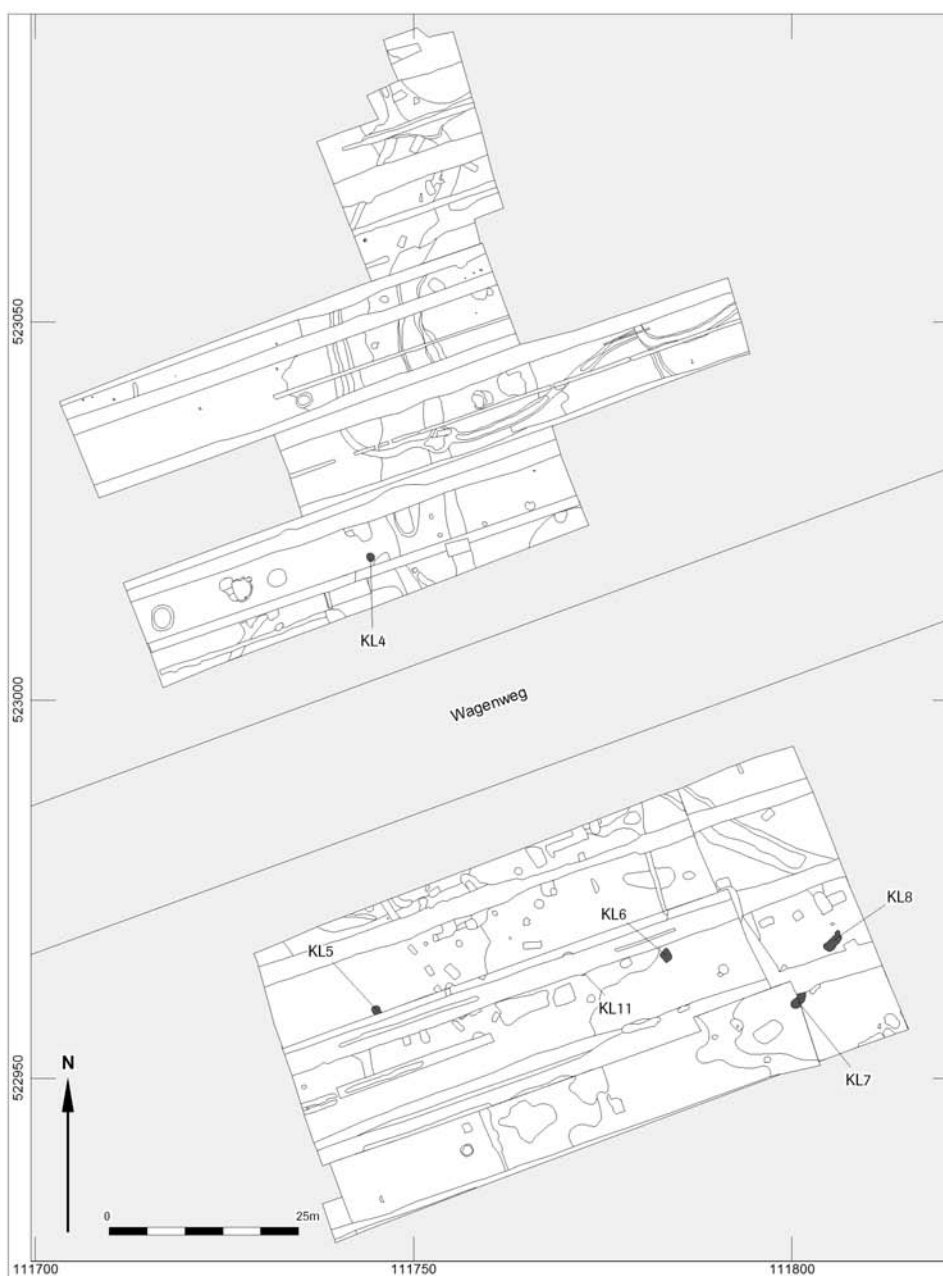
Van fase 3 is tijdens het onderzoek slechts een klein deel aangetroffen (GR 9). Deze oversnijdt de greppel van fase 2. Tegen deze greppel aan ligt nog een greppelsegment. Dit zou een oudere fase kunnen zijn van een ander greppelsysteem, echter dit deel ligt nagenoeg aan de rand van het opgegraven terrein zodat er geen verder onderzoek naar is gepleegd.





## Kuilen

Op deze vindplaats zijn 88 kuilen uit de Romeinse IJzertijd aangetroffen. De kuilen verschillen qua vorm en diepte en behoren niet tot een cluster. Het is niet mogelijk om alle kuilen afzonderlijk te beschrijven. Enkele van deze kuilen zullen nader worden toegelicht (zie afb. 4.20 en tabel 4.12). De kuilen bevatten (een combinatie van) complete potten, al dan niet ongeschonden, dierlijk botmateriaal en hout.



Afb. 4.20 Overzicht kuilen die opvallen door de vondstinhoud vindplaats 6/7. De kuilen zijn in het zwart aangegeven.

### KL 4 (S 12.7; afb. 4.20)

Deze kuil is rond van vorm met een diameter van ongeveer 1 m en heeft vanaf het vlak een diepte van 68 cm. De coupevorm is holstervormig. De kuil bestaat uit twee vullingen. Vulling 1 is een donkergrijs lichtgrijze matig siltige klei en is hoogst waarschijnlijk nazak van de middeleeuwse laag, de pikklei. Vulling twee is een zeer donkergrijs sterk mineraalhoudend veen met brokken lichtgrijze klei. Uit deze vulling is een groot aantal vondsten afkomstig (vnr. 185 en 317). Het gaat om meer dan 100 fragmenten handgevormd aardewerk daterend in de Romeinse IJzertijd, meer dan 150 fragmenten dierlijk botmateriaal, 2 fragmenten huttenleem en 10 stuks natuursteen.

Tabel 4.12 Enkele kuilen van vindplaats 6/7.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
6	KL4	12	7
7	KL5	9	1
7	KL6	20	25
7	KL7	10/33	8/18
7	KL8	33	13
7	KL11	20	23

*KL 6 (S 20.25; afb. 4.21)*

Het gaat hier om een ovale kuil met een homogeen donkerbruinzwarte veenvulling met in het vlak een afmeting van 1,50 x 1,30 m. Bij het couperen bleek dat deze kuil vanaf vlak 2 nog ongeveer 18 cm diep was. De coupevorm is onregelmatig. Uit deze kuil zijn een aantal stukken hout en handgevormde aardewerkfragmenten geborgen (vnrs. 216, 268 en 269).

Van de aangetroffen aardewerkfragmenten zijn er 14 rand- en 55 wandfragmenten en 1 bodemfragment die toebehoren aan twee potten. Ook deze potten dateren in de Romeinse IJertijd. Alle vondsten bevonden zich op de bodem van het spoor in de veenvulling.



Afb. 4.21 Detail van de aangetroffen aardewerkfragmenten in KL 6.

*KL 7 (S 10.8 en S 33.18; afb. 4.22 en tabel 4.12)*

Deze kuil ligt in twee aansluitende putten en heeft hierdoor twee spoornummers meegekregen. Dit spoor is 2,40 x 1,10 m en is 22 cm diep vanaf het vlak. De vulling bestond uit een zeer donkerbruinzwart veen. Ongeveer in het centrum van deze kuil werd een op zijn kant liggende ingedrukte pot aangetroffen. Ondanks de fragmentatie betrof het een complete handgevormde Inheems-Romeinse pot met een diameter van 25 cm (vnr. 418). Om de pot zijn een aantal botten aangetroffen (vnrs. 414 en 419). Ten noorden van de pot lag een scapula van een rund. Bij de botten zijn nog enkele losse aardewerkfragmenten aangetroffen die niet behoren tot de pot.

*KL 8 (S 33.13; afb. 4.23)*

Deze kuil is vanaf vlak 2 nog 30 cm diep en heeft een afmeting van 2,70 x 1,10 m. De kuil bestond uit twee vullingen: een dunne onderste vulling van lichtbruin donkergrijze sterk siltige klei. Hieruit zijn geen vondsten afkomstig. De bovenste vulling is een zwartdonkerbruin licht mineraalhoudend veen. In deze kuil is in de bovenste venige vulling een complete pot aangetroffen (vnr. 416). Deze stond vrijwel rechtop in de oostzijde van de kuil. Vlak ten westen van deze pot lag een stuk hout, dwars op de richting van de kuil. Het deel van het spoor waarin de pot is aangetroffen vertoont een versmalling vanaf het punt waar het hout is aangetroffen. Onduidelijk is of dit met opzet gedaan is.



Afb. 4.22 Detail van aardewerk aangetroffen in KL 7 (S 33.18) met bovenaan de foto de scapula.



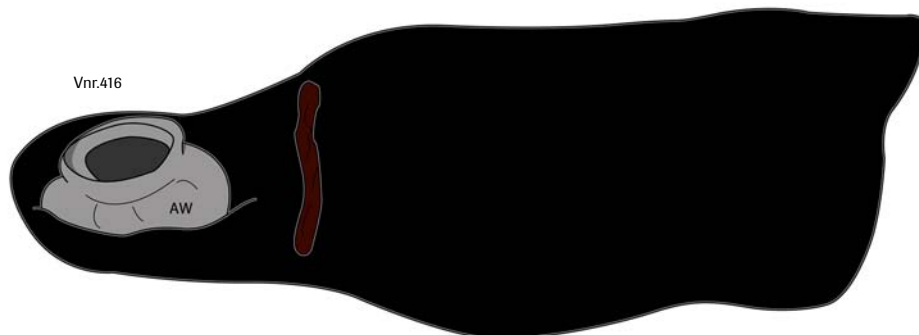
S33.13

Vnr.416



1 m

Vnr.416



1 m

-  Midden grijze klei
-  Bruingrijs gevlekte klei
-  Veen
-  Hout

Afb. 4.23 Overzicht van KL 8 met in de oostzijde de complete pot. Bovenin vlakfoto van de kuil; in het midden de coupetekening van KL 8; onderin de vlaktekening van de kuil.

Naast de complete pot is een enkel fragment dierlijk botmateriaal (vnr. 417) in de bovenste vulling gevonden en zijn enkele tientallen fragmenten handgevormd Romeins ijzertijdaardewerk aangetroffen, die een verscheidenheid aan aardewerktypes vertonen.

*KL 11 (S 20.23; afb. 4.20)*

Deze kuil is aangetroffen vlak langs een recente verstoring in de vorm van een oude perceelsloot. De vlakvorm is daardoor niet duidelijk waargenomen en afmetingen ontbreken, maar er bleek nog 20 cm van de kuil onaangetast te zijn onder de verstoring. Het spoor bestond uit twee vullingen, een dunne band grijsbruine matig siltige klei met daarboven een dikkere eerste vulling van donkerbruinzwart mineraalarm veen. In dit veen zijn in de noord en oost zijde van de kuil verschillende stukken hout aangetroffen (vnr. 265).

Onder de tweede vulling of net op de overgang van de kuilvulling en de schone ondergrond zijn twee handgevormde aardewerkfragmenten daterend in de Romeinse IJzertijd aangetroffen, beide een wandfragment (vnr. 266).

*Kuil S 9.30 (afb. 4.24)*

Dit spoor is opmerkelijk. Ten eerste heeft deze kuil een sterk afwijkende vorm in de coupe. De meeste kuilen zijn komvormig of hebben een onregelmatige onderkant. Deze kuil heeft een slurf vanaf de bodem van het grotere spoorlichaam dat nog ruim 20 cm doorloopt in de natuurlijke ondergrond. Dit is te verklaren door de zandige grond onder het spoor, waardoor de kuil gedeeltelijk is verzakt en aan beide zijdes is uitgedijld. De opvulling wordt gevormd door drie vullingen: een bruine sterk siltige klei met grote brokken veen vormt de eerste vulling; de tweede vulling bestaat ook uit bruine sterk siltige klei, maar hier zijn kleibrokken in aanwezig evenals roestvlekken met onderaan de vulling een blauwe zweem; de derde vulling wordt gevormd door blauwzwarte uiterst siltige klei. Ook deze vulling bestaat uit grote brokken klei en veen en daardoor lijkt de textuur van de derde vulling losser. De blauwe zweem wordt veroorzaakt door de hoogste grondwaterstand.



Afb. 4.24 Coupefoto S 9.30.

Ten tweede valt deze kuil op door het hieruit afkomstige vondstmateriaal (vnr. 134 en 177). Het gaat om een essenhouten voorwerp, dat een deel van een houten regel van 42 x 10 x 3 cm blijkt te zijn, waarop duidelijke bewerkingsporen zichtbaar zijn (vnr. 134). De regel is door houtworm aangetast.<sup>91</sup> Vnr. 177 betreft een aangepunte elzenhouten paal met een bewaarde lengte van 47 cm en een diameter van 9 cm. Opvallend was dat de staak niet in een spitse punt eindigde, maar in een recht afgevlakt uiteinde.

91 Zie hoofdstuk 7.5 Houtdeterminatie.





#### *Kuil S 33.10*

S 33.10 heeft een rechthoekige vlakvorm met een afmeting van 3 x 1,60 m en een diepte van 25 cm onder het vlak. Bij het couperen bleek de kuil een nagenoeg vlakke bodem te hebben. In de coupe zijn twee vullingen zichtbaar. De bovenste vulling 1 bestaat uit een bruinzwart mineraalarm veen en vulling 2 bestaat uit grijsbruine sterk siltige klei. Beide vullingen bevatten een groot aantal roestvlekken. Uit de veenvulling is een zestal handgevormde aardewerkfragmenten afkomstig. Deze kuil snijdt door S 33.9 en S 33.11 heen.

#### *Kuil S 10.4*

De vorm in het vlak van deze kuil is rechthoekig met een afmeting van 3,70 x 2,20 m. Vanaf vlak 2 heeft dit spoor een diepte van 36 cm en bestaat uit één enkele mineraalarme veenvulling. De bodem van deze kuil is vlak. Bij het couperen en afwerken van deze kuil zijn 38 fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen op de bodem van de kuil in de veenvulling, waarvan 5 rand- en 33 wandfragmenten. Een aantal van de randfragmenten zijn aan elkaar te passen. Naast het aangetroffen aardewerk zijn er geen andere vondsten uit deze kuil afkomstig.

#### *Kuil S 33.11*

Deze rechthoekige kuil heeft een afmeting van 2,20 x 1,50 m. De diepte vanaf het vlak is 70 cm en de coupevorm is rechthoekig, dus de bodem is vlak. Dit spoor wordt oversneden door S 33.10 en is dus ouder. Uit deze kuil zijn drie vondstcategorieën gekomen, namelijk metaalslak (3 stuks), verbrand botmateriaal (12 stuks) en 90 handgevormd aardewerkfragmenten van verschillende soorten potten. De aard van het verbrande botmateriaal en het type aardewerk dat uit deze kuil afkomstig is, zal in hoofdstuk 5 en 6 nader worden behandeld.

#### *Kuil S 9.1 (afb. 4.25)*

Deze kuil is in het vlak nagenoeg rechthoekig van vorm met afmetingen van 1 x 1 m. Bij het couperen bleek de kuil een diepte te hebben van 60 cm. Met deze diepte ligt de onderste 10 cm van deze kuil net onder de hedendaags hoogste grondwatergrens. De mogelijkheid dat dit tijdens de aanleg van deze kuil ook het geval was, is aanwezig. De kuil zou dan zo nu en dan onder water staan. Daarbij komt dat de onderste van de vier vullingen bestaat uit een bruinzwarte humeuze klei. De aanwezigheid van veel plantaardig materiaal maakt het aannemelijk dat deze opvulling plaats heeft gevonden in een natte periode. Wellicht is het een restant van een waterput.

Er zijn vier verschillende opvullingslagen in dit spoor aan te wijzen waarvan vulling 1 waarschijnlijk als nazak te bestempelen is. Op basis van de onderste, bruinrijze humeuze vulling lijkt de kuil te dateren in de Romeinse IJertijd. Vulling 3 is een bruine kleiband van ongeveer 10 cm dik waarin sterk humeuze tot venige bandjes zijn aangetroffen. De meest opvallende vulling van deze kuil is vulling 2: deze lijkt te zijn opgebouwd uit veen met kleiplaggen.

In deze kuil is in vulling 4 een benen fluitje gevonden (vnr. 172). Het fluitje stak rechtop uit het vlak en is vervaardigd uit de ellepijp van een kraanvogel. Het fluitje is ongeveer 16 cm lang.



Afb. 4.25 *Kuil S 9.1.*



*Kuil S 9.6*

Deze kuil is rechthoekig van vorm in het vlak met een afmeting van 1,50 x 0,50 m. In de coupe heeft de kuil een rechthoekige vorm en een diepte van 50 cm. Het spoor heeft drie vullingen: vulling 1 bestaat uit zwartdonkerbruin mineraalarm veen; vulling 2 is een humeuze donkerbruine matig siltige klei en vulling 3 is een bruinzwarte matig siltige klei. Uit de onderste vulling, vulling 3, is één stuk verbrand Romeins ijertijdaardewerk afkomstig (vnr. 155).

*Kuil S 9.10*

In het vlak heeft deze kuil een nagenoeg rechthoekige vorm met een afmeting van 2 x 1,20 m en is 50 cm diep. In de coupe heeft de kuil een rechthoekige vorm. Het spoor is gevuld met twee vullingen: vulling 1 is een donkerbruinbruin licht mineraalhoudend veen en vulling 2 is een grijslichtbruin sterk mineraalhoudend veen. Uit de bovenste vulling, vulling 1, is één aardewerkfragment afkomstig. Het betreft een wandscherf die te plaatsten is in de Romeinse IJzertijd.

**Paalkuilen**

*S 20.7*

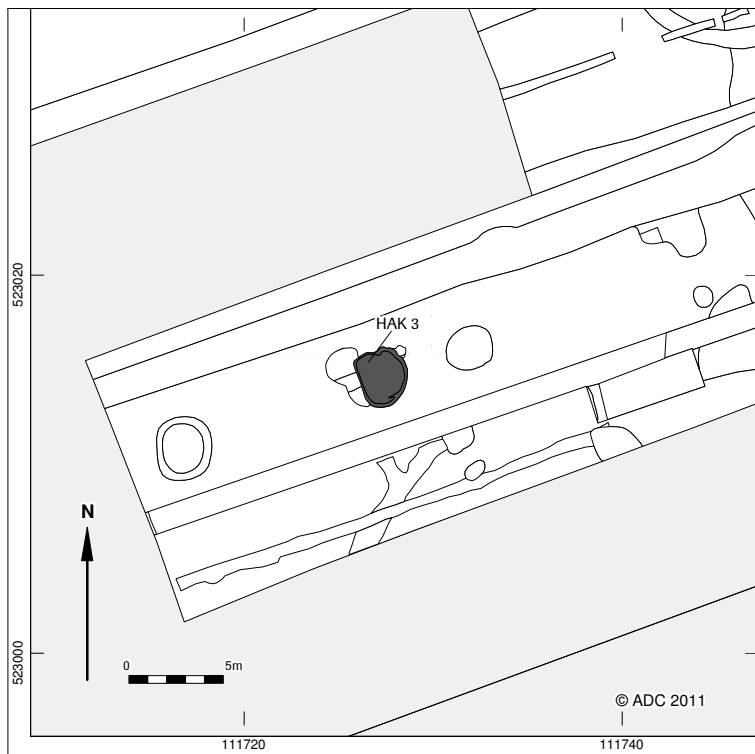
De paalkuil heeft een iets onregelmatige ronde vlakvorm met in de coupe een vlakke vorm en een diepte van 10 cm. Het spoor was gevuld met een donkerbruin veen. De kuil bevatte geen vondstmateriaal. Er kan hier echter wel worden opgemerkt dat de paalkuil jonger is dan S 8.20 waar deze doorheen snijdt. S 8.20 dateert op basis van vondstmateriaal in de Romeinse IJzertijd.

*S 10.5*

Hier betreft het een ronde vlakvorm, waarbij de coupevorm vlak was met een diepte van 6 cm. De paalkuil was opgevuld met donkerbruin veen.

**Haardkuil**

In de westzijde van de vindplaats zijn de resten van een haardkuil (HAK 3) aangetroffen (afb. 4.26 en tabel 4.13). Deze heeft een afmeting van 3 x 2 m. Bij de aanleg van het vlak is in een straal van ruim 2 m om het spoor een hoeveelheid aardewerk gevonden. Dit aardewerk bevond zich in het door roet en houtskool zwart kleurende veen. De haardkuil heeft in het vlak twee vullingen, een zwartdonkerbruine



Tabel 4.13 Haardkuil vindplaats 6/7.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
6/7	HAK 3	12	9

Afb. 4.26 Haardkuil HAK 3. De haardkuil is in het zwart aangegeven.

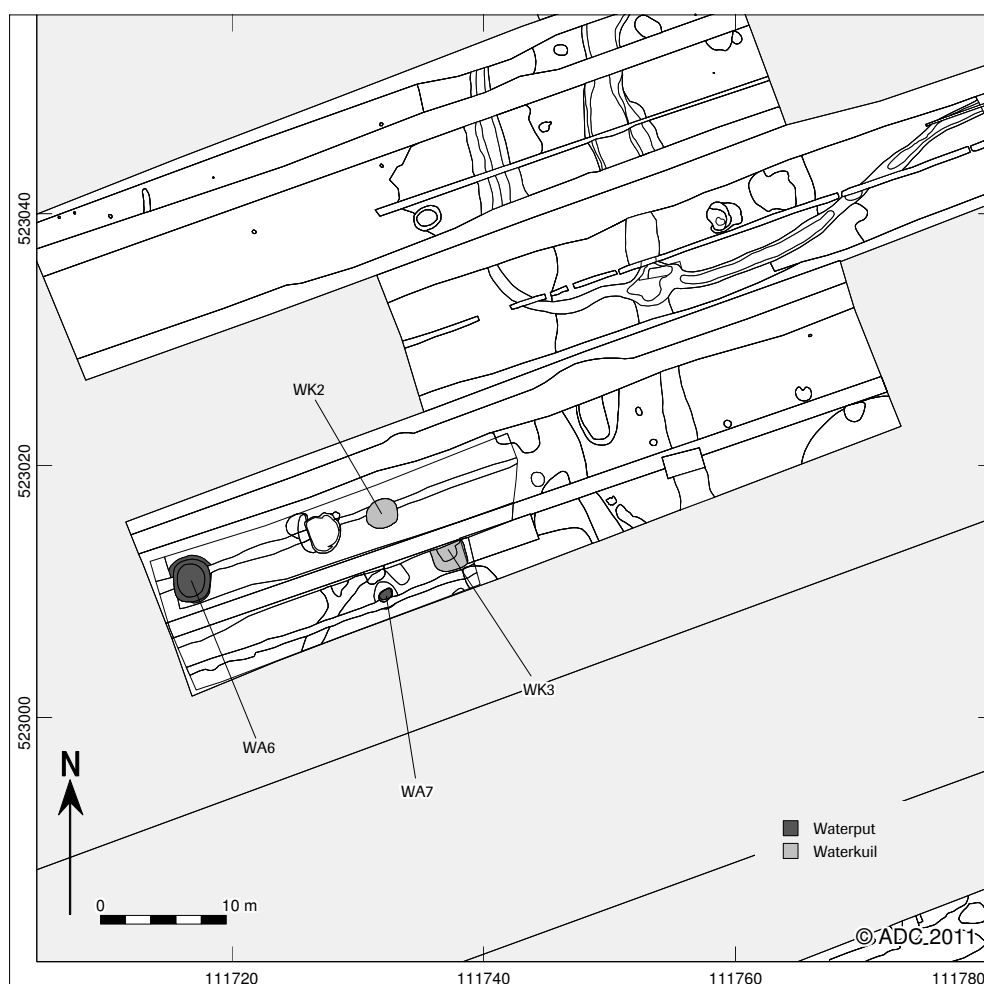


kern en een lichtere grijsdonkerbruine buitenste vulling. De kern bestond voornamelijk uit verbrande klei. De diepte bleek bij het couperen gering, slechts 2 cm. Het aardewerk dat rond en in het spoor is aangetroffen is handgevormd aardewerk. De relatie met de in deze vindplaats aanwezige (nederzettings) greppels is onduidelijk. Het spoor ligt buiten het gebied waar de Romeinse ijertijdsporen zich concentreren en ligt in het veen.

### Waterput

WA 7 (afb. 4.27)

S 12.23 is op twee vlakken waargenomen. Op beide vlakken was de vlakvorm anders. Op vlak 2 is deze ovaal en op vlak 3 is deze vierkant. De coupevorm is rechthoekig met een diepte van 76 cm. Aan de zuidkant van het spoor wordt deze oversneden door een recente drainagesleuf. Het spoor heeft drie vullingen: een onderste donkergrijsblauwe zwak siltige klei; een middelste vulling bestaande uit een bruine sterk siltige klei met roestvlekken die licht humeus is en de bovenste vulling wordt gevormd door een bruingrijze sterk siltige klei met roestvlekken die gelaagd is. Uit de onderste laag is hout afkomstig. Het gaat om een elzenhouten balkje met bewerkingssporen en één afgeschuinde zijde. Het houtoppervlak van het elzenhouten balkje bleek aangetast door houtworm (vnr 182). Naast het stuk elzenhout is in de waterput een onbewerkt stuk wilgenhout aangetroffen.



Afb. 4.27 Waterputten en waterkuilen vindplaats 6/7.

**Waterkuilen (afb. 4.27; tabel 4.14)**

Naast de waterput zijn op deze vindplaats ook twee waterkuilen daterend in de Romeinse IJertijd aangetroffen.

Tabel 4.14 Waterkuilen in vindplaats 6/7.

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
6	WK 2	12	17/23
6	WK 3	12	25

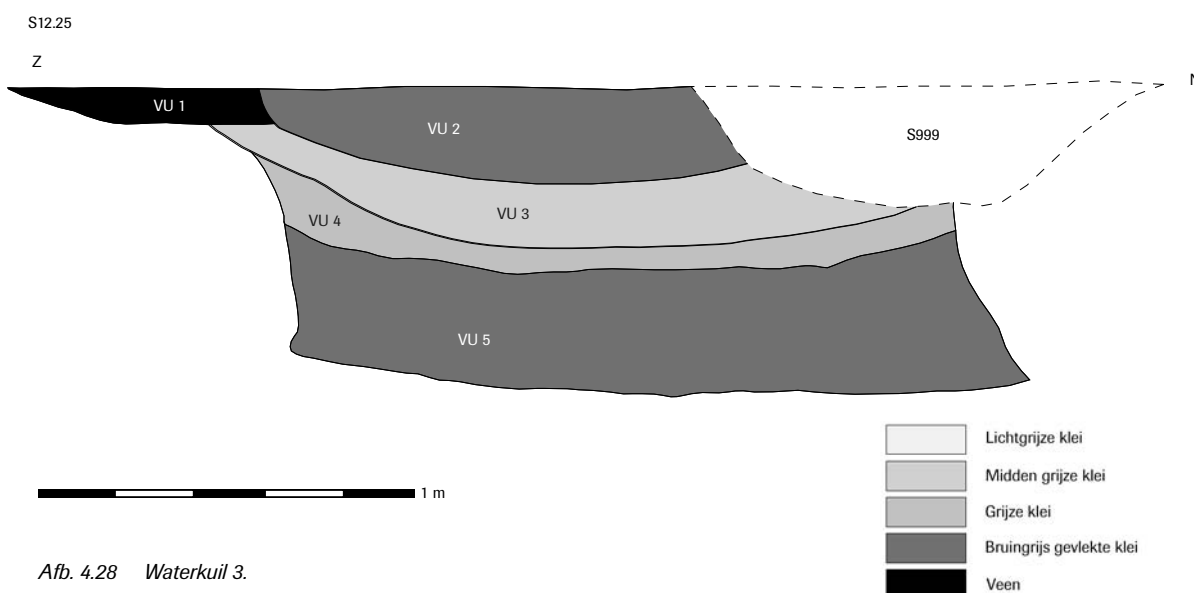
**WK 2**

S12.8 heeft een ronde vlakvorm, zowel op het tweede als derde aangelegde vlak. De coupevorm is komvormig met aan de buitenzijden inkepingen, waarschijnlijk door de terugloop van de omliggende bodem. De diepte is 60 cm vanaf vlak 3. De vulling bestond uit een donkerbruingrijs veen en een donkerbruine tweede veenvulling, waarin veel losse brokken donkerder veen terug waren te zien. Uit de eerste vulling is één fragment handgevormd Romeins ijertijdaardewerk gekomen.

**WK 3 (Zie afb. 4.28)**

S 12.25 heeft een vierkante vlakvorm met een minimum afmeting van 2 x 2,7 m waarbij opgemerkt moet worden dat de noordkant oversneden wordt door een recente verstoring. In de coupe heeft de kuil een rechthoekige vorm met aan de bovenkant een uitwijkende glooiing waardoor deze trechtvormig aandoet. De kuil bestaat uit vijf vullingen. Vulling 1 vormt de glooiende uitloop en bestaat uit donkerbruinzwart veen. Vulling 2 is een grijsbruine sterk siltige klei, vulling 3 is een humeus lichtbruin veen met roestvlekken. Vulling vier is een gelaagde grijze sterk siltige klei met roestvlekken en vulling 5 is een donkergrijsblauwe matige siltige klei.

Onderin de waterkuil, in vulling 5 is hout en dierlijk botmateriaal aangetroffen. Hoger in de kuil in vulling twee is nog één dierlijk botfragment gevonden.



Afb. 4.28 Waterkuil 3.

**Samenvattend:**

De Romeinse ijertijdsporen bevinden zich in het oostelijke deel van vindplaats 6/7 op de hoger liggende zandrug. Er kunnen drie fases van een greppelsysteem worden onderscheiden waarbij voor oudere fases waarschijnlijk deels natuurlijke depressies in het landschap zijn gebruikt. Deze greppels omsluiten een terrein ten oosten van het opgegraven gebied.

Paalkuilen ontbreken nagenoeg. De sporen die als paalkuil zijn aangemerkt liggen niet bij elkaar in de buurt en lijken weinig samenhang te hebben met de overige sporen in de vindplaats.

Opmerkelijk hier is een haardkuil waarin en omheen 1<sup>e</sup> tot 3<sup>e</sup> eeuws aardewerk is aangetroffen. De haardkuil ligt echter buiten de greppelsystemen en op een dik pakket veen. Verder zijn er een groot aantal veelal rechthoekige kuilen aangetroffen waarvan een aantal een verscheidenheid aan vondsten heeft opgeleverd, waaronder complete potten en bewerkte houten voorwerpen. Vanaf het einde van de 3<sup>e</sup> eeuw lijkt de vindplaats op basis van het aangetroffen vondstmateriaal te eindigen.

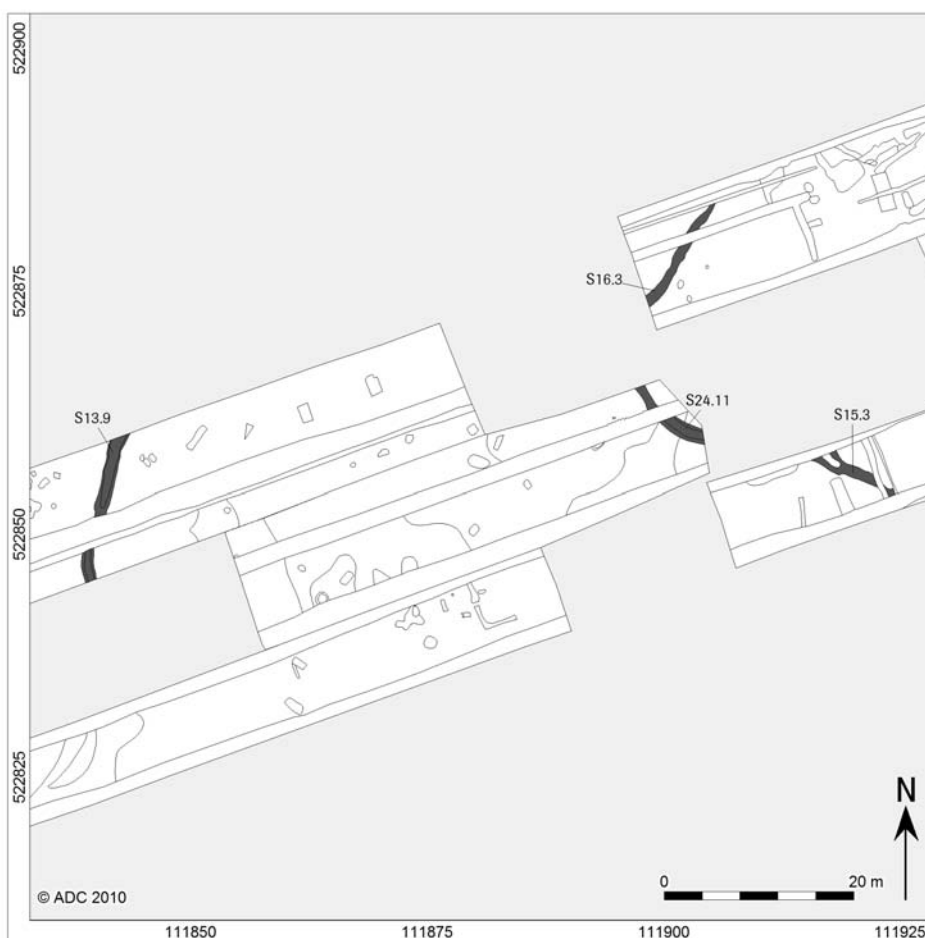


#### 4.2.4 Vindplaats 8/9 Romeinse IJertijd

##### Greppels

Er zijn op deze vindplaats twee greppelsystemen aangetroffen daterend uit de Romeinse IJertijd (afb. 4.29). De greppelsystemen worden gevormd door S 13.9, S 24.11, S 15.3 en S 16.3, waarbij S 15.3, S 16.3 en S 24.11 samen één greppelsysteem vormen. Deze greppelsystemen lijken parallel aan elkaar te lopen. In tegenstelling tot de greppels zoals aangetroffen op vindplaats 6/7 ontbreekt bij deze greppels de aanwijzing dat er gebruik is gemaakt van de natuurlijke depressies in het landschap om de greppels aan te leggen.

Beide greppelsystemen zijn van geringe diepte: S 13.9 heeft een diepte vanaf vlak 2 van 8 cm, S 15.3, S 16.3 en S 24.11 hebben respectievelijk een diepte van 22, 12 en 14 cm. Deze geringe diepte lijkt er op te wijzen dat we hier niet met een nederzettingsgreppel te maken hebben, maar eerder met een perceleringsgreppel.



Afb. 4.29 Romeinse ijertijdgreppels uit vindplaats 8/9. De greppels zijn in het zwart aangegeven.

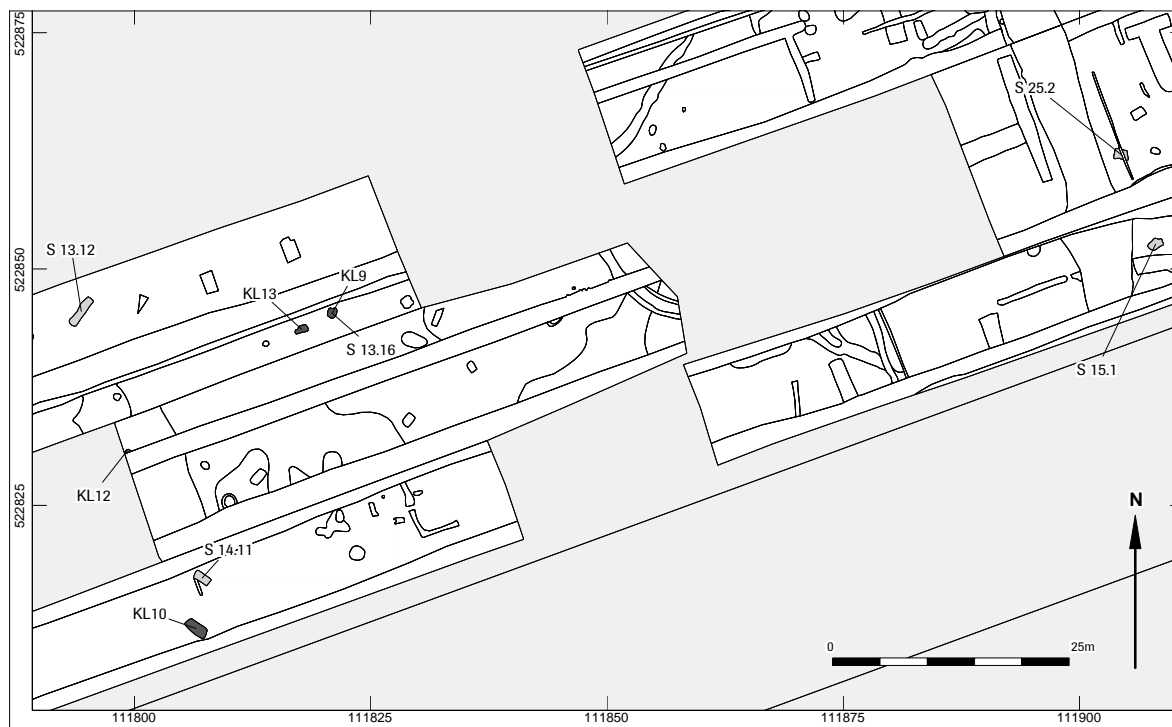
##### Kuilen

Ook op deze vindplaats zijn 44 kuilen aangetroffen. Een groot deel hiervan heeft geen vondstmateriaal opgeleverd.

Enkele kuilen vallen op door hun vondstinhoud en zullen hieronder beschreven worden (afb. 4.30).

##### KL 9 (S 13.16; afb. 4.31)

S 13.16 heeft een diepte vanaf het vlak van 62 cm en is gevuld met een sterk humeus donkerbruin veen, waarin brokken lichtgrijze klei zichtbaar zijn. Ca. 10 cm vanaf het vlak was er in deze kuil een ongeveer 10 cm dikke band verbrande leem aanwezig, die is bemonsterd (vnr. 245). Ook is hier een hoeveelheid handgevormd Romeins ijertijdaardewerk aangetroffen, 14 fragmenten in totaal. De



Afb. 4.30 Overzicht van kuilen die opvallen door de vondstinhoud, vindplaats 8.

aardewerkfragmenten werden in de donkerbruin zwarte veenvulling aangetroffen. Ook is een complete pot aangetroffen, gedeeltelijk onder het spoor. Naast de complete pot en de aardewerkfragmenten zijn 10 fragmenten dierlijk botmateriaal uit deze kuil afkomstig en is er een houten staak aangetroffen van een hazelaar. Onderzoek naar botanische resten in de inhoud van de pot hebben aangetoond dat hierin voornamelijk oevervegetatie aanwezig is, wat suggereert dat zowel de pot als de kuil op natuurlijke wijze zijn opgevuld (hoofdstuk 3.4.3).



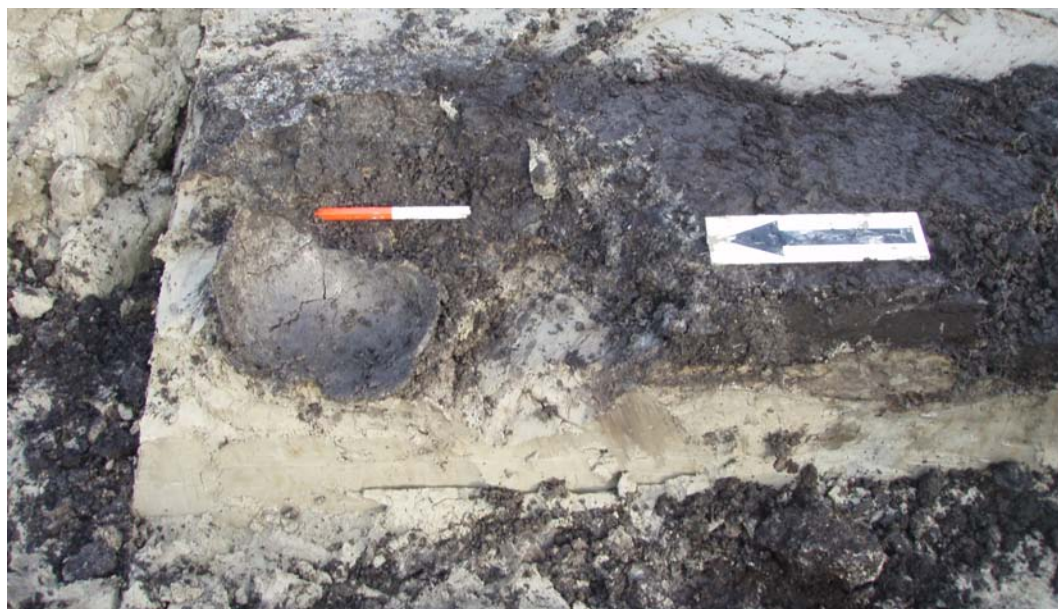
Afb. 4.31 Detailfoto van hout en aardewerk aangetroffen in S 13.16 (KL9).





*KL 10 (S 14.10; afb. 4.32)*

Deze kuil heeft vanaf vlak 2 een diepte van 22 cm en de coupevorm is vlak. De opvulling bestaat uit twee verschillende vullingen. Vulling 1 bestond uit een mineraalarm donkerbruinzwart veen. Vulling 2, een smalle donkere band op de bodem van de kuil, bestond uit bruingrijs gevlekte klei. In de noordwestelijke zijde van de kuil is een deel van een handgevormde pot aangetroffen (Vnr. 240). Of de pot door post-depositionele processen is beschadigd of dat de pot reeds beschadigd is gedeponeed is onduidelijk. Er zijn geen aardewerkfragmenten in dit spoor op het vlak aangetroffen. Uit vulling 2 zijn naast de pot ook drie stukjes handgevoemd aardewerk afkomstig (Vnr. 241). De pot is nagenoeg rechtop aangetroffen.



*Afb. 4.32 Detailfoto van het aardewerk aangetroffen in KL 10 (S 14.10).*

*KL 12 (S 24.8; afb. 4.33.)*

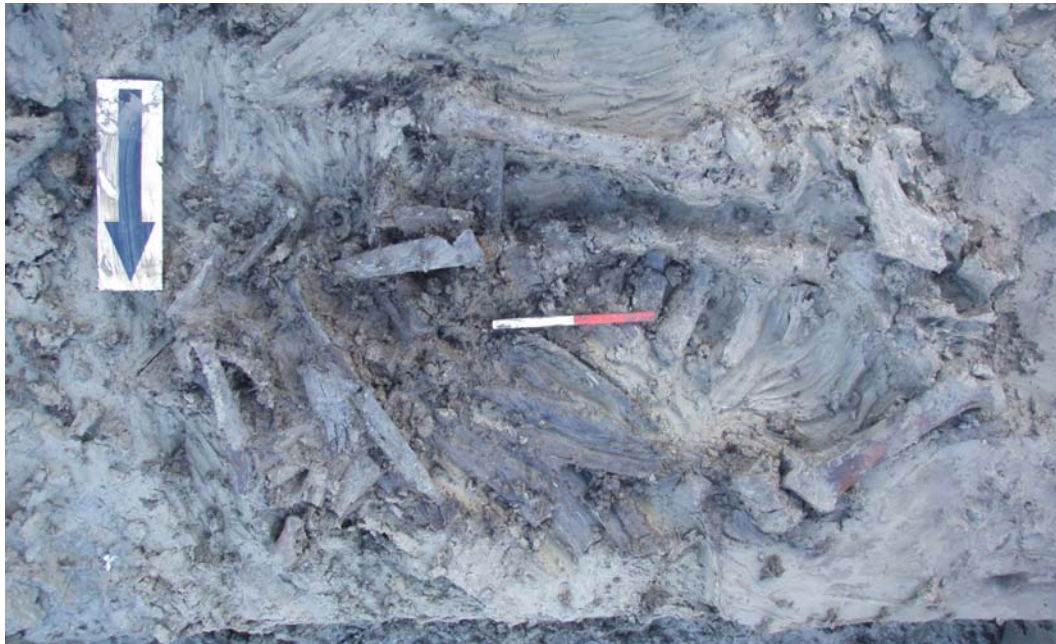
Deze kuil ligt half onder de recente perceelssloot. De diepte vanaf vlak 2 is 20 cm en de kuil heeft een komvormige coupevorm. De vulling bestaat uit een zwartdonkerbruin veen. Er zijn uit deze kuil 48 handgevormde aardewerkfragmenten afkomstig (vnr. 293), die samen een complete pot vormen. De aangetroffen fragmenten lagen op de bodem van dit spoor.



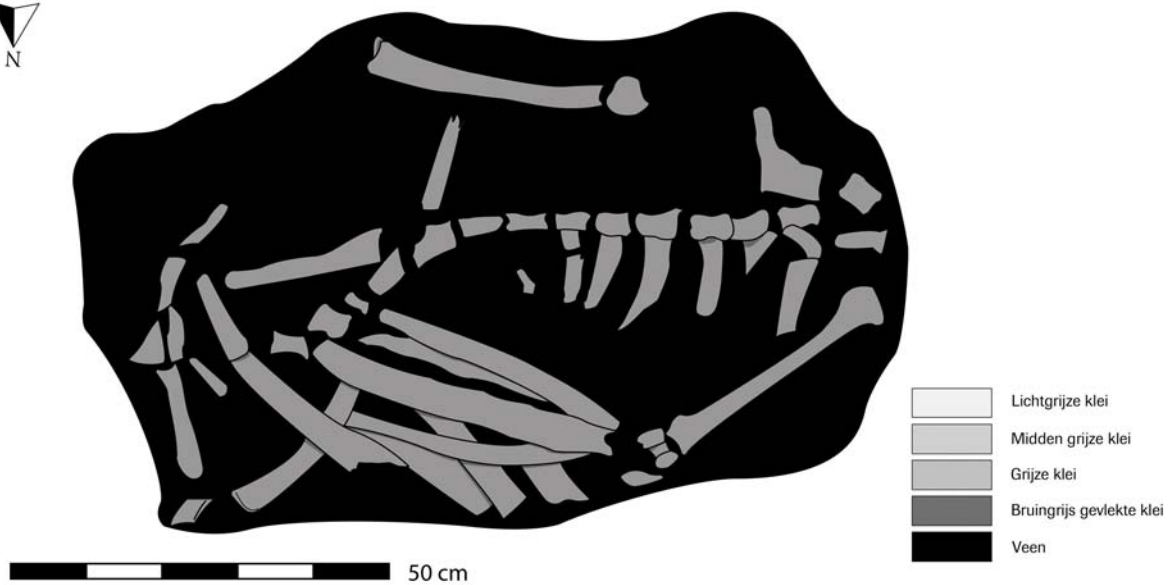
*Afb. 4.33 Detail van het aardewerk (links onderin) aangetroffen in KL 12 (S 24.8).*

*KL 13 (S 13.15; afb. 4.34)*

S 13.15 (KL 13) is een dierbegraafing van een rund. Op het vlak was de kuil onregelmatig van vorm. De diepte kon tijdens het onderzoek niet worden vastgelegd. De vulling bestond uit donkergrijs veen. Bij het bergen van de verschillende botten bleken delen van het skelet nog in verband te liggen. Echter waren niet alle delen van het skelet aanwezig. De schedel en een groot deel van de poten van het dier zijn niet aangetroffen.<sup>92</sup> Wel volledig aanwezig was de wervelkolom.



S13.15



*Afb. 4.34* Delen van een runderskelet in kuil S 13.15. (Schaal 1:10).

<sup>92</sup> Zie hoofdstuk 8. De onderpoten en schedel zijn markeringsbotten voor 'bijzondere kuilen' en zullen mogelijk daarvoor gebruikt zijn.



### Overige kuilen

S 15.1 heeft een diepte vanaf het vlak van 26 cm en bevatte één stukje botmateriaal. S 15.2 heeft een diepte van 16 cm met een onregelmatige coupevorm. Uit de kuil zijn 9 handgevormde scherven geborgen, waarvan 2 rand- en 7 wandfragmenten die een deel van een pot vormen. Beide kuilen waren gevuld met een donkerbruin veen.

S 25.2 is gedeeltelijk verstoord geraakt bij de aanleg van een drainagesysteem op het bestaande akkerlandschap. Hierbij is een smalle sleuf over de akker getrokken en is een deel van het spoor verloren gegaan. De kuil S 25.2 was opgevuld met een donkerbruinzwart veen waarbij de buitenste rand bestond uit een oranje gekleurde klei, veroorzaakt door de uitspoeling van ijzeroer. De diepte van het spoor was 32 cm onder vlak 2. Er zijn uit dit spoor 2 fragmenten huttenleem geborgen.

S 14.11 heeft een rechthoekige vorm op het vlak met een afmeting van 1,90 x 0,80 m. Diepte onder het vlak is 24 cm en de coupevorm was komvormig. De kuil was opgevuld met drie vullingen: vulling 1 is een zwartdonkerbruin sterk mineraalhoudend veen. Vulling 2 bestaat uit een middenzwart mineraalarm veen en vulling 3 is een bruinrijze matig siltige klei. Er zijn uit dit spoor 16 handgevormde aardewerkfragmenten afkomstig, waarvan twee rand- en 14 wandfragmenten die gedeeltelijk aan elkaar kunnen worden gepast en waarop roet aanwezig is.

De overige hier aangetroffen kuilen hebben een zwartdonkerbruine veenvulling. De diepte vanaf het vlak varieert tussen 20 en 62 cm waarbij S 13.12 het minst diep en S 13.16 het diepst is. De beide sporen zijn afkomstig uit werkput 13, die iets hoger ligt ten opzichte van NAP.

#### *Samenvattend:*

Op vindplaats 8/9 zijn verschillende kuilen en greppels aangetroffen. Drie kuilen vallen op door het aanwezige vondstmateriaal in de kuilen. De twee greppels uit de Romeinse IJertijd lijken een terrein ten oosten van de vindplaats te omsluiten. Aanwijzingen voor bebouwing zijn op deze vindplaats volledig afwezig. De lage ligging in het landschap en daardoor een nattere locatie maken deze vindplaats waarschijnlijk minder aantrekkelijk om te wonen. Sporen van landgebruik in de vorm van ploegsporen zijn, zoals ook bij de overige vindplaatsen, geheel afwezig.

### 4.2.5 Vindplaats 11 Romeinse IJertijd

#### **Kuilen**

Vijf kuilen aangetroffen op deze vindplaats zullen hieronder beschreven worden (afb. 4.35).

#### *S 17.15*

Deze kuil is op het vlak onregelmatig van vorm, waarschijnlijk ook verergerd door de aanwezigheid van een aantal recente verstoringen die hier dwars overheen lopen. De afmetingen zijn 6,5 x 1,35 m. De coupevorm is onregelmatig met een diepte van 60 cm, waarbij de diepte afneemt aan de zuidwestelijke zijde. Hier is het spoor maar 20 tot 24 cm diep. Er zijn drie vullingen aangetroffen: vulling 1 is een lichtgrijze matig siltige klei, vulling 2 is een middenzwartbruin veen en vulling 3 bestaat uit een grijze zwak siltige klei. Deze derde vulling is alleen waargenomen tegen de rand aan de noordzijde van het spoor. Vondsten zijn hier niet gedaan.

#### *S 17.16*

Dit spoor heeft een rechthoekige vlakvorm met een afmeting van 2 x 0,72 m. De coupevorm is rechthoekig met een diepte van 30 cm. Het spoor bestaat uit 2 vullingen: een lichtgrijze matig siltige klei is de bovenste vulling; vulling 2 wordt gevormd door een bruin middenzwart veen. Vondstmateriaal is niet aanwezig.

#### *S 17.11, S 17.12, S 17.13*

Deze sporen zijn in het veld als drie losse sporen waargenomen. Tijdens het couperen is gebleken dat het hier één kuil betreft. De vlakvorm is onregelmatig, met een lengte van 1,80 m en een breedte variërend tussen 35 en 65 cm. De coupevorm is onregelmatig met een diepte variërend tussen 16 en 26 cm. Er zijn twee vullingen aanwezig: vulling 1 is een donkerbruinzwart veen, vulling 2 bestaat uit laagjes afwisselend geel iets siltig fijn zand en lichtgrijze sterk siltige klei. Deze tweede vulling is enkel aanwezig in de diepere delen van het spoor. Ook hier is geen vondstmateriaal aangetroffen.



Afb. 4.35 Overzicht Romeinse ijzertijdsporen op vindplaats 11.

### 4.3 Het onderzoeksgebied gedurende de Middeleeuwen

Hieronder zullen de sporen en structuren per vindplaats beschreven worden gedurende de (Late) Middeleeuwen.

#### 4.3.1 Vindplaats 1-4 middeleeuwse sporen

Algemeen: Tijdens het onderzoek is in het veld geprobeerd een onderscheid te maken tussen sporen daterend in de Romeinse IJzertijd en sporen daterend in de (Late) Middeleeuwen op basis van de vulling van de sporen. Zoals al eerder gezegd leken de sporen daterend in de (Late) Middeleeuwen te zijn opgevuld met grijze klei. Toch kon de aanwezigheid van deze grijze klei niet uitsluiten dat het spoor dateerde uit de Romeinse IJzertijd, aangezien onder de klei veen aanwezig kon zijn. In de Middeleeuwen nam de invloed van de zee namelijk opnieuw toe. Via de Rekere, een voormalige veenontwateringsgeul, werden er vanaf de 10<sup>e</sup> eeuw opnieuw mariene afzettingen gevormd in West-Friesland. Hierbij is een pakket klei afgezet over het nog aanwezige veen, dat dateert in de Romeinse IJzertijd. Met de afdamming van de Rekere in 1264 en het sluiten van de Westfriese Omringdijk komt een einde aan de mariene invloed in de omgeving van het plangebied. Tijdens het veldwerk zijn 34 sporen als middeleeuwse sporen aangemerkt. Er zijn negen sporen die op basis van het aangetroffen vondstmateriaal te dateren zijn in de (Late) Middeleeuwen (zie tabel 4.15).

Tabel 4.15 Middeleeuwse sporen vindplaats 1-4.

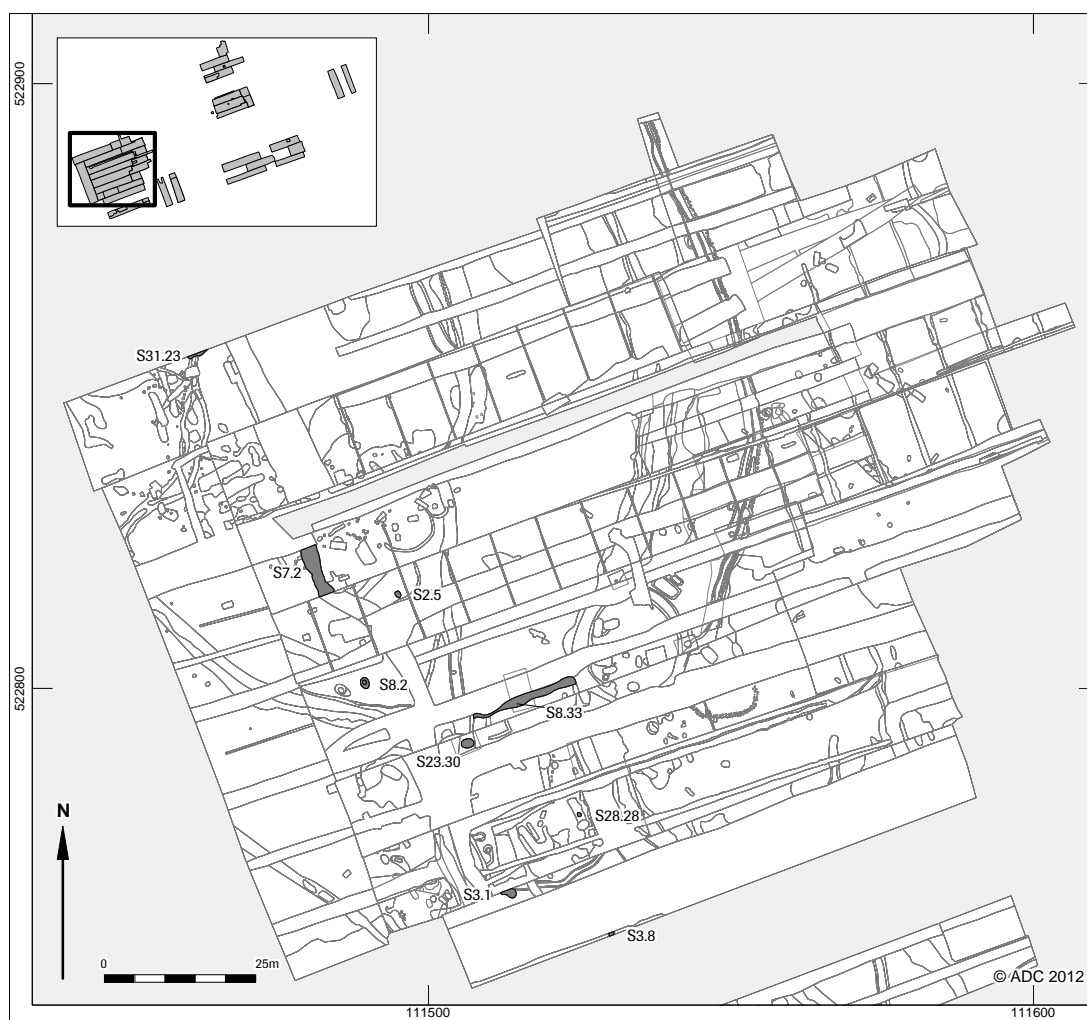
Aard van de sporen	Aantal sporen
Aardewerkconcentratie	1
Greppel	4
Kuil	3
Paalkuil	1
Totaal	9





### Greppels (afb. 4.36)

Enkele greppels zijn in het veld als recent aangemerkt vanwege hun oost-west oriëntatie. Tijdens het veldwerk werd gedacht dat deze greppels te wijten waren aan de ruilverkaveling van de jaren 70. Echter, de greppel S 8.33 bevatte handgevormd en gedraaid aardewerk, dat te dateren is in de 12<sup>e</sup>/13<sup>e</sup> eeuw n. Chr. De greppel is 4,78 m breed en heeft een diepte die varieert van 26 tot 50 cm. De greppel lijkt al in de Romeinse tijd in gebruik te zijn geweest vanwege de veenvulling die aanwezig is op een diepte van 22 cm. Vervolgens lijkt de rest van de greppel in de Late Middeleeuwen te zijn opgevuld met grijze klei, waarin het handgevormde en gedraaide aardewerk aanwezig is. Onder deze laatmiddeleeuwse greppel werd een waterput (S 8.37) aangetroffen, die helaas niet te dateren is, vanwege het ontbreken van vondstmateriaal (afb. 4.37). Ook de eerder in het veld als recent benoemde sporen S 7.2, S 31.23 bevatten aardewerk dat te dateren is in de 12<sup>e</sup>/13<sup>e</sup> eeuw n. Chr. De greppel S 3.8 bevatte geen vondstmateriaal maar de greppel lijkt op basis van stratigrafie en vulling te dateren in de Late Middeleeuwen. De greppel is gesitueerd in het zuidelijke deel van vindplaats 1-4 en is 122 cm breed en 46 cm diep.



Afb. 4.36 De laatmiddeleeuwse sporen van vindplaats 1-4 (in grijs).

### Kuilen

In totaal zijn op vindplaats 1-4 drie kuilen aangetroffen, die op basis van het gevonden aardewerk in de Late Middeleeuwen A (1050-1250 n. Chr.) gedateerd konden worden.

De kuil S 3.1 is 134 cm breed en 110 cm diep. De kuil is onregelmatig, waarschijnlijk vanwege het verschil in druk van de omliggende grond. De kuil bevatte drie fragmenten kogelpotaardewerk. S 8.2 (afb. 4.38) is komvormig, 154 cm breed en 50 cm diep. De kuil bevatte onderin kleibrokken. In de bovenste vulling werd een fragment kogelpotaardewerk aangetroffen.



De kuil S 23.30 werd pas tijdens het couperen van de greppel S 23.29 zichtbaar. De kuil is 120 cm breed en 56 cm diep en bevatte twee fragmenten handgevormd kogelpotaardewerk daterend van 1100-1250 n. Chr.



Afb. 4.37 Deel van de coupe door S 8.33 met links de waterput (S 8.37).



Afb. 4.38 Coupe kuil S 8.2.

### Paalkuil

Er is slechts één paalkuil gevonden op vindplaats 1-4 die op basis van het vondstmateriaal te dateren is in de Late Middeleeuwen. Deze paalkuil (S 2.5) is 113 cm breed en 50 cm diep. De paalkuil is ingegraven in de kwelderwal, het zandige gedeelte van de vindplaats. De paalkuil lijkt niet tot een structuur te hebben behoord, hoewel het mogelijk is dat de rest van de structuur archeologisch niet meer zichtbaar zijn.

### Aardewerkconcentratie

In de greppel S 28.37 is een aardewerkconcentratie (S 28.28) aangetroffen. De aardewerkconcentratie bestond uit 49 fragmenten kogelpotaardewerk en vier fragmenten blauwgrijze kogelpot daterend van 1100-1250 n. Chr.



### 4.3.2 Vindplaats 5 middeleeuwse sporen (tabel 4.16)

#### Greppels

Een deel van de als greppels gedefinieerde sporen lijkt op basis van hun oriëntatie (oost-west) te behoren tot het recente greppelsysteem dat over het gehele plangebied aanwezig is en dat te wijten is aan de ruilverkaveling van de jaren 70. De greppel S 6.4 heeft ook een oost-west oriëntatie en lijkt op basis daarvan tot dit recente greppelsysteem te behoren. De greppel is 40 cm diep en bevatte aardewerk, dat dateert van 1400-1550 n. Chr. Deze greppel is dus al in de Late Middeleeuwen in gebruik geweest.

#### Kuilen

In put 5 is één kuil aangetroffen en in put 6 zijn vier kuilen aangetroffen. In eerste instantie werden in put 5 ook vier kuilen aangetroffen in het veld tijdens de aanleg van het vlak. Na couperen blijken S 5.3, S 5.4 en S 5.5 natuurlijke verstoringen. Alleen S 5.1 is een kuiltje met een geringe diepte dat op basis van de vulling lijkt te dateren in de Middeleeuwen. Tijdens het opschaven van het profiel is een nieuw spoor gezien, S 5.6. Dit lijkt op een recente tandenbak waarmee het recente kanaal dat ten zuiden van de vindplaats loopt is uitgebaggerd. De kuil S 6.9 heeft een zeer onregelmatige onderkant en was 28 cm diep. De kuil bevatte aardewerk, dat te dateren is in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd (1400-1700 n. Chr).

Tabel 4.16 *Middeleeuwse sporen vindplaats 5.*

Aard van de sporen	Aantal sporen
Greppel	1
Kuil	1

### 4.3.3 Vindplaats 6/7 middeleeuwse sporen (tabel 4.17)

De sporen dateerbaar als middeleeuws lijken zich te concentreren in de putten die aangrenzend aan de hedendaagse Wagenweg zijn aangelegd. Op basis van hun vulling lijken de sporen in de Late Middeleeuwen te dateren, hoewel er ook aanwijzingen zijn voor vroegmiddeleeuwse activiteit in de omgeving van de vindplaats. De aanwezigheid van een grote hoeveelheid kuilen in werkput 9 valt op. Deze groepering en ligging vlak langs de weg suggereert dat onder de Wagenweg waarschijnlijk de overblijfselen van een middeleeuwse nederzetting of boerderij liggen.

Tabel 4.17 *Middeleeuwse sporen vindplaats 6/7.*

Aard van de sporen	Aantal sporen
Paalkuilen	16
Waterput	1
Greppels	10
Kuilen	38
Totaal	75

#### Waterput

*WA 6 (S 12.19/S 12.21; afb. 4.39, 4.40 en 4.41; tabel 4.18)*

In put 12 van vindplaats 6 is een waterput aangetroffen, S12.19/S 12.21, die in de Vroege Middeleeuwen is te dateren. De waterput zelf is door een al bestaande kuil (mogelijk de eerste aanzet tot de waterput) heen gegraven. Bij het couperen van de waterput en het afwerken van de kuil zijn geen vondsten gedaan die de kuil kunnen dateren. In de insteek van de waterput is een aardewerkscherf gevonden die in de Late Middeleeuwen dateert. De waterput is ingegraven tot in het zand, ver onder de huidige hoogste grondwaterstand en had een diepte van 144 cm. Het diepste gedeelte van de put is door middel van een beschoeiing van vlechtwerk gestut. Dit vlechtwerk is na het plaatsen met 70 cm lange aangepunte staken op zijn plaats vastgezet. Voor het vlechtwerk zijn twijgen van verschillende grootte gebruikt. Uit de coupe blijkt dat het vlechtwerk uit twee fases bestaat. De eerste 45 tot 50 cm van het vlechtwerk is enkel bevestigd aan de buitenzijde van de staakjes. De overige 50 cm van het vlechtwerk is opgebouwd uit twijgen die zowel aan de binnen- als de buitenkant van de staken loopt. De staken zijn door druk van de klei van bovenaf in elkaar gedrukt en vervormd.

Tabel 4.18 *Middeleeuwse waterput vindplaats 6/7.*

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
6	WA 6	12	19/21

Tegen het vlechtwerk aan, aan de buitenzijde, is riet en gras aangetroffen, waarschijnlijk geplaatst om het water in de put enigszins te zuiveren voor consumptie. De insteek zelf is opgevuld met zeer humeus materiaal wat sterk op mest lijkt. In deze vulling werden drie fragmenten dierlijk botmateriaal gevonden en de laatmiddeleeuwse aardewerkscherf.

Aan de zuidzijde van de put zijn horizontaal liggende paaltjes aangetroffen. Wat de specifieke functie van deze paaltjes is geweest is niet duidelijk. Of deze paaltjes in deze liggende vorm zijn geplaatst of dat deze hebben gestaan was niet zichtbaar in het spoor. De mogelijkheden zijn echter dat de paaltjes als liggers hebben gediend die een makkelijke benadering van de waterput mogelijk moesten maken of het kan hier gaan om resten van een putmik.

Op basis van de resultaten van het onderzoek is niet te zeggen vanaf wanneer deze waterput buiten gebruik was geraakt.

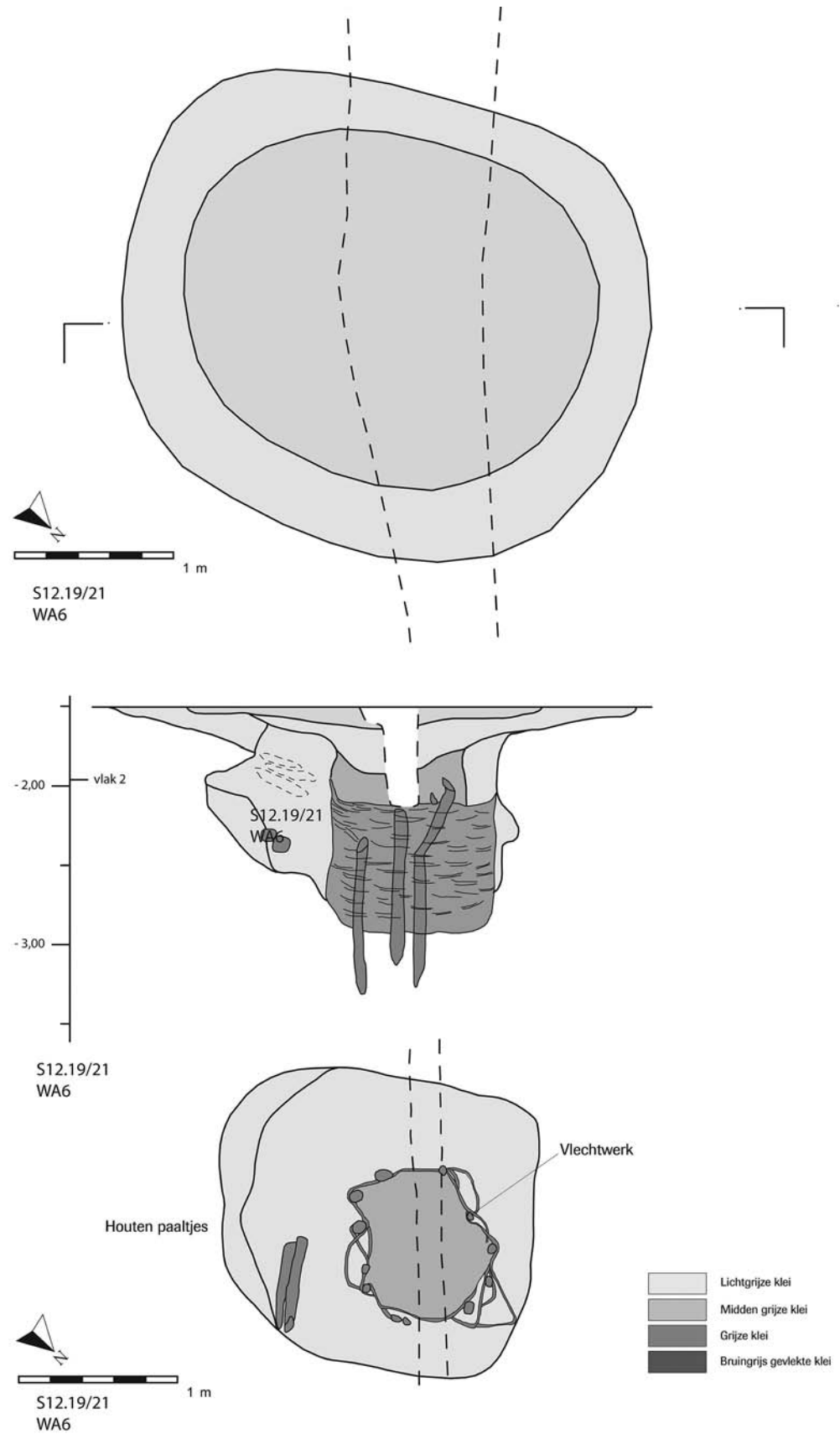
Een van de staken is met behulp van <sup>14</sup>C-datering gedateerd. Het staakje is gedateerd door het Leibniz Laboratorium van de Universiteit van Kiel in Duitsland en heeft een gecalibreerde ouderdom, waarvan de kans 63% is dat het een ouderdomsrange heeft van 663 tot 726 na Chr. en 32% dat het een ouderdom betreft tussen 737 en 771 na Chr.<sup>93</sup> De waterput dateert dus in de Vroege middeleeuwen (Merovingisch).



Afb. 4.39 Foto van de coupe door WA 6 met op de achtergrond de boerderij van Wagenweg 24.

93 Twee sigma. (KIA44116) : 1300 ± 20 jr BP.





Afb. 4.40 Vlaktekening en coupe WA 6. De stippellijnen geven de recente verstoringen aan.

In de omgeving van de vindplaats zijn reeds in 1967 door Schermer vroegmiddeleeuwse scherven aangetroffen, waaronder kogelpotaardewerk, Pingsdorfaardewerk en Badorfaardewerk (zie afb. 8.1 en 8.2 in hoofdstuk 8). Schermer geeft aan dat er niet veel vondstmateriaal uit de Vroege Middeleeuwen is aangetroffen en dat het kleine fragmenten waren. Hij dateert het vondstmateriaal in de 9<sup>e</sup> en eerste helft 10<sup>e</sup> eeuw. Er zijn geen fragmenten uit de 7<sup>e</sup> en 8<sup>e</sup> eeuw herkend.<sup>94</sup>

Het middeleeuwse aardewerk van vindplaats 6/7 bestaat uit kogelpotaardewerk, Pingsdorfaardewerk en blauwgrijs aardewerk. Er is geen vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen. Wel was tijdens het IVO proefsleuvenonderzoek in een laag van vindplaats 7 een Merovingische *wölbwandtopf* uit de 6<sup>e</sup> eeuw n. Chr. aanwezig.



Afb. 4.41 Vlaktfoto WA 6 met beschoeiing op vlak 4.

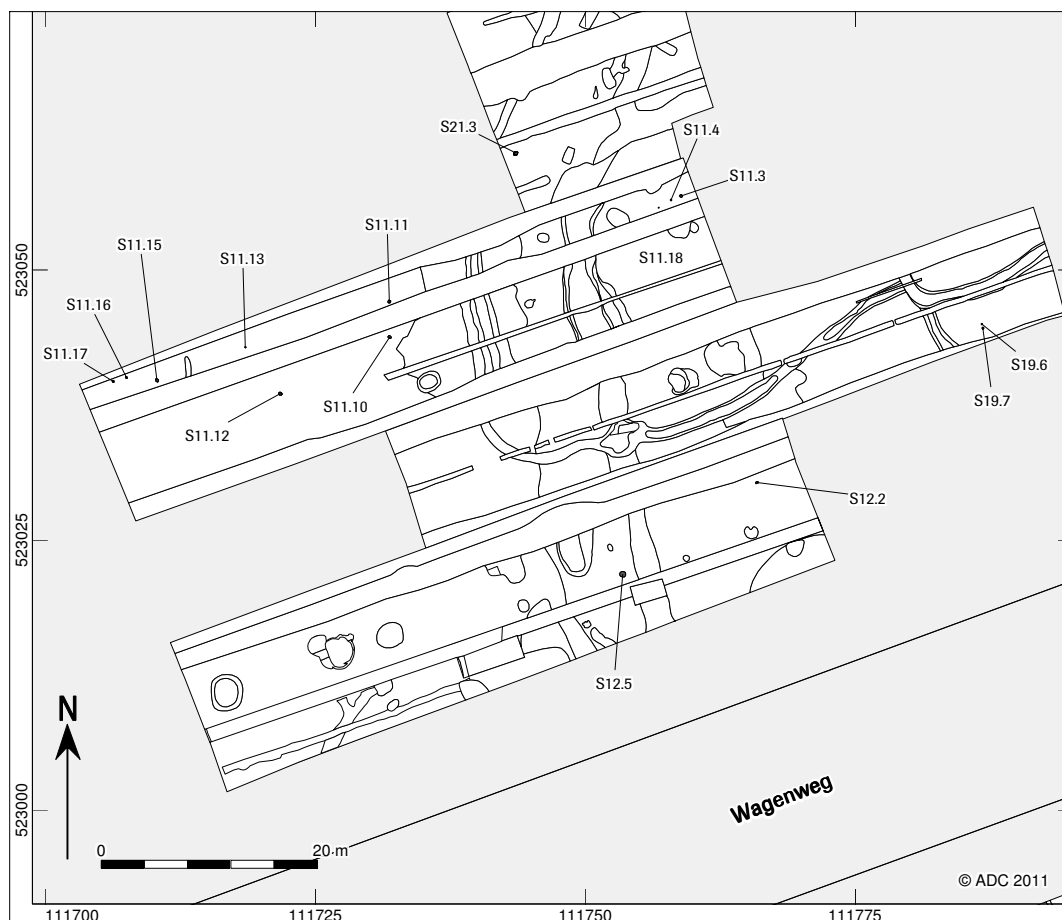
### Paalkuilen (afb. 4.42)

Er zijn op vindplaats 6/7 in totaal 16 paalkuilen aangetroffen. Enkele paalkuilen zullen hieronder beschreven worden.

Het grootste aantal paalkuilen is afkomstig uit werkput 11. Uit de sporen zelf zijn geen vondsten afkomstig. Het grootste deel van de paalsporen uit deze put, namelijk S 10, 11, 12, 13, 15, 16 en 17 werd zichtbaar onder het veenpakket. De paalkuilen hadden een geringe diameter en S 12 kwam te vervallen na het schaven. De vulling van de paalkuilen bestond uit donkergrijze matig siltige klei. De paalkuilen bevinden zich op relatief grote afstand van elkaar, waarbij de kortste onderlinge afstand 120 cm is tussen S 11.16 en S 11.17. Er is geen verband tussen deze paalkuilen zichtbaar: waar de palen voor zouden hebben gediend is dan ook onduidelijk. Er moet wel opgemerkt worden dat er een recente verstoring tussen de paalkuilen door loopt. S 11.3, S11.4 en S11.5 bevinden zich aan de oostkant van de vindplaats, op het hoger gelegen gebied waar geen of nauwelijks veen is aangetroffen op het sporenvlak. Door de geringe diepte en de vaagheid van de coupevorm is S 11.5 in het veld geïdentificeerd als een natuurlijke verstoring. Onderling

94 Schermer 1971, 158-159.





Afb. 4.42 Paalsporen in de putten ten noorden van de Wagenweg (vindplaats 6).

zijn er grote verschillen tussen deze drie sporen. Zo is geen van de paalkuilen ongeveer even groot in diameter en verschillen de dieptes sterk. Ook de vulling van de sporen lijken niet sterk op elkaar. Er zijn zowel richting het westen als richting het oosten geen paalkuilen meer aangetroffen, die samen met de hier genoemde paalkuilen een palenrij of palissade vormen. De sporen lijken daarom losstaand te zijn en niet tot een structuur te behoren of tot een palenrij of palissade.

#### S 21.3

Dit is de enige paalkuil die is aangetroffen in put 21. Het spoor was op het vlak ovaal van vorm en bleek bij het couperen komvormig te zijn met een diepte van 10 centimeter. Er is één vulling aangetroffen, bestaande uit een donkergrijze zwakzandige klei. Er waren geen vondsten uit afkomstig. Er bevonden zich in deze put verder geen andere sporen die mogelijk paalkuilen zouden kunnen zijn en er was ook geen duidelijk verband met de paalkuilen uit de aangrenzende putten. Gezien de vulling is dit spoor in de Late Middeleeuwen te plaatsen.

#### S 19.7

Dit spoor had op het vlak een ronde vorm en bleek na het couperen vlak te zijn. De diepte die is waargenomen was maar 2 cm. De vulling bestond uit een matig siltige klei die donkergrijs van kleur was. Direct ten noorden van deze paalkuil is een spoor aangetroffen die in het veld is geïnterpreteerd als een natuurlijke verstoring, S 6.19. Deze twee sporen lijken geen verdere samenhang te hebben met de in deze put aangetroffen greppels.

Geen van de op de vindplaats 6/7 aangetroffen paalkuilen lijkt enig verband met elkaar te hebben. De onderlinge afstand tussen deze sporen was erg groot en er is op geen enkele wijze een oriëntatie waar te nemen, waaruit blijkt dat de sporen tot een structuur hebben behoord. Ook een afbakening van het terrein kan hier niet in worden gezien.

**Samenvattend:**

De middeleeuwse archeologische resten die op vindplaats 6/7 zijn aangetroffen wijzen op bewoningssporen die onder de hedendaagse Wagenweg liggen. Zowel aan de noord- als zuidzijde van de weg zijn waterputten aangetroffen, waarbij waterput S 12.19 (WA 6) gezien de constructie en diepte de primaire bron van water was voor de mens in de Vroege Middeleeuwen. De aangetroffen paalsporen geven geen enkele verdere informatie over met wat voor bebouwing we hier te maken kunnen hebben. De paalsporen die zijn aangetroffen zijn nog maar ondiep in het vlak aanwezig en er is geen sprake van een samenhang.

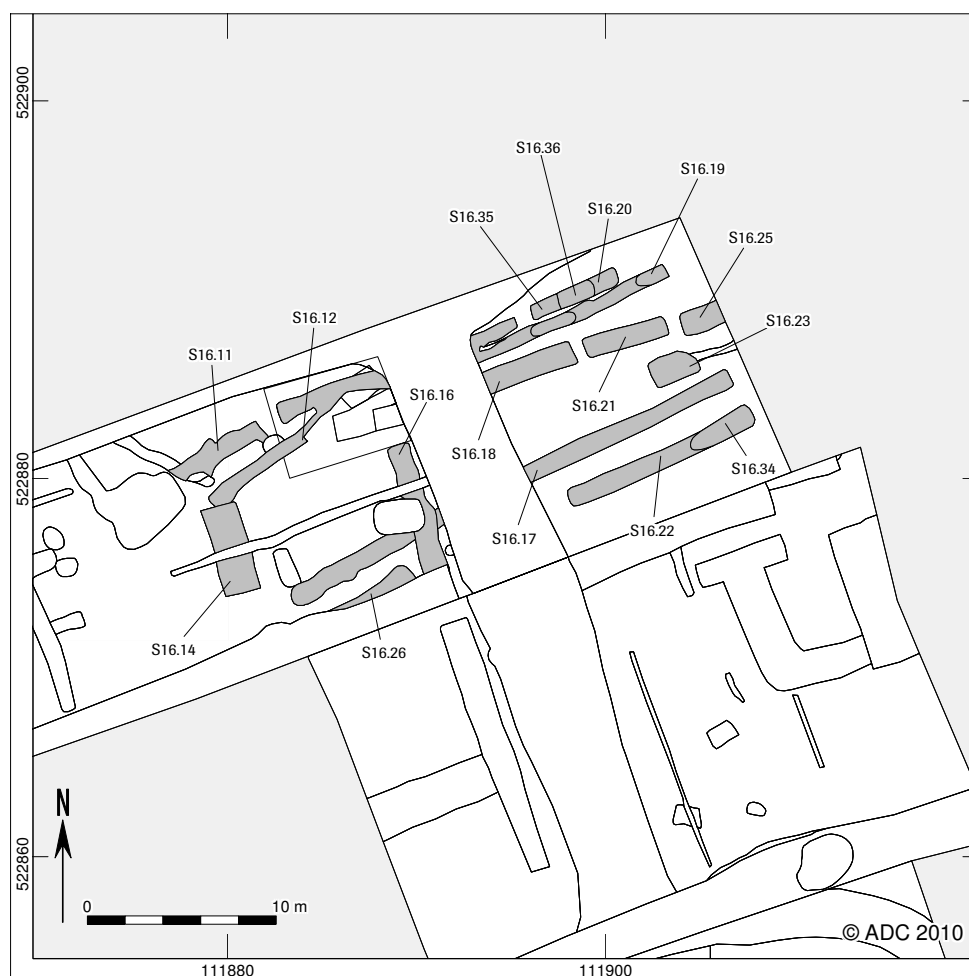
**4.3.4 Vindplaats 8/9 middeleeuwse sporen (tabel 4.19)****Greppels**

De laatmiddeleeuwse sporen die aan de oostkant van vindplaats 8/9 zijn aangetroffen, zijn opvallend. Voor het grootste gedeelte betreft het hier smalle langwerpige greppeldelen, die al dan niet aaneengesloten greppels vormen (afb. 4.43). De verschillende greppels hebben een variabele diepte, waarbij S 16.18 de diepste is met 50 cm. De geringste diepte heeft S 16.23, namelijk 6 cm. De breedtes van deze greppels liggen tussen de 1 en 1,30 m. De coupevormen van al deze greppels zijn onregelmatig. De vullingen zijn sterk humeus met klei- en veenbrokken.

Vondstmateriaal uit deze greppels is schaars. Alleen S 16.14, S 16.17 en S 16.19 hebben materiaal opgeleverd. Met uitzondering van het materiaal uit S 16.17 zijn deze greppels te dateren in de 12<sup>e</sup> tot 13<sup>e</sup>

Tabel 4.19 Middeleeuwse sporen vindplaats 8/9.

Aard van de sporen	Aantal sporen
Paalkuilen	1
Waterput	1
Greppels	16
Kuilen	8
Totaal	26



Afb. 4.43 Laatmiddeleeuwse greppels.



eeuw. Het vondstmateriaal uit S 16.17 bestaat uit een fragment sterk verweerd handgevormd aardewerk dat lijkt te dateren uit de late 3<sup>e</sup> begin 4<sup>e</sup> eeuw. Maar vanwege de vulling en de ligging van deze greppel lijkt de greppel in de Late Middeleeuwen te dateren en lijkt het handgevormde aardewerkfragment hier eerder door opspit in het spoor terecht gekomen. De vulling wijkt niet noemenswaardig af van de overige sporen en ook de oriëntatie van de greppels is niet afwijkend. De functie van deze smalle greppels is niet geheel duidelijk. Mogelijk gaat het hier om ontwatering van het gebied. De greppels zijn echter op veel plaatsen erg ondiep. Een andere mogelijke verklaring is dat de greppels in verband staan met moestuinbouw. Het kan zijn dat deze sporen op een hoger niveau slecht zichtbaar zijn geweest door versterking door de moderne landbouw.

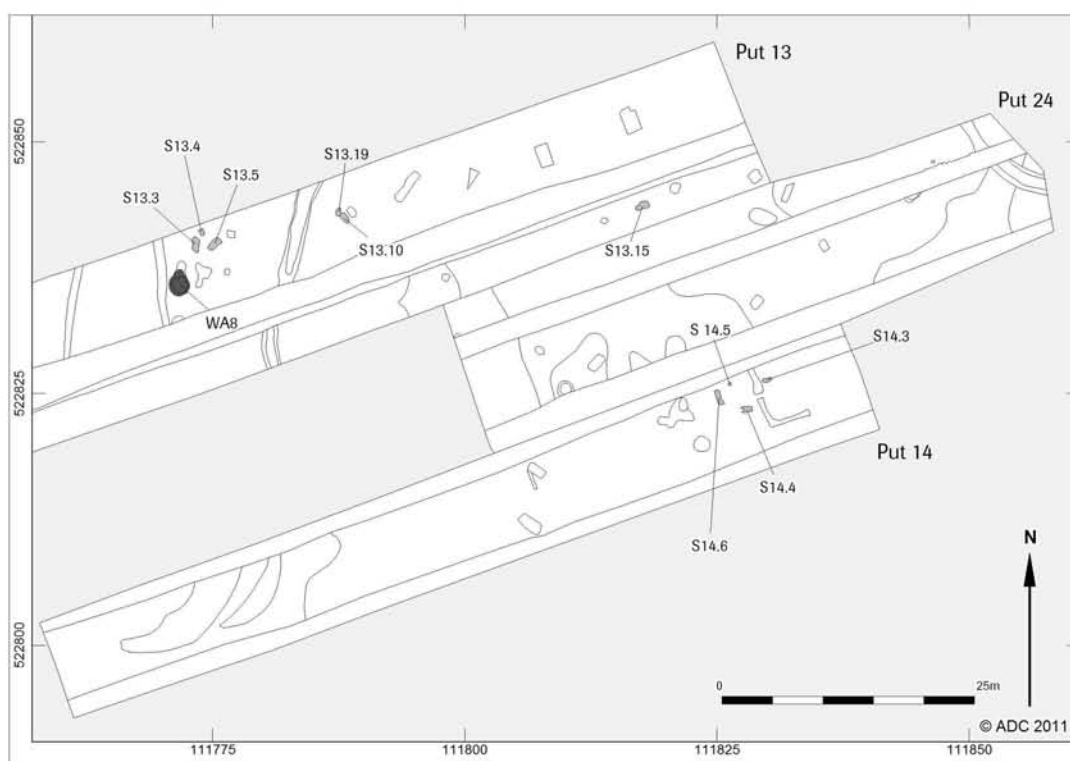
#### Waterput (afb. 4.44)

Op vindplaats 8 is een onderkant van een waterput aangetroffen, S 13.1 (WA 8). De waterput heeft een diepte vanaf het vlak van 92 cm en een diameter van 2,5 m. De opvulling bestaat uit 5 vullingen: vulling 1 is een gevlekte bruingrijze matige siltige klei evenals vulling 2, vulling 3 wordt gevormd door zwartdonkerbruin veen, vulling 4 is een grijsdonkerbruine matig siltige klei en vulling 5 is een blauwdonkergrijze matige siltige klei. Deze laatste vulling bevindt zich onder de oxidatie/reductie grens. Deze waterput is aangelegd door een smalle kuil te graven tot onder het grondwater niveau in de kleilaag (S 6000). Hierna is op een hoger niveau de kuil verbreedt zodat er makkelijker en zonder al te veel instortingsgevaar water omhoog kon worden gehaald.

Duidelijk zichtbaar in deze waterput is dat door de afwezigheid van een bekisting de omliggende klei in de smalle kuil is gespoeld waardoor een gelaagde vulling is ontstaan. Deze put toont ook de natte natuur van deze vindplaats. Op een bepaald moment nadat deze waterput buiten gebruik is geraakt is hierin veen gaan groeien.

Er zijn geen sporen van landbouw op deze vindplaats waargenomen. De natte aard van het terrein heeft hier waarschijnlijk een hand in gehad.

Aan de hand van de samenstelling en consistentie van de vullingen is dit spoor te plaatsen in de Middeleeuwen. Veen is hier maar in geringe mate aanwezig en in tegenstelling tot sporen die door aanwezig vondstmateriaal duidelijk te dateren zijn in de Romeinse IJertijd is het hier aanwezige veen erg compact en lichter van kleur.



Afb. 4.44 Overzicht laatmiddeleeuwse kuilen (lichtgrijs) en waterput (WA 8, donkergrijs).

#### **Kuilen (afb. 4.44)**

De kuilen uit de Middeleeuwen liggen in twee groepen bij elkaar. S 13.10, S 14.3 en S 14.5 hebben een diepte van minder dan 10 cm. De diepste kuil had een diepte vanaf vlak 2 van 32 cm (S 14.6); de minst diepe kuil, S 13.4, was 20 cm diep. Uit de aangetroffen kuilen op deze vindplaats is geen vondstmateriaal afkomstig. De vulling van de verschillende kuilen is bij de sporen S 13.3, S 13.4, S 14.4 en S 14.6 nagenoeg gelijk. Het betreft een vulling bestaande uit donkergrijsbruine matig siltige klei met veenbrokken. Deze vulling is een indicatie voor de laatmiddeleeuwse sporen. S 14.4 en S 14.6 hebben een vrij homogene en soms gelaagde vulling. De afwezigheid van vondsten en het gebrek aan samenhang met omliggende sporen zorgen ervoor dat de functie van deze kuilen onduidelijk blijft.

#### **Paalkuilen**

Er is in deze vindplaats één paalspoor aangetroffen. Het gaat om S 24.10. Op het vlak had deze een nagenoeg vierkante vorm met een afmeting van 30 x 20 cm. Het spoor loopt nog 14 cm onder het vlak door en is in de coupe komvormig. De opvulling bestaat uit twee vullingen: een zwart sterk mineraalhoudend veen als onderste vulling en een donkergrijze matig siltige klei als bovenste vulling. Vondstmateriaal is niet aangetroffen.

#### *Samenvattend:*

Deze vindplaats wordt min of meer gekenmerkt door de afwezigheid van bewoningssporen. Er zijn hier maar een klein aantal kuilen, een paalkuil en een onderkant van een waterput aangetroffen. Ook op het wat hoger gelegen deel in het westen van deze vindplaats ontbreken sporen en andere aanwijzingen voor bewoning. Ook het vondstmateriaal is hier schaars. Hierdoor moet de conclusie worden getrokken dat bewoning niet dicht in de buurt van de vindplaats heeft plaatsgevonden. Wel is de vindplaats ontwaterd, zodat landgebruik, waarschijnlijk in de vorm van veeteelt, mogelijk werd gemaakt. Op basis van de ligging van de onderkant van de waterput lijkt het aannemelijker dat bewoning ten westen van vindplaats 8/9 heeft plaatsgevonden.

#### **4.3.5 Vindplaats 11 middeleeuwse sporen**

##### **Greppels (zie afb. 4.45)**

Er is tijdens het onderzoek op deze vindplaats slechts één greppel aangetroffen en drie delen van een greppel die op basis van de vulling in de Middeleeuwen te dateren zijn.

##### *S 17.24, S 17.25 en S 17.26*

Het gaat hier om een aantal overblijfselen van een greppel. Alle drie de sporen hebben een breedte van ruim 2 m. Dieptes zijn onbekend. Vondstmateriaal was niet aanwezig.

##### *S 18.9*

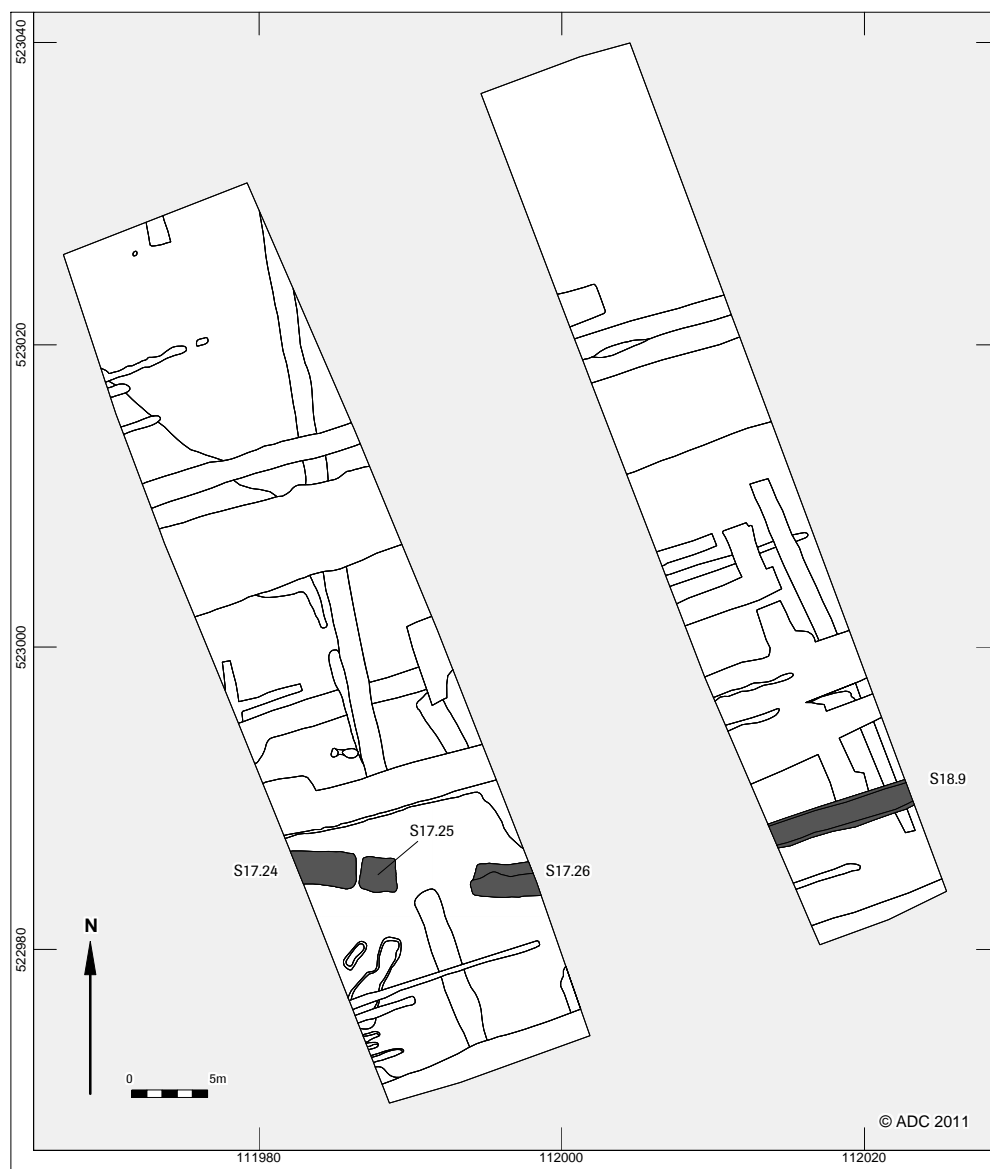
Het gaat hier om een greppel die nagenoeg dwars ligt op de put. De breedte fluctueert tussen de 1,75 en 2 m. In de coupe is deze greppel komvormig met een diepte van 38 cm. Het spoor bestaat uit drie vullingen. Vulling 1 is een middenbruin middengrijs matig siltige klei. Vulling 2 is een donkergrijze sterk siltige klei en vulling 3 ook. Ook hier zijn geen vondsten gedaan.

#### **4.3.6 Sporen uit de Nieuwe tijd over de gehele opgraving**

Al uit het eerder uitgevoerde bureauonderzoek is duidelijk dat het landschap voor de ruilverkaveling bestond uit kleine percelen, die omringd waren door water.<sup>95</sup> De vroegere vorm van verkaveling was ontstaan doordat de akkers werden bemest met bagger uit de sloten/greppels. De greppels werden uiteindelijk zo breed dat ze 25 % van het oppervlakte gingen beslaan. Tijdens het archeologisch onderzoek zijn deze oost-west georiënteerde greppels over het gehele onderzoeksgebied aangetroffen. De greppels bevatten her en der vondstmateriaal, variërend van 12<sup>e</sup> eeuwse materiaal tot en met 17<sup>e</sup> eeuwse materiaal en plastic, baksteen enzovoort. Op de Bonnekaarten van 1880, 1899, 1910, 1920,

---

95 Hekman 2007.



Afb. 4.45 Middeleeuwse sporen op vindplaats 11.

1950 en 1961 zijn de percelen ten oosten van het onderzoeksgebied en een klein perceel ten westen van het onderzoeksgebied in percelen verdeeld door middel van noordoost-zuidwest georiënteerde perceleringsgreppels. Het onderzoeksgebied zelf staat op deze kaarten als één perceel. Toch lijkt ook het onderzoeksgebied door deze greppels te zijn verdeeld in kleinere percelen. Wanneer de noordoost-zuidwest georiënteerde greppels op de kaart worden doorgetrokken, komen de aangetroffen greppels exact overeen met deze doorgetrokken greppels. Grote delen van het gebied waren alleen met bootjes bereikbaar. Op de akkers werd voornamelijk kool verbouwd. Om de laaggelegen landbouwgronden tegen overstromingen te beschermen werden vanaf de Vroege Middeleeuwen dijken aangelegd. Dit gebeurde op veel locaties in West-Friesland. Door deze dijkes onderling te verbinden ontstond de Westfriese Omringdijk. In de jaren 60 en 70 heeft in het onderzoeksgebied grootschalige herverkaveling plaatsgevonden. Op de topografische kaart van 1971 is de Saskesloot richting het zuiden verlegd en in het gehele plangebied zijn de greppels gedicht. Dit zal ook het geval zijn geweest voor de greppels in het onderzoeksgebied.







## 5 Het aardewerk

W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude en N.L. Jaspers

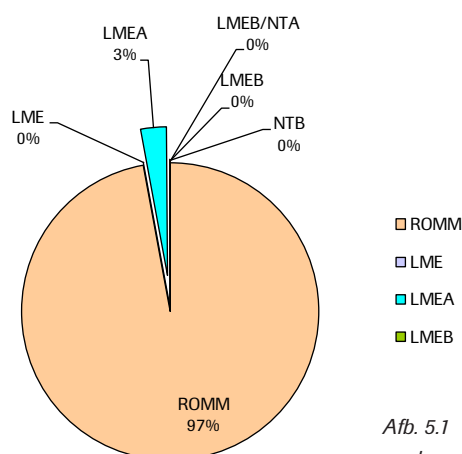
### 5.1 Inleiding

In Langedijk de Druppels is aardewerk gevonden uit de Romeinse IJzertijd en de Middeleeuwen.<sup>96</sup> Het assemblage bestaat uit in totaal 8072 aardewerkfragmenten, met een gewicht van 172.926 gr. De hoeveelheid aardewerk uit de Middeleeuwen beslaat 3% van het totale aardewerkcomplex (tabel 5.1 en afb. 5.1). Het aardewerk uit de Romeinse IJzertijd bestaat voornamelijk uit handgevormde potten en slechts drie fragmenten van stukken die op een draaischijf zijn gemaakt.<sup>97</sup> Het middeleeuwse aardewerk bestaat vooral uit kogelpotten en enig gedraaid aardewerk.

Het lage percentage middeleeuws aardewerk dat bij de opgraving is gevonden is vergelijkbaar met de resultaten van het proefsleuvenonderzoek uit 2008.<sup>98</sup> Dit geldt ook voor de samenstelling van het aardewerkassemblage. In een aantal sporen werd een grote hoeveelheid aardewerk uit de Romeinse IJzertijd aangetroffen. Deze goede gesloten contexten lenen zich voor nader onderzoek van dit materiaal. De insteek van dit onderzoek is dan ook geweest een beter begrip te verkrijgen van het handgevormde aardewerk uit de Romeinse IJzertijd in Noord-Holland.

Tabel 5.1 Totaaloverzicht aardewerk

	n	%n	g	%g	MAI	EVE		
<b>Romeinse tijd</b>								
handgevormd Fries	7849	96,9%	168699	97,6%	188	73,4%	51,65	93,7%
terra sigillata	2	0,0%	3	0,0%	1	0,4%		
gladwandig	1	0,0%	2	0,0%				
<b>Middeleeuwen</b>								
pingsdorf	17	0,2%	185	0,1%	12	4,7%		
proto-steengoed	1	0,0%	8	0,0%	1	0,4%		
kogelpot	172	2,1%	3122	1,8%	30	11,7%	2,25	4,1%
blauwgrijs	37	0,5%	535	0,3%	14	5,5%	1,05	1,9%
roodbakkend	8	0,1%	337	0,2%	6	2,3%	0,20	0,4%
indet	10	0,1%	35	0,0%	4	1,6%		
<b>totaal</b>	<b>8097</b>	<b>100,0%</b>	<b>172926</b>	<b>100,0%</b>	<b>256</b>	<b>100,0%</b>	<b>55,15</b>	<b>100,0%</b>



Afb. 5.1 Periodeverdeling aardewerk Langedijk

<sup>96</sup> Aangezien het onderzoek de Romeinse IJzertijd en Middeleeuwen betreft zijn alle datering na Chr. tenzij anders vermeld.

<sup>97</sup> Gedraaid Romeins aardewerk kan contacten met de Romeinen ten zuiden van de Limes suggereren. In deze bijdrage wordt wel gesproken over Romeinse tijd/periode etc. Hiermee wordt echter slechts bedoeld op de datering van het Friese aardewerk.

<sup>98</sup> Tijdens de opgraving is 3 % middeleeuws aardewerk gevonden; tijdens het proefsleuvenonderzoek is 4 % middeleeuws aardewerk gevonden. Reigersman-van Lidth de Jeude 2009, 35.

Bij de behandeling van het aardewerk zal eerst het aardewerk uit de Romeinse IJzertijd en vervolgens het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd aan de orde komen. Alle kenmerken van het aardewerk en de aangetroffen vormen worden behandeld. Daarna krijgen de vondsten van de verschillende vindplaatsen aandacht en worden in hun context besproken.

Tijdens de scan voorafgaand aan de uiteindelijke analyse van het aardewerk bleek dat een aantal potten aankoeksels had. Vijf potten zijn geselecteerd voor residuonderzoek. Het resultaat van dit onderzoek is in dit hoofdstuk opgenomen. Het onderzoeksrapport van T. Oudemans is als bijlage 6 opgenomen.

Bij het aardewerkonderzoek is rekening gehouden met de onderzoeksvragen. Het antwoord op de diverse vragen komt in de loop van het hoofdstuk aan de orde. Zo zullen de vragen die meer betrekking hebben op de technologische en typologische aspecten van het aardewerk bij de algemene aardewerkbeschrijving worden beantwoord. Gedachten over de geïmporteerde aardewerksoorten komen in de conclusie aan bod.

De volgende vragen uit het PVE zijn relevant voor het aardewerkonderzoek:

- Wat is de precieze aard, omvang en datering van de vindplaatsen?
- Kan een fasering aangebracht worden, zo ja hoeveel? Wordt gebruik gemaakt van verschillende landschappelijke eenheden? Welke aanwijzingen zijn er voor beëindiging van de verschillende gebruiksfasen?
- Is er sprake van bijzondere kuilen? Hoe kenmerken deze zich, wat is de inhoud en hoe liggen ze ten opzichte van elkaar?
- Waaruit bestaat vondstmateriaal in de verschillende perioden?
- Is sprake van importen? Zijn er aanwijzingen voor briquetage materiaal?
- Wat zijn technische en typologische kenmerken van het aardewerk?
- Kan het vondstcomplex ingepast worden in bestaande typologieën of daaraan een bijdrage leveren?
- Hoe kunnen de resultaten ingepast worden in een wijder regionaal perspectief?

## 5.2 Conservering

Het handgevormde aardewerk is matig tot goed geconserveerd. Een deel van de fragmenten is erg verweerd, waardoor de oppervlaktebehandeling vaak niet meer is te herkennen. Bij veel van deze fragmenten is zelfs de oorspronkelijke oppervlaktekleur niet behouden. Het betreft vooral veel wandfragmenten die zo verweerd zijn. Een deel van de fragmenten is goed geconserveerd. Hiervan zijn de oppervlaktebehandeling en bakkleur nog goed zichtbaar. Ondanks de verwerking is determinatie van de randen op type in de meeste gevallen goed mogelijk. Het reconstrueren van de potten is door de afgebrokeerde fragmenten echter lastig.

## 5.3 Aardewerk uit de Romeinse IJzertijd

W.F. Reigersman-van Lidth de Jeude

### 5.3.1 Inleiding

Het aardewerkcomplex maakt een zeer homogene indruk. Potkleur, oppervlaktebehandeling, randvorm en versiering kennen weinig variaties. Het belangrijkste verschil in de diverse pottypen is een bollere of slanker profiel. De algemene datering voor dit complex is tweede helft 1<sup>e</sup> eeuw tot eerste helft 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Gedraaid aardewerk

Tijdens het onderzoek zijn slechts drie fragmenten gedraaid Romeins aardewerk gevonden. Dit lage percentage komt overeen met de verwachting op grond van het proefsleuvenonderzoek waar geen enkel fragment draaischijfaardewerk is gevonden.<sup>99</sup>

---

<sup>99</sup> Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn 1507 fragmenten handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd gevonden (Reigersman-van Lidth de Jeude 2009, 35, tabel 5). In Uitgeest is onlangs ook een aardewerkcomplex uit de Romeinse IJzertijd opgegraven waar geen enkel fragment gedraaid aardewerk gevonden is (Williams 2011, ADC-rapport 1785).



Het gedraaide aardewerk bestaat uit twee fragmenten terra sigillata en een fragment gladwandig aardewerk. Het gladwandige scherfje heeft waarschijnlijk tot een kruik behoord. Terra sigillata is het fijne, harde roodglanzende aardewerk waarin de tafelwaar werd gemaakt. Een van de fragmenten terra sigillata kon niet nader gedetermineerd worden, maar dateert uit de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw. De meeste aanknopingspunten biedt het fragment dat heeft behoord tot een kom met reliëfversiering Drag 37.<sup>100</sup> De versiering bestaat uit rozet G23, guirlande G35 en 2x grand strigille G38c. Het patroon is als Lutz afb. CV maar met een andere Guirlande. De kom komt uit Mittelbron uit het atelier van Satto en Saturninus. Datering 140/150 - ± 175.<sup>101</sup>

### Handgevormd aardewerk

Het handgevormde aardewerk behoort tot de traditie van het Friese aardewerk, zoals Taayke dat beschreven heeft voor Westergo.<sup>102</sup> Bij de determinatie van het aardewerk van 'De Druppels' is van deze typologie uitgegaan. Daarnaast is de studie van Diederik als referentiewerk gebruikt.<sup>103</sup> Bij zijn beschrijving van het aardewerk heeft Taayke een typologische indeling gemaakt die is gebaseerd op de randvorm in combinatie met de vorm en het profiel van de pot. Hij onderscheidt kook- en voorraadpotten met gladde en versierde randen en kleine vormen (voetbeker of *situla*). De potten met gladde rand deelt hij in wijdmondige en engmondige potten in. Vervolgens geeft hij de typologische ontwikkeling aan met een getal en varianten met een kleine letter. De typeaanduiding is dan als volgt: Gw6a = pot met gladde rand en wijde monding, 6<sup>e</sup> type in de ontwikkeling, variant a. Potten met versierde rand en de kleine vormen geeft hij aan met V en K gevolgd door het typenummer en een kleine letter voor de diverse varianten. Een kleine groep betreft de schalen. Deze hebben geen specifieke aanduiding met letters. De afwijkende vormen heeft hij gegroepeerd onder de kop *Sonderformen*.

### Ontwikkeling aardewerk Westergo

Het Friese aardewerk maakt vanaf de Midden-IJzertijd tot het eind van de Romeinse tijd een ontwikkeling door die per regio verschilt. De vier regio's die Taayke heeft onderscheiden zijn Drenthe, Midden-Groningen, Oostergo (oostelijke deel van Friesland) en Westergo (westelijke deel van Friesland). Het aardewerk uit Noord-Holland komt vrijwel overeen met het aardewerk uit Westergo. De oorsprong van het Friese aardewerk lokaliseert Taayke in Westergo. Vanaf de Romeinse keizertijd wordt de ontwikkeling van het Friese aardewerk beïnvloed vanuit het gebied dat ten oosten van Groningen en Drenthe ligt.<sup>104</sup> Aardewerk uit de Midden-IJzertijd is niet gevonden tijdens de opgraving te Langedijk. Hier volstaat een beschrijving van het aardewerk uit de Late IJzertijd en de Romeinse IJzertijd. In de Late IJzertijd zijn de potten over het algemeen bol van vorm, vaak met een verzonken hals en bolle schouders. De oren zijn meestal rond en lopen van de hals van de pot tot op de bolle schouder. De kleur is meestal oranje-rood. Streepbandversiering op de overgang van hals naar schouder is kenmerkend voor deze periode. Daarnaast komt ook regelmatig wandversiering voor door middel van ingekraste lijnen of gearceerde stukken in geometrische motieven. De overheersende magering is potgruis. Rond 50 n. Chr. verdwijnt de streepbandversiering. De potten krijgen nu een hoger en slanker profiel met smallere schouders. De oren verschuiven en komen nu vanaf de rand van de pot tot de buitenkant van de schouder. De kleur wordt grauwer en is beige tot grijs. Na de 1<sup>e</sup> eeuw verdwijnt de hals nagenoeg. Tot in de 3<sup>e</sup> eeuw treedt verder weinig verandering op in de vorm van de grote potten met wijde of nauwe monding. De overheersende verschralling is plantaardig materiaal, zoals kaf. Rond 100 n. Chr. ontstaat ook een nieuw baksel waarin een kleiner formaat potten en voetbekers van het type K4 worden gemaakt. Dit baksel kenmerkt zich door een fijne structuur, waarin de magering nauwelijks zichtbaar is en zal verder als K4-baksel worden aangeduid. De potten hebben een dunnere wand en zijn zorgvuldig afgewerkt. Het oppervlak is mooi geglad tot gepolijst. De potten zijn meestal reducerend gebakken, waardoor een fraai zwart glanzend oppervlak is ontstaan. De voetbekers zijn meestal reducerend gebakken, maar oxiderend gebakken voetbekers komen ook voor. In de voetbekers is een lichte ontwikkeling te zien. De 2<sup>e</sup> eeuwse bekers hebben een afgezette schouder of knik bij de schouder. De vorm wordt steeds vloeiender. In de 3<sup>e</sup> eeuw zijn de bekers rond van vorm geworden.

100 Dragendorff 1895, type 37.

101 Lutz 1970.

102 Taayke 1990b.

103 Diederik 2002, 61-153.

104 Taayke 1990a, 105-6.

Aan het einde van de 2<sup>e</sup> eeuw komt vanuit het oosten een nieuwe ontwikkeling in het aardewerk die geleidelijk verder westwaarts komt. Na het midden van de 3<sup>e</sup> eeuw bereikt deze ontwikkeling ook Westergo en Noord-Holland. De potten krijgen nu een hoekiger profiel of zigzagprofiel bij schouder en hals. De randen worden hoger uitgetrokken en steiler.

Taayke heeft zich afgevraagd of er voorschriften voor de productie van aardewerk zijn geweest in de noordelijke regio, aangezien de potten over een groot gebied in Friesland en Noord-Holland aan dezelfde uiterlijke kenmerken voldoen.<sup>105</sup>

### **Omschrijving aardewerk van Langedijk**

#### *Baksel*

De bakfels van de verschillende potten komen sterk overeen. Bijna al het aardewerk heeft een vershraling van uitsluitend of hoofdzakelijk plantaardig materiaal (tabel 5.2). Soms is bijmenging met zand of potgruis waargenomen. Een aantal potten heeft verhoudingsgewijs meer zand. In een aantal gevallen is de magering zo fijn dat zij nauwelijks waarneembaar is, maar bij het meeste aardewerk is het plantaardige materiaal groter dan 0,6 mm. Dit komt met name voor bij de potten in het fijne baksel dat rond 100 n. Chr. opkomt. Slechts één pot is gemagerd met schelpgruis (afb. 5.24). De wanddikte van de potten is 7-10 mm. De wanddikte van de bekertjes is iets dunner.

Het aardewerk van Langedijk kenmerkt zich door een grauwe beige tot grijze kleur. Enkele exemplaren hebben een iets rodere of meer oranje kleur. Dit heeft niet direct consequenties voor de datering van het gehele complex.

#### *Afwerking*

De afwerking van het aardewerk is in veel gevallen niet te achterhalen door de sterke verwerking. Ook de oorspronkelijke kleur is regelmatig niet meer vast te stellen. Het aardewerk waarvan de oppervlaktebehandeling wel bewaard is gebleven heeft vooral een mat tot ruw oppervlak. Het onderste deel van de potten is soms besmeten (zie tabel 5.2). Geglad aardewerk komt wel voor, maar is in de minderheid. Gepolijst aardewerk is niet vastgesteld. Dit wil echter niet zeggen dat het er niet is geweest. Door de verwerking zijn het gladdings- of polijstlaagje vaak verdwenen. Het is zelfs voorgekomen dat een ogenschijnlijk ruw afgewerkte wandscherf aan een gegladde scherf past. De gegevens van de afwerking zijn daarom niet geschikt om verdere vergelijkingen met naburige nederzettingen te maken.

#### *Typeomschrijving*

De late-ijzertijd- en vroeg-Romeinse vorm met een dikke buik en bolle schouder met daarin verzonken hals komen te Langedijk niet voor. De potten zijn over het algemeen vrij slank van vorm. De oren lopen meestal van de rand van de pot tot de zijkant van de schouder. Potten met oren vanaf halverwege de hals, die in de Late IJzertijd en het begin van de Romeinse tijd gangbaar zijn, komen niet voor. Wel komen potten voor met oren die tegen de onderkant van de rand zijn bevestigd. Dat zijn er echter niet veel. In Langedijk komen voornamelijk de grote potten met kartelrand voor en in iets mindere mate de kleinere kookpotten met gladde rand (zie tabel 5.3 en afb. 5.2). Zoals gebruikelijk zijn de zwartgepolijste voetbekertjes en potten in de minderheid. De wijde schalen en kommen die Taayke en Diederik afbeelden zijn slechts zeer sporadisch aangetroffen. Bij zijn steekproeven in Westergo vond Taayke ook weinig schalen. De publicatie van Diederik maakt niet duidelijk hoeveel van dergelijke schalen in Schagen zijn gevonden, al zijn het er meer dan Taayke voor Westergo en Oostergo laat zien.<sup>106</sup> De hoeveelheid schalen is desalniettemin klein.

Potten met geknikt profiel of zigzagprofiel zijn niet aangetroffen.

#### *Potten met randversiering*

De grootste groep potten heeft randversiering in de vorm van nagel- of vingerindrukken aan de buitenkant van de rand. Dit is opmerkelijk aangezien voor de meeste aardewerkcomplexen die Taayke beschreef voor Westergo geldt dat de gladde randen in de meerderheid zijn. De aangetroffen versierde randen horen bijna allemaal tot het type V4. De varianten a, b en c komen alle drie voor (afb. 5.4a-c).

---

<sup>105</sup> Taayke 1990b, 177-8.

<sup>106</sup> Diederik 2002, 79, afb. 55; Taayke 1990b, 185.





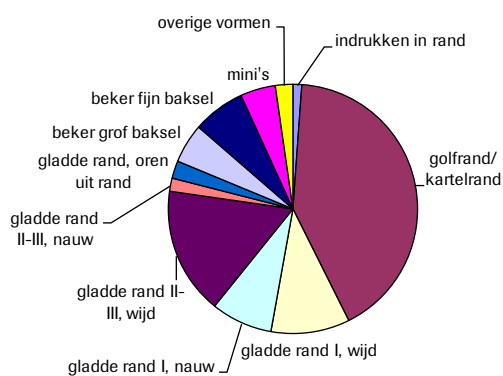
Tabel 5.2 Eigenschappen van het aardewerk.

magering	n	mai	eve
kalk en plantaardig	38	1	0,96
plantaardig	2979	74	21,34
plantaardig en potgruis	540	25	5,26
plantaardig en mica/zand	3064	52	14,30
plantaardig en steengruis	62	1	0,07
potgruis	27		0,13
potgruis en plantaardig	407	10	4,22
potgruis en mica/zand	67	3	0,75
potgruis en steengruis	1	1	0,15
steengruis	11	1	0,32
steengruis en potgruis	1		
zand	170	6	1,05
zand en potgruis	33	2	0,15
zand en plantaardig	437	12	2,95
zand en steengruis	5		
zand, potgruis en plantaardig	1		
indet	17		
totaal	7860	188	51,65

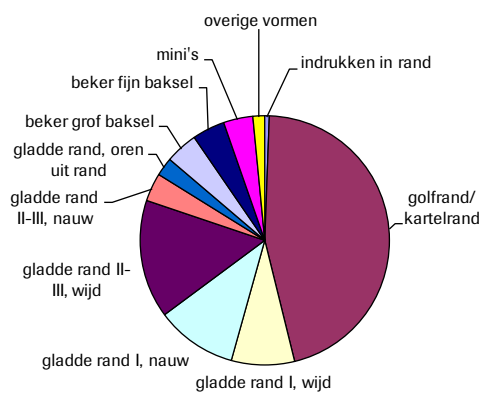
afwerking	n	mai	eve
besmeten	1013	10	5,22
boven geglad, onder besmeten	109	5	3,08
geglad	584	28	6,23
gepolijst	173	8	1,68
nagewreven	4	1	0,12
ruw	4831	114	29,91
spatel	3	1	0,21
indet	1132	21	4,70
totaal	7849	188	51,15

wandversiering	n	mai	eve
groef	4		0,15
indruk	23	1	0,57
knik (schouder of wand)	60	1	0,07
verf	101	7	2,34
vingertopindruk/nagelindruk	20	4	0,52
vingergeulen door besmijting	25		
totaal	233	13	3,65

mai per typegroep



eve per typegroep



Afb. 5.2 Taartdiagram aardewerktypen.

Tabel 5.3 Aardewerktypen.

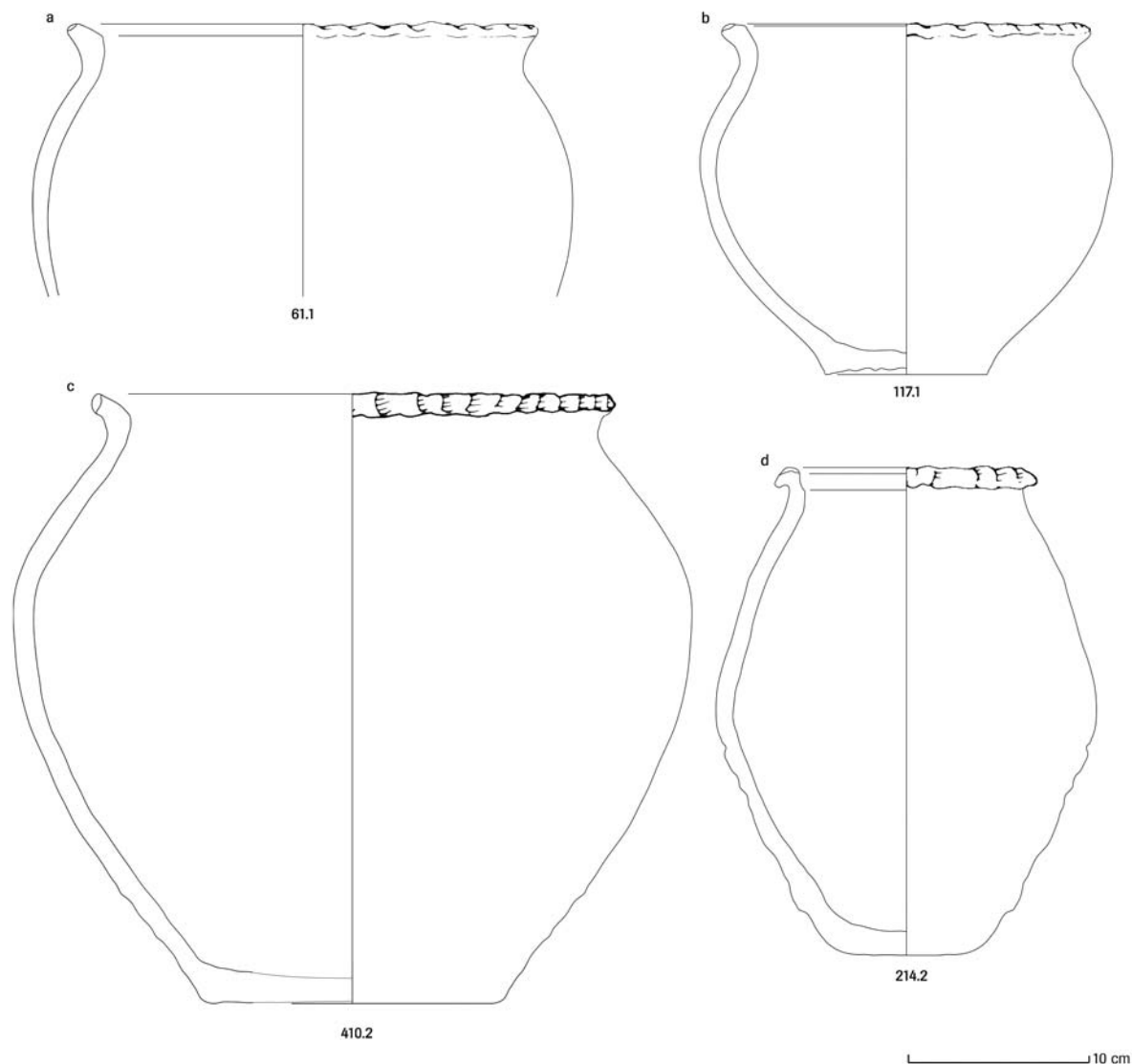
Baksel	Typen	n	g	mai	%mai	eve	%eve
Terra sigillata	Drag 37	1	2	1	0,5%		
	onbepaald	1	0,5				
Gladwandig	onbepaald	1	2				
Handgevormd	Westergo V3a	3	117	1	0,5%	0,22	0,4%
	Westergo V3b	4	158	1	0,5%	0,07	0,1%
	Westergo V4a	145	3890	10	5,3%	1,87	3,7%
	Westergo V4b	464	20.458	24	12,8%	9,83	19,4%
	Westergo V4c	670	28.973	36	19,1%	10,34	20,4%
	Westergo V4d	16	501	3	1,6%	0,35	0,7%
	Westergo Gw5	3	73	2	1,1%	0,18	0,4%
	Westergo Gw5/6	2	20		0,0%	0,06	0,1%
	Westergo Gw5a	2	66	1	0,5%	0,12	0,2%
	Westergo Gw5b	27	913	4	2,1%	0,91	1,8%
	Westergo Gw5c	32	1082	3	1,6%	0,62	1,2%
	Westergo Gw5d	208	5044	8	4,3%	2,13	4,2%
	Westergo Gw6	1	164	1	0,5%	0,19	0,4%
	Westergo Gw6a	209	9220	25	13,3%	6,97	13,7%
	Westergo Gw6b	21	512	3	1,6%	0,38	0,7%
	Westergo Ge5	73	1627	5	2,7%	1,61	3,2%
	Westergo Ge5a	23	508	3	1,6%	0,89	1,8%
	Westergo Ge5b	30	2914	6	3,2%	2,66	5,2%
	Westergo Ge6	81	2408	3	1,6%	1,80	3,5%
	Westergo K3/4	1	8	1	0,5%	0,09	0,2%
	Westergo K3b	50	1094	8	4,3%	1,98	3,9%
	Westergo K4	60	361	3	1,6%	0,22	0,4%
	Westergo K4a	19	256	3	1,6%	0,34	0,7%
	Westergo K4b	51	677	2	1,1%	0,48	0,9%
	Westergo K4c	26	357	4	2,1%	1,03	2,0%
	Westergo G7/K4	15	152				
	mini-vormen	31	359	5	2,7%	1,88	3,7%
	Diederik FII met oren uit rand	14	377	4	2,1%	1,17	2,3%
	smalle pot met versierde rand	25	838	1	0,5%	0,42	0,8%
	kom met dekselrand	1	97	1	0,5%	0,11	0,2%
	schaal	9	82	2	1,1%	0,04	0,1%
	zeef	2	90	1	0,5%		
	deksel	3	168	1	0,5%	1,00	2,0%
	dobbelsteen	1	3	1	0,5%		
	speelschijfje	2	16	2	1,1%		
	spinsteentje	1	12				
	onbepaald	5523	85.104	9	4,8%	0,84	1,7%
Eindtotaal		7851	168.703,5	188	100,0%	50,80	100,0%

Slechts vier exemplaren behoren tot het type V3. Het betreft vooral kartelranden en weinig randen met nagel- of vingerindrukken. De potten met kartelranden zijn in de Midden-Romeinse tijd te dateren. Enkele randen dateren ook uit de 1<sup>e</sup> eeuw.

De potten hebben een diameter vanaf 20 cm. De meeste potten hebben echter een diameter van 25 cm of wijder, zelfs enkele potten met een diameter van 40 en 41 cm komen voor. Deze potten hebben meestal roetsporen en hebben regelmatig aankeuksels aan de binnenkant. Ze werden gebruikt als kookpot. Een opvallende pot met versierde rand heeft een heel ander profiel (afb. 5.3d). De pot is engmondig, de



vorm van de pot is bijna zakachtig. Taayke kende deze variant niet.<sup>107</sup> Een tweede opvallende vorm is een zeer wijde rand met diepe brede kartels. De rand van dit stuk is geknikt en naar buitengebogen en doet meer denken aan een schaal dan aan een pot (afb. 5.14f).



Afb. 5.3 Potten met versierde rand: a. type v4a; b. type V4b; c. V4c; d. smalle hoge vorm.

#### *Potten met gladde rand*

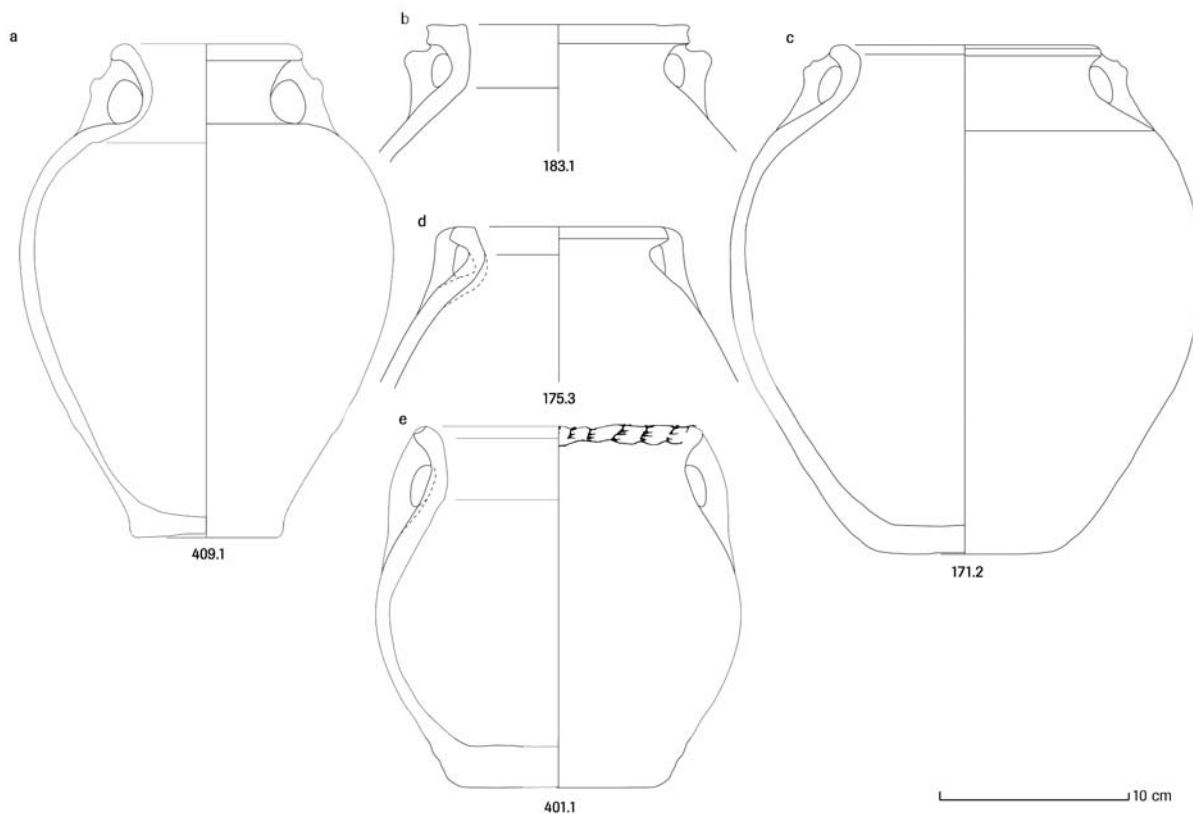
Een iets minder grote groep bestaat uit de kleinere potten met gladde rand en oren. Deze potten kunnen zowel wijdmondig als engmondig zijn. Wijdmondige potten hebben doorgaans een randdiameter tussen 20 en 30 cm, maar de meeste potten hebben een randdiameter rond 25 cm. Iets grotere en kleinere potten komen te Langedijk ook voor.

In Langedijk zijn geen randen gevonden van het type G4, de IJzertijdpotten met streepbandversiering. Alle potten met gladde rand behoren tot de types G5 en G6. Potten van het type G7 komen opvallend genoeg niet voor. Alleen een wandfragment moet op grond van de diameter tot een pot G7 hebben behoord. Dit type potten komt echter wel elders in Noord-Holland voor. Diederik schrijft dat zijn type F-II

<sup>107</sup> Een aantal opmerkelijke vormen is aan Taayke voorgelegd.

ook reducerend gebakken en gepolijst kan zijn.<sup>108</sup> Niemeijer heeft bij het aardewerk van Uitgeest ook reducerend gebakken en gepolijste potten gevonden.<sup>109</sup> Op een complex met een MAI van 118 zou je verwachten dat hieronder ook reducerend gebakken potten met een gepolijst oppervlak voorkomen. Het ontbreken van gangbare typen zal hieronder belicht worden.

Een klein aantal engmondige potten van het type G5 heeft oren die tegen de onderkant van de rand of vanaf de hals beginnen (afb. 5.4a+b). De diameter van de meeste engmondige potten ligt tussen 9 en 16 cm. Vier potten hebben een grotere diameter. De meeste engmondige potten hebben oren vanaf de bovenkant van de rand (afb. 5.4c). Zeven engmondige potten hebben een versierde rand (afb. 5.4e). Engmondige potten met versierde rand komen meer voor dan op andere sites. Dit is niet uniek. In de publicatie van Diederik staan echter geen afbeeldingen van dergelijke potten. Evenmin maakt hij melding van engmondige potten met versierde rand.<sup>110</sup>



Afb. 5.4 Engmondige potten met gladde rand: a+b. type Ge5a; c. Ge5b; d. Ge6; e. Ge6 met versierde rand.

De wijdmondige potten met gladde rand zijn vooral vertegenwoordigd door het type Gw6a. Een deel van deze potten is ongeveer even breed als hoog (afb. 5.5a-b). Hoewel deze potten dus niet de slanke hoge indruk maken die past bij de Romeinse potvorm, zijn ze wel in de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> eeuw te dateren. Deze vorm kenmerkt zich door een laag en breed profiel. Taayke maakt geen onderscheid in de verschillende potvormen. Wellicht had hij niet voldoende complete potten voorhanden. Diederik beschrijft dit type pot als F-II.<sup>111</sup> Dit type kan zowel een tweevoudig als een drie- tot viervoudig gefacetteerde rand hebben. Naast dit lage brede type, komt ook de meer hoge smalle vorm voor (afb. 5.5c).

Onder de wijdmondige potten zijn ook relatief kleine potten met uit de rand uitgetrokken oren. Deze potten hebben meestal meer dan twee van deze oren. Te Langedijk zijn vijf van deze potten gevonden

108 Diederik 2002, 73.

109 Niemeijer 2011, afb. 163.1.

110 Diederik 2002, 73.

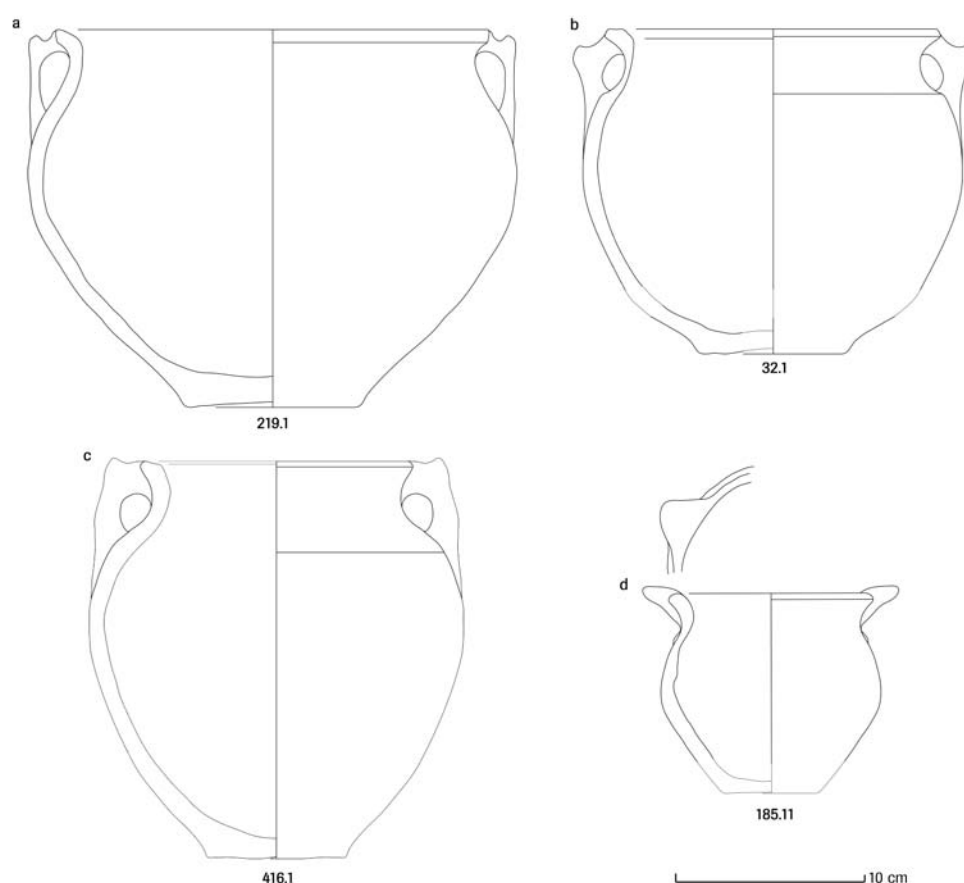
111 Ibid. 73, afb 47.



(afb. 5.5.d). De diameter van deze potten ligt tussen 10 en 20 cm. Twee exemplaren hebben een versierde rand door middel van flauwe indrukken. De meeste potten van dit kleine formaat met dergelijke uitgeknepen oren hebben hetzelfde baksel als de grote potten. Het afgebeelde exemplaar heeft echter een dun en broos baksel met veel uitgebrande magering.

Taayke schaaft deze vorm voor Westergo bij de 'Sonderformen' al noemt hij deze in de noordelijke provincies 'tamelijk algemeen'. Ze zijn daar echter uitgevoerd in het K4 baksel. Diederik beschrijft deze potten als vrij algemeen onder zijn type F-I bij de kookpotten met versierde rand.<sup>112</sup>

Twee opmerkelijke exemplaren hebben twee puntjes op het oor. Dit zijn in beide gevallen potten van het type Gw6a (afb. 5.9c).



Afb. 5.5 Wijdmondige potten met gladde rand, laag en breed model: a. type Gw6a; b. type Gw6b; c. hoger model type Gw6a; d. kleine pot met uit de rand uitgetrokken oren.

### Bekers

De hoeveelheid aangetroffen kleine vormen of bekera komt overeen met andere nederzettingen.<sup>113</sup> Zowel de echte voetbekers met hoge of lage holle voet in het fijne gepolijste baksel als de iets grover gebakken kleine vormen die soms van oren zijn voorzien komen voor. De vorm K3b heeft een grover baksel dan de vormen K4a-c. Hoewel K3 zowel met als zonder oren voorkomt, zijn hier voornamelijk potjes zonder oor gevonden (afb. 5.6a). Deze vorm blijft naast K4 bestaan en onderscheidt zich alleen door het baksel. De diameter van de aangetroffen stukken varieert van 9 tot 15 cm.

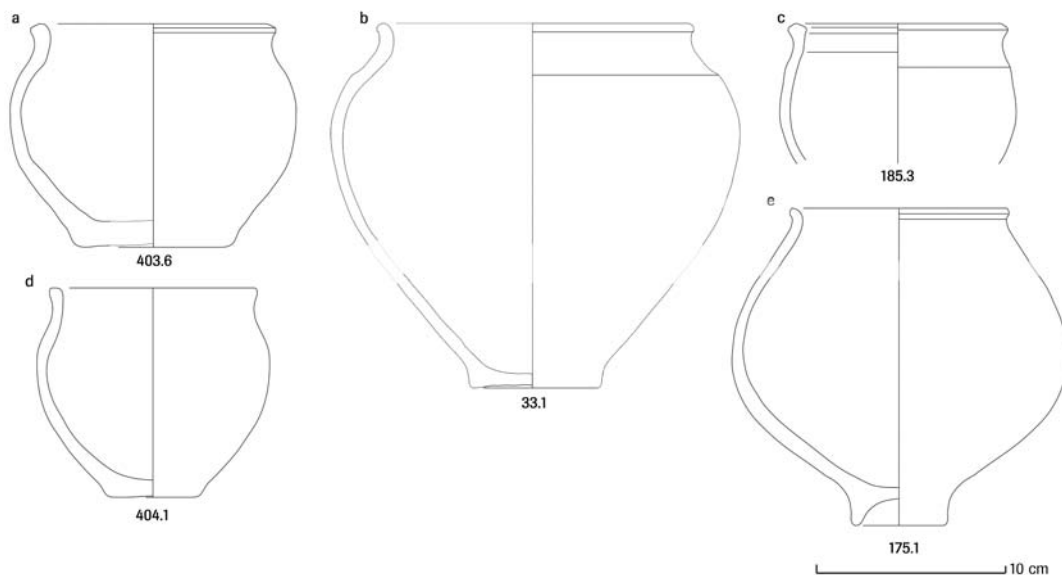
De vormen K4 komen voor met een platte bodem of een hoge tot zeer hoge holle voet. Dit zijn de zogeheten voetbekers of *situlae*. De randdiameter ligt tussen 10 en 16 cm. Een uitzondering is een beker K4c in een oxiderend gebakken aardewerk met een diameter van 19 cm. Alle drie de varianten zijn

<sup>112</sup> Ibid. afb. 45-46; Taayke 1990b, 160, 186, Abbildung. 44.18 en 51.2-3.

<sup>113</sup> Taayke 1990b, Tabelle 14.



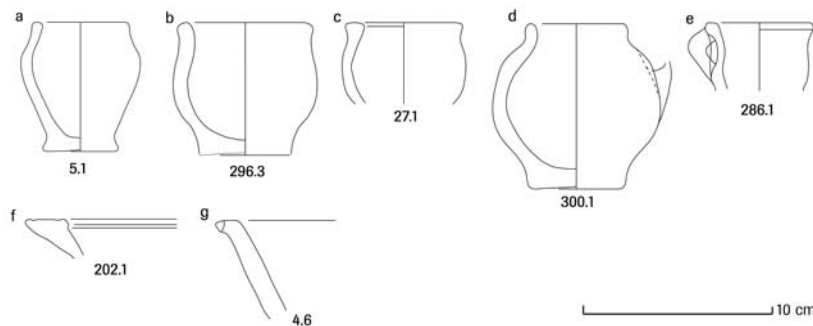
aangetroffen in Langedijk. Het voorkomen van zeer vloeiende ronde vormen K4c is een aanwijzing voor een datering tot in de 3<sup>e</sup> eeuw (afb. 5.6d-e). De bekers zijn soms voorzien van een vlakke bodem en soms van een hoge voet.



Afb. 5.6 Bekers: a. type K3b zonder oor; b. type K4a; c. type K4b; d. type K4c met platte bodem; e. type K4c met standvoet.

#### Minivormen

In totaal zijn vijf minipotjes gevonden, die Taayke heeft omschreven als 'Kleinstkeramik' (afb. 5.7). De potjes variëren in vorm van bol tot slank. De randvorm van de potjes varieert; de randdiameter ligt tussen 5 en 7 cm. De hoogte van de potjes is ook 5-7 cm. Soms zijn ze voorzien van een oor. Deze potjes zijn enigszins anders van makelij. Ze hebben een brosser baksel. De datering van deze vormen is niet eenduidig. Ze komen een lange periode voor en maken geen ontwikkeling door.



Afb. 5.7 Minivormen: a. smalle vorm; b. brede vorm; c. met verdikte rand; d. engmondig met ooraanzet; e. met gefacetteerde rand en oor. Schalen: f. schaal met driehoekige rand; g. diepe schaal met kartelrand.

#### Schalen

Van een paar stukken is de vorm niet heel goed te bepalen, omdat ze vrij klein zijn. Dit zijn waarschijnlijk fragmenten van schalen. De meest duidelijke is een schuin uitstaand randfragment met een driehoekig naar binnen verdikte rand (afb. 5.8f). Een andere rand is versierd met nagelindrukken en heeft het profiel van een diepe schaal (afb. 5.8g). Mogelijk is een derde schuin uitstaande rand ook afkomstig van een schaal. Het is ook mogelijk dat dit een misleidend fragment is van een pot Gw6a dat precies op de knik naar de hals/schouder partij is afgebroken.

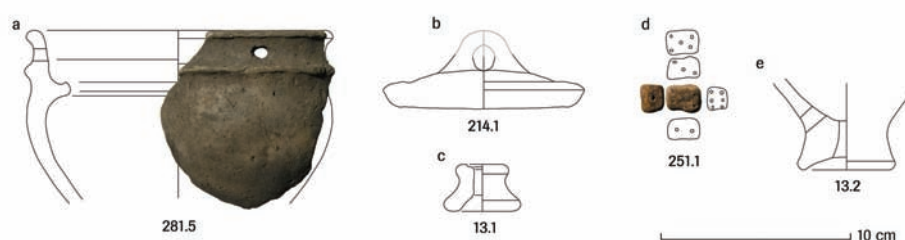
Van deze drie exemplaren is 5% of minder van de rand bewaard gebleven. Dat maakt de determinatie en het bepalen van de diameter van deze stukken lastig.



### Overige vormen

Een opmerkelijke potvorm is een vrij open kom met een redelijk verticale geprofileerde rand. In de verticale rand is minstens één gat geboord. Aan de binnenkant, een eindje onder de rand is een richel aangebracht waarop een deksel kan rusten (afb. 5.8a). Vergelijkbare vormen komen weinig voor. In Westergo heeft Taayke een exemplaar afgebeeld met ribbels over de gehele buik.<sup>114</sup> De functie is niet bekend. Dergelijke potjes zijn wel vergeleken met de Romeinse inktpotten.<sup>115</sup> Daarnaast is een deksel gevonden met een ringvormige handgreep. De handgreep is helaas afgebroken (afb. 5.8b).

Onder de overige vormen vallen ook enkele keramische objecten. Er is een weefgewichtje of spinsteentje gevonden. Dit is een vrij fijn bewerkt exemplaar (afb. 5.8c). Een leuke vondst is een aardewerken dobbelsteentje met een wat rechthoekige vorm. De tegenoverliggende zijden van de gevonden dobbelsteen zijn 1+6, 2+3 en 4+5 (afb. 5.8d). Het dobbelsteentje is dus niet 'correct' gemaakt volgens de huidige standaard met een totaalwaarde van zeven voor de overstaande zijden. Dobbelstenen worden wel gezien als een instrument om de toekomst mee te voorspellen of om goden gunstig mee te stemmen.<sup>116</sup>



Afb. 5.8 Overige vormen: a. kom met 'dekselgeul' en doorboringen; b. deksel met afgebroken ringoor; c. spinsteentje; d. dobbelsteen; e. als zeef hergebruikte standvoet met doorboringen.

### Ontbrekende vormen

De typen V4d en Gw6c met drie- of viervoudig gefacetteerde randen komen bijna niet voor. Deze veelvoudige facettering heeft geen chronologische betekenis. Zoals Taayke aangeeft voor Westergo is het niet ongebruikelijk dat per nederzetting verschillende typen de boventoon voeren.<sup>117</sup> Dit geeft niet een verschil in datering aan, maar eerder een verschil in smaak of gebruik per nederzetting. Evenzo kan het ontbreken van potten van het type G7 in een fijn, gepolijst, reducerend gebakken aardewerk als lokale voorkeur worden beschouwd.

### Hergebruikte vormen

Bij een aantal stukken is sprake van hergebruik van gebroken potten. Zo zijn een compleet speelschijfje en een fragment van een speelschijfje met een diameter van resp. 4 en 6 cm gemaakt uit aardewerkscherven. Een potbodem is op een hoogte van ongeveer 5 cm rondom afgeveild, waardoor een soort bakje is ontstaan.

De standvoet van een beker is hergebruikt als zeef. In het midden van de voet van een beker is een gat geboord. Ook in de zijkanten zijn twee gaten gemaakt (afb. 5.8e). Het begin van een derde gat is ook zichtbaar. Mogelijk heeft de bodem vier kruislings aangebrachte gaten gehad.

### Wandversiering

Wandversiering is bijna niet waargenomen bij de potten van Langedijk. Streepbandversiering en geometrische versiering komen niet voor. Een enkele keer zijn groeven waargenomen. Een randfragment met een puntoor is voorzien van een groef die midden over het oor naar beneden loopt (afb. 5.9b). Het is niet te zien hoever deze groef naar beneden doorloopt, want het fragment is gebroken. Dit stuk heeft een

114 Ibid. 186; afb. 44.17.

115 Elzinga 1974.

116 Hermsen 2000.

117 Taayke 1991, 182.

duidelijke schouderknik die versierd is met kleine indrukken. Taayke meldt dat deze vorm van versiering kenmerkend is voor het Noord-Hollandse aardewerk.

Indrukken of andere versiering op de wand komen verder bijna niet voor. Op de wand van een pot V4b zijn drie indrukken in een driehoekje aangebracht. Twee andere stukken hebben een cannelure (brede geul rondom) op de schouder.

De enige frequente wijze van decoratie is 'verf'. Op de potten zijn vanaf de rand donkere druipsels en spatten te zien. Het is onduidelijk of het om beschildering in de ware betekenis gaat. Onderzoek naar potten uit Ellewoutsdijk die vergelijkbare spatten en druipsels vertoonden heeft uitgewezen dat het hier om een dierlijk eiwithoudend product gaat. Pigmenten werden niet gevonden tijdens dit onderzoek.<sup>118</sup> In totaal hebben minimaal negen individuen 'versiering' met 'verf' (afb. 5.9a). Het fraaiste voorbeeld is een pot Ge5 met kartelrand en uitbundige spatten en lijnen (afb. 5.11c). Andere stukken met opgebrachte 'verf' komen van diverse potten met versierde rand V4a, b en c. Op beide potten Gw6a met twee puntjes op het oor zijn ook vage 'verfsporen' zichtbaar.

Zes potten met versierde rand en 'verf' komen uit de greppels S 30.16 en S 30.17 (GR10). Hieronder is ook de bovenbeschreven engmondige pot (zie afb. 5.4e). In spoor S 2.20 is een pot V4a met 'verfresten' gevonden (afb. 5.12a). Uit S 14.10 (KL 10) is mogelijk ook een fragment met 'verf'versiering gevonden. Een fragment met 'verfresten' uit S 12.24 hoort waarschijnlijk bij een pot V4b.

Het is opmerkelijk dat 'verfresten' alleen zijn aangebracht op potten met versierde rand. De 'verf' is steeds willekeurig aangebracht. Er zijn geen patronen te ontdekken in de wijze waarop de spatten en druipsels over de potten zijn verdeeld. Misschien wel het meest opmerkelijke is dat in GR 10 zoveel potten met opgebrachte 'verf' zijn achtergelaten.



Afb. 5.9 Versierde fragmenten: a. 'verf'; b. groef over oor en indrukken op schouder, c. pot met twee puntjes op het oor.

### Regionale verschillen

Hoewel het aardewerk dat in Noord-Holland wordt gevonden vrijwel naadloos past in de typologie voor Westergo, komen in deze regio ook specifieke variaties voor. Een volgens Taayke kenmerkende wijze van versiering voor Noord-Holland is een rij van puntjes op de schouder.<sup>119</sup> In Langedijk is in ieder geval één pot met dergelijke versiering gevonden. In het proefsleuvenonderzoek uit 2008 is een pot gevonden met een zigzaglijntje op de schouder.<sup>120</sup>

Zeker twee potten hebben oren met daarop twee puntjes in plaats van één (afb. 5.9c). Deze potten zijn beide van het type Gw6a. Bij beide potten is nog vaag 'verf' zichtbaar over een oor. Diederik heeft ook een voorbeeld van een pot met twee puntjes op het oor.<sup>121</sup> Hij geeft geen verdere informatie over deze bijzondere oren.

Een opmerkelijk verschil betreft de kleine kookpotten met uitgetrokken oren (afb. 5.4d). Dit type oren komt in de publicatie van Taayke slechts één keer voor. Diederik beeldt drie complete profielen met deze oren af. In Langedijk zijn vier of vijf verschillende potten met dergelijke oren gevonden. Het belangrijkste verschil met de potten uit Westergo is het baksel. De potten van Langedijk en de potten die Diederik

118 Joosten *et al.* 2003 ongepubliceerd intern ICN-rapport 2003/66; Reigersman-van Lidth de Jeude 2004, 72, afb. 2.1.

119 Vgl. Diederik 2002, afb. 113, 1-5.

120 Reigersman-van Lidth de Jeude 2009, afb. 25a.

121 Diederik 2002, afb. 113.14.



heeft afgebeeld hebben dezelfde baksels als de grote kookpotten, dus redelijk grof gemagerd met plantaardig materiaal en een vrij grof afgewerkt oppervlak. Deze potjes zijn ook gebruikt als kookpot, gezien de roetsporen. Taayke omschrijft deze vormen echter als K4-waar, dus vrij fijn gemagerd en zorgvuldig afgewerkt oppervlak. Het ziet er naar uit dat de potten met uitgetrokken oren in Noord-Holland een andere functie hebben gehad dan de potten met uitgetrokken oren in Westergo.

### **Residuenonderzoek**

Vijf potten zijn voor residuenonderzoek opgestuurd. De potten zijn geselecteerd uit goede gesloten contexten (KL 1, KL 3, KL 7 en KL 12). Voorwaarde voor selectie was dat type en vorm van de pot bekend zijn. Het onderzoeksrapport is in bijlage 6 aan deze rapportage toegevoegd. Vier van de opgestuurde potten hadden dikke zwarte aankoeksels. Deze blijken vooral te bestaan uit verkoolde eiwitten. Dit zijn alle vier potten met versierde rand. De vijfde pot is een engmondige pot met een gladde rand (vnr. 171.2). De aankoeksels in deze pot zijn dun en roestkleurig.

Drie van de vijf potten zijn uitvoerig geanalyseerd. Dit zijn vnr. 171.2 uit KL 3 (afb. 5.13), vnr. 418.1 uit KL 7 (afb. 5.21b) en vnr. 293.1 uit KL 12 (afb. 5.24). De potten met versierde rand (vnr. 418.1 en 293.1) zijn gebruikt als kookpot, wat de beroete buitenwand al deed vermoeden. In de pot zijn eiwitten en plantaardige olie gevonden. Vanwege het ontbreken van cholesterol is het het meest waarschijnlijk dat het gaat om olijfolie en bijvoorbeeld bonen. De pot uit KL 12 had de best bewaarde residuen van deze twee potten. In deze pot zijn veel meervoudige onverzadigde vetzuren gevonden, wat volgens Oudemans doet vermoeden dat de resten snel van de lucht zijn afgesloten, doordat ze in de bodem van de kuil of onder water terecht zijn gekomen. De pot is grotendeels compleet teruggevonden en mogelijk in zijn geheel kort na het gebruik in de kuil gedeponeerd.

De derde pot waarvan het residu is geanalyseerd is een heel andere soort pot. Vanwege de roetsporen op de pot, was deze pot ook als kookpot geïnterpreteerd. Het residu bestaat echter voor een groot deel uit hars of berkenbastteer. De pot is mogelijk waterdicht gemaakt en aanvankelijk gebruikt voor het vervoer of de opslag van een vloeistof (olie, wijn of iets anders?). Dit is eigenlijk niet onlogisch, aangezien het hier een engmondige pot betreft. Uiteindelijk is de pot ook als kookpot gebruikt, want naast de hars of teer zijn kookresten gevonden die vergelijkbaar zijn met de resten in de twee andere geanalyseerde potten.

### **5.3.2 Aardewerk per vindplaats**

#### **Vindplaats 1-4**

De greppel GR 1 met palissade lijkt een scheiding tussen het hogere en lagere deel van deze vindplaats te vormen. Eerst zal het aardewerk uit de greppel GR 1 zelf aan de orde. Het aardewerk uit sporen ter weerszijden van deze greppel zullen daarna apart beschreven worden. Een aantal kuilen en greppels bleken veel of opmerkelijk aardewerk te bevatten. De aardewerktypen die in de betreffende sporen zijn gevonden zijn weergegeven in tabel 5.4.

#### *GR 1 (S 7.57)*

De meeste vondsten in dit spoor kwamen uit vnr. 99 (S 7.57). Dit vondstnummer lag in de bocht, daar waar de greppelstructuur van een noordzuid-oriëntatie afbuigt naar een noordoost-zuidwestoriëntatie. Uit de overige gedeelten van de greppel is niet veel aardewerk gekomen. S 7.57 bevat 405 fragmenten met een gewicht van 4632 gr. In de rest van de greppel zijn slechts 40 fragmenten gevonden.

In de greppel zijn zes herkenbare aardewerkvormen aangetroffen. De vijf afgebeelde stukken komen alle uit S 7.57 (afb. 5.10). De potten hebben geen hals of slechts een flauwe. Eén van de stukken heeft een opvallende verticale geprofileerde rand (afb. 5.10c). De meeste fragmenten uit dit spoor zijn verbrand. Het zesde stuk komt uit S 8.28. Van dit exemplaar zijn te weinig fragmenten overgebleven om een goede afbeelding te maken, maar de vorm is wel herkenbaar.

De datering van de scherven uit S 7.57 wijkt niet af van die uit de rest van GR 1. Het is wel opvallend dat in dit deel van de greppel zoveel aardewerk bij elkaar is gevonden, terwijl de rest van de greppel nagenoeg leeg is. Daarnaast is het opvallend dat meer dan de helft van de fragmenten uit dit spoor verbrand zijn. Direct ten oosten van dit deel van de greppel liggen de twee haardkuilen HAK 1 en HAK 2 die verderop besproken worden. Wellicht is er verbrand materiaal van een van de haardkuilen in de greppel gedeponeerd.

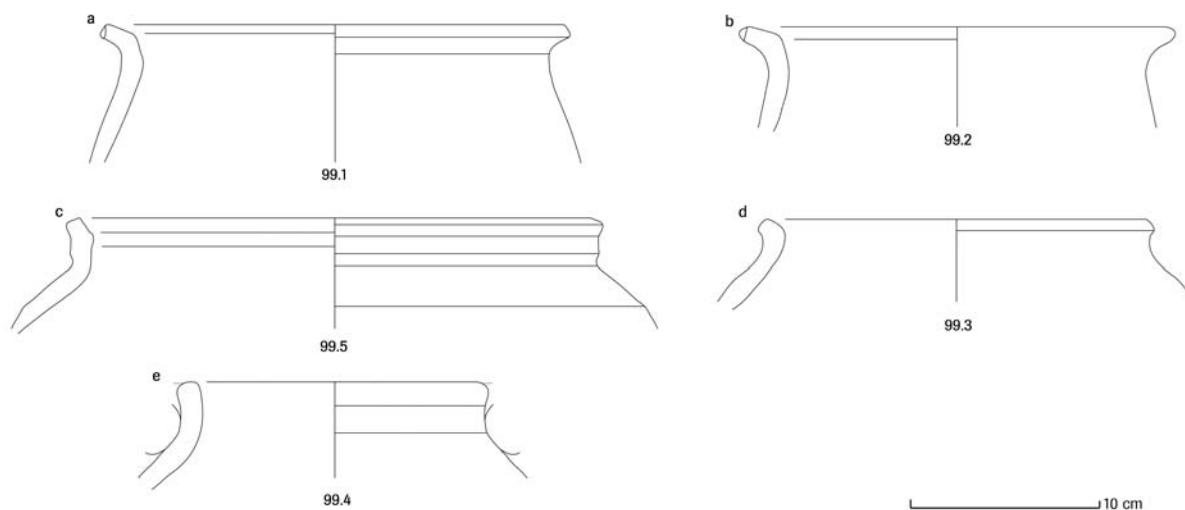
Gezien de datering van alle fragmenten die in de verschillende delen van de greppel zijn gevonden, is de greppel in de 2<sup>e</sup> of eerste helft van de 3<sup>e</sup> eeuw te dateren.

Tabel 5.4 Aardewerktypen uit sporen van vindplaats 1-4

	KL1		KL2		KL3		GR10		S 30.19		S 3050	
	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve
Terra sigillata												
Drag 37												
Gladwandig												
Handgevormd												
Westergo V3a							1	0,15				
Westergo V3b												
Westergo V4a			1	0,07			1	0,07			2	0,66
Westergo V4b	1	1,00					4	1,53			5	2,87
Westergo V4c			1	0,13			9	2,33	4	2,46	4	0,78
Westergo V4d							1	0,19			1	0,07
Westergo Gw5											1	0,13
Westergo Gw5/6												0,06
Westergo Gw5a												
Westergo Gw5b							1	0,43			1	0,24
Westergo Gw5c											3	0,62
Westergo Gw5d							1	0,31			1	0,31
Westergo Gw6	1	0,19										
Westergo Gw6a	1	0,20					3	1,42			7	1,09
Westergo Gw6b												
Westergo Ge5							1	0,18				
Westergo Ge5a									1	0,16	1	0,23
Westergo Ge5b					1	1,00	1	0,15			3	0,83
Westergo Ge6			1	0,30			1	0,95				
Westergo K3/4												
Westergo K3b							3	1,14			1	0,07
Westergo K4			1	0,07							1	0,09
Westergo K4a			1	0,12							1	0,1
Westergo K4b												
Westergo K4c	1	0,05					1	0,7			2	0,28
Westergo G7/K4												
mini-vormen											2	1,43
Diederik FII met oren uit rand									3	0,69		
smalle pot met versierde rand												
kom met dekselrand												
schaal												
zeef												
deksel												
dobbelsteen	1	1,00										
speelschijfje											1	
spinsteentje											1	0,55
onbepaald											10	0,17
Eindtotaal	5	2,44	5	0,69	1	1	28	9,55	8	3,31	48	10,58

In de palissade (PKS 1), langs GR 1, zijn 21 fragmenten aardewerk gevonden. Ze zijn afkomstig uit vier verschillende sporen. Hieronder zijn twee versierde randen van kookpotten. De fragmenten hebben een deels verbrande magering die de ronde gaatjes in het oppervlak van het aardewerk heeft achtergelaten. Uit drie van de vier paalsporen komt aardewerk met deze magering. Uit het vierde spoor komen splinters, waar niet veel over is te zeggen. Verder zijn geen bijzonderheden te geven over deze fragmenten. De datering van de fragmenten ligt tussen het midden van de 1<sup>e</sup> eeuw en het midden van de 3<sup>e</sup> eeuw. Dit geeft dus geen nadere datering van de palissade.



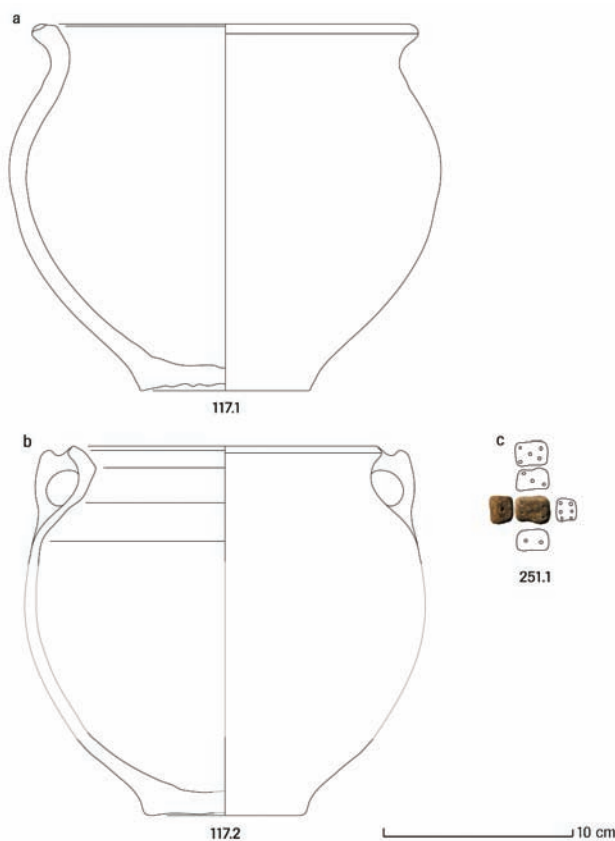


Afb. 5.10 Vondsten uit GR 1 (S 7.57): a. Type V4b; b. type V4c; type V4c met geprofileerde rand; d. type Gw6a; e. type Ge5b met ooraanzet.

#### Westelijke deel vindplaats 1-4

Op vindplaats 1-4 zijn diverse kuilen gevonden. Enkele ervan zullen hieronder nader worden beschreven, namelijk S 8.29, S 8.25, S 8.14 en S 2.20. De greppels GR 2, GR 3 en GR 4 hebben zeer weinig aardewerk opgeleverd, vijftien fragmenten uit deze drie greppels in totaal. Er kunnen geen nadere uitspraken over het aardewerk uit de greppels worden gedaan. Hieronder zullen de kuilen besproken worden. Deze zijn ook nauwkeurig beschreven in de catalogus (zie bijlage 7).

#### Kuilen



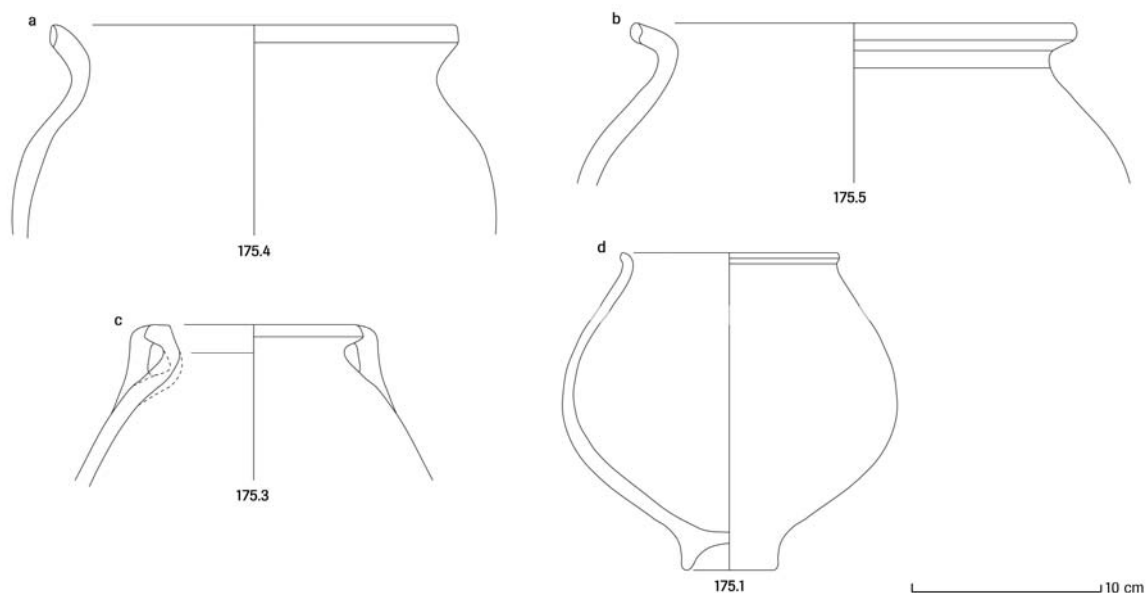
Afb. 5.11 Vondsten uit KL 1: a. pot type V4b met besmijting en aankoeksels; b. pot type G56a/Diederik F-II met besmijting; c. dobbelsteen.

#### Kuil S 8.29 (KL 1)

In deze kuil is een bijna complete pot V4b gevonden met aankoeksels. Deze pot is voor residuonderzoek opgestuurd (afb. 5.11a). Het residu bleek uit zwaar verkoolde eiwitten te bestaan en is niet geselecteerd voor nadere analyse. Het is goed mogelijk dat in deze pot gekookt is. Een andere opvallende vondst uit deze kuil is een aardewerken dobbelsteen (afb. 5.11c). De overige vondsten zijn een pot V4a en twee potten Gw6. De pot V4b en de pot Gw6a/Diederik F-II zijn beide besmeten op de onderste helft van de pot. De pot Gw6a/Diederik F-II heeft een vrij dunne wand en is sterk gemagerd met organisch materiaal (afb. 5.11b). Daarnaast is ook nog een fragment van een voetschaal K4c gevonden. De datering van dit aardewerk is in de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 8.25 (KL 2)

In dit spoor zijn twee potten met versierde rand gevonden, twee bekers en een engmondige pot. Een van de bekers heeft een hoge voet (afb. 5.12d), de andere beker heeft een standring, zoals de Romeinse kruiken ook hebben. De potten met versierde hals hebben een verschillende vorm. Het ene exemplaar heeft een hoge hals (afb. 5.12a) en het andere exemplaar heeft nagenoeg geen hals (afb. 5.12b). Ook de engmondige pot heeft nauwelijks een hals (afb. 5.12c). De afgebeelde beker heeft geen schouderknik, maar een erg rond profiel. De datering van dit aardewerk is eind 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.



Afb. 5.12 Vondsten uit KL 2: a. pot met hals type V4a; b. pot zonder hals type V4b; c. engmondige pot zonder hals type Ge6; d. beker met standvoet K4c.

#### Kuil S 8.14 (KL 3)

De kuil bevat een complete, gave pot (afb. 5.13). Op grond van de afgezette schouder is dit stuk als Ge5 gedetermineerd. De relatief slanke vorm van de pot en de plaatsing van de oren bij het breedste punt van de pot wijzen echter meer op een Ge6. Vanwege de combinatie van schouder en vorm van de punt dateert dit stuk vermoedelijk uit de 2<sup>e</sup> eeuw. Rond het breedste punt van de pot zijn sporen van roet en verbranding zichtbaar. Deze pot heeft aan de binnenkant een dunne laag aancoeksel. Dit is opgestuurd voor residuenonderzoek. Uit dit onderzoek is gebleken dat deze pot waterdicht is gemaakt met teer of berkenbastpek (zie ook bijlage 6). De pot is dus oorspronkelijk gebruikt voor vervoer of opslag van een vloeistof zoals olie of wijn. In de pot zijn ook resten van vetten en plantaardige eiwitten gevonden, wat duidt op een secundair gebruik als kookpot.

Verder zijn kleinere fragmenten van diverse andere potten in dit spoor gevonden. Behalve aardewerk zijn botten van een paard gevonden in dit spoor (zie hoofdstuk 6 en de catalogus bijlage 7).

Het aardewerk kan vanaf het laatste kwart van de 1<sup>e</sup> eeuw na Chr. tot in de 2<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden.



Afb. 5.13 Vondsten uit KL 3: complete pot Ge5b of Ge6.



#### Kuil S 2.20

De kuil bevat een grote hoeveelheid aardewerk. Hieronder is een met 'verf'banen versierde pot (afb. 5.3a). Het aardewerk uit dit spoor heeft geen speciale karakteristieken.

#### Waterputten

De waterputten hebben erg weinig aardewerk opgeleverd. In WA 1 is slechts een splinter aardewerk gevonden. In WA 2 zijn meer fragmenten gevonden. Hieronder zijn vier fragmenten van een minipotje met oor (afb. 5.7e). Ook de andere drie fragmenten uit deze waterput bieden geen aanknopingspunten voor een datering of andere specificaties over de waterputten. In WA 3, WA 4 en WA 5 is geen aardewerk gevonden.

#### Oostelijke deel vindplaats 1-4

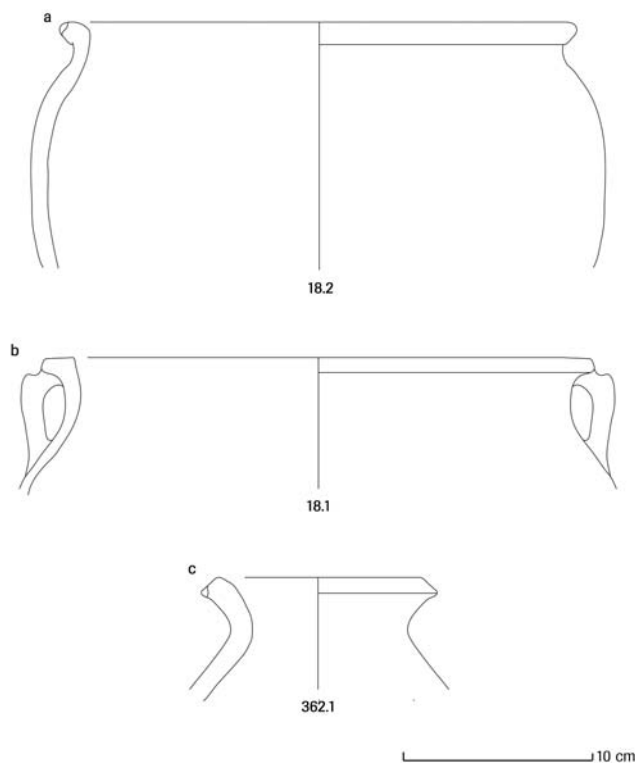
Een groot deel van dit gebied bestaat uit de vondstrijke veenlaag S 3050. Deze veenlaag is in de werkputten van vindplaats 1-4, 6/7 en 8 gevonden.

#### Haardkuilen

Bijna tegen de palissade aan zijn twee als haardkuilen geïnterpreteerde sporen (HAK 1 en HAK 2) gevonden en vlak daarbij is een greppel (GR 10) gevonden met zeer veel aardewerk. Het valt op dat het aardewerk dat in de haardkuilen gevonden is tot grote potten heeft behoord. Hier zijn geen kleine potjes of bekers gevonden. Het is gebruikelijk dat haardkuilen voornamelijk met fragmenten van grote potten worden bekleed.

HAK 1 heeft weinig aardewerk opgeleverd (n=21). Hieronder zijn fragmenten van twee potten met versierde rand. Het aardewerk is niet verbrand.

In HAK 2 is een vrij grote hoeveelheid aardewerk gevonden (n=302). Hieronder zijn geen bijzondere stukken, zoals potten met versiering of een afwijkend formaat. Wel zijn twee potten gevonden met een opmerkelijke randvorm. Eén pot heeft een rand die lijkt op de rand van een wrijschaal. De andere rand lijkt op de rand van een ruwwandige pot. Van beide stukken is slechts één fragment bewaard gebleven. Deze randen zijn waarschijnlijk imitaties van Romeins aardewerk. Deze vormen komen vanaf de 1<sup>e</sup> eeuw voor en kunnen dus niet helpen bij het verscherpen van de datering. Een deel van het aardewerk uit deze haardkuil is verbrand.



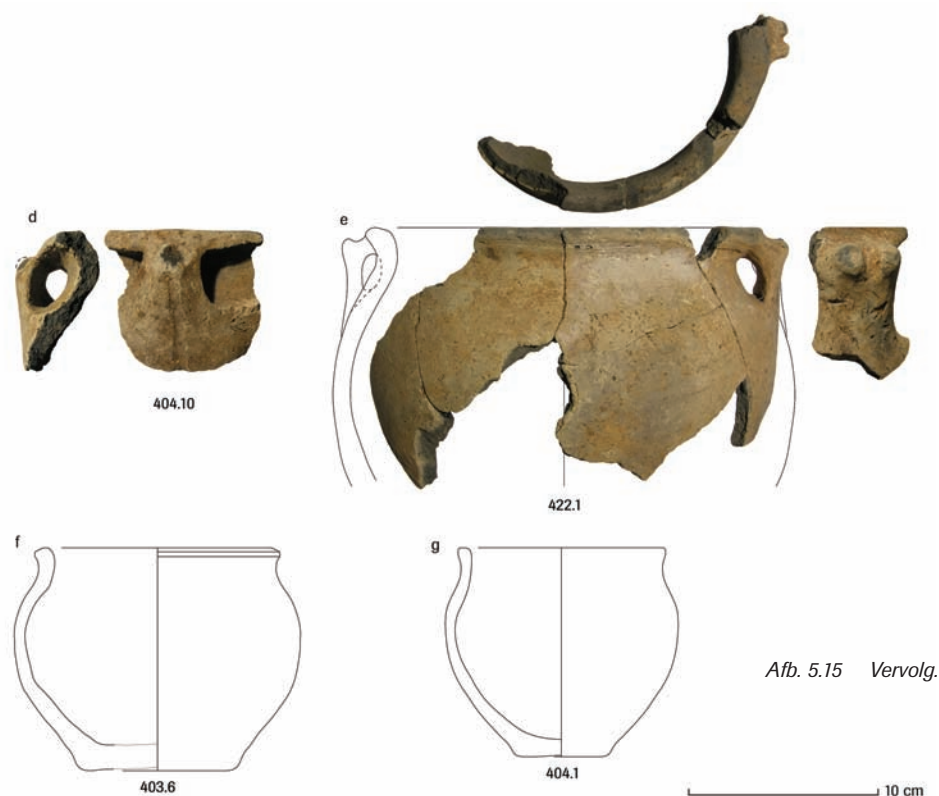
De greppel S 7.19 is doorsneden door HAK 2. De meeste fragmenten uit dit spoor zijn ook verbrand, dus mogelijk is er een oudere fase van de haardkuil aanwezig. Drie potten uit deze greppel zijn afgebeeld, omdat ze iets toevoegen aan het vormenrepertoire (afb. 5.14). Bij de pot met kartelrand is duidelijk te zien dat de kartels zijn verkregen door met de duim tegen de rand en een vinger op de rand de kartels te vormen. Deze pot heeft nog een klein halsje. De wijdmondige pot met gladde rand heeft oren die tegen de onderkant van de rand zijn aangezet. De hals van deze pot is vrij hoog. De pot zal waarschijnlijk nog uit de 1<sup>e</sup> eeuw dateren. De engmondige pot heeft echter geen hals. De combinatie van potten met en zonder hals maakt een datering in de eerste helft van de 2<sup>e</sup> eeuw aannemelijk.

In deze haardkuil zijn ook elf fragmenten gevonden van verbrande klei die mogelijk de rand van de haard hebben gevormd (hoofdstuk 7.2).

Afb. 5.14 Vondsten uit S 7.19: a. type V4b met halsje en kartelrand; b. type Gw5d met hals en oor tegen onderkant rand; c. type Ge6 uit het profiel.



Afb. 5.15 Vondsten uit GR 10: a. type V4b met 'verf'spatten'; b. type V4c met 'verf'; c. type Ge6 met randversiering en veel 'verf'; d. type Ge5b met groef over oor en indrukken op de schouder; e. Gw6 met twee puntjes op de oren; f. beker K3b; g. beker.



### *Greppels*

GR 10 (S 30.16, S 30.17 en S 30.19)

De greppel bestaat uit twee delen die niet op elkaar aansluiten vanwege een recente verstoring. Deze greppel heeft zeer veel aardewerk opgeleverd (n=834). Hier kan niet gesproken worden van een dwarsdoorsnede van het gehele aardewerkcomplex. In verhouding zijn hier meer potten met versierde rand gevonden dan elders op de vindplaatsen. Potten met gladde rand zijn relatief weinig aangetroffen (tabel 5.4). Dat geldt weliswaar voor de gehele opgraving, maar het MAI voor deze greppel wijkt af van het totaalbeeld. Vreemd genoeg komen de totale randpercentages van potten met versierde en onversierde rand wel overeen met het totaalbeeld. Uit het noordelijke deel van de greppel (S 30.16) komt veel aardewerk. Uit het zuidelijke deel (S 30.17), dat dezelfde omvang heeft, komt veel minder aardewerk. Hierin zijn twee potten gevonden, waaronder een met 'verf' (afb. 5.15b).

Afgezien van deze kwantitatieve verschillen is het aardewerk uit deze greppel geenszins standaard te noemen. Dat komt door het relatief hoge percentage potten met versierde rand, maar bovendien door het grote aantal met 'verf' versierde potten. In deze greppel zijn ook fragmenten van drie verschillende potten met uit de rand getrokken oren gevonden. Tijdens de hele opgraving zijn slechts vier potten met dergelijke oren gevonden.

Veel van de potten uit deze greppel zijn grotendeels reconstrueerbaar. Deze zijn, met andere woorden, in hun geheel in de greppel gedeponneerd. Uit het noordelijke deel van de greppel zijn vijf exemplaren met 'verf' versierd, waarvan één zeer uitbundig (afb. 5.15a-c). De met 'verf' versierde potten zijn alle voorzien van randversiering. In het middendeel van de greppel (S 30.19) zijn nog twee potten met verf aangetroffen.

Het meest opvallend is de grote hoeveelheid potten met 'verf' uit dit spoor. In totaal zijn het acht verschillende exemplaren. De vraag is hoe en waarvoor deze potten zijn gebruikt en of de donkere spatten en druipsels 'verf' bewust zijn aangebracht of door het gebruik zijn ontstaan. De potten met 'verf' kunnen zowel heel groot als klein zijn. Deze potten hebben steeds een versierde rand, maar in de vorm zit enige variatie.

Daarnaast vallen de potten met uit de rand uitgetrokken oren op. Deze potten hebben steeds roetaankoeksels en zijn dus als kookpotten gebruikt. Het veel kleinere formaat van deze potjes doet vermoeden dat ze zijn gebruikt om iets anders in te bereiden dan de grote potten met kartelrand, of om iets in te bereiden voor een ander doel dan waarvoor de grote potten werden gebruikt.



Het percentage beroete, verbrande en versinterde fragmenten uit greppel GR 10 ligt hoger dan het gemiddelde voor de hele opgraving. Daar staat tegenover dat het percentage verweerde fragmenten veel lager ligt dan het gemiddelde van de hele opgraving.

In het greppeldeel S 30.19, dat tussen de greppeldelen S 30.16 en S 30.17 is gelegen, zijn fragmenten van twee verschillende potten met 'verf' gevonden.

Daarnaast zijn in het greppeldeel S 30.19 ook aardewerkfragmenten gevonden die bij drie min of meer complete potten hebben gehoord (afb. 5.16). De vorm van de potten is te reconstrueren.

Het aardewerk in de greppel GR 10 is in de 2<sup>e</sup> eeuw te dateren.



Afb. 5.16 Vondsten uit S 30.19: a. type V4c met 'verf'; b. type V4c met besmijting en aankoeksels; c. type Ge5a. (zie ook volgende pagina)





Afb. 5.16 Vervolg.

Alle vijf fenomenen bij elkaar (potten met versierde rand, met verf, met uit de rand getrokken oren, veel beroet, verbrand en versinterd en veel min of meer complete potten) wijzen op een bijzondere vulling van de greppel. De vraag is waarom deze potten in deze greppel terecht zijn gekomen. Het feit dat er zoveel potten met verfsporen zijn gevonden doet vermoeden dat in de buurt van deze greppel speciale verrichtingen werden uitgevoerd. Het feit dat deze greppel vlak bij de haardkuilen is gelegen, sluit de mogelijkheid van rituelen op dit deel van het terrein niet uit. Het is echter niet te zeggen of de potten volgens een bepaald ritueel in de grond zijn gekomen.

Bij de opgraving Uitgeest Waldijk II is een ook concentratie scherven met 'verf' gevonden. Deze lagen in een waterput. Bijna alle fragmenten met verfversiering van die opgraving waren afkomstig uit die waterput. Niemeijer zag geen aanleiding een conclusie te verbinden aan deze concentratie.<sup>122</sup>

<sup>122</sup> Niemeijer 2011: in Williams 2011.

*De veenlaag S 3050*

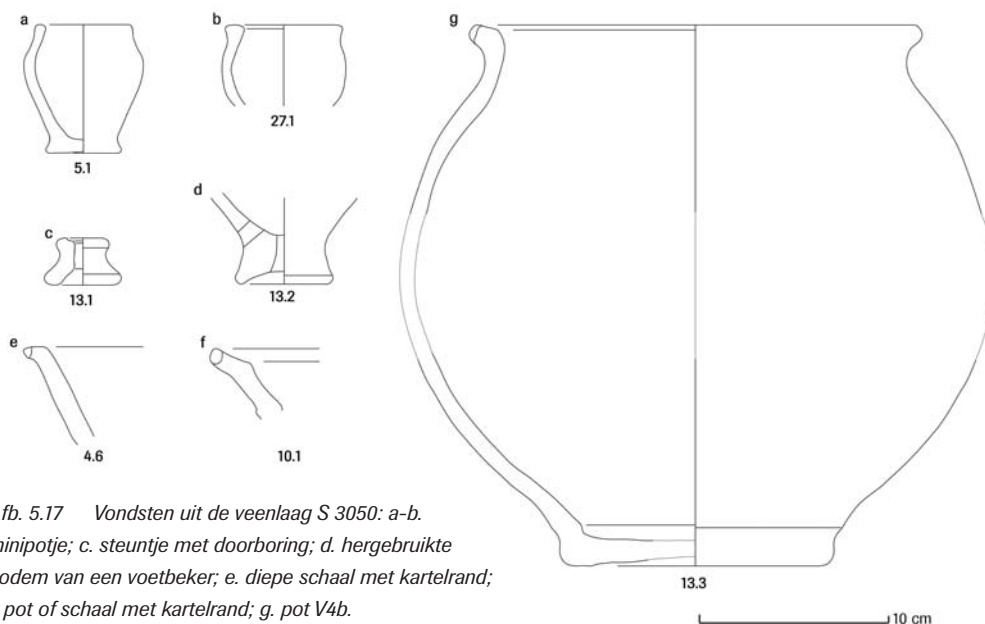
Een zeer groot deel van het aardewerk is afkomstig uit S 3050 (n=2736). De veenlaag is op de lagere delen van het opgravingsterrein aangetroffen. Het aardewerk uit de veenlaag wordt steeds besproken bij de vindplaats waarin het gevonden is. Het aardewerk uit de veenlaag op vindplaats 1-4 is sterker gefragmenteerd dan het aardewerk uit de 'echte' sporen. De stukken uit de veenlaag zijn ook sterker verweerd. Het is duidelijk dat het aardewerk uit de veenlaag sterk aangetast is door verspoeling of verplaatsing. Aanvankelijk bestond het idee dat hier complete potten in gedumpt zijn, maar het slecht geconserveerde en sterk gefragmenteerde materiaal bood te weinig aanknopingspunten voor reconstructies.

De fragmenten uit de veenlaag vormen een dwarsdoorsnede van het aardewerk dat in de hele opgraving is gevonden (vgl. tabel 5.4 en afb. 5.17). Daarnaast zijn ook enkele opmerkelijke stukken gevonden die hier onder aan de orde komen (tabel 5.5).

De datering van de vondsten uit de veenlaag komt overeen met de datering van de vondsten op vindplaats 1-4. De G6-vormen zijn in de meerderheid, maar het percentage G5-vormen is misschien net iets hoger dan voor de gehele nederzetting. Er zijn diverse K4-vormen aanwezig. Een datering in de 2<sup>e</sup> eeuw is zeker. Duidelijke kenmerken voor materiaal uit de tweede helft van de 3<sup>e</sup> eeuw ontbreken hier, evenals in de rest van de nederzetting. Een datering tot in het midden van de 3<sup>e</sup> eeuw is daarentegen wel verdedigbaar.

Tabel 5.5 Opmerkelijke vondsten uit de veenlaag S 3050.

Vnr	Omschrijving	afb.nr.
Vnr. 2.1	fragment met indrukken in een driehoek	
Vnr. 4.6	diepe schaal met kartelrand	afb. 5.17e
Vnr. 5.1	minipotje	afb. 5.17a
Vnr. 10.1	afwijkende vorm met kartelrand. Het is niet duidelijk of dit een soort bord is of een pot met een breed uitstaande rand	afb. 5.17f
Vnr. 12.4	fragment met cannelures op de schouder	
Vnr. 13.1	steuntje met doorboring	afb. 5.17c
Vnr. 13.2	hergebruikte bodem van een voetbeker De bodem is in het midden doorboord. In de wand net boven de bodem zijn twee doorboringen tegenover elkaar geplaatst. Een stukje van een derde doorboring in de wand is nog zichtbaar. Mogelijk heeft tegenover dit gat nog een vierde doorboring gezeten.	afb. 5.17d
Vnr. 13.3	pot V4b, profiel niet compleet	afb. 5.17g
Vnr. 13.6	fragment met cannelures op de schouder	
Vnr. 14.2	mogelijk een hergebruikt fragment met een poging tot een excentrische doorboring	
Vnr. 27.1	minipotje met naar buiten verdikte rand	afb. 5.17b
Vnr. 27.8	taps toelopend fragment met versiering aan de zijkant door middel van nagelindrukken	



Afb. 5.17 Vondsten uit de veenlaag S 3050: a-b. minipotje; c. steuntje met doorboring; d. hergebruikte bodem van een voetbeker; e. diepe schaal met kartelrand; f. pot of schaal met kartelrand; g. pot V4b.



### Vindplaats 6/7

De sporen met de meeste vondsten zijn de kuil S 12.7 en de greppel GR 8. Het aardewerk uit greppel GR 7 geeft geen verdere informatie. De zes fragmenten uit de veronderstelde haardkuil HAK 3 hebben evenmin specifieke kenmerken. Ook hier zijn de fragmenten uit de veenlaag S 3050 (n=44) alle erg verweerd. Van de diverse waterkuilen en -putten op deze vindplaats heeft alleen waterkuil WK 2 een fragment aardewerk uit de Romeinse IJertijd opgeleverd.

Een opmerkelijke rand komt als enige vondst uit spoor S 19.3. Het is de rand van een pot met versierde rand die heel sterk overhangt (afb. 5.19a). De datering van de pot is niet nauwkeuriger vast te stellen dan Midden-Romeins, aangezien het niet duidelijk is of de pot een hals heeft gehad of niet.

De belangrijkste sporen komen hieronder aan de orde. Op vindplaats 6/7 is naast Romeins ijertijdaardewerk ook vrij veel middeleeuws aardewerk gevonden. In tabel 5.6 zijn de aardewerktypen uit de belangrijkste sporen van de vindplaatsen 6/7 en 8 opgenomen.

Tabel 5.6 De aardewerktypen uit de belangrijkste sporen van vindplaatsen 6/7 en 8.

	KL4		KL6		KL7		KL8		KL9		KL10		KL12	
	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve	mai	eve
Terra sigillata Drag 37														
Gladwandig														
Handgevormd Westergo V3a														
Westergo V3b														
Westergo V4a														
Westergo V4b					1	0,55							1	0,96
Westergo V4c	1	0,11	1	0,26	1	0,86	1	0,26						
Westergo V4d														
Westergo Gw5														
Westergo Gw5/6														
Westergo Gw5a	1	0,12												
Westergo Gw5b									1	0,09				
Westergo Gw5c														
Westergo Gw5d														
Westergo Gw6														
Westergo Gw6a	1	0,26					2	1,03	1	0,55				
Westergo Gw6b							1	0,07						
Westergo Ge5			1	0,92			1	0,23						
Westergo Ge5a														
Westergo Ge5b											1	0,21		
Westergo Ge6														
Westergo K3/4	1	0,09												
Westergo K3b							1	0,04					1	0,2
Westergo K4														
Westergo K4a														
Westergo K4b	1	0,48												
Westergo K4c														
Westergo G7/K4														
mini-vormen														
Diederik F-II met oren uit rand	1	0,48												
smalle pot met versierde rand														
kom met dekselrand			1	0,11										
schaal														
zeef														
deksel														
dobbelsteen														
speelschijfje														
spinsteentje														
onbepaald			1	0,22								0,07		
<b>Eindtotaal</b>	<b>6</b>	<b>1,54</b>	<b>4</b>	<b>1,51</b>	<b>2</b>	<b>1,41</b>	<b>6</b>	<b>1,63</b>	<b>2</b>	<b>0,64</b>	<b>1</b>	<b>0,28</b>	<b>2</b>	<b>1,16</b>

*Greppel*

Greppel GR 8 (S 12.4 en S 21.1)

Het grootste deel van de fragmenten is verweerd, wat de determinatie vaak lastig maakt. De meeste fragmenten uit dit spoor behoren tot een grote kookpot V4c. De binnenkant van deze pot is geheel verweerd en de buitenkant is ook aangetast, waardoor reconstructie van de pot niet goed mogelijk is. Tussen het aardewerk is ook een speelschijfje gevonden. Dit is een afgekapte scherf.

*Kuilen*

Kuil S 12.7 (KL 4)

In deze kuil is onder andere een pot gevonden met uit de rand uitgetrokken oren (afb. 5.18 KL 4). De pot heeft een wat poreuzer en grijzer baksel dan de meeste andere stukken. Daarnaast zijn in dit spoor twee potten met versierde rand, twee kleine vormen en twee wijdmondige potten met gladde rand gevonden. De potten hebben geen bolle schouder, maar een vrij flauw profiel. Anderzijds zijn de halzen van de potten nog duidelijk aanwezig.

De datering van dit aardewerk ligt waarschijnlijk in de 2<sup>e</sup> eeuw en haalt mogelijk de 3<sup>e</sup> eeuw niet.

Kuil S 12.24

Dit is de enige kuil waar met zekerheid een pot van het type G7 is gevonden. De fragmenten hebben het kenmerkende fijne baksel dat ook de voetschalen hebben. De grootte van de fragmenten past echter niet bij de voetbekers, maar wijst op een pot. Helaas is de rand niet bewaard gebleven.

Een ander opvallend stuk uit deze kuil is een nogal vierkante rand van een engmondige pot Ge5a met oren tegen de onderkant van de rand (afb. 5.4b).

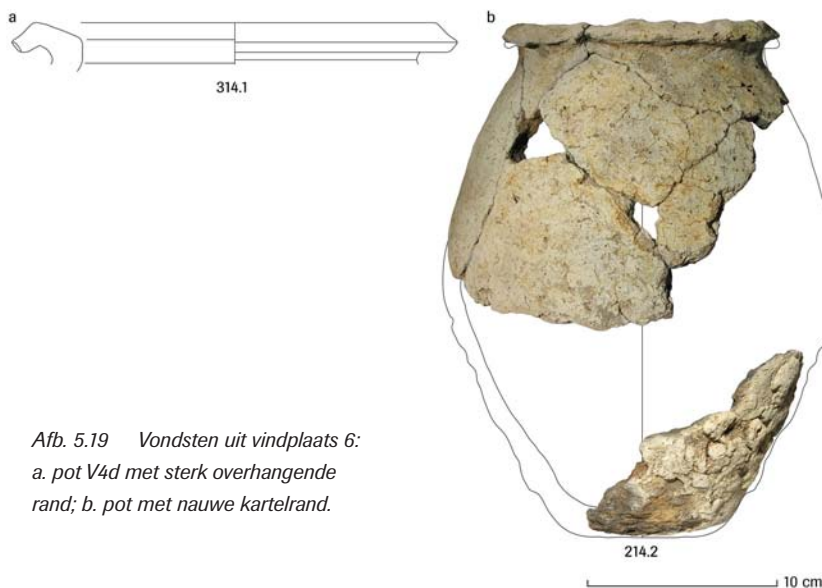
Kuil S 12.26

Deze kuil heeft twee opmerkelijke vondsten opgeleverd. Een afwijkende pot met een nauwe monding en een zakachtig profiel heeft een grof, poreus baksel met gaatjes (afb. 5.19b). Van deze pot is geen parallel bekend. De enige deksel die tijdens de opgraving is gevonden komt uit dit spoor (afb. 5.8b). De vraag rees of dit deksel op de pot past, maar dat blijkt niet het geval te zijn.

De overige vondsten, voornamelijk kookpotten, wijzen op een datering in de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw.



Afb. 5.18 Vondsten uit KL4: a. pot met uit de rand getrokken oren; b. beker K4b.



Afb. 5.19 Vondsten uit vindplaats 6: a. pot V4d met sterk overhangende rand; b. pot met nauwe kartelrand.



#### Kuil S 20.25 (KL 6)

In deze kuil zijn vier verschillende vormen gevonden. Het betreft een engmondige pot Ge5 met een robuuste, korte, wat vierkante rand die grotendeels compleet is en een pot met versierde rand V4c. De fragmenten van deze twee potten waren over de verschillende vondstnummers verdeeld. De derde vorm is bijzonder. Het is een kom met dekselgeul een eindje onder de rand en een doorboring dicht onder de rand (afb. 5.20a).



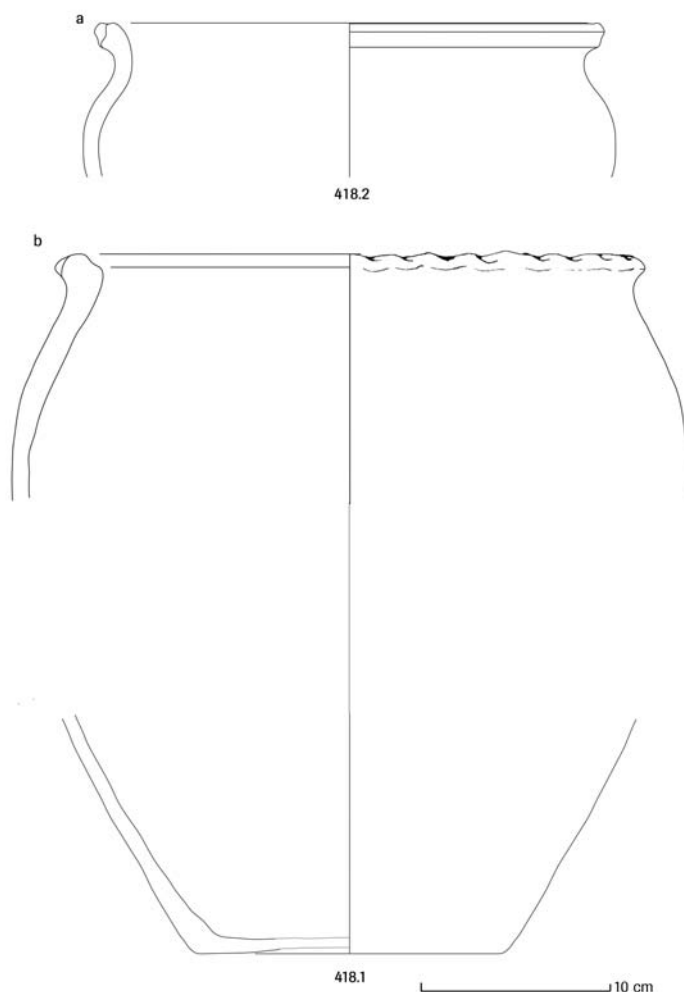
Afb. 5.20 Vondsten uit KL6: a. kom met dekselgeul en doorboring; b. cilindrisch vorm met vage randversiering.

De laatste vorm is niet goed bekend. Het is een nogal cilindrische vorm. Het baksel is beige en heeft een plantaardige verschraling. Ondanks de cilindrische vorm kan het hier geen briquetage materiaal betreffen. Het baksel bevat veel organische magering, maar zowel baksel als randprofiel zijn te fijn voor briquetage aardewerk (afb. 5.20b).

De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 33.18 (KL 7)

Deze kuil bevat uitsluitend de fragmenten van twee grotendeels complete potten met versierde rand. De ene pot heeft een iets meer uitgesproken hals (afb. 5.21a). De andere pot heeft nauwelijks een hals (afb. 5.21.b). Beide potten zijn opgestuurd voor residuonderzoek. Beide potten bevatten verkoolde eiwitten. De pot van afb. 5.21b is nader geanalyseerd. Het residu uit deze pot bestaat voornamelijk uit verkoolde eiwitten in combinatie met een sterk vergaand vet (zie bijlage 6). Oudemans concludeert dat het plantaardige eiwitten zijn van bijvoorbeeld bonen of zaden. De pot is dus als kookpot gebruikt. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.



Afb. 5.21 Vondsten uit KL 7: a. pot met hals V4b; b. pot zonder hals met aankoeksels.



#### Kuil S 33.13 (KL 8)

Dit spoor heeft een grotendeels complete pot met gladde rand Gw6a opgeleverd (afb. 5.22). Er zijn nog twee andere wijdmondige potten Gw6 aanwezig: een pot met versierde rand, een engmondige pot en een kleine vorm met ruw oppervlak. Mogelijk is ook nog een beker in deze kuil terecht gekomen. De fragmenten zijn echter niet heel duidelijk. Veel fragmenten uit dit spoor zijn beroet. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 33.11

De stukken in deze kuil zijn veelal verweerd en verbrand. Drie fragmenten zijn zelfs gesinterd. De typen Gw6 en V4c wijzen op een datering in de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 20.23

Slechts twee fragmenten aardewerk zijn in dit spoor gevonden. Deze geven geen informatie over potvorm of datering.

#### Greppel S 33.3

De meeste scherven uit deze greppel zijn erg verweerd of verbrand. Weliswaar is hier weinig bijzonder aardewerk gevonden, maar hier komt wel het fragment versierde terra sigillata vandaan. De datering van deze greppel ligt dus na 140/150.

### Vindplaats 8

Op deze vindplaats zijn meerdere kuilen aangetroffen: S 13.16, S 14.10, S 24.8, S 13.12 en S 24.2. Andere meldenswaardige sporen zijn hier niet gevonden. Twee van de minipotjes zijn gevonden in S 24.2 en S 24.7 (afb. 5.7b, d). De veenlaag heeft opnieuw verweerde fragmenten opgeleverd. Het overige materiaal van deze vindplaats is ook voor een groot deel verweerd. Onder het aardewerk zijn geen bijzondere stukken.

### Kuilen

#### Kuil S 13.16 (KL 9)

In deze kuil is een bijna complete wijdmondige pot met puntoren gevonden (Gw6a/Diederik F-II, afb. 5.23). Van andere potten zijn wel veel wandfragmenten gevonden, maar geen randen in deze kuil. Een groot deel van de fragmenten is beroet of verweerd. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 14.10

In dit spoor heeft waarschijnlijk een complete pot gelegen. Veel fragmenten van deze pot zijn teruggevonden, behalve de rand. Van twee andere potten zijn wel wandfragmenten aangetroffen. Het betreft een engmondige pot Ge5b en een pot met kartelrand V4c. Van deze stukken is te weinig overgebleven om een goede afbeelding te maken. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 24.8 (KL 12)

Deze kuil bevatte voornamelijk de fragmenten van een slanke pot met versierde rand en halsje V4b (afb. 5.24). Aan de binnenkant van deze pot zaten aankoeksels die voor onderzoek zijn opgestuurd. Het residu bestaat uit goed gepreserveerde eiwitten en onverzadigde vetzuren. Hoogstwaarschijnlijk gaat het hier om olijfolie met bonen en zaden (zie bijlage 6). Dit residu toont aan dat de pot als kookpot dienst heeft gedaan. In deze kuil zijn ook fragmenten van een beker K3b gevonden. De datering van het aardewerk is 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw.

#### Kuil S 13.12

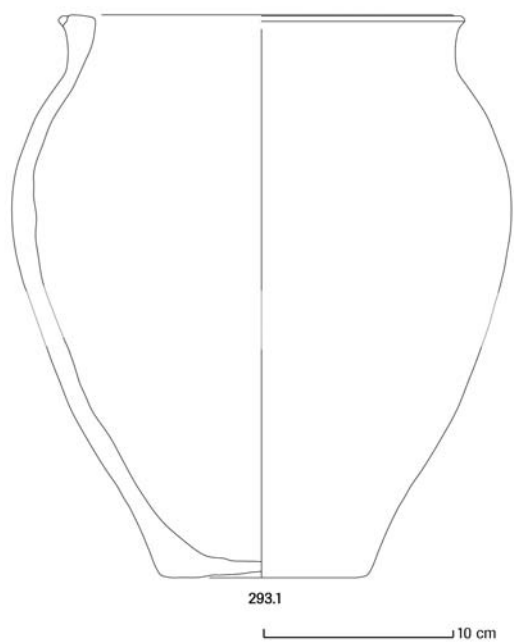
De verscheidenheid aan potvormen in deze kuil komt overeen met die van de hele opgraving. Het betreft potten met versierde en gladde rand en fragmenten van voetbekers. In deze kuil is ook een van de weinige fragmenten van een schaal gevonden. De schaal heeft een platte rand en is aan de binnenzijde verdikt. Een deel van de scherven is verbrand. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw.



Afb. 5.22 Vondsten uit KL 8: slanke pot gw6a met twee oren en afgezette schouder.



Afb. 5.23 Vondsten uit KL 9: pot gw6a met twee puntoren en afgezette schouder.



Afb. 5.24 Vondsten uit KL 12: pot met versierde rand en halsje V4b.

#### Kuil S 24.2

In deze kuil is veel aardewerk gevonden, maar dat vertegenwoordigt niet veel herkenbare typen. De opvallendste vondst is een minipotje (afb. 5.7b). Een grote kookpot met versierde rand is min of meer compleet in deze kuil terecht gekomen. Het aardewerk uit deze kuil is grotendeels verweerd. De datering van dit aardewerk is 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw.

### 5.3.3 Samenvatting en conclusie

#### Vormenrepertoire

Tijdens de determinatie rees de vraag in hoeverre aan de hand van het aardewerk van deze vindplaatsen een aanscherping of aanpassing van de reeds bestaande typologie van Taayke kon worden gemaakt. De meeste vormen passen echter naadloos in de typologie die Taayke voor Westergo opstelde. Zoals hij zelf ook al opmerkte zijn er per nederzetting wel verschillen in de details en de uitvoering van de potten. Zo kan bij de ene nederzetting een drievoudig gefacetteerde rand overheersen, terwijl in een andere nederzetting drievoudig gefacetteerde randen zelden voorkomen. Deze typologische verschillen weerspiegelen de lokale voorkeur. Waardoor deze voorkeur is ingegeven is niet bekend. Voor de nederzetting te Langedijk geldt dat daar een voorkeur bestond voor tweevoudig gefacetteerde randen.

Een opvallend fenomeen is de grote hoeveelheid potten met versierde rand. Tot nu toe werd aangenomen dat het verschil in potten met versierde rand zonder oren en potten met onversierde rand met oren met een verschil in functie te maken had. In de meeste nederzettingen overheersen de potten met gladde rand. Het verschil tussen potten met gladde en versierde rand is dat potten met versierde rand meestal geen oren hebben, een wijdere opening hebben en minder zorgvuldig zijn afgewerkt. Versiering op de wand komt bij deze potten niet of nauwelijks voor. Potten met gladde rand zijn iets kleiner en vaak voorzien van twee oren. Deze potten zijn vaak geglad. Versiering op deze potten is in de IJzertijd vrij algemeen en komt in de Romeinse tijd ook nog voor. Of er behalve dit verschil in uiterlijk en afwerking ook een verschil is in functie, is uit eerder onderzoek niet gebleken.

Een vergelijking met het aardewerk van Uitgeest kan wellicht informatie hierover geven. In Uitgeest zijn procentueel veel minder potten met randversiering gevonden dan in Langedijk. In Uitgeest zijn echter wel gebouwsporen gevonden. De conclusie kan zijn dat potten met gladde rand vooral in de buurt van gebouwen werden gebruikt. De potten met versierde rand werden dan niet zozeer dicht bij huis gebruikt, maar veel meer daarbuiten, op het land.

De vondst in de greppel GR 10 met veel grotendeels complete potten met versierde rand en in totaal zeven potten met 'verf' is in dit verband opmerkelijk te noemen. Het is niet zeker hoe de spatten en druipsels op de potten zijn gekomen. Aangezien de 'verf' niet volgens een patroon maar willekeurig is aangebracht, is het ook denkbaar dat de potten door een bepaald gebruik deze 'verf' hebben gekregen. Wellicht gaat het niet om 'verf', maar om geronnen bloed.<sup>123</sup> Het is dan denkbaar dat de potten werden gebruikt om bloed in op te vangen of te koken en dat het bloed daarbij op de rand spetterde of stroomde.

Van alle gangbare typen ontbreekt nagenoeg het aardewerk dat als G7 bekend is. Dit zijn de wat grotere potten die in hetzelfde baksel zijn gemaakt als de voetschalen. Hiervan zijn geen randfragmenten gevonden. Er is slechts één wandfragment van een dergelijke pot gevonden. De diameter van dit fragment is namelijk te groot om tot een voetbeker te kunnen behoren. Op andere nederzettingen is dit ook een weinig voorkomend type. Voor deze vindplaatsen, die een grote hoeveelheid aardewerk hebben opgeleverd dat bovendien bijna uitsluitend dateert uit de periode waarin de G7-potten gemaakt zijn, is het echter wel vreemd dat dit type eigenlijk ontbreekt. Ook dit kan te maken hebben met de activiteiten die men op de nu opgegraven vindplaatsen ontplooidde.

Een aantal eigenschappen van het aardewerk is wel kenmerkend voor het Friese aardewerk dat in Noord-Holland is opgegraven. Potten met uit de rand uitgetrokken oren komen op deze nederzetting en in de publicatie van Diederik meer voor dan in Westergo. Dit type pot heeft in Noord-Holland hetzelfde baksel als de andere potten. Taayke geeft aan dat de potten met uitgetrokken oren in Westergo in hetzelfde baksel zijn gemaakt als de voetschalen. Blijkbaar hadden deze potten in Westergo een andere status of functie dan in de kop van Noord-Holland. Deze potten komen in Noord-Holland veel algemener voor dan in Westergo en Oostergo. De conclusie dat dit potje vanuit Noord-Holland naar Friesland werd gebracht en daar als iets bijzonders werd gemaakt in het meer verfijnde baksel ligt dan ook voor de hand.

---

123 Joosten *et al.* 2003, ongepubliceerd intern ICN-rapport 2003/66.



De versieringsmethode met indrukjes op de schouder is ook kenmerkend voor aardewerk uit Noord-Holland. Tijdens deze opgraving is weliswaar maar één fragment met dergelijke versiering aangetroffen, maar tijdens het proefsleuven onderzoek is ook een pot gevonden met een versiering op de schouder (afb. 5.25).



Afb. 5.25 Aardewerk gevonden tijdens IVO-P bij vindplaats 1-4: a. pot V4b met versierd ribbeltje op de schouder; b. beker K4b.

Het nagenoeg ontbreken van terra sigillata betekent niet dat er geen terra sigillata in de nederzetting is gebruikt. Er zijn immers twee kleine fragmentjes gevonden. Het is bekend dat men in de Middeleeuwen aangetrokken werd door de rood glanzende fragmenten met reliëfversiering. In middeleeuwse contexten komen regelmatig fragmenten terra sigillata voor, die als opgeraapte curiositeiten geïnterpreteerd kunnen worden. Het omgekeerde, het ontbreken van terra sigillata in inheemse contexten uit de Romeinse IJzertijd, kan daarmee verband houden. Juist de aanwezigheid van een klein afgesplinterd fragment van een versierde terra sigillata kom, kan aangeven dat op deze nederzetting wel een complete kom in gebruik is geweest.

Het residuonderzoek heeft een bevestiging gegeven van het vermoeden dat de grote potten met versierde rand als kookpotten dienst hebben gedaan. De pot met nauwe monding, waaruit ook het residu is onderzocht, is mogelijk oorspronkelijk gebruikt voor vervoer of opslag van een vloeistof. Het is een aantrekkelijke gedachte dat nauwmondige potten de functie van voorraadpot hebben gehad, omdat de nauwe monding behoedt voor makkelijk knoeien. Zonder nader residuonderzoek van meer nauwmondige potten is dit echter niet zomaar vast te stellen. De meeste engmondige potten die te Langedijk zijn gevonden hebben namelijk roet- en brandsporen en zijn waarschijnlijk ook voor het koken gebruikt.

## Datering

Het aardewerk van Langedijk de Druppels laat een zeer homogeen beeld zien. Aardewerk met typische kenmerken uit de Late IJzertijd is er niet. Al het aardewerk dat in dit hoofdstuk beschreven is, heeft de kenmerken van het aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd. De magering, de bakkleur, de potvorm en het ontbreken van versiering wijzen daarop. Enkele stukken hebben een iets afwijkend baksel, maar dat past binnen de variatie die ook op andere nederzettingen met Fries aardewerk wordt gevonden. Ook de afwijkende vormen passen bij de *Sonderformen* die Taayke in zijn studie van het Friese aardewerk van Westergo en Diederik in zijn studie van het aardewerk uit de kop van Noord-Holland lieten zien.

De kenmerken van het gevonden aardewerk duiden op een datering vanaf het midden van de 1<sup>e</sup> eeuw n. Chr. tot het midden van de 3<sup>e</sup> eeuw. Bepalend voor deze datering zijn de pottypen G6 en K4, oren vanaf de rand, versiering aan de buitenkant van de rand en een minimum aan versierde wandfragmenten.

Het aardewerk maakt in de periode 50-250 n. Chr. een bescheiden ontwikkeling door. De stukken uit de 1<sup>e</sup> eeuw hebben nog wel kenmerken die voortvloeien uit de kenmerken van het ijzertijdaardewerk. Vanaf 100 of al iets eerder ontstaan echter de vormen die gedurende de volgende 150 jaar niet veel veranderen. Het is dan ook lastig een nederzetting uit de Midden-Romeinse tijd een strakke datering te geven als er geen andere dateringsmiddelen dan aardewerk zijn. De enige goed dateerbare scherf van gedraaid aardewerk is de terra sigillatascherf met versiering uit het midden van de 2<sup>e</sup> eeuw. Deze datering sluit goed aan bij de datering van de meeste handgevormde potten.

Het is ook niet goed mogelijk de sporen een scherpe datering te geven. Er zijn bijna geen sporen met aardewerk dat uitsluitend uit de 1<sup>e</sup> eeuw dateert. Wel zijn er sporen met stukken die kenmerken hebben van aardewerk uit de eerste helft van de 3<sup>e</sup> eeuw, zoals de voetbekers met een vloeiend rond profiel zonder wand- of schouderknik. Een klein aantal sporen heeft een combinatie van potten met 1<sup>e</sup> eeuwse kenmerken en exemplaren met kenmerken die nog niet overtuigend in de G6-serie passen. Deze sporen dateren vermoedelijk niet later dan 150.

Er is geen verschil in het aardewerk van de verschillende vindplaatsen. Op alle vindplaatsen komen dezelfde typen voor in min of meer dezelfde verhoudingen. Een verschil in datering is niet goed vast te stellen. Dit is niet vreemd, aangezien het aardewerk dat tussen 100 en 250 gemaakt wordt geen grote ontwikkeling doormaakt. Enkele stukken dateren mogelijk uit de eerste helft van de 3<sup>e</sup> eeuw. Andere vondsten zoals munten, metaal of gedraaid aardewerk kunnen de datering niet aanscherpen, omdat die niet zijn gevonden. De drie fragmenten gedraaid Romeins aardewerk geven te weinig aanknopingspunten voor een nadere datering.

## Verspreiding van het aardewerk

Er zijn weinig sporen die een oudere of jongere datering hebben dan het gemiddelde. Tot de sporen met een oudere datering behoort het spoor S 7.19 dat onder HAK 2 ligt, direct ten oosten van de palissadegreppel. Het aardewerk uit dit spoor dateert uit de eerste helft van de 2<sup>e</sup> eeuw.

### *Vindplaats 1-4*

Op vindplaats 1-4 vormt de palissadegreppel een scheiding tussen een hoger en een lager gelegen deel. Het aardewerk dat ten oosten van de palissadegreppel is gevonden heeft een ander karakter dan het aardewerk dat ten westen van de palissade is gevonden. Ook de sporen waarin het aardewerk is gevonden zijn van verschillende aard.

Aan de westkant zijn afvalkuilen en diverse waterputten gevonden. Aan de oostkant van de palissadegreppel zijn twee haardkuilen en een greppel met veel aardewerk gevonden.

Aan de westkant van de palissadegreppel werden een aantal kuilen gevonden met grotendeels complete potten (KL 1, 2 en 3). Potten uit KL 1 en KL 3 werden opgestuurd voor residuonderzoek. De gave pot uit KL 3 (afb. 5.13) bleek een laagje van hars of berkenbastpek te hebben bij wijze van 'coating'. KL 3 ligt nabij WA 2. In deze waterput is Romeins aardewerk gevonden. Het is denkbaar dat de pot uit KL 3 na gebruik als kookpot is gebruikt om water in te putten en vervolgens is gedeponeed.

Om dergelijk gebruik van aardewerk aan te kunnen tonen is echter meer residuonderzoek noodzakelijk. Ook andere nauwmondige potten zouden op residuen onderzocht moeten worden. Daarnaast zouden de aankoeksels in de potten uit GR 10 ook nuttige informatie kunnen opleveren, zowel over de samenstelling van de donkere spatzen en lijnen op de potten als over hun inhoud.

De sporen die het meest in het oog springen aan de oostkant van de palissadegreppel zijn de twee haardkuilen en de greppel GR 10. In deze greppel zijn acht potten met 'verf'sporen aangetroffen.





Vergelijkbare donkere spatten en druipsels op aardewerk uit Ellewoutsdijk bleken te bestaan uit een dierlijk eiwit, mogelijk bloed.<sup>124</sup> Daarmee is het niet zeker dat de 'verf' te Langedijk uit dezelfde componenten bestaat als de 'verf' uit Ellewoutsdijk. De vondst van deze potten, die blijkbaar na gebruik in stukken in een greppel naast de haardkuilen zijn gedeponerd in combinatie met enkele grote paardenbotten, zetten echter aan het denken. Het ligt voor de hand om de potten met eventuele bloedsporen, de paardenbotten en de haardkuilen met elkaar in verband te brengen. Het is mogelijk dat zich hier rituele handelingen voltrokken die te maken hebben met bijvoorbeeld de slacht of de bereiding van dierlijk voedsel.

Aan de oostkant van de palissadegreppel zijn nog wel enkele andere sporen met aardewerk gevonden, maar het aardewerk uit die sporen is niet opzienbarend. Het is aannemelijk op grond van deze verschillen in aardewerk dat het gedeelte van de vindplaats aan de oostkant van de palissade een andere functie had dan het gedeelte aan de westkant.

#### **Vindplaatsen 6/7 en 8**

Op deze vindplaatsen is veel minder aardewerk gevonden dan op vindplaatsen 1-4. Het aardewerk dat op deze vindplaatsen is gevonden komt grotendeels overeen met het aardewerk dat op vindplaatsen 1-4 is gevonden. Op vindplaats 6/7 is een groter aandeel potten met versierde rand dan met onversierde rand gevonden.<sup>125</sup> Op vindplaats 9 is alleen een engmondige pot met onversierde rand gevonden. De meest in het oog springende vondsten van deze vindplaats 6/7 zijn een deksel en een pot met zakachtig profiel in een afwijkend baksel (afb. 5.19b), de zeldzame vorm met dekselgeul en doorboringen onder de rand, een schaal en het versierde stukje terra sigillata. Opmerkelijke stukken van vindplaats 8 zijn twee minipotjes en een schaal.

Ook op deze vindplaatsen zijn enkele goed gesloten contexten gevonden en in dit hoofdstuk besproken. Het aardewerk uit deze kuilen is minder goed aan speciale handelingen te koppelen als het aardewerk op vindplaatsen 1-4. Uit sommige kuilen komen weliswaar bijzondere vondsten, zoals een complete pot uit KL 9, een bijna complete pot uit KL 8 en de genoemde vorm met dekselgeul en doorboringen, maar de ligging van de betreffende kuilen doet op grond van het aardewerk geen direct verband vermoeden met andere omliggende sporen.

### **5.4 Laat- en postmiddeleeuws aardewerk**

N.L. Jaspers

#### **5.4.1 Deventer-Systeem**

Om de vondsten die tijdens de opgraving in Langedijk de Druppels zijn verzameld te kunnen vergelijken met vondsten die elders in ons land tevoorschijn kwamen en nog zullen komen, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Om tot een dergelijke standaard te komen, is in 1989 het zogenaamde 'Deventer-systeem' geïntroduceerd.<sup>126</sup> De doelstellingen van dit systeem zijn meervoudig. Enerzijds kunnen met behulp van dit instrument op een snelle en eenvoudige wijze laat- en postmiddeleeuwse voorwerpen van glas en keramiek worden ingedeeld en beschreven. Anderzijds ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor de beschrijving van vondstgroepen uit de genoemde periodes. Daarnaast kan op basis van de aan dit systeem gekoppelde inventarislijsten van de beschreven vondstgroepen statistisch onderzoek worden verricht naar het bij de diverse sociale lagen behorende aardewerken en glazen bestanddeel van het huisraad. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen in kaart worden gebracht. Het materiaal dat op de Druppels te Langedijk is opgegraven is volgens het Deventer-systeem gedetermineerd.

<sup>124</sup> Joosten *et al.* 2003, ongepubliceerd intern ICN-rapport 2003/66, 3.

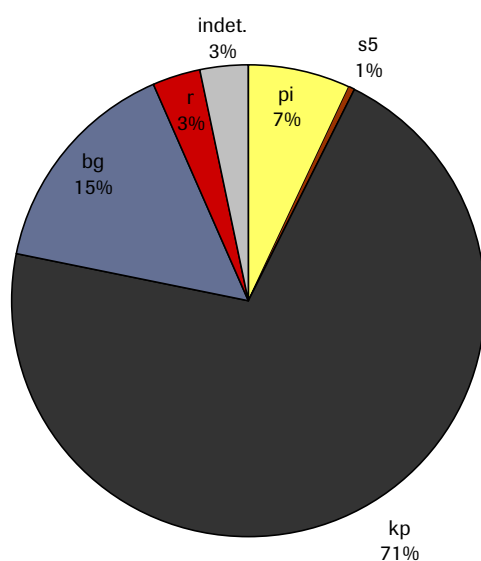
<sup>125</sup> Vindplaats 6: 10 potten met versierde rand en 6 onversierd; vindplaats 7: 8 potten met versierde rand en 7 onversierd; vindplaats 8: 7 potten met versierde rand en 7 onversierd.

<sup>126</sup> Clevis & Kottman 1989.

De classificatie van aardewerk en glas met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek- en glasvondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/ materiaalsoorten uitgesplitst. Vervolgens worden per baksel of materiaalsoort (glas) codes toegekend aan de individuele objecten. Op basis hiervan wordt een tellijst van het minimum aantal exemplaren (MAE) samengesteld of vindt een schatting van het aantal potindividuen plaats op basis van de bewaard gebleven randpercentages (*Estimated Vessel Equivalents* of kortweg EVE's). Voor de Druppels te Langedijk is gekozen om de methode van het MAE te gebruiken. Er zijn namelijk geen statistisch representatieve aantallen vondsten verzameld om de methode van de EVE's toe te passen. In Bijlage 10 is een tellijst opgenomen met de Deventer-systeemtypes. De aan de verschillende voorwerpen toegekende codes bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkerd aardewerk de codering: r(oodbakkerd aardewerk)-pi(spot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5, zie bijlage 9). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen.<sup>127</sup> Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd. Naast de inventarislijst is een representatieve selectie van (archeologisch) complete voorwerpen en bijzondere fragmenten opgenomen in een catalogus, die eveneens een standaard indeling heeft. De catalogus is ingedeeld naar de afzonderlijke vondstgroepen en daarbinnen weer naar baksel (zie bijlage 11). Alle contexten zijn, wanneer het vondstmateriaal dat toeliet, op basis van de aardewerkanalyse gedateerd (Zie sporen- en structurenverhaal), evenals de vondstnummers. Deze dateringen zijn tevens gekoppeld aan de archeologische periode-indeling zoals die is vastgesteld in het Archeologisch Basis Register (ABR).<sup>128</sup> In bijlage 8 is de looptijd van de voor deze opgraving relevante ABR-perioden opgenomen met de bijbehorende afkortingen, welke in deze rapportage verder als bekend worden verondersteld.

#### 5.4.2 Het aardewerk uit de Late Middeleeuwen

In totaal zijn er 235 scherven verzameld met een totaalgewicht van 4187 gram, wat neerkomt op een gemiddeld gewicht van 18 gram per scherf, wat relatief hoog is. Op de meeste vindplaatsen uit de 12<sup>e</sup> eeuw betreft het gemiddeld gewicht per scherf ongeveer 10 gram. Dit geeft aan dat het middeleeuwse aardewerk uit Langedijk relatief goed is geconserveerd. Een kleine kanttekening is hierbij wel geboden. Vaak bestaat op 12<sup>e</sup>-eeuwse vindplaatsen een aanzienlijk deel van het aardewerk uit Maaslands wit en pingsdorfaardewerk. Het gemiddeld gewicht van met name die bakselgroepen is vaak laag. Op het terrein de Druppels in Langedijk is vooral kogelpotaardewerk en blauwgrijs aardewerk gevonden, dat dikkere scherven heeft en ook in grotere stukken breekt. In afb. 5.26 is de verhouding van het aantal scherven per bakselgroep weergegeven.



Afb. 5.26 Verhouding (post-) middeleeuwse scherven per bakselgroep (n=243).

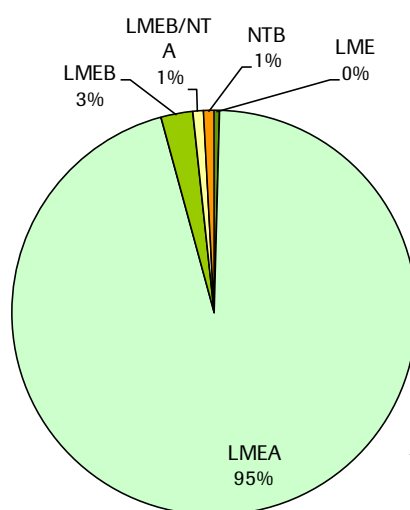
<sup>127</sup> De centrale database achter het Deventer-systeem wordt beheerd door de Stichting Promotie Archeologie (SPA) in Zwolle.

<sup>128</sup> Het ABR wordt beheerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed te Amersfoort.

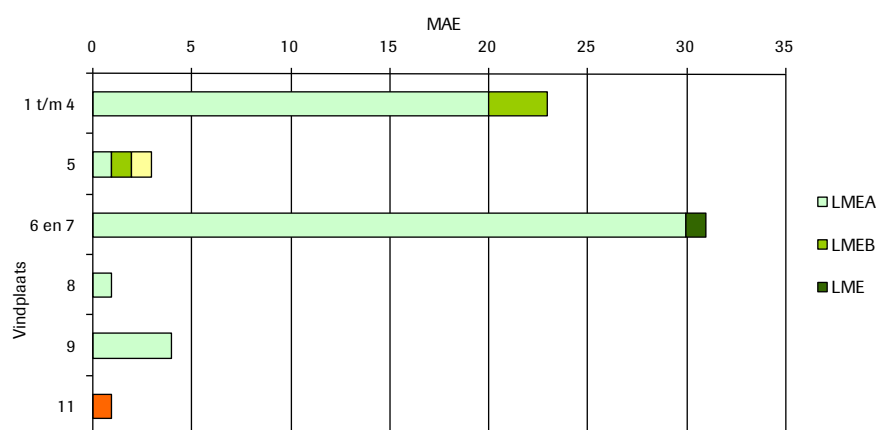


### Datering (post-)middeleeuws aardewerk

In afbeelding 5.27 is de verhouding van het aantal scherven per ABR-periode weergegeven en de verspreiding van de datering van het aardewerk is af te lezen in afbeelding 5.28. Het middeleeuwse aardewerk uit de opgraving dateert vooral uit de 12<sup>e</sup> eeuw en een enkele scherf stamt uit (het begin van) de 13<sup>e</sup> eeuw. De wandscherven van pingsdorfaardewerk en blauwgrijs aardewerk zijn normaliter niet scherper te dateren dan tussen 900 en 1200. De randscherven van de blauwgrijze kogelpotten zijn echter typologisch allemaal in de 12<sup>e</sup> eeuw te dateren. Van het pingsdorfaardewerk zijn in het geheel geen randscherven aangetroffen. De 12<sup>e</sup>-eeuwse datering van de randscherven van het blauwgrijze aardewerk is toegepast op al de blauwgrijze en pingsdorfscherven. Uit afbeelding 5.27 blijkt duidelijk dat 95 % van het (post-)middeleeuwse aardewerk uit de Late Middeleeuwen A stamt (1050-1250 na Chr.). Er is één scherf gevonden dat onmiskenbaar uit de 13<sup>e</sup> eeuw dateert, en dat is de scherf proto-steengoed uit de waterput (S 12.21). Ook het kogelpotaardewerk is zoals gewoonlijk niet scherp te dateren. Kogelpotaardewerk heeft een looptijd van 800 tot 1350 in de regio van Noord-Holland. Gezien de datering van de andere vondsten is het waarschijnlijk dat ook het kogelpotaardewerk uit de opgraving uit de 12<sup>e</sup> of het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw stamt. Er zijn ook nog fragmenten van twee voorwerpen in laatmiddeleeuws roodbakkerd aardewerk gevonden, daterend uit de 14<sup>e</sup> of 15<sup>e</sup> eeuw (S 6.4 en S 31.17). De jongste vondst uit de opgraving betreft één rand van een roodbakkerd kachelpan uit het eind van de 18<sup>e</sup> of het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (S 18.8).



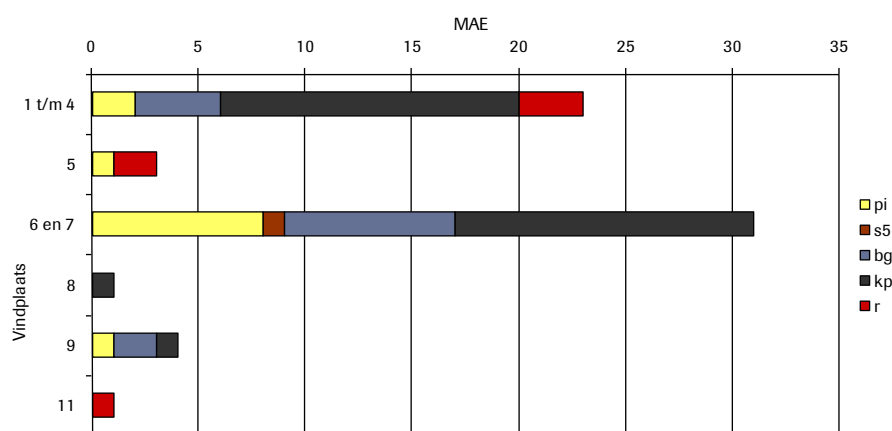
Afb. 5.27 Verhouding (post-)middeleeuwse scherven per ABR-periode (n=236).



Afb. 5.28 Verspreiding van het MAE per ABR-periode over de vindplaatsen (MAE = 63).

### Pingsdorfaardewerk

Een gedeelte van de opgegraven scherven is geïmporteerd uit het Duitse Rijnland en staat bekend als pingsdorfaardewerk (7%, afb. 5.26). In totaal betreft dit zeventien scherven bestaande uit een MAE van twaalf. Pingsdorfaardewerk is vernoemd naar het dorp waar voor het eerst ovens met pottenbakkersafval gevonden zijn. Pingsdorf ligt thans in de gemeente Brühl, dat vlakbij Keulen ligt. Qua chronologie is pingsdorfaardewerk de opvolger van badorfaardewerk, hoewel beide baksels in de overgangsfase naast elkaar voorkomen. Deze overgangsfase vond plaats in de late 9<sup>e</sup> of de vroege 10<sup>e</sup> eeuw. Badorfaardewerk is in Langedijk de Druppels niet aangetroffen. Pingsdorfaardewerk is gemaakt tot aan het eind van de 12<sup>e</sup> eeuw. Pingsdorfaardewerk heeft een lichtgele tot bruine scherf en is versierd met rode verfstreken op de schouder van het potlichaam. De scherven die op de opgraving zijn aangetroffen zijn allemaal wandscherven, waardoor het niet mogelijk is een duidelijke datering voor het materiaal te geven. Bij één van de scherven is de aanzet van een breed verticaal bandoor te zien. Geen van de pingsdorfscherven is op vormtype te determineren. Het is waarschijnlijk dat het vooral fragmenten van voorraadpotten betreft. Het pingsdorfaardewerk is gevonden op vindplaats 1-4, vindplaats 5, vindplaats 6/7 en vindplaats 9 (afb. 5.29), waarbij de hoogste concentratie op vindplaats 6/7 te zien is.



Afb. 5.29 Verspreiding van het MAE van de (post-)middeleeuwse baksels over de vindplaatsen (MAE = 63).

### Protosteengoed

Omstreeks 1200 zijn pottenbakkers in het Duitse Rijnland in staat hun producten op steeds hogere temperaturen te bakken, waardoor een toenemende mate van versintering van het baksel plaatsvindt. Uiteindelijk zou dit leiden tot de introductie van zogenaamd steengoed, een soort keramiek die dusdanig volledig versinterd is, waardoor geen afzonderlijke kleikorrels of magering meer waarneembaar zijn. In de 13<sup>e</sup> eeuw is de ontwikkeling naar het latere steengoed in volle gang, maar de pottenbakkers zijn nog niet in staat om volledig versinterd steengoed te produceren. Steengoed uit deze periode wordt daarom proto-steengoed genoemd. Het proto-steengoed is typologisch de opvolger van het pingsdorfaardewerk. Het is te herkennen aan de magering, die nog steeds zichtbaar en voelbaar is. In Langedijk de Druppels is slechts één wandscherf proto-steengoed gevonden (afb. 5.26) en geen enkele scherf echt steengoed. De scherf is gevonden in de vulling van de waterput (S 12.21, WA 6) in vindplaats 6/7. Tegelijkertijd blijkt uit het feit dat er maar één scherf proto-steengoed is gevonden op de opgraving, dat dit waarschijnlijk één van de jongste sporen uit de middeleeuwse nederzetting is. De bewoning op deze locatie houdt waarschijnlijk op in het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw.

### Blauwgrijs aardewerk

Uit het Duitse Rijnland is aardewerk geïmporteerd dat diende om voedsel in te bereiden. Dit aardewerk is via Keulen verhandeld en vervolgens in groten getale over de Rijn naar onze contreien vervoerd. Op de opgraving Langedijk de Druppels zijn in totaal 36 scherven blauwgrijs aardewerk gevonden, te herleiden tot een MAE van dertien (afb. 5.26, 15%). Dit keramische kookgerei heeft een blauwgrijs baksel en is handgevormd. Onder de noemer blauwgrijs aardewerk scharen we zowel het zogenaamde 'Elmpter'- en het 'Paffrath'-aardewerk, zoals dat in de Nederlandse archeologenmond genoemd wordt. In deze plaatsen is voor het eerst pottenbakkersafval gevonden van de twee specifieke typen blauwgrijs aardewerk. Het zogenaamde Elmpter-aardewerk kenmerkt zich door een grijze scherf die een lichtere kleur op de breuk



heeft. Het Paffrath-aardewerk heeft als kenmerkende eigenschap een bladerdeegachtige structuur op de breuk en een metallicachtige glans aan de buitenzijde. Daarnaast valt er onder de noemer blauwgrijs aardewerk nog een grote groep grijs, relatief dun, hard gebakken en waterdicht aardewerk. Onze Duitse collega's in de archeologie kennen het onderscheid tussen Elmpt, Paffrath en de overige blauwgrijze baksels echter niet. Uit later onderzoek is gebleken dat alle drie de blauwgrijze bakseltypen zowel in Elmpt, Paffrath als elders in het Duitse Rijnland zijn vervaardigd. Zij vatten deze typen aardewerk daarom onder de noemer *blaugraue Ware*. Het is daarom beter om te spreken van Paffrath-*type* en Elmpt-*type* aardewerk. De wandscherven met de bladerdeegstructuur van het Paffrath-*type* komen in Nederland in dezelfde archeologische vondstlagen voor als pingsdorfaardewerk. De standaarddatering voor de wandscherven van het Paffrath-*type* aardewerk is daarom tussen 900 en 1200 vastgesteld. De wandscherven van het blauwgrijze aardewerk van het Elmpt-*type* en de overige blauwgrijze baksels komen over het algemeen in latere contexten voor. De standaarddatering loopt voor die baksels van 1100 tot 1250.

De grootste concentraties van het blauwgrijze aardewerk zijn gevonden in vindplaats 1-4 en vindplaats 6/7 (afb. 5.29). De scherven uit Langedijk voldoen niet precies aan de omschrijving van de paffrathachtige of de elmptachtige baksels, dus vallen zij onder de overige blauwgrijze waar. De randen die bewaard zijn gebleven zijn redelijk afgerond, en niet driehoekig verdikt zoals veel voorkomt bij de blauwgrijze kogelpotten uit de late 12<sup>e</sup> en eerste helft van de 13<sup>e</sup> eeuw. Deze kogelpotten met afgerond verdikte randen zijn van het type bg-kog-6 (cat. 5) en dateren iets vroeger en zijn vooral kenmerkend voor de 12<sup>e</sup> eeuw. Er zijn in totaal vier exemplaren van dit type kogelpot aangetroffen, vaak beroet aan de buitenzijde doordat ze in het open vuur hebben gestaan. De overige scherven zijn vrijwel allemaal wandfragmenten van kogelpotten die niet nader op type zijn te determineren.

Er is nog één randfragment van een kan van blauwgrijs aardewerk gevonden, dat qua vorm in de traditie van het aardewerk uit Elmpt staat (cat. 4). Deze rand is waarschijnlijk afkomstig van een kan van het type bg-kan-3. Deze kannen dateren uit het laatste kwart van de 12<sup>e</sup> eeuw of de eerste helft van de 13<sup>e</sup> eeuw. Het fragment is gevonden in vindplaats 1-4 (S 7.2).

### **Kogelpotaardewerk**

Kogelpotaardewerk is vanaf de 9<sup>e</sup> tot en met de 14<sup>e</sup> eeuw vervaardigd en werd met de hand gevormd. Tot en met de 12<sup>e</sup> eeuw werd het vooral gemaakt voor gebruik op nederzettingniveau. Later is ook kogelpotaardewerk voor een regionale markt geproduceerd. Kogelpotaardewerk is de grootste bakselgroep onder het middeleeuwse aardewerk. Er zijn in totaal 172 scherven gevonden, welke te herleiden zijn tot een MAE van dertig (afb. 5.26, 72%). Bijna driekwart van de scherven bestaat uit kogelpotaardewerk. De grootste concentraties kogelpotaardewerk zijn gevonden op vindplaats 1-4 en vindplaats 6/7 (afb. 5.29).

Het baksel van de kogelpotten is zeer donkergrijs op de breuk en bevat steengruismagering. De scherven zijn redelijk dik te noemen. Het oppervlak van de scherven is vaak lichtgeel van kleur wat scherp afsteekt bij de kleur van het baksel op de breuk. Dit wekt de indruk dat de potten van een sliblaag zijn voorzien, maar dat is schijn. De kogelpotten zijn na het reducerend stoken van de oven, waarbij het baksel de grijze kleur krijgt, aan het eind van het bakproces met zuurstof in aanraking geweest. Hierbij is alleen het oppervlak van de potten met zuurstof in aanraking gekomen en geoxideerd en dus van kleur veranderd, terwijl de binnenkant van de scherf donkergrijs bleef. De donkergrijze kern met een lichtgeel oppervlak is vrij gebruikelijk voor de kogelpotten in deze regio, maar zien we ook op het handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd die op deze locatie is opgegraven. De bewoners uit de Romeinse tijd en uit de Late Middeleeuwen hebben waarschijnlijk van klei met dezelfde eigenschappen potten gebakken.

Het is waarschijnlijk dat de kogelpotten die op het onderzoeksgebied zijn gevonden dateren uit de 12<sup>e</sup> eeuw, gezien de datering van de overige vondsten. De vroegere kogelpotvormen zijn volledig met de hand gevormd, bij de latere exemplaren worden de randen nagedraaid. De kogelpotten uit Langedijk hebben soms een nagedraaide rand. Het baksel is voornamelijk gebruikt voor de kogelronde potten die dienen voor het bereiden van voedsel, maar soms zijn er ook al vroeg bakpannen in dit baksel vervaardigd, zoals het voorbeeld uit de opgraving illustreert (cat. 1).

De lokale variatie in vormtypen is bij het handgevormde kogelpotaardewerk logischerwijs erg groot. Bij kogelpotten wordt op basis van hun randvorm een vormtype toegekend. De kogelpotten uit Langedijk de Druppels zijn reeds bekende vormtypen uit het Deventer systeem. De opgegraven vormtypen zijn de kp-kog-1 (2 MAE, cat. 2), -6 (3 MAE), -9 (3 MAE, cat. 3) en -10 (1 MAE). Een bijzonder exemplaar is de bakpan van het vormtype kp-bak-1 (cat. 1). Het is een afgeronde komvormige bakpan met een afgeronde rand, een doorboring in de wand en een opgezette korte, holle steel. In de holle steel kon een houten steel gestoken worden.



### **Roodbakkend aardewerk**

Naast het importaardewerk en het lokaal gevormde kogelpotaardewerk is ook lokaal of in de regio vervaardigd roodbakkend aardewerk aangetroffen. Het roodbakkend aardewerk is oxiderend (dus met zuurstof in de oven) gestookt. Door de zuurstof oxideerden de in de klei aanwezige ijzerdeeltjes tijdens het bakken, waardoor het aardewerk (net als roest) de typische roodbruine kleur kreeg. Op het roodbakkende aardewerk is vaak loodglazuur aangebracht. Roodbakkend aardewerk komt vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw op in Noord-Holland, maar pas in de 14<sup>e</sup> eeuw raakt het meer algemeen verspreid. Het blijft vervolgens tot op de dag van vandaag in productie. Het vormenspectrum is vanaf het midden van de 14<sup>e</sup> eeuw bijna onbeperkt. Tot die tijd zien we vooral kookgerei, zoals bakpannen en grappen (kookpotten op drie poten), en schenkgerei (hoofdzakelijk grote waterkannen).

In Langedijk zijn slechts acht scherven roodbakkend aardewerk opgegraven, behorend bij minimaal zes exemplaren. Onder de fragmenten uit de Late Middeleeuwen zijn fragmenten van een bakpan en een grape aangetroffen. De laatmiddeleeuwse scherven zijn voorzien van spaarzaam aangebrachte loodglazuurspatten. Deze scherven dateren uit de 14<sup>e</sup> of 15<sup>e</sup> eeuw. De scherven zijn gevonden in een kuil (S 6.9) en een greppel (S 6.4) op vindplaats 5. De roodbakkende scherven in deze sporen zijn niet vermengd met jonger of ouder materiaal. De overige laatmiddeleeuwse roodbakkende scherven zijn gevonden in werkput 31 op vindplaats 1. De ene scherf is niet uit een spoor afkomstig en de andere is aangetroffen in een laag waarin ook Romeinse en 12<sup>e</sup>-eeuwse scherven zijn aangetroffen. Eén roodbakkende scherf dateert van aanzienlijk later, een randfragment van een roodbakkende bakpan uit het eind van de 18<sup>e</sup> of begin van de 19<sup>e</sup> eeuw. De bakpan is geheel met loodglazuur bedekt en aan de buitenzijde paarsbruin gekleurd met mangaanoxide. Deze scherf is gevonden in vindplaats 11 (S 18.8).

### **5.4.3 Conclusie**

Het grootste deel van de middeleeuwse scherven dateert uit de 12<sup>e</sup> eeuw, waarbij de hoogste vondstconcentraties in vindplaats 1-4 en vindplaats 6/7 zijn waargenomen. De overgrote meerderheid van het aardewerk bestaat uit lokaal vervaardigd kogelpotaardewerk, waarbij de scherf vaak een donkergrijze kern heeft en een lichtgeel oppervlak. Het lokaal vervaardigde aardewerk is verder aangevuld met uit het Duitse Rijnland geïmporteerd blauwgrijs aardewerk en pingsdorfaardewerk. Ondanks het feit dat er geen huisplattegronden uit de 12<sup>e</sup> eeuw zijn aangetroffen lijkt er wel degelijk sprake te zijn van menselijke activiteiten in de nabije omgeving in genoemde periode. Op vindplaats 5 (werkput 6) zijn nog een kuil en een greppel aangetroffen waarin enkele scherven laatmiddeleeuws roodbakkend aardewerk zijn gevonden, stammend uit de 14<sup>e</sup> of 15<sup>e</sup> eeuw. In vindplaats 11 (werkput 18) is uit een subrecente verstoring nog een stuk aardewerk uit de late 18<sup>e</sup> of vroege 19<sup>e</sup> eeuw gevonden.



## 6 Het dierlijk botmateriaal

L.M. Kootker

### 6.1 Inleiding

De resultaten van de archeozoologische analyse worden per periode en per vindplaats gepresenteerd. Bij de uitwerking van het dierlijk botmateriaal zijn vindplaats 1-4 als één vindplaats behandeld. Datzelfde geldt voor vindplaats 6/7. De dierlijke resten waar geen datering van bekend is (o.a. stortvondsten) worden slechts kort besproken.

#### *Vraag- en doelstellingen archeozoologisch onderzoek*

Aan de hand van het archeozoologisch onderzoek is getracht meer inzicht te verkrijgen in de voedsleconomie van de Romeinse en middeleeuwse Langedijker. Derhalve zijn –voor zover mogelijk– de volgende vraagstellingen, zoals opgenomen in het Programma van Eisen (PvE), aan de hand van archeozoologisch onderzoek beantwoord:

- Hoe voorzagen de bewoners in de verschillende tijdsperioden in hun voedselvoorziening? Welke vormen van agrarisch gebruik (akkerbouw, veeteelt) zijn te herkennen en hoe uit dit zich?
- Was de nederzetting geheel zelfvoorzienend of zijn er aanwijzingen voor (ruil)handel?
- In hoeverre werd het lokale milieu gebruikt om in de voedselvoorziening te voorzien?
- In hoeverre zijn er aanwijzingen voor jacht en visserij?

### 6.2 Onderzoeksmethoden

Bij de determinatie van het botmateriaal is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft en de collectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam. De determinatie van de visresten is gedaan door de heer drs. B. Beerenhout van Archaeo-Zoo en vond plaats met hulp van de vergelijkingscollectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam.

Bij de analyse van de dierlijke resten is zoveel mogelijk informatie verzameld. Dit houdt in dat van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens zijn genoteerd met betrekking tot dierklasse, soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. De gegevens van het onderzoek zijn opgeslagen in databestanden die zijn opgebouwd conform het *Laboratoriumprotocol Archeozoölogie*.<sup>129</sup>

De zoogdierresten die niet meer op soort zijn te brengen, zijn ingedeeld naar diergrootte. Rund en paard behoren tot de grote zoogdieren (LM). Schaap/geit, varken en hond zijn middelgrote zoogdieren (MM). Fragmenten die niet meer zijn in te delen naar diergrootte, zijn als zoogdier (MA) gedetermineerd. Het skelet van schapen en geiten lijkt sterk op elkaar en het is voor dit onderzoek slechts voor twee resten mogelijk gebleken om een onderscheid tussen de beide diersoorten te maken. Bij de zoogdieren is behalve het aantal resten ook het gewicht vastgelegd. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten.

De maten van diverse pijpbeenderen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.<sup>130</sup> De schofthoogten van rund en paard zijn berekend aan de hand van de vermenigvuldigingsfactoren van Von den Driesch & Boessneck en May.<sup>131</sup>

Verscheidende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens. Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is gedaan met behulp van de lengte van de diafysen (voor pre- en neonatale dieren) en de vergroeiingsstadia van de epifysen (groeislijven) van de pijpbeenderen. Dit zijn postcraniale (niet tot de schedel behorende) elementen. Deze gegevens zijn voor verschillende moderne zoogdiersoorten geïnventariseerd. Bij het gebruik van deze data voor archeologische assemblages, wordt aangenomen dat de groeisnelheid van foeten en het tijdstip van

<sup>129</sup> Lauwerier 1997.

<sup>130</sup> Von den Driesch 1976.

<sup>131</sup> Von den Driesch & Boessneck 1974; May 1985.

vergroeiing van de epifysen bij een soort door de eeuwen heen constant is gebleven. Het nadeel van de leeftijdsschatting aan de hand van de vergroeiing van de epifysen is dat het niet zo accuraat is omdat slechts een minimale of maximale leeftijd kan worden gegeven.<sup>132</sup>

Een schatting van de leeftijd met behulp van gebitselementen is nauwkeuriger en vindt plaats aan de hand van de doorbraak, wisseling en slijtage van de kiezen. Voor de aanduiding van de slijtage van het gebit bij runderen, schapen/geiten en varkens is de methode van Grant gebruikt.<sup>133</sup> De leeftijdsindicaties zijn gebaseerd op Hambleton.<sup>134</sup> Bij paarden is de methodiek van Levine toegepast.<sup>135</sup>

### 6.3 Algemene resultaten

#### 6.3.1 Soortenspectrum

In totaal zijn er 1830 fragmenten gedetermineerd. Een aantal van deze resten vertoont, onder andere door postdepositionele processen, recente breuken. Door tijdens de analyse de fragmenten te passen zijn betere resultaten te behalen bij de determinatie, maar het aantal resten wordt kleiner omdat passende fragmenten als één zijn geteld. Op deze wijze zijn 1326 dierlijke resten overgebleven met een totaalgewicht van circa 34 kilo. Deze 1326 resten zijn opgedeeld in:

- 1003 losse resten verdeeld over meerdere periodes;
- 58 resten van partiële skeletten en
- 265 resten uit diverse kuilen (inclusief drie partiële skeletten)

Bijna alle resten zijn afkomstig van zoogdieren. Slechts één fragment van een vis en twee fragmenten van een vogel zijn gevonden. Van één vogelfragment is een voorwerp vervaardigd. De onderrepresentatie van vissen en vogels kan deels een gevolg zijn van het feit dat er alleen handverzameld materiaal is onderzocht en geen zeefresiduen. Daarnaast kunnen deze resten of zijn vergaan of simpelweg weinig aanwezig zijn geweest.

Van de 1324 zoogdierresten zijn 130 fragmenten toe te wijzen aan de partiële skeletten van respectievelijk zeven runderen en één paard. Vijf partiële skeletten zijn tussen de losse vondsten gevonden, drie andere zijn afkomstig uit kuilen. Eén van deze acht partiële skeletten (rund) dateert uit de Middeleeuwen. De zeven andere uit de Romeinse periode. Een overzicht van het soortenspectrum per periode en per vindplaats is gegeven in tabel 6.1. Een overzicht van de partiële skeletten (exclusief de partiële skeletten uit de kuilen) staat in tabel 6.2 weergegeven.

Naast de veel voorkomende consumptiedieren, zoals rund, schaap/geit en varken, en huisdieren zoals paarden en honden zijn er ook resten van mens gevonden.

De veehouderij was voornamelijk gericht op het houden van runderen. Schapen, geiten en varkens kwamen minder vaak voor. Dit beeld is ook nog van toepassing in het hedendaagse Langedijk.

#### 6.3.2 Conservering en modificaties

De mate van verwerking en fragmentatie is een goede indicatie van de fysieke kwaliteit van het botmateriaal. Gebaseerd op onderstaande constatering is de conservering van het bot matig tot slecht te noemen. Een matige kwaliteit van het bot kan ertoe leiden dat modificaties, zoals slacht- en vraatsporen, minder goed te herkennen zijn.

#### Mate van verwerking

Slechts een klein deel van de onderzochte dierlijke fragmenten (~1%) vertoont geen sporen van barsten of schilferen, conform stadium 0 zoals beschreven in Huisman *et al.*<sup>136</sup> Het merendeel (~60%) vertoont echter wel barsten, die parallel lopen met de vezelstructuur van het bot (stadium 1). Daarnaast is nog

---

132 Silver 1970; Reitz & Wing 1999.

133 Grant 1982.

134 Hambleton 1999.

135 Levine 1982.

136 Huisman *et al.* 2006, naar Behrensmeyer 1978.



Tabel 6.1 Soortenspectrum Langedijk de Druppels (exclusief partiële skeletten en botmateriaal uit kuilen). N = aantal; G = gewicht in grammen.

Klasse	Periode	Ijzertijd/Romeinse tijd		Onbekend						Eindtotaal		Latijnse naam		
		1-4	6-7	1-4	6-7	9	N	G	N	G	N		G	
Zoogdier	Mens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	55	<i>Homo sapiens</i>	
	Rund	1	29	7	749,3	29	1417	22	529	1	147	258	16740	<i>Bos taurus</i>
	Paard	-	-	-	-	1	73	2	573	-	-	10	1052	<i>Equus caballus</i>
	Schaap/Geit	1	1	-	-	12	148	1	9	-	-	39	492	<i>Ovis aries/Capra hircus</i>
	Schaap	-	-	-	-	1	88	-	-	-	-	2	92	<i>Ovis aries</i>
	Varken	-	-	-	-	1	48	-	-	-	-	12	404	<i>Sus domesticus</i>
	middelgroot zoogdier	-	-	-	-	5	12	-	-	-	-	20	48	medium mammal (indet.)
Vogel	groot zoogdier	-	-	11	139	22	287	114	33	-	-	321	2278	large mammal (indet.)
	zoogdier, niet te determineren	6	13	1	1,5	22	35	1	2	-	-	338	541	mammal, indet.
	Subtotaal	8	43	19	890	93	2142	140	1145	1	147	1002	21702	<i>Corvus corax</i>
Vis	Raaf	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	<i>Belone belone</i>
	Subtotaal	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
	Geep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Subtotaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-		
Eindtotaal	8	43	19	889,8	93	2142	141	1145	1	147	1004	21702		

Klasse	Periode	Romeinse Ijzertijd						Middeleeuwen						Subtotaal		Latijnse naam		
		1-4	6-7	8	1-4	5	6-7	9	1-4	5	6-7	9	N	G	N		G	
Zoogdier	Mens	1	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	22	<i>Homo sapiens</i>
	Rund	179	11471	12	1617	2	84	2	509	-	3	187	-	-	-	198	13868	<i>Bos taurus</i>
	Paard	6	330	-	-	1	75	-	-	-	-	-	-	-	-	7	405	<i>Equus caballus</i>
	Schaap	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	<i>Ovis aries</i>
	Schaap/Geit	19	280	2	27	2	17	1	4	-	1	6	-	-	-	25	334	<i>Ovis aries/Capra hircus</i>
	Varken	7	264	1	32	1	7	-	-	-	2	53	-	-	-	11	356	<i>Sus domesticus</i>
	middelgroot zoogdier	12	26	1	1	1	5	-	-	-	1	3	-	-	-	15	35	medium mammal (indet.)
Vogel	groot zoogdier	169	1696	2	53	-	-	1	14	1	50	4	-	-	174	1817	large mammal (indet.)	
	zoogdier, niet te determineren	302	482	3	6	-	-	-	-	3	1	-	-	-	308	489	mammal, indet.	
	Subtotaal	696	14575	21	1736	7	188	4	527	1	50	254	-	-	740	17330	<i>Corvus corax</i>	
Vis	Raaf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Belone belone</i>
	Subtotaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
	Geep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Subtotaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-		
Eindtotaal	696	14575	21	1736	7	188	4	527	1	50	254	1	254	741	17330			

Tabel 6.2 Overzicht van de partiële skeletten uit de losse resten. N = aantal, G = gewicht in grammen.

Put	Spoor	Periode Vindplaats Nederlandse naam	Romeinse tijd		Middeleeuwen		Eindtotaal		Latijnse naam
			1-4	N	G	9	N	G	
1	33	Rund	37	2394	-	-	37	2394	<i>Bos taurus</i>
8	26	Rund	6	215	-	-	6	215	<i>Bos taurus</i>
16	14	Rund	-	-	3	75	3	75	<i>Bos taurus</i>
30	19	Rund	10	895	-	-	10	895	<i>Bos taurus</i>
30	16	Rund	2	687	-	-	2	687	<i>Bos taurus</i>
			55	4191	3	75	58	4266	

een deel (~40%) waarbij het afbladderen van de buitenste concentrische botlagen in een beginstadium is (stadium 2). Tot slot vertoont nog een klein deel (~1%) plekken met een ruw verweerd oppervlak waar alle buitenste concentrische botlagen zijn verdwenen (stadium 3).

### Mate van broosheid

Als we naar de mate van broosheid kijken zoals beschreven door Huisman *et al.*, blijkt dat slechts een klein deel van de resten (~20%) niet heel erg broos is en derhalve in klasse 1 valt (sterk, compleet bot of botfragment).<sup>137</sup> De meeste resten (~70%) vallen in klasse 2: breekbaar, maar compleet bot of botfragment. Tot slot valt nog een klein deel (~10%) in klasse 3: gefragmenteerd uiteengevallen bot of botfragment. In tabel 6.3 is de mate van fragmentatie uitgedrukt in percentages. Hierbij is alleen gekeken naar losse resten (N=1003). Van bijna 70% van het onderzochte materiaal is minder dan 10% van het oorspronkelijke bot bewaard gebleven. De fragmentatie heeft invloed op de mate waarin het botmateriaal op soort kan worden gebracht. Hoe sterker de fragmentatie, hoe kleiner de kans om het bot te specificeren. In tabel 6.4 is de determinatiegraad van het materiaal weergegeven. In totaal is 38% van al het gedetermineerde materiaal op soort gebracht, een relatief hoog percentage als de fragmentatiegraad van het materiaal in acht wordt genomen.

Tabel 6.3 Fragmentatiegraad van de losse zoogdierresten (exclusief partiële skeletten). N = aantal, % = percentage.

Fragmentatiegraad	N	%
0-10%	668	68,0
10-25%	119	12,1
25-50%	81	8,2
50-75%	24	2,4
75-100%	69	7,0
100%	22	2,2
Subtotaal	983	100,0
losse gebitselementen	20	
Eindtotaal	1003	

Tabel 6.4 Determinatiegraad van de zoogdierresten (inclusief partiële skeletten). N = aantal, % = percentage.

	N	%
Op soort gebracht	503	37,9
Naar diergrootte ingedeeld	439	33,1
Zoogdier, niet te determineren	385	29,0
Eindtotaal	1327	100,0

### Bijzondere kenmerken

De aantasting of verwerking van het oppervlak heeft invloed op de waarneembaarheid van bewerkingssporen en vraatsporen.<sup>138</sup> Toch zijn er in totaal 339 modificaties aan of op het botoppervlak waargenomen (tabel 6.5). Bijna 87% van de modificaties betreffen sporen van brand. Het gros van de verbrande resten betreft niet op soort gebrachte zoogdierresten. Pathologieën komen bij 20 elementen voor. Dertien van de 20 elementen met pathologieën komen voor bij twee partiële skeletten.

<sup>137</sup> Huisman *et al.* 2006, naar Gordon & Buikstra 1981.

<sup>138</sup> Behrensmeyer 1978.



Tabel 6.5 Overzicht van de modificaties die op en aan het botmateriaal gevonden zijn. B = brandspoor; bc = brandspoor, deels gecalcineerd; C = gecalcineerd; P = pathologie; sh = hakspoor; ss = snijspoor; v = vraat; v? = vraat?

	Modificaties								Eindtotaal
	Brand			Pathologie	Slacht		Vraat		
Soort	b	bc	c	p	sh	ss	v	v?	
Rund	2	11	1	10	13	9	6	-	52
Paard	-	-	-	10	7	9	1	1	28
Schaap/Geit	1	-	1	-	1	1	-	-	4
Varken	-	-	-	-	1	-	1	-	2
middelgroot zoogdier	3	-	2	-	-	-	-	-	5
groot zoogdier	3	22	10	-	5	1	1	-	42
zoogdier, niet te determineren	-	74	132	-	-	-	-	-	206
Eindtotaal	9	107	146	20	27	20	9	1	339

## 6.4 Losse vondsten - resultaten per periode en per vindplaats

### 6.4.1 Romeinse IJzertijd

#### Vindplaats 1-4

Uit de 1<sup>e</sup> eeuw na de jaartelling zijn acht fragmenten gevonden, waarvan er twee op soort zijn gebracht. Dit betreffen een middenvoetsbeen van een rund van maximaal 2,5 jaar oud en een hielbeen van een schaap of geit van minimaal 3 jaar oud (bijlagen 12, 13, 14, 15 en 16).

### 6.4.2 Midden-Romeinse tijd

Resten uit de Midden-Romeinse tijd zijn aangetroffen op vindplaats 1-4, 6/7 en vindplaats 8. De datering van het botmateriaal is gebeurd aan de hand van de datering van het aardewerk in de betreffende vondstnummers.

#### Vindplaats 1-4

In totaal zijn er 984 botfragmenten verzameld op vindplaats 1-4 met een totaalgewicht van 26,5 kilogram. Een kleine 696 resten betreffen losse vondsten. Daarvan zijn slechts 213 resten op soort gebracht, de overige fragmenten zijn hoogstens naar diergrootte in te delen.

#### Mens

Van een volwassen mens is een klein stukje van het schedeldak gevonden. Er zijn geen bijzonderheden of modificaties aan het stukje schedel te herkennen (S 2.20, vnr. 60).

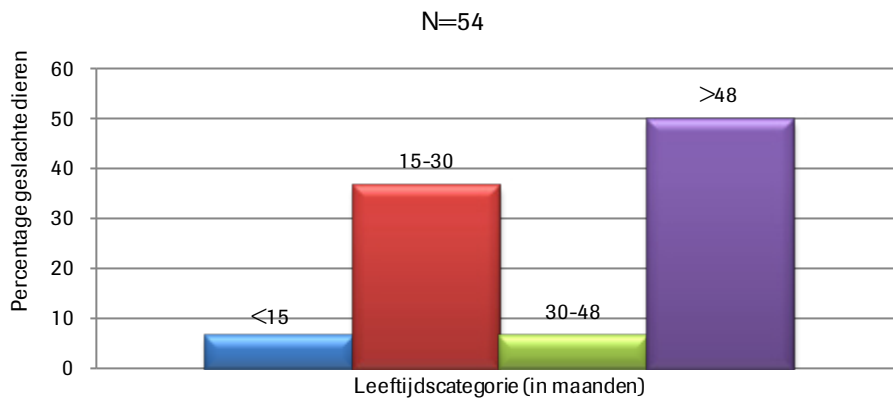
#### Rund

Van rund zijn 179 losse fragmenten verzameld met een totaalgewicht van 11,5 kilogram. De fragmenten komen uit alle delen van het lichaam, doch delen van de schedel en de onderkaak zijn flink oververtegenwoordigd (bijlagen 12 en 13). Dit is het gevolg van de hoge fragmentatie van het materiaal: van de 58 fragmenten rund waarvan minder dan 10% van het oorspronkelijk element bewaard is gebleven, zijn 34 aan de schedel en onderkaak toe te wijzen.

Aan de hand van postcraniale gegevens en aan de hand van de slijtagestadia van de gebitselementen uit de onderkaken is de leeftijd berekend waarop de dieren werden geslacht of zijn overleden (bijlagen 14, 15, 16 en 17). Met behulp van deze gegevens is het mogelijk een leeftijdsopbouw van de kudde te maken (afb. 6.1). De histogram laat twee duidelijke pieken zien: een groot deel van de runderen (37%, op basis van de postcraniale data) is geslacht of gestorven op een leeftijd van 1,5 tot 2,5 jaar oud, dus rond de optimale slachtleefijd. De andere piek representeert bijna de helft van de runderen. Zij zijn geslacht op een leeftijd ouder dan vier jaar. De overige dieren werden geslacht tussen de 2,5 en vier jaar (7%) of voordat ze 1,5 jaar oud waren (7%).

De slacht rond de optimale leeftijd kan te maken hebben met de slacht van overtollige stiertjes, aangezien slechts één of hoogstens twee stieren voldoende is om een kudde in stand te houden. De slacht van oudere runderen vond plaats nadat zij bijproducten zoals melk, nageslacht en trekkracht geleverd hadden.





Afb. 6.1 Slachtleeftijden van de runderen uit de Romeinse IJzertijd (op basis van 54 losse resten uit vindplaats 1-4).

De dentale data is beperkter dan de postcraniale data, maar laat ook zien dat met name oudere (>2,5 jaar) runderen aanwezig zijn geweest en sluit goed aan bij de postcraniale gegevens.

Dat er ook heel jonge dieren aanwezig zijn geweest, bewijst de aanwezigheid van een scheenbeen van een runderfoetus. De lengte van het scheenbeentje geeft aan dan het diertje na een draagtijd van ongeveer 245 dagen geboren is (bijlage 18). De draagtijd van een koe is rond de 280 dagen, dus het kalf is ongeveer een maand te vroeg (dood) geboren of vlak na de geboorte overleden.<sup>139</sup>

De schofthoogtes van de runderen variëren tussen de 103 en 109 cm (bijlage 18).

Maar liefst 37 elementen vertonen modificaties. Vijf fragmenten vertonen pathologieën. Drie dijbenen vertonen *eburnatie*, polijsting van het gewrichtsoppervlak. Eburnatie is kenmerkend voor artrose. Artrose begint met de degeneratie van kraakbeen, waardoor de gewrichten met elkaar in contact komen. Dit leidt tot een osteoblastische reactie (botformatie, *osteofyten*) van het onderliggende bot en mechanische abrasie en polijsting van de gewrichten. De gewrichten zullen stijf en pijnlijk zijn geworden, waardoor het vrij bewegen van het dier met de tijd moeilijker is geworden. Wat de onderliggende oorzaak van de artrose is, bijvoorbeeld een ontsteking (artritis), trauma, of ouderdom, is onbekend.

Op een linker scheenbeen is op de diafyse extra botvorming aangetroffen. Deze “plak-achtige” stukjes bot zijn indicatief voor periostitis: ontsteking van het botvlies. Herhaaldelijke blessures, trauma en infecties kunnen uiteindelijk tot periostitis leiden. Normaliter wordt periostitis vaker aangetroffen op de middenhands- en voetsbeenderen: deze elementen zijn kwetsbaar voor periostitis, omdat er geen spieren aanwezig zijn om het bot te beschermen. Bij het scheenbeen zijn er al meer beschermende spieren aanwezig, maar desalniettemin is bij dit dier het botvlies gaan ontsteken. Wat het onderliggende mechanisme van de ontsteking is geweest, is niet bekend.

Tot slot is bij een linker onderkaak het kaakbot ten hoogte van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> molaar flink teruggetrokken. Zowel de laatste valse kies als de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> molaar ontbreken, maar dit is reeds voor de dood gebeurd. Het ontbreken van de tanden kan ertoe leiden dat het kaakbot zich terugtrekt. Waarom de tanden *ante-mortem* uit de kaak zijn gevallen is niet duidelijk.

Slachtsproten zijn ook veelvuldig aangetroffen (N=13). De haksporen op de wervelkolom zijn indicatief voor het in stukken delen van het karkas: de meeste haksporen zijn dwars op de wervels aangebracht. Snijsproten daarentegen op onder andere een onderkaak, spaakbeen en schouderblad zijn indicatief voor respectievelijk het onthuiden en het ontvlezen van de dieren.

#### Paard

Paard is vertegenwoordigd door slechts zes fragmenten met een totaalgewicht van 330 gram. Resten van jonge dieren ontbreken. Eén element was beschikbaar voor een postcraniale leeftijdsbepaling: een koot

<sup>139</sup> Bij alle leeftijdsbepalingen die gebaseerd zijn op de lengte van de diafyse moet wel in acht worden genomen dat de data gebaseerd zijn op moderne runderen. De Romeinse en middeleeuwse runderen zijn kleiner dan de moderne variant. Een lengte die overeen komt met een draagtijd van 245 dagen bij moderne runderen, kan derhalve een voldragen Romeins of middeleeuws rund representeren.



is afkomstig van een dier van minimaal 10 maanden oud (bijlagen 14, 15 en 16). Een premolaar uit de bovenkaak van een paard is afkomstig van een dier dat niet ouder is geworden dan 6 tot 8 jaar (bijlage 18).

#### *Schaap/geit*

Slechts 20 fragmenten van schaap en/of geit zijn verzameld met een totaalgewicht van 284 gram. Fragmenten van de wervelkolom ontbreken, maar zijn mogelijk opgenomen bij de middelgrote zoogdieren (bijlagen 12 en 13). Eén fragment, een bekken is afkomstig van schaap. Van de overige fragmenten is het onmogelijk gebleken om de fragmenten schaap van geit te onderscheiden. Een postcraniale leeftijdsbepaling kan op slechts zeven fragmenten gebaseerd worden (bijlagen 14, 15 en 16). Resten van elementen die met zekerheid aan oudere dieren toebehoren (elementen die pas na 36 maanden vergroeien) ontbreken. Minimaal vier van de zeven elementen behoren toe aan onvergroeide dieren. Van de overige drie fragmenten kan slechts een minimale leeftijd gegeven worden. Drie kaakfragmenten vullen de postcraniale data aan (bijlage 17). Eén fragment is afkomstig van een dier van 8 tot 10 jaar oud. Twee anderen zijn respectievelijk 1 à 2 en 2 tot 4 jaar oud geworden. Tevens is één element als juveniel gedetermineerd. Twee elementen vertonen slachtsproen. Een hakspoor zit op een onderkaak en snijsporen zijn aangetroffen op een opperarmbeen.

#### *Varken*

Zeven fragmenten zijn afkomstig van varken (G=264 gram). Met name fragmenten van de schedel en de voorpoten zijn gevonden. Eén middenvoetsbeen representeert een achterpoot. Zowel jonge dieren (<6 maanden) als ietwat oudere dieren (>12 maanden) zijn vertegenwoordigd (bijlagen 14, 15, 16 en 17). Resten van oude dieren (>24 maanden) ontbreken echter. Bijzonderheden of modificaties aan het bot zijn niet aangetroffen.

#### **Kuilen**

Kuil S 8.29: In deze kuil zijn vijf dierlijke botfragmenten gevonden: drie niet determineerbare fragmenten, twee fragmenten van middelgrote zoogdieren en één stuk van een onderkaak van een rund. De fragmenten hebben verder geen informatieve waarde voor het archeozoologisch onderzoek.

Kuil S 8.25: Deze kuil bevatte 67 botfragmenten van minimaal vijf soorten. Bijna 33% (N=22) is op soort gebracht. De overige resten zijn naar diergrootte ingedeeld of bleken niet determineerbaar. Het gros van de elementen is van rund (N=15). Drie elementen geven enig inzicht in de slachtleefijd (bijlagen 14, 15 en 16). Een teenkoot is afkomstig van een dier dat minimaal 2 jaar oud is geworden. Een middenvoetsbeen komt van een rund van maximaal 2 jaar oud. Het derde element, een schouderblad komt van een dier dat minimaal 7 maanden oud is geworden. De overige resten zijn afkomstig van schaap/geit (N=2), varken (N=3), paard (N=1) en hond (N=1). Leeftijdsgegevens ontbreken, op één element na. De slijtage van de gebitelementen van een varken indiceert dat het dier geslacht is tussen de 21 en 27 maanden (bijlage 17). Overige bijzonderheden, of modificaties zoals slachtsproen, ontbreken.



Afb. 6.2 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een paard in kuil S 8.14. Het aantal ribben representeert het aantal gevonden fragmenten.

Kuil S 8.14: Deze kuil bevatte 56 dierlijke resten, waarvan 52 deel uitmaken van het partiële skelet van een paard. De overige fragmenten zijn afkomstig van een rund (handwortelbeentje), een ander paard (dijbeen), een groot zoogdier en een niet nader te bepalen zoogdier. Het partiële skelet bestaat uit de resten van een paard dat ouder is geworden dan vier jaar (afb. 6.2, bijlagen 14, 15 en 16). Aan de hand van de grootste lengte van een scheenbeen is de schofthoogte berekend op een kleine 139 centimeter (bijlage 18). Dit houdt in dat dit een middelgroot paard betreft. Naast het feit dat dit dier een aantal hak- en snijsporen vertoont, zijn er ook enkele bijzondere pathologieën aangetroffen. De meeste snij- en haksporen zijn gevonden op de wervels. De slachtsproen op de staartwervels wijzen erop dat niet alleen de staart van het dier

afgehakt is, maar dat deze ook ontveesd/veld is. Misschien is dit wel gedaan om het haar van de staart te halen om te gebruiken voor het vervaardigen van objecten.<sup>140</sup> Ook op de lendenwervels zijn hak- en snijsporen aangetroffen. De haksporen zitten vooral op de (onderzijde) van het wervellichaam. Het snijspoor zit daarentegen op het doornuitsteeksel (*processus spinosus*) van de laatste lendenwervel. Tevens is op een doornuitsteeksel van een borstwervel een snijspoor aangetroffen.

Niet alleen op de wervels, ook op het heiligbeen, delen van de achterpoot en op het schouderblad zijn snijsporen aangetroffen. Het lijkt erop dat men het dier eerst grofweg in stukken heeft verdeeld en van zijn vlees ontdaan, alvorens het geslachte karkas te dumpen.

Op het heiligbeen en een aantal lenden- en staartwervels zijn enkele bijzondere afwijkingen aangetroffen. Bij de laatste lendenwervel ontbreekt één van de onderste gewrichtsvlakjes (*processus articularis inferior*, afb. 6.3). Het lijkt erop dat dit een congenitale (aangeboren) afwijking betreft; er zijn geen sporen van fractures of andere traumata die ertoe hebben kunnen leiden dat het gewrichtsvlak volledig ontbreekt. Als gevolg van de afwijking is de andere onderste gewrichtsvlak vergoot, zodat er wel een stevige verbinding met het heiligbeen gemaakt kon worden. Tevens is het corresponderende gewrichtsvlak van het heiligbeen (*tuber sacrale*) ook niet goed aangelegd, dan wel deels verdwenen, omdat hij niet in functie was. Hierdoor is in plaats van een duidelijk gewrichtsvlak slechts een klein uitsteeksel zichtbaar (inzet afb. 6.3). Tot slot zijn de laatste twee lendenwervels, alsmede enkele staartwervels aan elkaar vergroeid. Dit kan mogelijk ook een gevolg zijn van het ontbreken van het gewrichtsvlak met als doel de onderrug te stabiliseren.<sup>141</sup>



Afb. 6.3 De laatste vergroeide lendenwervels, het heiligbeen en de eerste staartwervel van het partiële skelet van een paard uit kuil KL8.14. Inzet: het ontbrekende gewrichtsvlak van de laatste lendenwervel en het misvormde gewrichtsvlak van het heiligbeen.

### Partiële skeletten en associaties

Onder de partiële skeletten en associaties (bij elkaar horende skeletelementen) die dateren uit de Romeinse IJzertijd en afkomstig zijn uit vindplaats 1-4, bevinden zich resten van drie volwassen runderen en een kalf.

#### Rund (S 1.33)

Het partiële skelet uit put 1, spoor 33 betreft het gedeeltelijke skelet (N=37) van een oud rund (afb. 6.4). Hoewel de postcraniale leeftijdsbepaling aan de hand van een aantal pijpbeenderen niet een nauwkeurigere leeftijd kan geven dan ouder dan 3,5 jaar (bijlagen 14, 15 en 16), laten de pathologieën op de achterpoten zien dat het dier mogelijk ouder is geworden, dan wel veelvuldig is ingezet voor zijn trekkracht. Dentale data ontbreken.

Het dier, met een schofthoogte van 132 centimeter (bijlage 18), laat onder meer sporen van artrose zien op het linker hielbeen en scheenbeen. Beide elementen vertonen polijsting van het gewrichtsooppervlak; eburnatie. Eburnatie is kenmerkend voor artrose. Wat de onderliggende oorzaak van de artrose is, is onbekend.

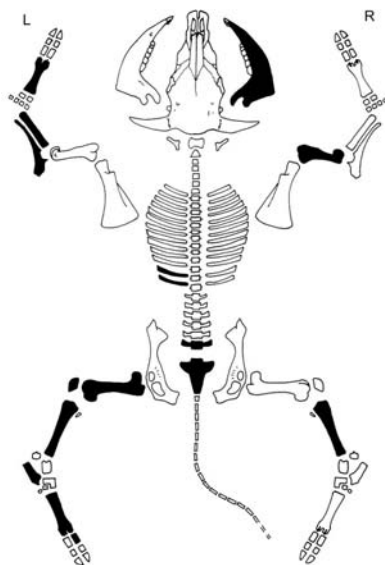
<sup>140</sup> Ook tegenwoordig wordt paardenhaar nog veel gebruikt.

<sup>141</sup> Met dank aan drs. M. Bekkema, dierenarts, voor haar hulp omtrent de juiste interpretatie van deze pathologie.

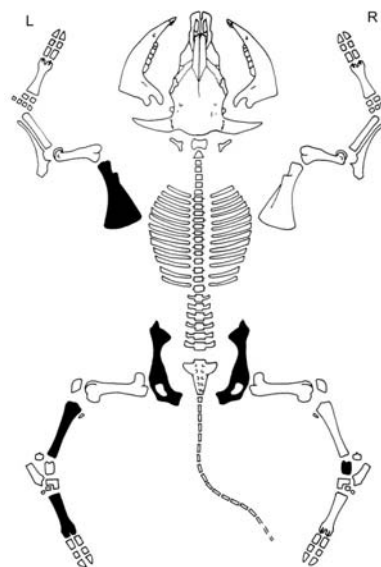


Op het rechter scheenbeen en het linker dijbeen en middenvoetsbeen zijn tevens grote plekken met extra 'plak-achtige' botvorming aangetroffen. Deze plekken lijken op de stage 2 en 3 van exostose ontwikkeling op de distale zijde van *metapodia* zoals beschreven in Bartosiewicz *et al.*<sup>142</sup>

Tevens is een voetwortelbeentje met het linker middenvoetsbeen vergroeid. Deze ankylose tussen het voetwortelbeentje en het middenvoetsbeen kennen we als "spat". Bij spat is er sprake van osteoartritis of *Degenerative Joint Disease* (DJD). In de eerste stadia van spat zal er sprake zijn van geringe stijfheid tot ernstige kreupelheid. Naarmate de articulatie tussen beide gewrichten stabiliseert, zal de kreupelheid van het dier minder worden. Spat wordt vaak geassocieerd met het gebruik van de dieren voor hun trekkracht, hoewel ook genetica een duidelijke rol schijnt te spelen in de mate van voorkomen van spat binnen kuddes.<sup>143</sup>



Afb. 6.4 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund (put 1, spoor 33). Het aantal ribben representeert het aantal gevonden fragmenten.



Afb. 6.5 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund (put 8, spoor 26).

#### *Rund (S 8.26)*

Dit partiële skelet betreft een aantal losse fragmenten (N=5) van een kalfje uit verschillende delen van het skelet (afb. 6.5). Hoewel de losse fragmenten enigszins onsamenhangend zijn – hele ledematen zijn bijvoorbeeld niet vertegenwoordigd – lijken op het oog de verschillende elementen wel afkomstig van één en hetzelfde individu. Het linker middenvoetsbeen vertoont een slachtspoor.

De distale epifyse van het schouderblad en de heupkom van het bekken zijn onvergroeid (bijlagen 14, 15 en 16). Dit betekent dat het dier niet ouder is geworden dan 10 maanden.

#### *Rund (S 30.19)*

Deze associatie betreft een schedel van een rund (N=10). Delen van beide onderkaken zijn aanwezig, alsmede het merendeel van de kop. De rechter hoornpit ontbreekt, de linker is wel aanwezig. De mate van slijtage van de gebitselementen uit de onderkaak wijst uit dat het dier de seniorleeftijd bereikt heeft (bijlage 17). S 30.19 is onderdeel van een greppel.

#### *Rund (S 30.16)*

Deze laatste associatie (N=2) betreft een linker en rechter schouderblad van een rund. Het dier is minimaal 10 maanden oud geworden, maar afgaande op de grootte van het element is het aannemelijk

<sup>142</sup> Bartosiewicz *et al.* 1997, 39.

<sup>143</sup> Zie o.a. Rosenberger 1970, 491. Holmberg & Reiland 1984.

dat het dier reeds de volwassen leeftijd had bereikt (bijlagen 14, 15 en 16). Dit spoor vormt samen met S 30.19 en S 30.17 een greppel GR 10.

### Vindplaats 6/7

Bij vindplaats 6/7 zijn 155 dierlijke botfragmenten aangetroffen met een totaalgewicht van bijna 4,4 kilogram. Slechts 21 resten betreffen losse vondsten, de overige resten (N=134, waaronder twee partiële skeletten) maken deel uit van drie kuilen. Van de losse resten zijn er 15 op soort gebracht, de rest is ingedeeld naar diergrootte of bleek niet determineerbaar te zijn.

De losse resten representeren de drie grootste vleesleveranciers. De resten van rund zijn afkomstig van jongere en oudere dieren. Een verbrande onderkaak is afkomstig van een volwassen dier (30-40 maanden). Ook is een spaakbeen gevonden van een runderfoetus. Dit diertje is na een draagtijd van circa. 245 dagen overleden (zie voetnoot 139 en bijlage 18). Twee elementen van rund bevatten slachtsproten. Dit betreffen haksporen op de hoornpit van een juveniel rund en snijsporen op het tongbeen van een ander dier. De haksporen op de hoornpit zullen veroorzaakt zijn bij het verwijderen van het hoorn. De snijsporen op het tongbeen kunnen duiden op het verwijderen van de tong voor consumptiedoeleinden.

De resten van schaaap/geit en varken bevatten geen informatie over de slachtleefijd en ook geen bijzondere kenmerken of modificaties.

Kuil S 12.7: In deze kuil zijn zowel losse resten van rund als een partieel skelet van een rund aangetroffen. Ook zijn twee bij elkaar horende skeletelementen van een runderfoetus gevonden.

De overige vondsten omvatten fragmenten uit alle delen van het lichaam (bijlagen 12 en 13). Er zijn fragmenten gevonden van één dier cq. twee dieren die maximaal 4 jaar oud zijn geworden (dijbeen en scheenbeen), een derde fragment, een middenvoetsbeen, is afkomstig van een dier dat minimaal 2 jaar oud is geworden (bijlagen 14, 15 en 16). Dit element is afkomstig van een dier met een schofthoogte van rond de 100 centimeter (bijlage 18). Tevens vertoont dit middenvoetsbeen snijsporen rondom de proximale epifyse. Dit is indicatief voor het onthuiden van het dier. Een tweede fragment, een derde teenkoot (hoef) vertoont ook slachtsproten: hier is de punt van de hoef afgehakt.

Van 78 fragmenten kon de diersoort en het element niet meer achterhaald worden. Drie elementen daarvan betreffen stukken rib van een rund of paard. De overige stukken groot gruis zijn waarschijnlijk wel afkomstig van een groot zoogdier.

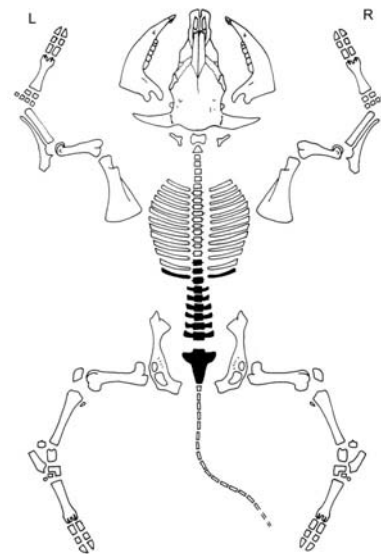
Het partiële skelet bestaat uit 12 fragmenten van de romp van een rund: drie borstwervels, zes lendenwervels, het heiligbeen en twee ribben (afb. 6.6). De epifysen van de lenden- en borstwervels zijn niet vergroeid. Dit houdt in dat het dier niet ouder is geworden dan zeven jaar. Tevens bestaat ook het heiligbeen nog uit niet vergroeide, losse segmenten.

Een tweede associatie bestaat uit twee middenhandsbeenderen van een runderfoetus die na een draagtijd van 270 dagen dood geboren is, of vlak na de geboorte is komen te overlijden (zie voetnoot 139 en bijlage 18).

Hoewel de mogelijkheid bestaat dat ook sommige losse resten deel uitmaken van het eerstgenoemde partiële skelet is dat niet onomstotelijk gebleken uit het archeozoologisch onderzoek. De resten zijn afkomstig uit een ander vondstnummer uit dezelfde kuilvulling als het partiële skelet. Daarnaast moet vermeld worden dat er geen overlappende elementen zijn aangetroffen. Op basis van de hier genoemde leeftijden kunnen alle resten afkomstig zijn van een rund tussen de 2 en 4 jaar oud. Wellicht betreft het hier een koe met haar kalf.

Kuil S 33.18 en S 10.8 vormen twee vullingen van dezelfde kuil in twee werkputten. Hierin zijn vier dierlijke botfragmenten gevonden. Dit betreffen drie linker- en een rechterschouderblad van een rund. Bij de linker schouderbladen is de distale epifyse vergroeid: dit houdt in dat de dieren minimaal zeven maanden oud zijn geworden. Tevens zijn er drie elementen van een wervelkolom van een groot zoogdier gevonden. Deze zijn afkomstig van een paard of een rund.

Kuil S 33.13: In deze kuil is een stuk verbrand pijpbeen gevonden van een groot zoogdier (rund of paard).



Afb. 6.6 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund uit kuil S 12.7.



### **Vindplaats 8**

Bij vindplaats 8 zijn slechts negen dierlijke botfragmenten met een totaalgewicht van 209 gram onderzocht.<sup>144</sup> Twee fragmenten zijn in twee verschillende kuilen gevonden. De overige zeven fragmenten betreffen losse fragmenten. De losse fragmenten zijn afkomstig van rund, paard, schaap/geit en varken. Veel informatie omtrent leeftijd, schofthoogte en slacht bevatten de fragmenten niet. Van drie postcraniale elementen is een leeftijd bepaald (bijlagen 14, 15 en 16). Een middenhandsbeen van een rund is afkomstig van een zeer jong individu. De proximale zijde is onbelopen: dit houdt in dat het dier op heel jonge leeftijd is geslacht of gestorven. Een spaakbeen van een schaap of geit is ook afkomstig van een jong dier van maximaal 4 maanden oud. Een middenvoetsbeen van een varken laat zien dat het dier niet ouder is geworden dan 2 jaar oud.

Kuil S 13.16: In deze kuil is een middenvoetsbeen van een rund gevonden. Verdere informatie aangaande de leeftijd of slacht bevat dit element niet.

Kuil S 14.10: In deze kuil is een rechter middenvoetsbeen van een schaap of geit gevonden. Ook bij dit element ontbreekt informatie over leeftijd of geslacht.

### **6.4.3 Middeleeuwen**

Resten uit de Middeleeuwen zijn aangetroffen bij vindplaatsen 1-4, 5, 6-7 en vindplaats 9. Op vindplaats 9 is een partieel skelet gevonden uit de Middeleeuwen.

#### **Vindplaats 1-4**

Slechts vier losse dierlijke botfragmenten uit vindplaats 1-4 dateren waarschijnlijk uit de Middeleeuwen (totaalgewicht 527 gram). Twee fragmenten, een onderkaak en een bekken, zijn afkomstig van rund. Het bekken is afkomstig van een dier van minimaal zeven maanden oud (bijlage 14, 15 en 16). Ook is er een onderkaak van een schaap of geit gevonden. Beide onderkaken verlenen zich niet voor een leeftijdsbepaling. Een vierde fragment is afkomstig van een groot zoogdier.

#### **Vindplaats 5**

Uit vindplaats 5 is slechts één dierlijk botfragment afkomstig. Het betreft een rib van een groot zoogdier (rund of paard) welke met één enkele slag dwars door midden is gehakt.

#### **Vindplaats 6-7**

Elf fragmenten met een totaalgewicht van 254 gram dateren uit de Middeleeuwen. Zes daarvan zijn op soort gebracht. Dit betreffen resten van rund (N=3), schaap/geit (N=2) en varken (N=1). Een dijbeen van een rund is afkomstig van een dier van maximaal 4 jaar oud (bijlagen 14, 15 en 16). Een atlas (eerste nekwerfel) van een rund vertoont een slachtspoor. Het hakspoor is waarschijnlijk aangebracht bij het onthoofden van het dier. Een schouderblad van een varken laat sporen van zowel vraat als slacht zien.

#### **Vindplaats 9**

Slechts vier fragmenten zijn afkomstig uit vindplaats 9. Drie fragmenten zijn afkomstig van één rund, de vierde is van een geep, een vis. In put 16, spoor 14 is een deel van de linker onderpoot van een foetaal/neonataal rund gevonden (schouderblad, spaakbeen en ellepijp). De grootste lengte van de diafyse van het spaakbeen is berekend. Met een lengte van 115 millimeter was de voorpoot afkomstig van een kalfje dat na een draagtijd van ongeveer 260 dagen (dood) geboren is (zie voetnoot 139 en bijlage 18).

<sup>144</sup> Tijdens het veldwerk is een vrijwel compleet skelet aangetroffen S 1.33, maar dit is helaas tijdens het onderzoek kwijtgeraakt en kon dus niet worden onderzocht.



#### 6.4.4 Datering onbekend/stortvondsten

##### Vindplaats 1-4

Op vindplaats 1-4 zijn in totaal 93 vondsten gedaan waarvan de datering onbekend is. Een overzicht is gegeven in tabel 6.1 en bijlagen 12 en 13. Het merendeel is wederom afkomstig van rund (N=26). Ook zijn er resten van schaap (N=1), schaap/geit (N=12), varken (N=1) en paard (N=1) gevonden. Bijzonder is de vondst van een deel van een schedelkap van een volwassen mens (N=1).<sup>145</sup> De overige fragmenten zijn niet op soort gebracht.

Van rund, schaap en geit zijn zowel de resten van jonge als oudere dieren gevonden (bijlagen 14, 15 en 16). Leeftijdgegevens op basis van gebitselementen en modificaties aan het bot ontbreken.

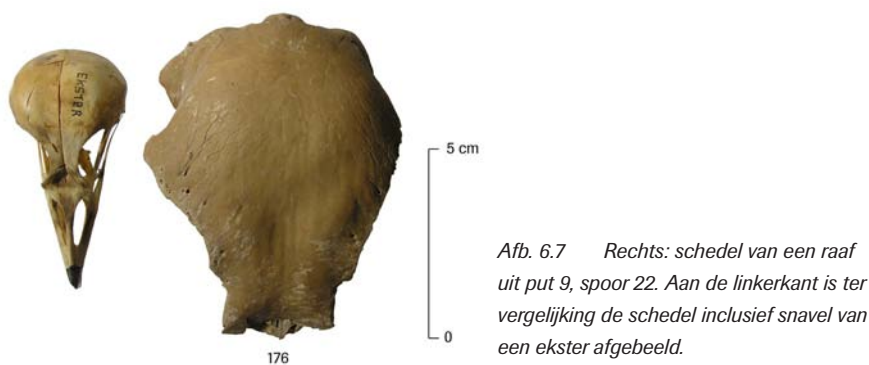
##### Vindplaats 6-7

Er zijn 142 botfragmenten met een totaalgewicht van bijna 1,2 kilo niet gedateerd. Hieronder vallen 140 losse fragmenten van zoogdieren. Daarvan zijn er 115 losse zoogdierresten niet op soort gebracht. Het gros bevat gruis van vermoedelijke resten van een paard of rund. De 25 resten die wel op soort zijn gebracht zijn afkomstig van rund, paard en schaap of geit.

Rund is met 22 fragmenten het best vertegenwoordigd. Het gros (N=16) is afkomstig uit de wervelkolom. Drie fragmenten zijn (delen van) nekwerfels van één of meerdere dieren van maximaal 7 jaar oud. De overige 16 fragmenten betreffen kleine onbepaalde wervelfragmenten. De overige fragmenten vertegenwoordigen stukken schedel, schouderblad en een middenvoetsbeen. Het schouderblad is afkomstig van een jong dier van maximaal 10 maanden oud (bijlagen 14, 15 en 16). Tevens zijn er slachssporen op aangetroffen, die indiceren dat het karkas van het kalf in stukken is gehakt. Op het middenvoetsbeen zijn sporen van vraat aangetroffen. Twee onderkaken behoren toe aan hetzelfde dier. Dit dier is maximaal 1,5 jaar oud geworden.

Van paard zijn twee linker onderkaken gevonden. Van één kaak is aan de hand van de slijtage van de gebitselementen de slacht- of sterfteleeftijd bepaald. Dit dier is maximaal 10 tot 11 jaar oud geworden (bijlage 18). Tot slot is van een schaap of geit een linker scheenbeen gevonden. Dit bot bevatte geen informatie over de slachtleeftijd en ook geen bijzondere kenmerken.

In de kuil S 9.22, is de schedel gevonden van een bijzonder grote vogel, een raaf. De raaf is de grootste vogel in de orde van de zangvogels. Een volwassen beest heeft een kop-staart lengte van 65 centimeter en een spanwijdte van ongeveer 120 centimeter. Dat de schedel van een raaf grote afmetingen kent, is weergegeven in afbeelding 6.7. Ter vergelijking is de schedel van een ekster, ook een kraaiachtige, afgebeeld.



Afb. 6.7 Rechts: schedel van een raaf uit put 9, spoor 22. Aan de linkerkant is ter vergelijking de schedel inclusief snavel van een ekster afgebeeld.

De kuil S 9.1 van vindplaats 7 kon door de afwezigheid van aardewerk niet gedateerd worden. Op basis van de vulling van de kuil lijkt de kuil in de Romeinse IJzertijd te dateren. In deze kuil is een rechter ellepijp (*ulna*) van een kraanvogel gevonden, waaruit een fluitje is vervaardigd (afb. 6.8). Het fluitje meet ongeveer 16,5 cm. Het klankgat aan de bovenzijde heeft een D-vorm. Het aantal vingergaten om verschillende tonen mee te maken bedraagt vijf met een gemiddelde doorsnede van vijf millimeter. Een

<sup>145</sup> De twee menselijke resten, beide fragmenten van een menselijke schedel, komen niet uit dezelfde put (respectievelijk put 2 en 8). De putten grenzen echter wel aan elkaar. Het is derhalve niet uitgesloten dat beide fragmenten aan één individu toebehoren.



Afb. 6.8 Fluitje vervaardigd uit een rechter ellepijp van een kraanvogel (*Grus grus*).

duimgat aan de achterzijde van de fluit ontbreekt. Fluiten met meer dan drie vingergaten moeten met twee handen bespeeld worden; op fluiten met drie of minder vingergaten kon ook met één hand een melodie gespeeld worden.<sup>146</sup> Fluiten met vijf vingergaten zijn relatief zeldzame vondsten in Nederland: fluiten met vier of minder gaten komen veel vaker voor. De buitenzijde van de ellepijp is gepolijst en de boven- en achterzijde van de fluit zijn netjes afgerond.

Al reeds in de jaren 70 stond Nederland aan de Europese top op het gebied van het aantal gevonden benen fluiten.<sup>147</sup> Er zijn enkele honderden benen fluiten gevonden, waarvan het gros uit het terpengebied afkomstig is.<sup>148</sup> Ondanks het hoge aantal benen fluiten, zijn fluiten vervaardigd uit de ellepijp van kraanvogel geen frequente vondsten. In Engeland is slechts 8% van de fluiten uit kraanvogelbot vervaardigd. Hoeveel dat percentage in Nederland is, is niet bekend. Meer dan de helft van de fluiten vervaardigd uit vogelbotten in Engeland zijn gemaakt van gans.<sup>149</sup> Tot ver in de Middeleeuwen hebben kraanvogels in Nederland geleefd: er was tot die tijd voldoende hoogveen om een uitstekende leefomgeving te vormen.<sup>150</sup> In de Middeleeuwen was de jacht op kraanvogels met valken erg populair. De jacht op de kraanvogel was het domein van de hogere adel.<sup>151</sup> Wanneer dit fluitje uit de Middeleeuwen zou dateren, dan zouden benen fluiten vervaardigd uit de ellepijpen van kraanvogels toen niet voor iedereen beschikbaar zijn geweest.

#### Vindplaats 9

Een middenvoetsbeen van een minimaal 2 jaar oud rund is gevonden bij vindplaats 9 (bijlagen 14, 15 en 16). Het element vertoont een slachtspoor bij de proximale epifyse. Mogelijk is deze aangebracht bij het opdelen van het karkas in kleinere stukken.

#### Vindplaats onbekend

In totaal zijn er 20 fragmenten waarvan óf de vindplaats/put onbekend is óf die stortvondsten betreffen. Deze vondsten dragen niet bij aan de beeldvorming van de voedsleconomie in de Romeinse IJzertijd en Middeleeuwen in Langedijk. Derhalve volstaat een uitwerking van de data in tabelvorm (zie tabel 6.1 en bijlagen 12 en 13). De data zal derhalve ook niet verder uitgewerkt worden.

### 6.4.5 Discussie

#### Romeinse IJzertijd

De meeste fragmenten (N=1043), waaronder zeven partiële skeletten (N=130), dateren uit de Romeinse IJzertijd. Verreweg de meeste resten zijn afkomstig van vindplaats 1-4 (N=879). De overige resten zijn verdeeld over de vindplaatsen 6/7 (N=155) en 8 (N=9). Verschil tussen de soortenspectra is er nauwelijks. Soorten die bij vindplaats 1-4 zijn gevonden vinden we ook terug bij de andere twee vindplaatsen. Omdat bij vindplaats 1-4 verreweg de meeste fragmenten geborgen zijn, en deze vindplaats ook het meest informatief is met het oog op de slachtleeftijd van de dieren, wordt er bij de uitwerking van de data van uitgegaan dat de resultaten van vindplaats 1-4 representatief zijn voor Langedijk de Druppels gedurende de Romeinse IJzertijd.

<sup>146</sup> Grijp 2001, 2.

<sup>147</sup> Brade 1975, 25.

<sup>148</sup> Grijp 2001, 2; vergelijkbaar voorbeeld is de fluit gevonden in de terp Westerwijterd, Kooi, 1988, 107.

<sup>149</sup> Leaf 2007.

<sup>150</sup> [www.vogelbescherming.nl](http://www.vogelbescherming.nl)

<sup>151</sup> [www.coquinaria.nl](http://www.coquinaria.nl)

### Voedsleconomie

Het grootste deel van de los gevonden botten en botfragmenten vertegenwoordigt voedselafval. Slechts één fragment is afkomstig van hond (uit kuil S. 8.25). Vogels en vissen zijn door geen enkel fragment gerepresenteerd. Dit is mogelijkwijs een gevolg van de onderzoekstrategie: het geanalyseerde materiaal is met de hand verzameld. Hierdoor worden vogel- en visresten gemakkelijk gemist. Beide diërklassen zullen zeker aanwezig zijn geweest, gezien de nabijheid van de zee en de relatief natte, en dus waterrijke, omgeving die Noord-Holland indertijd was. Het behoort natuurlijk ook tot de mogelijkheden dat vogels en vissen niet of nauwelijks geconsumeerd werden.

Rundvlees stond prominent op het menu en is vaker geconsumeerd dan vlees van schaaap/geit en varken. Maar ook de secundaire producten van de runderen, zoals trekkracht en melkproductie, waren van belang.

Binnen de verhouding van de drie grootste vleesleveranciers is varken zwak vertegenwoordigd. Een laag aandeel varken wordt veelal geassocieerd met zwak geromaniseerde nederzettingen.<sup>152</sup> Ook kan de onderrepresentatie van varken te wijten zijn aan de afwezigheid van bomen zoals eik en beuk, waardoor de omgeving minder geschikt was voor de varkenshouderij.<sup>153</sup>

Naast resten van de drie grootste vleesleveranciers zijn ook de resten van paard gevonden, een landbouwhuisdier. Of in de Romeinse periode ook paardenvlees geconsumeerd werd, is een lastig te beantwoorden vraag. Parameters die relevant zijn om meer inzicht te krijgen in de mogelijke consumptie van paard zijn: 1) het aandeel resten van paard ten opzichte van het overige consumptieafval, 2) de mate van fragmentatie van de elementen, 3) de locatie en het type slachtspoor en 4) de aan- of afwezigheid van partiële skeletten welke in anatomisch verband gevonden zijn (tabel 6.6).<sup>154</sup> De aanwezigheid van een partieel skelet en een minder sterke fragmentatiegraad van de botten ten opzichte van rund, zijn summiere aanwijzingen dat paard niet tot de consumptiesoorten heeft behoord.<sup>155</sup> Slachtsporten zijn echter wel alleen op de resten van het partieel skelet uit de kuil S 8.14 aangetroffen (N=16). De meeste snij- en haksporen zijn gevonden op de wervels. De slachtsporten wijzen erop dat het dier ontveld en ontvleesd is en, alvorens het karkas gedumpt werd, in grotere delen opgehakt. Botten van paard kunnen ook zijn verwerkt tot gebruiksvoorwerpen. Paarden zullen vooral als rij- of lastdier zijn gebruikt.

Bij de nabijgelegen inheems-Romeinse nederzetting Schagen-Lagedijk is uit het archeozoölogisch onderzoek geconcludeerd dat paardenvlees gegeten werd. Doorslaggevend bewijs daarvoor ontbreekt echter.<sup>156</sup> Op basis van de hierboven genoemde criteria, is in sommige inheems-Romeinse nederzettingen ten noorden van de Limes paardenvlees wel degelijk geconsumeerd, zoals in Paddepoel en Houten-Doornkade.<sup>157</sup> Voor andere inheemse nederzettingen, zoals Wijk bij Duurstede, Schagen Witte Paal III en Raalte-Heeten is op basis van dezelfde criteria de consumptie van paardenvlees niet aangetoond.<sup>158</sup>

Tabel 6.6 Fragmentatiegraad van de losse pijpbeenresten en de resten uit diverse kuilen van paard en rund (exclusief partiële skeletten).

Fragmentatiegraad	Paard		Rund	
	N	%	N	%
0-10%	1	11,1	66	31,6
10-25%	1	11,1	41	19,6
25-50%	4	44,4	37	17,7
50-75%	-	-	7	3,3
75-100%	3	33,3	44	21,1
100%	-	-	14	6,7
Subtotaal	9	100,0	209	100,0
Losse gebitselementen	1		19	
Eindtotaal	10		228	

152 Zie o.a. Cavallo *et al.* 2008.

153 Groot 1998.

154 Lauwerier & Robeerst 2001.

155 Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het percentage bij paard slechts op 9 fragmenten pijpbeen gebaseerd is.

156 Van Wijngaarden-Bakker 1988, Lauwerier & Robeerst 2001.

157 Paddepoel: Knol 1983; Houten-Doornkade: Taayke 1984.

158 Raalte-Heeten: Lauwerier *et al.* 1998-99; Schagen Witte Paal III: Zeiler 1996; Wijk bij Duurstede: Laarman 1996.



De kwaliteit alsmede de kwantiteit van het vlees verschilt per skeletelement. Op basis van de classificaties van Uerpmann kan het botmateriaal in drie klassen worden ingedeeld.<sup>159</sup>

- A. Hoge vleeswaarde: wervelkolom (exclusief de staartwervels), de schouders, het bekken en de bovenbenen (voor en achter)
- B. Gemiddelde vleeswaarde: onderbenen (voor en achter), schedeldak en onderkaak, ribben en het borstbeen
- C. Lage vleeswaarde: botten van het gezicht, de staart en de voet

Bij Langedijk de Druppels is de verhouding A:B:C ongeveer 2:2:1. Aangezien het aantal vleesrijke elementen veel groter is dan het aantal vleesarme elementen, wijst dit niet persé op een oververtegenwoordiging van consumptieafval ten opzichte van slachtafval. Het is eerder een normale verdeling.<sup>160</sup> De dieren zijn waarschijnlijk ter plekke gehouden en geslacht. Dat de dieren in de nabijheid van de vindplaats gehouden zijn, wordt gestaafd door de aanwezigheid van een klein aantal foetale en neonatale dieren. Dit hoeft echter niet te betekenen dat alle runderen daar geboren zijn. Een (klein) deel kan door middel van handel bij de nederzetting zijn gekomen. Er zijn daar echter geen aanwijzingen voor (ook niet op basis van schofthoogten).

Een groot deel van de runderen is enerzijds geslacht rond de optimale slachtleefijd (tussen 1,5 en 2,5 jaar) en anderzijds werd iets minder dan de helft van de runderen ouder dan vier jaar. Deze oudere runderen zijn eerst voor andere doeleinden gebruikt, zoals de productie van melk, mest, reproductie of voor trekkracht voordat ze werden geslacht. Stieren werden mogelijk al op jonge leeftijd (rond hun optimale slachtleefijd) geslacht; slechts een enkele werd in leven gehouden om voor nageslacht te zorgen.

De schapen en geiten werden op verschillende leeftijden geslacht. Een enkeling is ouder geworden dan vier jaar, maar er zijn voornamelijk resten gevonden van onvolgroeide dieren met een leeftijd tussen de nul en vier jaar. Hieruit kan geconcludeerd worden dat schapen en geiten niet specifiek voor één product gehouden werden, maar voor zowel hun vlees, melk als wol. De optimale slachtleefijd voor schapen/geiten ligt tussen twee en drie jaar.<sup>161</sup> Het langer in leven houden van de dieren is voor vleeschapen niet meer rendabel. De oudere dieren zullen derhalve in leven zijn gehouden voor de melk- en/of wolproductie en het in stand houden van de kudde.

De varkens zijn bijna allemaal geslacht voor het derde levensjaar. Dat is rond de ideale slachtleefijd voor een optimale vleesproductie. De varkens zijn dus specifiek gehouden voor hun vlees.

### **Partiële skeletten en associaties**

De partiële skeletten representeren enerzijds oude dieren die mogelijk in anatomisch verband begraven zijn. Deze dieren hebben, zoals enkele pathologieën laten zien, langere tijd op het land gewerkt en zijn derhalve niet voor de voedselproductie in leven gehouden, maar om de secundaire producten en trekkracht. Ook ziekte, waardoor de dieren niet geschikt werden geacht voor consumptie, kan een reden zijn waarom de dieren begraven zijn. Anderzijds representeren de partiële skeletten consumptieresten of slachtafval, waarbij meerdere elementen van hetzelfde dier in dezelfde kuil gegooid zijn.

Het paard uit kuil S 8.14 had een schofthoogte van 139 centimeter. Paarden met dergelijke middelhoge schofthoogtes zijn typisch inheemse dieren en worden vaker op inheems-Romeinse nederzettingen aangetroffen.<sup>162</sup> Alleen bij Romeinse legerplaatsen, zoals Nijmegen en Druten, zijn paarden met hogere schouderhoogtes gevonden.<sup>163</sup>

### **Bot uit kuilen**

Het merendeel van de besproken kuilen dateert uit de Romeinse IJzertijd. Opvallend is dat het gros van het materiaal uit deze kuilen geen sporen van slacht vertoont; snij- en haksporen ontbreken op zowel de vleesrijke als de vleesarme elementen. Wel zijn slachtsporen aanwezig op het partiële skelet van een paard uit kuil S 8.14. Het lijkt erop dat men het dier eerst grofweg in stukken heeft verdeeld en van zijn

<sup>159</sup> Uerpmann 1973.

<sup>160</sup> Zie o.a. Laarman 1996.

<sup>161</sup> Payne 1973.

<sup>162</sup> Prummel 1979; Lauwerier 1988; Kooistra 1996; Lauwerier & Robeerst 2001.

<sup>163</sup> Lauwerier 1988.

vlees ontdaan, alvorens het geslachte karkas te dumpen. Menselijke consumptie van het vlees lijkt niet voor de hand liggend. Mogelijk is het (deels) aan de honden gevoerd.

Rituele deposities waarbij dierlijke resten betrokken zijn komen gedurende de Romeinse IJzertijd veelvuldig in Nederland voor.<sup>164</sup> Rituele deposities kunnen meerdere typen afval bevatten, waaronder consumptieafval en partiële skeletten van dieren welke niet geschikt werden geacht voor consumptie, of welke een offer representeren. De besproken kuilen uit Langedijk de Druppels kunnen op basis van de dierlijke resten niet direct als "rituele depositie" worden aangemerkt. Over de mogelijkheid om de aanwezigheid van het partiële skelet van het paard en de grote hoeveelheid resten van rund als argumenten voor rituele depositie op te vatten, wordt in de synthese nader ingegaan.<sup>165</sup>

### Vergelijking met andere vindplaatsen

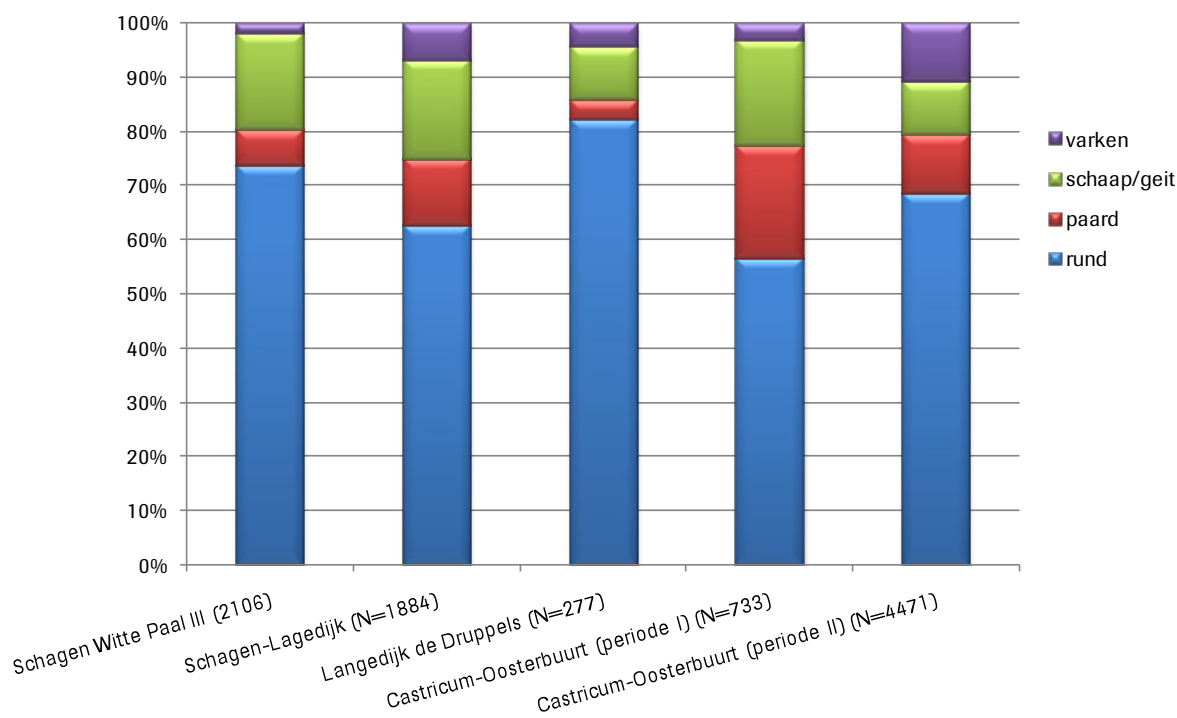
Om de Romeinse vindplaatsen Langedijk de Druppels in een breder kader te plaatsen is het soortenspectrum vergeleken met het soortenspectrum van Schagen-Lagedijk, Castricum-Oosterbuurt (periode I en II) en Schagen Witte Paal III.<sup>166</sup> Deze drie vindplaatsen uit de Romeinse IJzertijd liggen op een afstand van minder dan 20 kilometer van Langedijk de Druppels.

In afbeelding 6.9 is de verdeling tussen de landbouwdieren per vindplaats weergegeven. Het is duidelijk dat rund een heel belangrijke rol speelde, zowel als vleesleverancier, als voor secundaire producten, zoals melk en trekkracht. Schaap, geit en varken spelen duidelijk een mindere rol in de voedsel economie.

Het percentage paard voor Langedijk de Druppels is veel lager dan bij de andere vindplaatsen.

Percentageel zijn de meeste resten gevonden in Castricum-Oosterbuurt. Waarom het percentage in Langedijk de Druppels vergeleken met de overige vindplaatsen zo gering is, is onduidelijk.

Bij Castricum-Oosterbuurt en Schagen Witte Paal III is niet aangetoond dat paardenvlees gegeten werd. Bij Schagen-Lagedijk is dat wel aangenomen hoewel duidelijke bewijzen ontbreken. Hoewel op Langedijk de Druppels wel botresten van paard met slachtsproen zijn gevonden, lijkt het onwaarschijnlijk dat paardenvlees geconsumeerd werd. Wellicht werd paardenvlees slechts sporadisch gegeten.



Afb. 6.9 Verdeling van de landbouwdieren tussen de verschillende Romeinse vindplaatsen in Noord-Holland (exclusief partiële skeletten).

<sup>164</sup> Groot 2008.

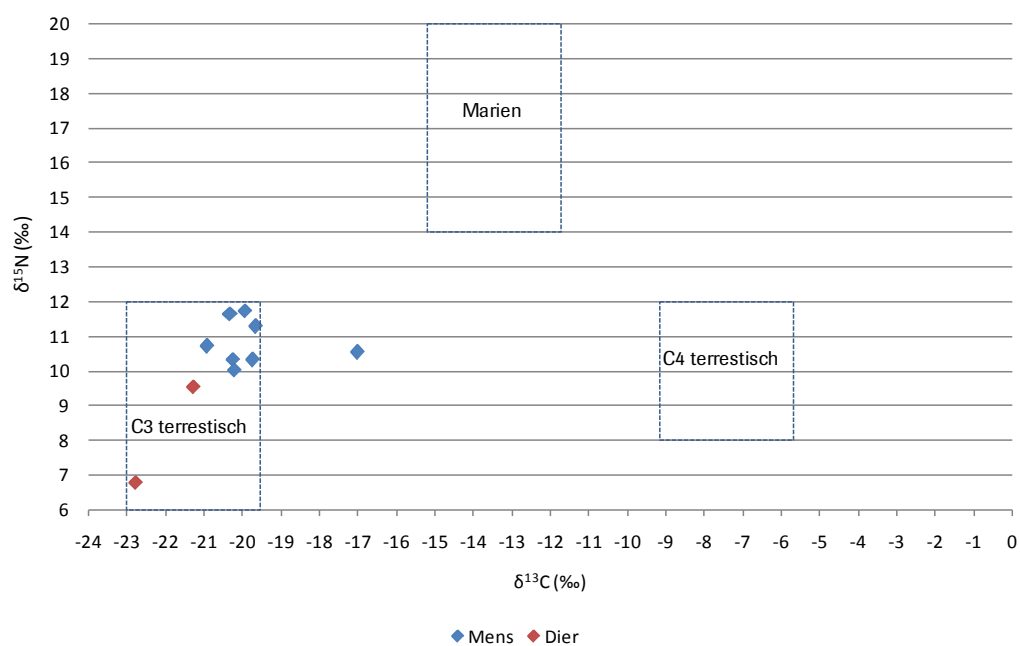
<sup>165</sup> Groot 2008.

<sup>166</sup> Schagen-Lagedijk: Van Wijngaarden-Bakken 1988; Castricum-Oosterbuurt: Lauwerier & Laarman 1999; Schagen Witte Paal III: Zeiler 1996.



Hoewel rund bij alle vindplaatsen een prominente plek inneemt, lijkt de slachtleeftijd per vindplaats te variëren. Bij Langedijk de Druppels is een groot deel van de runderen geslacht tussen de 1,5 en 2,5 jaar, of juist op oudere leeftijd (~50% >4 jaar). Er zijn slechts een paar resten gevonden van heel jonge dieren (<1,5 jaar). Bij Schagen-Lagedijk is daarentegen juist meer dan een derde van de runderen geslacht op een leeftijd jonger dan 1,5 jaar. In Castricum-Oosterbuurt is de slachtleeftijd van runderen min of meer vergelijkbaar met die van Langedijk de Druppels. Op basis van de slachtleeftijden is geconcludeerd dat men in Schagen-Lagedijk de kalveren slachtte om de melk vrij te krijgen voor eigen consumptie, en de daaraan gerelateerde kaasproductie. De runderen in Schagen-Witte Paal zijn met name voor de vleesproductie gehouden. In Castricum-Oosterbuurt en Langedijk de Druppels wijst een en ander meer in de richting van veehouderij gericht op de productie van vlees én van melk.

Dat de jacht op wilde zoogdieren (wild zwijn, ree en eland) en vogels (eenden en mogelijk ganzen), evenals de visvangst, geen rol van betekenis heeft gespeeld, zien we ook terug bij Schagen Witte Paal III en Castricum-Oosterbuurt (periode I). Bij het archeozoölogische materiaal uit periode II (225-330 AD) te Castricum zijn wel meerdere resten van vogel en vis gevonden, terwijl ook hier enkel handverzameld materiaal onderzocht is. In deze periode werd mogelijk wel gejaagd op gevogelte en werd er zowel in zoet water als aan de kust gevestigd. Jacht op wilde zoogdieren speelt ook hier geen rol van betekenis. Aanvullende informatie met betrekking tot de consumptie van vis en vlees vinden we bij Castricum-Oosterbuurt. Daar geven koolstof en stikstof isotopen meer inzicht in het dieet van de inwoners van de Romeinse nederzetting.<sup>167</sup> Uit afbeelding 6.10 blijkt dat het dieet met name bestond uit vlees, waaronder ook gevogelte zoals kip valt. Vis speelt duidelijk een veel kleinere rol. Slechts één persoon heeft relatief meer vis geconsumeerd dan de andere bewoners. Dus ondanks het feit dat de omgeving een uiterst geschikte habitat vormde voor vogels en vissen, lijkt het er inderdaad op dat deze diersoorten niet vaak geconsumeerd werden.



Afb. 6.10 Resultaten van de isotopenanalyse weergegeven met de geschatte bereiken van archeologische populaties met een uitsluitend C3/C4 terrestrisch en marien voedselpatroon (Kootker & Altena 2010).

167 Kootker & Altena 2010.



#### 6.4.6 Datering onbekend

Twee ongedateerde vondsten zijn bijzonder genoeg om enig aandacht aan te besteden.

De schedel van een grote raaf (*Corvus corax*) is in spoor S 9.22 gevonden. Resten van raven worden vaker gevonden bij Romeinse nederzettingen, zoals in Velsen, Tiel-Passewaaij, Vlaardingen en Valkenburg (ZH).<sup>168</sup> Dit zegt wellicht iets over de datering. Raven zullen niet als consumptiedier gehouden zijn, hoewel de dieren gemakkelijk tam te maken zijn.

Ook ongedateerd is het fluitje uit de kuil S 9.1, dat van de rechter ellepijp van een kraanvogel (*Grus grus*) vervaardigd is.

#### 6.4.7 Middeleeuwen: vis

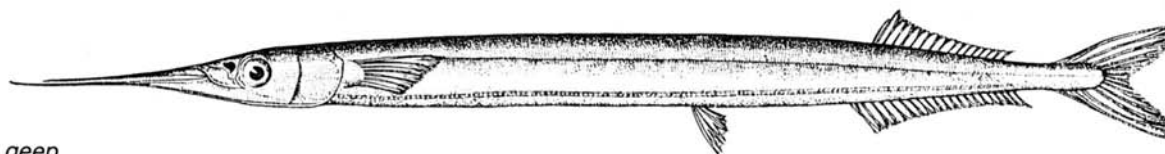
##### B. Beerenhout

Uit de Middeleeuwen zijn te weinig resten afkomstig om enig inzicht te bieden in de voedsleconomie van middeleeuws Langedijk. Echter, een bijzondere vondst die het vermelden waard is, is één skeletelement uit de bovenkaak (*praemaxillare*) van een geep (*Belone belone*). In Noord-Holland zijn alleen in Blokker 10 fragmenten van (mogelijk) geep gevonden.<sup>169</sup>

De geep is een uitgesproken zeevis, maar komt in de paaiperiode ook in aangrenzend brak water voor.<sup>170</sup>

De maximale lengte is 95 centimeter (afb. 6.11). Het Nederlandse hengelseizoen (1965) staat op 91,5 centimeter, maar dit is een uitzonderlijke lengte, daar gepen zelden langer dan 70 centimeter worden.<sup>171</sup>

Ze wegen dan rond 1000 gram. De vis heeft opmerkelijk lange kaken en foerageert direct onder het wateroppervlak. Het skelet heeft een groene kleur.



geep

Afb. 6.11 Een volwassen geep (*Belone belone*). Uit: Nijssen & De Groot 1987, 123.

Met de vondst van dit skeletelement is een seizoensindicator verworven voor de zeevisserij. De geep is namelijk een scholenvis die een groot deel van het jaar in het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan rondzwemt. In maart en april zoeken de scholen een paaiplaats in ondiep kustwater en trekken zij de Noordzee binnen. Ze komen dan algemeen langs de Nederlandse kust voor om in de loop van de herfst weer naar diep water te vertrekken. Ze verschijnen eerst in Zeeuwse wateren en trekken dan langs de kust naar de Deens/Zweedse kusten tot in het westelijke deel van de Oostzee. Het hoogtepunt van de paaiperiode valt in de maanden mei tot en met juni. Het zijn meestal uitgepaaide vissen die de Scandinavische wateren later in het jaar bereiken.

De paai vindt plaats in ondiep water, dat in de zomerperiode goed opwarmt. De eieren hechten zich aan een vaste ondergrond. Dat kan een rotsbodem zijn, maar de voorkeur gaat uit naar wier- of zeegrasvelden.<sup>172</sup> Een zandbodem als voor de Hollandse kust is ongeschikt. Tot in de eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw was de geep een algemene verschijning in het Marsdiep in de maanden mei tot en met juli, als zij het noordelijke deel van de Zuiderzee binnentrokken om te paaien.<sup>173</sup> Daar werden toen nog wier- en zeegrasvelden aangetroffen. Zeegras (*Zostera spec.*) kwam vroeger algemeen voor in de Zeeuwse stromen en in de Waddenzee tot de plant in 1932 door een epidemie vrijwel verdween. Daarmee ging de zeegrasindustrie van Texel en Wieringen verloren.<sup>174</sup>

168 Velsen: Prummel 1987; Tiel-Passenwaaij: Groot 2006; Vlaardingen: Van Dijk & Esser 1995 in Van Dijk *et al.* 2003; Valkenburg: Verhagen 1982.

169 Van Dijk & Beerenhout 2008.

170 Poll 1947, 175.

171 Muus & Nielsen 1999, Nijssen & De Groot 1987.

172 Muus & Nielsen 1999, 150.

173 Redeke 1941, 145.

174 Heimans, Heinsius & Thijsse 1956, 190-1.



#### 6.4.8 Conclusie

In de Romeinse IJzertijd werd het soortenspectrum in Langedijk de Druppels gedomineerd door de drie grootste vleesleveranciers, maar met name door rund. Het gevonden dierlijke materiaal wijst erop dat vlees van wilde dieren, gevogelte en vissen niet of zeer zelden werd geconsumeerd. De veestapel werd voor twee doelen gebruikt: enerzijds werden de runderen op relatief jonge leeftijd geslacht ten behoeve van de vleesproductie, en anderzijds werden de dieren op latere leeftijd geslacht nadat zij eerst werden ingezet voor de productie van melk en voor hun trekkracht. Schapen, geiten en varkens speelden als consumptiedier een betrekkelijk kleine rol. Een dergelijke verdeling binnen het soortenspectrum is in overeenstemming met andere inheems-Romeinse vindplaatsen in Noord-Holland. Rund is ook bij de andere vindplaatsen de belangrijkste bron van dierlijk voedsel en secundaire producten, maar de leeftijd waarop men de dieren slachtte is variabel. Bij Langedijk de Druppels lijkt het onwaarschijnlijk dat paardenvlees geconsumeerd werd. Opvallend is dat botfragmenten uit kuilen geen sporen van slacht vertonen, met uitzondering van het partiële skelet van een paard, waarop hak- en snijsporen voorkomen. Het ontbreken van kip, de zwakke representatie van varken en de gemiddelde schofthoogte van paard geeft aan dat er geen grote Romeinse invloed was tijdens de twee eeuwen na Chr. in Langedijk. De middeleeuwse nederzetting lijkt in zoölogisch opzicht niet veel af te wijken van de Romeinse nederzetting, maar het aantal resten is te gering om daar uitspraken over te doen. De resten van een raaf en het fluitje vervaardigt uit het bot van een kraanvogel zijn interessante vondsten, maar zijn –door het ontbreken van een datering– helaas van lage informatieve waarde.





## 7 Overig vondstmateriaal

### 7.1 Natuursteen: maalstenen uit het veen

M.J.A. Melkert

#### 7.1.1 Inleiding

##### Onderzocht materiaal

Van het definitieve archeologische onderzoek Langedijk de Druppels zijn 46 stuks natuursteen met een gezamenlijk gewicht van 2549 g nader geanalyseerd. In het gebied komen van nature geen stenen aan of nabij het oppervlak voor, dus al deze stenen zijn van elders aangevoerd. Uit de datering van het aardewerk kan worden opgemaakt dat dit vooral in de Romeinse IJertijd is gebeurd; daarnaast kunnen enkele vondsten aan de Late Middeleeuwen worden toegewezen. Het natuursteen is overwegend afkomstig van vindplaats 1-4, gelegen in het westelijke deel van het terrein. Daarnaast zijn stenen aangetroffen op vindplaats 5 en 6/7. Alle vondsten op één na zijn afkomstig uit sporen en lagen: de stenen van vindplaats 1-4 zijn aangetroffen in kuilen en in het veen, die van vindplaatsen 5 en 7 in greppels en die van vindplaats 6 in een kuil.

##### Onderzoeksvragen

In het PVE zijn de volgende vragen geformuleerd die aan de hand van het natuursteen –deels- beantwoord kunnen worden:<sup>175</sup>

- Waaruit bestaat het vondstmateriaal in de verschillende gebruiks- en/of bewoningsperioden?
- Zijn er aanwijzingen voor import bij het vondstmateriaal?
- Hoe kunnen de resultaten van het onderzoek vergeleken worden in een wijder regionaal perspectief?
- Kan aansluiting gevonden worden met andere onderzoeksprogramma's (Oer-IJ Estuarium, het gebied rond Schagen)?

In de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie wordt er voor natuursteen op gewezen dat de getijdegebieden van West-Nederland, waar geen stenen voorhanden waren, goede mogelijkheden bieden voor onderzoek naar uitwisseling van materiële cultuur en grondstoffen binnen een groter gebied.<sup>176</sup> Daarvoor is allereerst behoefte aan een overzicht en *status questionis* van verspreiding, gebruik en eventuele productie van artefacten van natuursteen. Verder worden de volgende vragen opgeworpen:

- Is er bij het gebruik van (on)bewerkt natuursteen in de IJertijd sprake van enigerlei selectie? Zo ja, waarop berust deze?
- Goederen die klaarblijkelijk van elders 'geïmporteerd' zijn, zoals maalstenen van vesiculaire lava en slijpstenen, zijn waarschijnlijk te karakteriseren als 'prestige goederen'. Wat was de omvang van deze import en hoe was die georganiseerd?
- Grotere schepen en een bredere organisatie zouden met name gunstig zijn voor een gestage aanvoer van tefrieten maalstenen. Het bouwen en bemannen van grotere schepen lijkt meer een inspanning voor een grotere gemeenschap dan een lokale groep. Zijn daar aanwijzingen voor?

Hoewel aan de hand van het vondstmateriaal van Langedijk de Druppels deze vragen slechts voor een heel klein deel beantwoord kunnen worden, kan hiertoe wel een aanzet worden gegeven.

##### Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productiesporen, zoals bekapping of versiering, en met gebruikssporen, zoals maalvlakken of slijpgroeven. Een belangrijk verschil tussen deze twee is dat stenen met productiesporen vaak in groeven zijn gewonnen en via handel of uitwisseling op de vindplaats terecht zijn gekomen, terwijl stenen met 'slechts' gebruikssporen eerder een lokale of regionale herkomst zullen hebben. Van al het natuursteen zijn afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, sporen van verbranding of verhitting, compleetheid, mate van fragmentatie en afronding, conservering en specifieke kenmerken

<sup>175</sup> Hakvoort 2009.

<sup>176</sup> Van Heeringen & Koot 2005.

genoteerd. Het natuursteen is macroscopisch op steensoort gedetermineerd; petrografisch onderzoek is niet verricht.

### 7.1.2 Resultaten

Uit de analyse blijkt allereerst dat al het natuursteen gebruikt is (tabel 7.1). Hoewel nog slechts bij de helft sporen van bewerking te zien zijn, mag ook voor de andere helft van gebruik worden uitgegaan, aangezien deze helft grotendeels bestaat uit brokken vesiculaire lava.<sup>177</sup> Dit is een geïmporteerde, vulkanische steensoort met scherpgerande poriën (vesicules), waardoor de steen bij uitstek geschikt is als maalsteen. Het enige 'onbewerkte' fragment is een gesinterd brokje steenkool. Het materiaal is in het algemeen sterk gefragmenteerd. Aangezien bijna alle stenen wel scheurvorming laten zien, zal dit voor een belangrijk deel te wijten zijn aan verhitting. Verder is het soortenspectrum zeer beperkt en bestaat het natuursteen vooral uit vesiculaire lava. Daarnaast zijn nog enkele stenen van zandsteen, gangkwarts, lydiet en steenkool aanwezig.

In totaal zijn 34 stenen afkomstig uit een Romeinse ijzertijdcontext, drie uit een middeleeuwse en negen komen uit een ongedateerde context (tabel 7.2).

Tabel 7.1 Natuursteen in aantal en gewicht, met aantal bewerkt, verbrand (vb/vh) en gebruikt. Vesic. = vesiculair.

	aantal (n)	gewicht (gr)	bewerkt (n)	vb (n)	gebruikt (n)
vesic lava	39	2029	13	39	39
zandsteen	3	249	3	2	3
gangkwarts	2	246	2		2
lydiet	1	23	1		1
steenkool	1	2		1	1
Totaal	46	2549	19	42	46

Tabel 7.2 Natuursteen en artefacten per vindplaats met datering van de context.

vindplaats	aantal	gewicht	artefact/gebruik	steensoort	ROMIJT	LME/NT	-
1-4	27	1503	maalsteen	vesiculaire lava	19		8
1-4	2	128	slijp/klopsteen	zandsteen	2		
1-4	1	1	brandstof	steenkool	1		
1-4	1	121	wetsteen	kwartsitische zandsteen			1
6	12	526	maalsteen	vesiculaire lava	12		
5	1	23	toetssteen	lydiet		1	
7	2	246	klopsteen	gangkwarts		2	
Totaal	46	2548			34	3	9

Uit tabel 7.2 blijkt dat het grootste deel van het natuursteen op vindplaats 1-4 is aangetroffen (31 stuks) en dat bijna een derde hiervan uit een Romeinse ijzertijdcontext komt. Daarnaast zijn twaalf bijbehorende fragmenten van een maalsteen geborgen uit een kuil op vindplaats 6, die eveneens in de Romeinse IJzertijd is gedateerd.

#### Vindplaats 1-4

In totaal zijn op deze vindplaats 31 stuks natuursteen verzameld in acht vondstnummers, waarvan vijf slechts vesiculaire lava bevatten. Alle gedateerde contexten vallen in de Romeinse IJzertijd en van de twee ongedateerde bestaat er één uit fragmenten vesiculaire lava die een sterke gelijkenis vertoont met wel gedateerde fragmenten. Alleen van de wetsteen (vnr. 307) kan niet met zekerheid gezegd worden dat

<sup>177</sup> Het veel gebruikte 'tefriet' is een lava met een specifieke mineraalsamenstelling die in de Eifel ontsloten ligt. Omdat lava echter macroscopisch niet op steensoort gedetermineerd kan worden, wordt hier de algemene term vesiculaire lava gebruikt.



deze tot de Romeinse IJzertijd behoort. Naast maalsteenfragmenten zijn nog twee passende fragmenten van een slijp/klopsteen aanwezig en een brokje gesinterde steenkool.

#### *Maalstenen*

De fragmenten vesiculaire lava zijn afkomstig uit putten 7 en 8, respectievelijk uit het veen (vnr. 14)<sup>178</sup> en uit een kuil (vnr. 85)<sup>179</sup> en uit putten 26 en 30, uit het veen (vnrs. 329 en 372)<sup>180</sup>. Daarnaast zijn nog acht fragmenten, niet uit een spoor, aangetroffen in put 2 (vnr. 51).<sup>181</sup> Het zijn op één na allemaal brokken waaraan geen gebruikssporen meer te herkennen zijn, omdat het oorspronkelijke oppervlak niet meer aanwezig is. Dit is het resultaat van korstvorming en het weer afstoten van deze korst, een bekend verschijnsel bij deze steensoort (zie § 7.1.3). Bij enkele brokjes zijn nog resten van de verweringshuid te zien. Uit de veelal blokkige vorm in combinatie met de steensoort kan echter worden afgeleid dat het om maalsteenfragmenten gaat, vermoedelijk van roterende maalstenen.

Ondanks de afwezigheid van typonologische kenmerken kan wel iets meer over deze fragmenten worden gezegd. Zo is in een aantal gevallen sprake van platte stukken met een vrijwel parallel boven- en onderoppervlak. Met name vondstnummer 14 uit het veen in put 7 bevat vier van die platte fragmenten met diktes tussen 3,5 en 4 cm. Deze hebben mogelijk behoord tot een (bijna) planparallele, roterende maalsteen. De dikte wijst in dat geval op een maalsteen die is opgebruikt. Dit is niet het geval bij een groot brok uit het veen in put 26, dat als enige nog een klein randje maalvlak laat zien (vnr. 329). De dikte van dit fragment is niet compleet, maar gemeten vanaf het maalvlak moet de maalsteen minimaal acht cm dik zijn geweest toen deze, in fragmenten, in het veen werd gedeponerd. Als het hier eveneens om een roterende maalsteen gaat, is dit een vrij forse dikte – maalstenen van handmolens met deze dikte zijn nog niet opgebruikt.<sup>182</sup>

Een tweede waarneming betreft de steensoort. Er zijn twee verschillende typen lava aanwezig: de dertien fragmenten uit het veen van put 26 zijn van een matig fijnporeuze lava met verspreide, kleine vesicules (de scherpergerande holtes), terwijl de vijf fragmenten uit het veen van put 7 (S 7.3050) en het ene fragment uit de kuil (S 8.26)) van een vrij massieve lava zijn. Ook de fragmenten uit put 2 zijn van deze zelfde 'massieve' lava. Al deze fragmenten 'massieve' lava bezitten maximale (niet-complete) dikten tussen 35 en 43 mm.

Maalstenen worden op vorm en wijze van gebruik in twee groepen ingedeeld: niet-roterende en roterende.<sup>183</sup> Bij deze laatste, ook wel handmolens genoemd, zijn de ligger (de onderste, stationaire steen) en de looper (de beweegbare bovenste steen) ongeveer even groot. De looper wordt bij handmolens niet meer over de ligger heen- en weer of rond geschoven, maar blijft met een verbinding via het centrale gat op zijn plaats en wordt zelf rondgedraaid. De overgang naar deze veel efficiëntere manier van malen heeft ongeveer 200 v. Chr. plaatsgevonden, dus ruim voor de komst van de Romeinen.<sup>184</sup> In die tijd was vesiculaire lava al volledig ingeburgerd als hét favoriete materiaal voor maalstenen. De overgang van niet-roterende naar roterende maalstenen weerspiegelt geen breuk in handelspatronen: het waren de steengroeven die in de Late IJzertijd overgingen op het produceren van handmolens. Deze nieuwe maalstenen kwamen vervolgens naar Nederland en namen de plaats in van de oudere, niet-roterende modellen. In de Late IJzertijd hadden deze oude modellen de vorm van een omgekeerde steek van Napoleon, met een grote kiel aan de onderzijde, reden waarom ze ook wel Napoleonshoed worden genoemd.<sup>185</sup> Vanwege die bijzondere vorm zullen fragmenten van dit type niet snel tot platte stukken verwerken, wat wel het geval is bij handmolens.<sup>186</sup> Handmolens hebben een geleidelijke ontwikkeling

178 Vnr. 14: S 7.3050, vijf hoekige brokken met maximale lengte van 55 mm en maximale dikte van 35 mm.

179 Vnr. 85: S 8.26, één hoekig brok met een maximale lengte van 50 mm en een maximale dikte van 43 mm.

180 Vnr. 329: S 26.3050 (uit het veen), negen matig afgeronde brokken met een maximale lengte van 95 mm en één groter brok met rest maalvlak en (niet-complete) dikte van 80 mm; vnr. 372: S 30.3050 (uit het veen), vier brokjes met een maximale lengte van 50 mm.

181 Vnr. 51: S 2, -, acht hoekige tot grillig afgeronde brokken en brokjes met een maximale lengte van 50 mm en een maximale dikte van 35 mm.

182 De gemiddelde dikten van opgebruikte maalstenen bedroegen in Dorestad ca. 30 mm (Kars 1980).

183 Harsema 1979.

184 Hörter 1994.

185 In de officiële classificatie zijn de Napoleonshoeden 'Van Heeringen type c' en de handmolens 'Van Heeringen type d' (Van Heeringen 1985).

186 Maalstenen die voorafgaand aan de Napoleonshoeden in gebruik waren, respectievelijk broodvormig en zeer plat van vorm, kunnen wel weer tot platte fragmenten verwerken. Deze typen worden echter in de Late Bronstijd tot Midden IJzertijd geplaatst (Van Heeringen 1985).



doorgemaakt in vorm en grootte, en kunnen op typonchronologische kenmerken worden ingedeeld. Zo hebben de vroegste exemplaren nog een biconcave ligger en een looper met een convex maalvlak, terwijl de platte ligger en looper, met parallelle boven- en onderzijde, in de Laat-Romeinse tijd worden geplaatst. Bij Assum, in het Oer-IJ gebied, zijn bijvoorbeeld maalstenen aangetroffen van het biconcave type die zo goed als planparallel zijn.<sup>187</sup> Deze zijn hier aan het einde van de 3<sup>e</sup> eeuw gedateerd.

#### *Slijp/klopsteen*

Eveneens afkomstig uit put 7 zijn twee min of meer passende fragmenten van dezelfde rolsteen van beigekleurige, licht kwartsitische zandsteen (vnr. 94).<sup>188</sup> Op één ronde hoekpunt en mogelijk ook ter plaatse van de breuk zijn ruwe plekken aanwezig die wijzen op het gebruik als klopsteen. Daarnaast is op het concave bovenoppervlak een uitgeweerde slijpgroef zichtbaar; een tweede scherpe groef, die van het bovenoppervlak naar de zijkant loopt lijkt recent. Mogelijk is ook sprake van glad- en uitslijping, maar door de verdoffing van het oppervlak ten gevolge van verhitting is dit niet –meer- duidelijk.

#### *Gesinterde steenkool*

In put 2 werd op het looppniveau in vak 2 een kleine brokje steenkool aangetroffen, waarvan één vlak verglazing laat zien (vnr. 25). Dit geeft aan dat de steenkool is gebruikt bij een proces waarbij vrij hoge temperaturen zijn bereikt. Verder lijkt de aanwezige hoogglans op een hoog vitrinietgehalte te wijzen, wat een herkomst doet vermoeden uit steenkoollagen met een hoge inkolingsgraad. Deze kunnen wel in Nederland, België en Duitsland worden gevonden, maar niet bijvoorbeeld in Engeland.<sup>189</sup>

#### **Ongedateerde contexten vindplaats 1-4**

Naast de al eerder genoemde maalsteenfragmenten uit put 2 is in een ongedateerde kuil op vindplaats 1-4 ook nog een fragment van een wetsteen aangetroffen (afb. 7.1; vnr. 307).<sup>190</sup>



Afb. 7.1 Fragment van een wetsteen op een natuurlijke rolsteen van kwartsitische zandsteen.

Wetstenen behoren tot het slijpgereedschap, een artefactgroep die alle stenen en stenen gereedschappen omvat die gebruikt zijn voor het aanscherpen, bij- of wegslijpen dan wel polijsten van voorwerpen en materialen. Daarbij kan gedacht worden aan het slijpen en polijsten van ander stenen gereedschap, het bij-slijpen en polijsten van sierraden, het aanscherpen van ijzeren messen, of het bewerken van bot en aardewerk. Slijpgereedschap wordt herkend aan de vorm, aan eventuele productiesporen en aan slijpsporen. Die laatste komen op twee manieren voor: als glad- of uitgeslepen vlakken of zones, waarbij soms een verhoogde glans is ontstaan, of als –vaak parallelle- slijpgroeven in de lengterichting of loodrecht op een ribbe.

187 De Koning 2008, 117 en fig. 4.49.

188 Vnr. 94: S 7.38 (kuil); maximale lengte 70 mm.

189 Melkert & Veld in voorbereiding.

190 Vnr. 307: S 23.16 (kuil); afmetingen 77 x 33 x 26 mm.



Het slijpgereedschap wordt ingedeeld naar vorm en grootte, waarbij wetstenen tot het handzame formaat behoren.<sup>191</sup> Ze kunnen blokvormig of staafvormig zijn en natuurlijk gevormd, bijvoorbeeld als rolsteen, of artificieel.<sup>192</sup> Bij die laatste kunnen productiesporen herkend worden, zoals bekapping of doorboring. Dit type wetstenen is vaak een (ruil)handelsproduct. Natuurlijk gevormde wetstenen op rolstenen zullen eerder in de omgeving zijn verzameld.

De hier aangetroffen wetsteen is gevonden in een kuil S 23.16. Het werktuig is gemaakt op een langwerpige rolsteen van beige-gekleurde, kwartsitische zandsteen en heeft een afgerond vierkante tot half cirkelvormige doorsnede. Diverse vlakken zijn uitgeslepen en laten een grijs- tot zwartkleuring zien die het gevolg is van het specifieke gebruik. Wat dit specifieke gebruik is, is niet bekend; zwartkleuring kan diverse oorzaken hebben zoals het gebruik van houtskool als slijppoeder om plakken tegen te gaan of in een combinatie met vet.<sup>193</sup>

### **Vindplaats 6/7**

Uit de kuil S 12.7 van vindplaats 6 zijn twaalf fragmenten van vesiculaire lava verzameld (inmiddels verworpen tot vijftien plus gruis; vnr. 185).<sup>194</sup> Deze vindplaats heeft ook middeleeuws materiaal opgeleverd, maar het aardewerk uit de betreffende kuil wordt in de Romeinse IJertijd gedateerd. De lavafragmenten zijn sterk afgerond en gebruikssporen in de vorm van bijvoorbeeld een maalvlak zijn niet meer aanwezig. Slechts twee fragmenten bezitten een plat vlak. Hoewel door de afronding geen fragmenten meer aaneen gepast kunnen worden, gaat het wel om hetzelfde type lava, in dit geval een sterk vesiculaire met veel scherpgerande poriën. Een dergelijke hoogporeuze lavasoort kan gezien worden als een goede kwaliteit voor maalstenen.

### **Vindplaatsen 5 en 6/7: Nieuwe tijd en Late Middeleeuwen**

Drie artefacten zijn aangetroffen in greppels die niet uit de Romeinse IJertijd dateren: een toetssteentje van lydiet (vnr. 63)<sup>195</sup> en twee klopstenen van gangkwarts (vnr. 186)<sup>196</sup>.

Het toetssteentje is afkomstig uit put 6 van vindplaats 5, waar in dezelfde greppel ook een fragment baksteen uit de Nieuwe tijd is gevonden. Het is een platte, zwarte kiezel en op één breed oppervlak zijn met een loep goudkleurige streepjes en plekjes te zien. Dit geeft aan dat het artefact ook daadwerkelijk als toetssteen voor goud gebruikt is.

De twee klopstenen van gangkwarts zijn afkomstig uit een greppel in put 9 (vindplaats 7), waar ze samen met aardewerk uit de Late Middeleeuwen A zijn aangetroffen. In beide gevallen gaat het om rolstenen. Het grootste exemplaar heeft een afgeplatte vorm en is nog bijna intact; één hoekpunt is ruw door gebruik als klopsteen. De kleinere gangkwarts heeft aan twee aaneengesloten kanten grillige, ruwe vlakken. Aangezien deze ook weer enigszins zijn afgevlakt, zijn ze vermoedelijk door hameren ontstaan

### **7.1.3 Fysieke kwaliteit**

De fysieke kwaliteit van natuursteen uit archeologische opgravingen hangt af van de mate van fragmentatie, afronding en chemische of mechanische verwerking. Deze kan sterk verschillen voor de verschillende steensoorten, wat ook het geval is bij de vondsten van de opgraving Langedijk de Druppels. Het enige complete voorwerp van natuursteen is het toetssteentje van lydiet – een afgerond tablet dat in de natuurlijke vorm is gebruikt. Alle overige natuursteen is gefragmenteerd en uit de alom aanwezige scheurvorming kan worden afgeleid dat dit bij verbranding is gebeurd. Er is echter een groot verschil in fragmentatiegraad tussen de voorwerpen van zandsteen en gangkwarts enerzijds en de fragmenten van vesiculaire lava anderzijds. Van de vijf fragmenten die tot de eerste groep behoren zijn er drie groter dan zes cm, terwijl bij de grote tweede groep van vesiculaire lava slechts twee fragmenten in deze grootteklasse vallen. Alle andere fragmenten zijn –veel– kleiner. Het verschil doet zich ook voor bij de afronding: de lavafragmenten zijn grotendeels secundair afgerond, maar dit geldt niet voor de fragmenten van andere steensoorten. De afronding op de vindplaatsen zal daarom niet het gevolg zijn van verspoeling.

191 Kars 2001.

192 Kars 1983.

193 Fontijn *et al.* 2002.

194 Vnr. 185: S 12.7, maximale lengte 70 mm, maximale dikte 55 mm.

195 Vnr. 63: S 6.6 (greppel); afmetingen 43 x 14-19 x 10 mm.

196 Vnr. 186: S 9.32 (greppel); maximale afmetingen 73 en 45 mm.

### Degradatie van maalstenen van vesiculaire lava

Met name bij poreuze steensoorten kan afronding ook plaatsvinden door middel van korstvorming en het weer afstoten van die korst. Dit is een bekend, hoewel nog steeds niet goed begrepen, verschijnsel dat veel optreedt bij vulkanische steensoorten die als bouwsteen worden gebruikt.<sup>197</sup> Vocht, en met name de wisselingen tussen vochtig en droog, spelen hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol, maar ook de kwaliteit en/of samenstelling van de steen zijn van invloed. Dat blijkt uit het feit dat soms aan één en dezelfde gevel bij twee bouwstenen naast elkaar de ene sterke korstvorming laat zien en de andere in het geheel niet. Ditzelfde doet zich ook voor bij vesiculaire lava uit archeologische contexten: terwijl sommige maalstenen nog puntgaaf worden aangetroffen, resten er in andere gevallen alleen nog brokjes. Uit het feit dat zulke fragmenten, soms nog met de losse, afgestoten korst erbij, in gesloten contexten als paalkuilen worden aangetroffen, blijkt dat het hier om een in situ degradatieproces gaat, dat post-depositioneel heeft plaatsgevonden. En omdat de korst zich op hoekpunten blijkbaar dikker ontwikkelt, blijft na afstoting vaak een afgeronde kern over (afb. 7.2). Bij zulke archeologische vondsten lijkt korstvorming en afstoting van de korst met name op te treden bij fragmenten die tevens scheurvorming door verbranding laten zien.



Afb. 7.2 Voorbeeld van een afgestoten korst en bolvormige rest van vesiculaire lava, aangetroffen op de vindplaats Didam Kerkwijk. Bron: Melkert in druk.

Bij het huidige archeologische onderzoek zijn uit alle contexten met vesiculaire lava fragmenten aanwezig met platte vlakken die mogelijk het niet meer aanwezige maalvlak representeren. Al deze fragmenten laten de karakteristieke scheurvorming zien die bij verbranding optreedt en tevens zijn alle fragmenten hoekig afgerond. Ook zijn bij enkele fragmenten nog resten van een bruine, poederige verweringshuid zichtbaar. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat huidvorming en afstoten van de huid ook hier heeft plaatsgevonden, hoewel de losse korsten zelf niet meer zijn teruggevonden. Wellicht zijn deze volledig verpulverd en maken ze nu deel uit van de bodem - de fragmenten zelf laten een sterke vergruizing en 'verzanding' zien.

#### 7.1.4 Spreiding over de vindplaatsen

##### Synchrone spreiding

Het natuursteen is grotendeels afkomstig van vindplaats 1-4, daarnaast zijn nog maalsteenfragmenten aangetroffen op vindplaats 6, een toetssteentje op vindplaats 5 en twee klopstenen op vindplaats 7.

##### Diachrone spreiding

Er zijn voornamelijk vondsten aanwezig uit de Romeinse IJzertijd. Slechts enkele voorwerpen (het toetssteentje en de klopstenen) komen uit greppels die in de Middeleeuwen of Nieuwe tijd worden geplaatst. Over een fasering in de Romeinse IJzertijd kan op grond van het natuursteen weinig worden

<sup>197</sup> Zie Slinger *et al.* 1980, Kramer z.j. 64-68.



gezegd; wel is bij de maalstenen sprake van drie verschillende typen vesiculaire lava: een sterk vesiculaire variant, een matig, fijnporeuze variant met verspreide vesicules en een vrij massieve variant. Het is mogelijk dat deze op verschillende momenten op de vindplaats(en) zijn gekomen. De lavavarianten zouden echter ook verschillen in kwaliteit kunnen weerspiegelen, als aangenomen wordt dat de beste maalstenen de hoogste vesiculariteit bezitten. In dat geval hadden de bewoners van vindplaats 6 een kwalitatief betere maalsteen dan die van vindplaats 1-4. Het is ten slotte ook nog mogelijk, dat de verschillende varianten voor verschillende toepassingen in gebruik waren: maalstenen met veel vesicules zijn met name erg geschikt voor het vermalen van graanproducten, maar voor het gebruik als slijpsteen (voor harde materialen) was mogelijk een hardere en massievere lavasoort meer gewenst. Van de groeven in Mayen in de Eifel is bekend dat, voor de productie van de maalstenen daar, hamerstenen van een massievere lavasoort van elders werden aangevoerd.<sup>198</sup>

### Vondstconcentraties en bijzondere contexten

Hoewel bij zo weinig vondsten niet echt van vondstconcentraties kan worden gesproken, valt toch op dat 18 van de 46 fragmenten uit het veen afkomstig zijn (S 7.3050, S 26.3050 en S 30.3050). Het gaat in alle gevallen om maalsteenfragmenten, waarbij alleen de twee minst vesiculaire lavavarianten vertegenwoordigd zijn. Daarnaast zijn twaalf fragmenten van de sterk vesiculaire variant aangetroffen in kuil S 12.7. In beide gevallen gaat het mogelijk niet alleen om het dumpen van afval, maar zouden ook bijzondere deposities een rol kunnen spelen. Van het Oer-IJ estuarium is bekend dat in de Romeinse IJzertijd niet alleen offerplaatsen in natte contexten bestonden, maar ook dat er bij uitdroging speciale grachten voor depositie werden gegraven.<sup>199</sup> Ook kuilen met bijzondere vondstcombinaties waren daar in deze periode in gebruik. Ze worden door Therkorn in verband gebracht met seizoensrituelen.<sup>200</sup> Er zijn talrijke etnografische voorbeelden bekend waaruit blijkt dat maalstenen ook een metaforische betekenis kunnen hebben.<sup>201</sup> Ze kunnen dan het domein van de vrouw vertegenwoordigen of symbool voor vruchtbaarheid zijn. In het Oer-IJ gebied vormen maalstenen volgens de opgravers in de laag liggende, natte contexten één van de vier soorten huishoudelijke offergaven die veel worden aangetroffen.<sup>202</sup> Ook van Drenthe is bekend dat maalstenen hier vaak in natte contexten zijn aangetroffen.<sup>203</sup> In sommige gevallen gaat het daarbij om zo goed als ongebruikte exemplaren.

Dat het ook hier om een rituele depositie zou kunnen gaan, kan blijken uit de dikte van één van de maalsteenfragmenten uit het veen, die minimaal 8 cm moet zijn geweest. Als dit een fragment van een roterende maalsteen is, was die nog lang niet versleten toen hij in het veen terecht kwam.<sup>204</sup> Dat is veelzeggend, want maalstenen waren niet alleen onmisbare gereedschappen, ze vormden ook kostbare bezittingen die door ruilhandel werden verkregen. Een maalsteen van deze dikte zal daarom niet zomaar als afval zijn gedumpt. Ook bij Assum bij het Oer-IJ werden uit de Romeinse IJzertijd maalsteenfragmenten van deze dikte aangetroffen – hier zijn ze vooral in waterputten gedeponeerd.<sup>205</sup>

### 7.1.5 Herkomst van het natuursteen

Bij de herkomst van natuursteen wordt doorgaans een tweedeling gemaakt in natuursteen dat niet lokaal voorkomt en via ruilhandel is aangevoerd, en natuursteen dat in de directe omgeving kan zijn verzameld, bijvoorbeeld als zwerfsteen of uit rivierafzettingen. In een getijdegebied zoals Langedijk 'De Druppels' komen echter in het geheel geen stenen voor in de directe omgeving, zodat alle stenen of op enige afstand verzameld moeten zijn of via ruilhandel zijn verkregen. In de laatste categorie vallen in ieder geval de maalstenen van vesiculaire lava en mogelijk ook –het brokje– steenkool, in de eerste categorie vallen alle overige stenen. Deze zijn alle afkomstig uit rivierafzettingen, vermoedelijk uit Rijnafzettingen. Noordelijke zwerfstenen ontbreken.

198 Hörter 1994, 19.

199 Therkorn & Overstegen 1994, Lange *et al.* 2004.

200 Therkorn 2004, 41, figure 12.

201 Lidström Holberg 1998.

202 Kok 2008, 121-186; de andere drie soorten offergaven zijn aardewerk potten, bijlen en ijzeren nagels.

203 Van der Sanden 1998.

204 Zie bijvoorbeeld Kars 1980: de gemiddelde dikte van opgebruikte maalstenen in Dorestad bedroeg ca. 30 mm.

205 De Koning 2008.

### Maalstenen van vesiculaire lava

Het meest nabijgelegen voorkomen met vesiculaire lava ligt in de Eifel, waar het gesteente een tefritische samenstelling heeft.<sup>206</sup> Doorgaans wordt aangenomen dat dit ook het herkomstgebied is van de maalstenen van lava die in Nederland worden gevonden en gezien de goede verbinding via de Rijn ligt dit ook het meest voor de hand. Lava kan echter niet macroscopisch op steensoort worden gedetermineerd, zodat dit niet op basis van de aangetroffen fragmenten met zekerheid kan worden gezegd. Hiervoor is archeometrisch/petrografisch onderzoek een vereiste. Dit onderzoek is tot nu toe alleen uitgevoerd aan de maalstenen van het vroeg-middeleeuwse Dorestad en deze waren inderdaad van tefriet en dus afkomstig uit de Eifel.<sup>207</sup> Door de Romeinen is vesiculaire lava voor maalstenen in diverse voorkomens in Europa gewonnen, onder andere in de Auvergne in Frankrijk. Van deze lavasoort, een trachiet-andesiet, zijn in Engeland maalstenen uit Romeinse contexten aangetroffen.<sup>208</sup>

Voor het Romeinse importaadewerk dat in Noord-Holland is aangetroffen wordt door Bosman aangenomen dat dit is verzameld bij de verlaten ruïnes van Romeinse forten.<sup>209</sup> Voor de maalstenen van vesiculaire lava biedt dit echter geen uitkomst: maalstenen moesten met enige regelmaat worden vervangen. Bovendien bestond voor deze zware importartikelen al lang voor de komst van de Romeinen een traditie op het gebied van ruilhandel: maalstenen van vesiculaire lava worden in het kustgebied al aangetroffen vanaf de Bronstijd.<sup>210</sup> Het ligt daarom voor de hand dat het hier om (ruil)handelscontacten gaat die ook na de komst van de Romeinen in gebruik bleven. Hoe deze contacten zich in Nederland ten noorden van de *limes* hebben ontwikkeld, toen de Rijn onder controle stond van het Romeinse leger, is niet bekend. Wel weten we dat de Romeinen in de Eifel eigen groeven exploiteerden, onder andere van (Römer) tufsteen en Drachenfels trachiet.<sup>211</sup> Ook in Mayen zijn in twee van de negentien (pre-)historische mijngebieden concentraties Romeinse maalstenen aangetroffen, wat kan wijzen op een centrale productie onder toezicht van het leger.<sup>212</sup>

Hoe deze ruilhandel zich in de Romeinse tijd heeft ontwikkeld, of er al dan niet tijdelijk een stagnatie is opgetreden, of dat de Romeinen vanaf het begin de handel hebben overgenomen, zijn nog onbeantwoorde vragen. Met betrekking tot de herkomst van het materiaal zouden deze met behulp van petrografisch onderzoek beantwoord kunnen worden.

#### 7.1.6 Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van het natuursteenonderzoek kunnen de volgende vragen worden beantwoord:

– Waaruit bestaat het vondstmateriaal in de verschillende gebruiks- en/of bewoningsperioden?  
In de Romeinse IJzertijd is natuursteen overwegend toegepast voor maalstenen. Er zijn drie verschillende lavatypen te onderscheiden, die mogelijk op verschillende bewoningsfasen wijzen, maar verschillen in status (kwaliteit van de maalstenen) of toepassing (maalsteen versus slijpsteen) behoren ook tot de mogelijkheden. Daarnaast is zowel in de Romeinse IJzertijd als in de Middeleeuwen een gering aantal stenen uit rivierafzettingen gebruikt als klop- en slijpmateriaal. Ook een middeleeuws toetssteentje heeft een fluviatiele origine.

– Zijn er aanwijzingen voor import bij het vondstmateriaal?  
De maalstenen van vesiculaire lava zijn importproducten die via ruilhandel zijn verkregen. Ze hebben vermoedelijk een herkomst in de Eifel en zullen in dat geval via de Rijn zijn aangevoerd. Deze handelsroute is vanaf de Late Bronstijd, mogelijk ononderbroken, actief geweest. Hoe en door wie het transport in de Romeinse IJzertijd naar de gebieden ten noorden van de *limes* heeft plaatsgevonden is niet bekend. Naast vesiculaire lava behoort alleen nog steenkool tot de geïmporteerde steensoorten. Als er echter geen verdere aanwijzingen zijn voor structureel gebruik, zal het aangetroffen brokje wellicht eerder als ‘bijzonder steentje’ in de Romeinse IJzertijd op de vindplaats terecht zijn gekomen.

206 Peacock 1980.

207 Kars 1980.

208 Williams-Thorpe & Thorpe 1988.

209 Bosman 1997.

210 Van Heeringen 1986.

211 Slinger *et al.* 1980.

212 Hörter 1994, 31.



– Hoe kunnen de resultaten van het onderzoek vergeleken worden in een wijder regionaal perspectief? Uit dit onderzoek blijkt dat enerzijds het gebruik van natuursteen op deze vindplaatsen zeer gering was in vergelijking met de omliggende gebieden, maar dat anderzijds gebruik is gemaakt van dezelfde (ruil) handelscontacten. Dit wijst erop dat ook de bewoners van Langedijk de Druppels toegang hadden tot deze ruilhandelmarkt. Dat sprake is van verdergaande contacten blijkt mogelijk uit overeenkomstige rituele praktijken die de bewoners uitvoerden met betrekking tot depositie van maalstenen in het veen en in kuilen. Een opvallend verschil met deze deposities in het Oer-IJ-gebied is wel de afwezigheid van andere natuurstenen voorwerpen of van bijzondere, ongebruikte stenen.

– Kan aansluiting gevonden worden met andere onderzoeksprogramma's (Oer-IJ Estuarium, het gebied rond Schagen)?

Op het gebied van rituele praktijken sluiten de vindplaatsen van Langedijk de Druppels uit de Romeinse IJzertijd aan bij zowel die van het Oer-IJ Estuarium als het gebied rond Schagen. De vraag met betrekking tot de handelsroutes en wijze van transport van de maalstenen zou daarom bij voorkeur binnen deze onderzoeksprogramma's, op een regionale schaal, nader uitgewerkt moeten worden. Hoewel vooralsnog wordt aangenomen dat het brokje steenkool hier bij toeval terecht is gekomen, zou op dit niveau ook gekeken kunnen worden naar het gebruik van deze brandstof (bijvoorbeeld ten behoeve van ijzerwinning) en de mogelijke herkomst hiervan. Dit zou koolpetrografisch onderzocht moeten worden.

Samenvattend kan gezegd worden dat als belangrijkste conclusie uit deze analyse naar voren komt dat voor natuursteen –een aanzet tot- archeometrisch onderzoek dringend gewenst is. Dit geldt met name voor geïmporteerde producten zoals de maalstenen van vesiculaire lava. Herkomst, transportroutes, handelslijnen en de vertaling naar de praktijk van de microregio (waren er centrale punten die als 'markten' fungeerden, hoe was de tussenhandel georganiseerd?) zijn thema's die voor natuursteen nog nauwelijks onderzocht zijn en die een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de kennis omtrent de bewoning dynamiek en contacten op regionaal en buitenregionaal niveau.

## **7.2 Huttenleem en keramisch bouw materiaal**

M.J.A. Melkert

### **7.2.1 Inleiding**

Bij de opgraving Langedijk de Druppels zijn verschillende soorten 'huttenleem' aangetroffen, een materiaal categorie die nog weinig intensief is bestudeerd. Dat is voor een deel te wijten aan de vaak slechte conservering. Het materiaal bestaat dan uit onduidelijke brokjes, met hooguit een afgestreken vlakje en soms nog de afdruk van een twijgje. Huttenleem omvat daardoor alle brokjes en fragmenten verharde of verbrande klei, leem of leemsteen die slechts organisch gemagerd zijn en die niet direct als een specifiek voorwerp herkenbaar zijn. Soms brokkelen ze bij de minste druk die erop wordt uitgeoefend, soms zijn ze stevig maar met een nagel te krassen en soms kan het materiaal als – gebakken- steen worden geclassificeerd. Meestal wordt bij dit soort vormeloze brokken en brokjes aangenomen dat het om de resten gaat van huttenleem, de bepleistering van vlechtwerk met klei of leem (zandige klei) die bij een brand, dus als het ware bij toeval, licht zijn gebakken en daardoor bewaard konden blijven. Sporen van verhitting zijn echter lang niet altijd zichtbaar en of een brand ook echt noodzakelijk is voor dit materiaal om de tand des tijds te doorstaan, is niet bekend.

Er bestaat geen goed beeld van waar dit materiaal allemaal voor kan zijn gebruikt. Vaak wordt ook verondersteld dat het leem betreft dat afkomstig is van ovens en van rond of onder haardplaatsen, al dan niet bedoeld gebakken. Ovenfragmenten met twijgafdrukken zijn moeilijk te onderscheiden van huttenleem met twijgafdrukken.<sup>213</sup>

Er zijn echter ook diverse zachtgebakken voorwerpen die niet of organisch gemagerd zijn en die in het geval van herkenbare vormen bij aardewerk worden ingedeeld maar die, indien gefragmenteerd of verveerd, bij huttenleem terecht zullen komen. Voorbeelden hiervan zijn weefgewichten, ovenroosters

<sup>213</sup> Melkert in voorbereiding.



en mogelijk ook briquetage-materiaal.<sup>214</sup> Dit laatste wordt vooral herkend aan de vorm en een deel is 'zachtgebakken en poreus'.

### Onderzochte materiaal

In totaal zijn 73 stuks mogelijke huttenleem en twee fragmenten keramisch bouw materiaal met een gezamenlijk gewicht van 983 g onderzocht. Het materiaal is verspreid aangetroffen over zeven vindplaatsen, maar vooral afkomstig van vindplaats 1-4, gelegen in het zuidwestelijke deel van het terrein. Van de 75 stuks kunnen er 57 aan contexten uit de Romeinse IJzertijd worden toegewezen. De vondsten zijn afkomstig uit kuilen en greppels, uit het veen of van het oude loopniveau (S 3050). Twee fragmenten baksteen uit de Nieuwe tijd zijn afkomstig uit een greppel in put 6 (vnr. 62) en een laag in put 20 (vnr. 277). Keramisch bouw materiaal uit de Romeinse IJzertijd is niet aangetroffen.

### Vraagstelling

De volgende onderzoeksvragen zijn van toepassing op deze materiaal categorie:

- Waaruit bestaat het vondstmateriaal in de verschillende gebruiks- en/of bewoningsperiodes?
- Zijn er aanwijzingen voor zogenaamd 'briquetage'-materiaal of andere aanwijzingen voor zoutwinning of andere industriële activiteiten?

Op deze vragen zal nader worden ingegaan. Omdat 'huttenleem' bij opgravingen uit de naaste omgeving niet tot nauwelijks is uitgewerkt, laat het materiaal zich (in hoeveelheid, soort, vormen en wijze van magering) niet met naburige vindplaatsen vergelijken.

### 7.2.2 Methode van onderzoek

Alle vondsten zijn macroscopisch onderzocht op herkenbare vormen en afdrucken, soort klei (wel/niet kalkhoudend) en magering, oppervlakte-afwerking, verbranding/verhitting en fragmentatie. Van alle fragmenten zijn maximale afmetingen genoteerd en diktes wanneer (mogelijk) sprake was van een complete dikte. Daarnaast zijn genoteerd: vorm, kleur, kwaliteit (hardheid) en fysieke staat. Omdat bij huttenleem niet goed van 'baksel' gesproken kan worden, wordt hier de term 'textuur' gebruikt als aanduiding voor de interne structuur van het materiaal. Daarnaast worden de termen 'gebakken klei' en 'gebakken leem' gebruikt voor alle verharde, maar nog wel met handen te breken, fragmenten (zandige) klei, terwijl fragmenten die niet te breken zijn als leemsteen zijn benoemd. Deze classificaties zijn puur in beschrijvende zin gebezigd - in beide gevallen kan het bakken zowel door de mens als door de natuur zijn gebeurd.

### 7.2.3 Resultaten

Het materiaal dat als huttenleem is aangeboden voor nader onderzoek is zeer gevarieerd van textuur en hardheid. Naast twee -kleine- fragmenten baksteen zijn ook aanwezig: leemsteen, gebakken/verharde leem, gebakken klei en -weinig- verbrand en gesinterd materiaal. Op basis van kwaliteit (hardheid), samenstelling en porositeit kunnen vijf 'baksel'-groepen worden onderscheiden (tabel 7.3).

Tabel 7.3 Bakselgroepen.

baksel 1	leemsteen: vleeskleurig met wit oppervlak; brokkelig tot slecht verdichte structuur en kleine, organische magering
baksel 2	baksteen: homogeen geel van kleur, fijnkorrelig; magering niet duidelijk, mogelijk paar mica's; fijn bezand oppervlak.
baksel 3	gebakken leem tot leemsteen, ijzerrijk: zandig donkerbruin met of zonder ijzerrijke insluitels + organische magering
baksel 4	gebakken klei, ijzerrijk: bros, open poreus, bladerdeeg structuur, zeer rijke 'sprietjes-magering', heel licht van gewicht, schilferig gebarsten oppervlak, kern met ijzer-aanrijking in laagjes, indicaties voor sintering (donkerbruine glasglans)
baksel 5	restgroep gebakken leem: matig fijnzandig, overwegend geelbruin met verspreide organische magering; brokkelig, slecht verdicht tot poederig massief; soms grijze kern en/of roze of oranje oppervlak.

214 Zie Van Es 1967 (weefgewichten); Flamman 1993 (roosters), Van den Broeke 1986, Bulten 2009 (briquetage-materiaal).



Van de 75 fragmenten kunnen er 15 als steen worden geclassificeerd: twee als baksteen, twaalf als leemsteen en één fragment is volledig gesinterd. De overige fragmenten vallen qua samenstelling uiteen in twee groepen: een groep die ijzerrijk is en een groep die lichter van kleur is. Binnen de ijzerrijke groep zijn zowel zeer open poreuze als meer poederig massieve fragmenten aanwezig. Bij de twee baksteenfragmenten zijn vormvlakjes aanwezig en bij één zijn nog resten mortel aangetroffen (vnr. 62). Van de overige fragmenten en brokjes bezitten er twee vormvlakjes (vnrs. 53 en 381), terwijl 49 brokjes een oppervlakte-afwerking laten zien in de vorm van platte of iets concave, glad afgestreeken vlakken. Slechts bij één fragment werd een mogelijke afdruk herkend. Alle gebakken klei, gebakken leem en leemsteen is organisch gemagerd. In tabel 7.4 wordt een overzicht gegeven van de aanwezige materiaalsoorten en hun mogelijke toepassingen.

Tabel 7.4 Aangetroffen materialen en mogelijke toepassing.

materiaal	toepassing	aantal	gewicht
baksteen	bouw	2	54
leemsteen vleeskleurig	ovenwand?	10	285
gebakken klei open poreus	?	25	245
gebakken leem(-steen)	?	7	148
ijzerrijk			
sinter	?	1	2
gebakken leem geelbruin	huttenleem?	30	249
Totaal		75	983

De leemsteen van een of meer mogelijke ovenwanden en de vermoedelijke huttenleem zijn voor het grootste deel afkomstig van vindplaats 1-4, terwijl de zeer open poreuze fragmenten zijn verzameld in drie kuilen van vindplaatsen 6/7 en 8/9 (tabel 7.5). Het meeste van dit materiaal is aangetroffen in een kuil van vindplaats 8 (KL 9, S 13.16). Van de meer massieve ijzerrijke leemfragmenten, verspreid aangetroffen op vindplaatsen 1-4, 5 en 6/7, zijn vier van de zeven fragmenten afkomstig uit kuilen (S 8.29, S 12.7).

Tabel 7.5 Spreiding van het materiaal over de vindplaatsen.

	materiaal	aantal	gewicht (gr)
vindplaats 1-4	leemsteen + huttenleem	37	561
vindplaats 5	afgerond + baksteen	2	127
vindplaats 6	afgerond	7	18
vindplaats 7	afgerond + baksteen	2	19
vindplaats 7	ijzerrijk open poreus	2	24
vindplaats 8	ijzerrijk open poreus	21	163
vindplaats 9	ijzerrijk open poreus	2	55
stortvondsten		2	16
Totaal		75	983

### Vindplaats 1-4

De helft van het materiaal is afkomstig van deze vindplaats. Het bestaat overwegend uit lichtbruine, gebakken leem en vleeskleurige leemsteen. Deze twee groepen tonen veel overeenkomsten: ze hebben beide gladde en afgestreeken vlakjes en zijn wisselend, maar overwegend goed verdicht. Naast het verschil in hardheid is het opvallendste verschil de kleur van het oppervlak: bij de leemsteen is dit roze-wit verkleurd (afb. 7.3). Aangezien bijna alle leemsteen uit het veen afkomstig is, zal dit eerder het gevolg zijn van een secundair proces. Ook enkele fragmentjes gebakken leem uit het veen hebben een wit oppervlak. Alle leemsteen is aangetroffen in putten 2 en 7, de gebakken leem in putten 2, 3 en 7.<sup>215</sup>

215 Leemsteen: vnrs. 2, 3, 16, 18, 24 en 53, gebakken leem: vnrs. 18, 34, 43, 53, 193 en 290.

Daarnaast zijn ook nog enkele ijzerrijke fragmenten aanwezig, waarvan één open poreus brokje is aangetroffen in een kuil met veel bot (vnr. 424).<sup>216</sup> De andere twee vondsten zijn matig poreus en hebben ijzerrijke insluitsels (vnrs. 81 en 43-2).<sup>217</sup> Beide vondstnummers bevatten ook gesinterd materiaal; vondstnummer 81 is afkomstig uit kuil S 8.29. De aard van het spoor van vondstnummer 43 is niet bekend.

### Vindplaats 5

Van deze vindplaats zijn slechts twee fragmenten in één vondstnummer verzameld in een greppel (vnr. 62).<sup>218</sup> Eén is een klein hoekfragment van gele baksteen met een complete dikte van 3,5 cm. De combinatie van kleur en dikte wijst op een datering vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw.<sup>219</sup> Het andere fragment lijkt een afgeronde concretie met harde, grillige insluitsels die als pukkels uitsteken.

In de fijnkorrelige matrix zijn echter kleine, hoekige poriën aanwezig, wat op organische magering zou kunnen wijzen. De steen heeft de hardheid van leemsteen, maar voor een nadere determinatie zou een petrografische analyse nodig zijn.



Afb. 7.3 Leemsteen met roze-wit verkleurd oppervlak (vnr. 3).

### Vindplaats 6/7

Op vindplaats 6 zijn zeven kleine, afgeronde fragmentjes gebakken leem aangetroffen, waarvan vijf afkomstig zijn uit het veen (vnr. 145).<sup>220</sup> Enkele hebben een wit verkleurd oppervlak. De andere twee fragmentjes zijn ijzerrijk en afkomstig uit kuil S 12.7 (vnr. 185).<sup>221</sup>

Op vindplaats 7 bestaan twee van de vondsten uit een huidscherf van een baksteen (vnr. 277)<sup>222</sup> en een licht afgerond brokje gebakken leem met mogelijk een concaaf vlakje (vnr. 187)<sup>223</sup>. Daarnaast zijn hier nog twee brokjes ijzerrijk, open poreus materiaal aangetroffen (vnr. 5).<sup>224</sup>

### Vindplaats 8

In totaal zijn van deze vindplaats 21 fragmenten geborgen, waarvan 20 tot de groep open poreuze, gebakken klei behoren. Ze zijn in twee vondstnummers verzameld in dezelfde kuil S 13.16 (vnrs. 245 en 247). Het zijn ijzerrijke, veelal grillig-platte fragmenten met een schilferige, soms iets wit verkleurde huid (afb. 7.4). Onder dit huidje is bij een aantal fragmenten een donkerbruin, helder glanzend laagje zichtbaar. Er is daarbij eerder sprake van een vetglans dan van een glasglans, zodat het niet om een vorm van verglazing gaat, maar eerder om ijzerrijk precipitaat dat op andere wijze, bij lagere temperaturen is gevormd. Welke samenstelling dit precipitaat heeft is niet bekend, maar zal samenhangen met de aanwezigheid van een andere, onbekende stof. Dit type heldere neerslag is in ieder geval niet bekend van normale ijzeraanrijking in de vorm van limoniet, een ijzer(hydr)oxide ('roest'). De fragmenten zijn verder zeer rijk gemagerd met kleine sprietjes, mogelijk gehakte stro, en een aantal lijken platte en afgestreken vlakjes te bezitten.



Afb. 7.4 Platte brokjes gebakken klei met zeer open poreus baksel (vnrs 245, 247 & 381).

### Vindplaats 9

Ook op deze vindplaats werden twee fragmenten open poreuze, gebakken klei aangetroffen (vnr. 381).<sup>225</sup> Daarvan is één lusvormig met één recht (gevormd) zijkantje (zie afb. 7.4). Ook deze twee fragmenten zijn, net als die van vindplaats 8, zeer rijk gemagerd met kleine sprietjes en ze bezitten een sterke bladerdeegstructuur. Beide fragmenten hebben beroete oppervlakken.

216 Vnr. 424: S 30.17; zeer rijk gemagerd met sprietjes, deels bladerdeegstructuur.

217 Vnr. 81: S 8.29 (leemsteen), vnr. 43: S7.15 (gebakken leem).

218 Vnr. 62: S 6.6; baksteen maximaal 50 mm, leemsteen met harde insluitsels maximaal 64 mm.

219 Zie Hollestelle 1976.

220 Vnr. 145: S 12.3050; maximaal 27 mm.

221 Vnr. 185: S 12.7; maximaal 35 mm.

222 Vnr. 277: S 20.2000.

223 Vnr. 187: S 9.32.

224 Vnr. 5: S 33.11.

225 Vnr. 381: S 25.2.



#### 7.2.4 Fysieke kwaliteit

De fysieke kwaliteit van huttenleem en keramisch bouwmetaal uit archeologische opgravingen hangt af van de mate van fragmentatie, afronding en chemische of mechanische verwerking. Fragmentatie is direct gerelateerd aan kwaliteit ofwel hardheid, zodat gebakken steen in de vorm van baksteen, leemsteen of gesinterd metaal doorgaans beter geconserveerd zal blijven. Dat is ook hier het geval. De fysieke staat van de gebakken klei en leem is overwegend matig, terwijl die van de leemsteen en baksteen goed is. Van afronding door verspoeling is slechts in zeer beperkte mate sprake, dit is vooral waargenomen bij de vondsten uit de middeleeuwse greppels.

Secundaire omzettingen hebben, met name in het veen, wel plaatsgevonden, maar dit heeft niet tot verbrokkeling of verwerking geleid. In tegendeel, een aantal van deze –primaire of secundaire– omzettingen is goed geconserveerd gebleven en zou in aanmerking kunnen komen voor nader onderzoek op het gebied van conservering. Hierbij kan gedacht worden aan de uitloging(?) van de leemsteen uit het veen of de heldere, onderhuidse afzetting van de open poreuze fragmenten.

#### 7.2.5 Conclusies

Uit dit onderzoek aan het metaal dat als 'huttenleem' is aangeboden, kunnen een aantal conclusies worden getrokken.

*met betrekking tot de verschillende metaalsoorten:*

Het metaal kan op verschillende wijze worden onderverdeeld, bijvoorbeeld naar de oorspronkelijke grondstof, naar de intensiteit van de verhitting of de mate van magering. Als grondstof is zowel ijzerrijke als ijzerarme c.q. minder ijzerrijke klei gebruikt.<sup>226</sup> Deze laatste is op vindplaats 1-4 mogelijk zowel voor huttenleem als voor de bepleistering van één of meer ovens gebruikt. De ijzerrijke klei is voor een andere toepassing gebruikt, die echter niet nader benoemd kan worden. Bij deze toepassing(en) was een hoge porositeit blijkbaar belangrijk en die werd verkregen door aan de klei een zeer rijke, fijne, organische magering toe te voegen. Het lijkt daarbij deels om platte vormen te gaan, zoals bijvoorbeeld bij de vloer van een haard verwacht zou worden. De meeste fragmenten zijn echter eerder verhit dan verbrand – slechts enkele laten beroeting van het oppervlak zien.

*met betrekking tot metaalgebruik in de verschillende bewonings- of gebruikperioden:*

Bijna al het metaal is uit Romeinse ijzertijdcontexten afkomstig. Dit geldt niet alleen voor vindplaats 1-4, maar ook voor vindplaats 6, waar de weinige vondsten huttenleem afkomstig zijn uit het veen en uit een kuil die in de Romeinse IJzertijd is gedateerd. Binnen dit metaal is een duidelijke scheiding aanwezig tussen het huttenleem en de mogelijke ovenwandfragmenten van vindplaats 1-4 en het ijzerrijke, open poreuze metaal aangetroffen in kuilen van vindplaatsen 8 en 9. Of deze scheiding ook verschillende bewonings- of gebruikfasen representeert, is echter de vraag. In de eerste plaats gaat het blijkbaar om een andere toepassing en verder zijn de ijzerrijke brokjes vooral in kuilen aangetroffen, zowel op vindplaats 8 als op vindplaats 1-4.

Het middeleeuwse metaal is gering in aantal, afkomstig uit greppels, en geeft geen informatie over specifiek gebruik.

*met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van briquetage-metaal:*

Er is een opvallende groep aanwezig van zeer open poreus metaal dat bestaat uit gebakken klei, die rijk is gemagerd met fijne sprietjes. De geringe hardheid en het zo goed als ontbreken van duidelijke vormvlakken lijken echter niet op briquetage-metaal te wijzen.

<sup>226</sup> De 'ijzerarme' klei bevat mogelijk meer carbonaat, wat ook tot een lichter gebakken product zou leiden.

### **7.3 Veronderstelde slak**

P. de Rijk

#### **7.3.1 Inleiding**

Er zijn tijdens het archeologische onderzoek van deelgebied De Druppels drie stukjes slakachtig materiaal geborgen. Het materiaal werd in een kuil (S 33.11, vnr. 415) gevonden waarin ook aardewerk, verbrandde klei en crematieresten aanwezig waren. De datering is 100-300 n. Chr. op grond van geassocieerd aardewerk.

#### **7.3.2 Determinatie en interpretatie**

Het materiaal is macroscopisch onderzocht. Het betreft drie stukjes met een gezamenlijk gewicht van 23,2 g. De stukjes bestaan uit lichtgrijze, licht gebrande klei die aan één zijde in meer of mindere mate verslakt zijn. Aan deze zijde zijn luchtblaasjes te zien en is het materiaal deels glazig en groenachtig grijs van kleur. De klei lijkt ongemagerd te zijn. De lichtgrijze kleur wijst op een zuurstofarme omgeving. Mogelijk betreft het wanddelen die bij hoge temperaturen zoals brand zijn verslakt of stukken klei die in een haard hebben gelegen. Afhankelijk van de chemische samenstelling van het materiaal zal deze temperatuur bij 900°C en hoger hebben gelegen.

#### **7.3.3 Conclusie**

De fragmenten zijn geen productieslak, maar kunnen wellicht wanddelen van een haard geweest zijn.

### **7.4 Bodemmicromorfologisch onderzoek Geestmerambacht De Druppels Langedijk**

K. van Kappel en R. Exaltus

#### **7.4.1 Inleiding**

Tijdens een opgraving in de gemeente Langedijk zijn in 2009 door ADC ArcheoProjecten monsters genomen ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek. Het betreft hier vier pollenbakken met vondstnummer 221, 222 en 398.

Uit deze pollenbakken zijn monsters verzameld ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek.

#### **7.4.2 Bemonstering en monsterverwerking**

Alle pollenbakken hebben een hoogte van 50 cm en een breedte van 10 cm. Uit de pollenbakken zijn in totaal 9 monsters van elk 15 cm hoogte en drie cm breedte genomen. Uit pollenbak 221, 222 en 398 zijn boven elkaar drie monsters genomen. Op deze manier is het traject tussen 3 en 48 cm beneden de top van de pollenbakken bemonsterd.

De monsters zijn per drie tot één slijpplaat verwerkt. Hiertoe zijn de monsters klimaatgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing zijn de monsters verhard. De slijpplaat van 15 x 9 cm met een dikte van 25 µm is gemaakt uit de kern van het verharde blok, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten.<sup>227</sup>

De analyse is uitgevoerd door K. van Kappel, junior bodemmicromorfoloog bij het ADC en R. Exaltus, bodemmicromorfoloog bij EGM, en heeft in mei 2010 plaatsgevonden.

De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscopie met vergrotingen tot 250 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.<sup>228</sup>

---

<sup>227</sup> Jongerius & Heintzberger 1975.

<sup>228</sup> Bullock *et al.* 1985 en Courty 1989.



### Vraagstelling

Tijdens het onderzoek stonden de volgende vragen centraal:

Vondstnummer 221 (kwelderwal):

- Wat is de aard en genese van het zandige pakket?
- Is er iets te zeggen over het afzettingsmilieu en het energieniveau hiervan?
- Zijn de boven- en ondergrens erosief of geleidelijk?
- Is er inderdaad sprake van een brandlaag?
- Zo ja, hoe is deze opgebouwd?
- Zo nee, wat is de (mogelijke) genese van deze laag?

Vondstnummer 222 (kwelderwal):

- Is de grijze laag een (geoxideerde) veenlaag?
- Wat is er te zeggen over de verdere aard van deze laag (kleigehalte)?
- Is de grijze laag een bodemlaag?
- Zo ja, wat is de mate van bodemvorming?

Vondstnummer 398 (kwelder):

- Is de donkere laag een (geoxideerde) veenlaag?
- Wat is er te zeggen over de verdere aard van deze laag (kleigehalte)?
- Als het geen veenlaag is, wat is het dan wel?
  
- Is de donkere laag in monster 222 en 398 dezelfde laag (hebben de lagen dezelfde genese)?
- Wat is de aard van de kwelderafzettingen direct onder de zwarte laag in monster 222 en 398. Valt er iets te zeggen over verschillen in genese/afzettingsmilieu?
- Wat is de aard van de laag direct boven de zwarte laag in monster 222 en 398. Is de grens erosief of geleidelijk? Heeft de afzetting van de klei mogelijk het veenpakket beïnvloed?

### Leeswijzer

Het resultaat is weergegeven in een schematische overzichtsfiguur waarbij de in elk van de afzonderlijke trajecten onderscheiden verschijnselen als volgt zijn gekwantificeerd.

- ++ komt veel voor / sterk ontwikkeld
- + komt regelmatig voor / matig ontwikkeld
- +/- komt hier en daar voor / zwak ontwikkeld
- ontbreekt nagenoeg / hier en daar enigszins zichtbaar
- volledig afwezig/ niet ontwikkeld

Vervolgens is een beschrijving gegeven van de aangetroffen verschijnselen met daarop volgend de interpretaties en de conclusies.



**Analyse 221**

Cm's t.o.v. Top	Traject met nummer	lutum	silt	zand						poriën	stof humus	graaf- gang- en	kalk	houts- kool		
				uf	zf	mf	mg	zg	ug							
3		1	+/-	+/-	-	+/-	+	-	-	-	+/-	-	+	+	+/-	
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17			2	+/-	+/-	-	+/-	+/-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+/-
18																
19																
20																
21																
22																
23		3	+/-	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+	++	
24																
25																
26		4	+/-	+	-	-	+/-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	++	
27		5	+/-	+	-	-	-	-	-	-	+/-	+	+/-	+/-	++	
28																
29																
30																
31																
32		6	+/-	+/-	-	-	-	+	+	--	+/-	-	+/-	-	-	
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45		7	-	-	-	-	-	+	+	--	+	-	-	-	--	
46																
47																



### 7.4.3 Beschrijving 221

#### Laag 1

Grondmassa: Sterk zandige, kalkrijke klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.

Gelaagdheid: Er is geen duidelijke gelaagdheid in het pakket te onderscheiden.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen veel opgevulde graafgangen voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen enkele verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn matig tot sterk afgerond.

Humus: Stofhumus komt in zeer geringe mate voor in het bemonsterde profiel.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 2

Grondmassa: zandige tot zwak siltige, kalkrijke klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.

Gelaagdheid: Gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn matig tot sterk afgerond.

Humus: Het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 3

Grondmassa: Sterk tot zwak siltige, kalkrijke klei.

Gelaagdheid: Enigszins gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen veel opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met matig fijn zand.

Artefacten: In de grondmassa komen veel verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. De deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.

Humus: Het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 4

Grondmassa: Sterk siltige, zwak zandige, kalkrijke klei.

Gelaagdheid: Het pakket is niet gelaagd.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn matig tot sterk afgerond.

Humus: Het bemonsterde materiaal is zwak humeus.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 5

Grondmassa: Sterk tot zwak siltige, matig kalkrijke klei. Her en der komen in de grondmassa zandkorrels voor in de fractie matig tot zeer grof.

Gelaagdheid: Gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand.

Humus: Het bemonsterde profiel is matig humeus. In de laag komen brokken veraard veen voor. Deze brokken zijn afgerond.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.  
Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### **Laag 6**

Grondmassa: Sterk zandige, matig kalkrijke klei. De zandkorrels bestaan hoofdzakelijk uit de fractie matig grof tot zeer grof. De korrels zijn matig tot sterk afgerond.

Gelaagdheid: Zwak gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt voornamelijk veroorzaakt door het horizontaal voorkomen van zandkorrels in de kleimassa.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. De opvulling bestaat hoofdzakelijk uit een mengsel van zand en klei met enkele verkoolde resten.

Humus: Het bemonsterde materiaal bevat geen humus. Her en der in het bemonsterde profiel komen brokjes organisch materiaal voor. Deze brokjes zijn sterk afgerond.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen enkele verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Onder in de laag komen horizontaal georiënteerde bandjes voor die bestaan uit verkoold materiaal.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### **Laag 7**

Grondmassa: Matig tot grof zand. De zandkorrels zijn matig tot sterk afgerond. In de zandmassa komen afgeronde brokken matig siltige klei met grove zandkorrels voor. Her en der in het pakket komen restanten van schelpen voor.

Gelaagdheid: Er is geen gelaagdheid in het pakket te onderscheiden.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen geen graafgangen voor.

Humus: Het bemonsterde materiaal bevat geen humus.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

### **7.4.4 Interpretatie 221**

De laag matig grof tot zeer grof zand die onderin het bemonsterde traject is aangetroffen (laag 7) is ontstaan door snelle afzetting in een zeer nat milieu waarin geen plantengroei kon plaatsvinden. Gezien de grote van de zandkorrels betreffen dit kwelderwalafzettingen.

Het hierop volgende pakket bestaat uit een gelaagd pakket sterk zandige klei en is ook afgezet onder snelle en natte afzettingsomstandigheden (laag 6). Gezien de gelaagdheid van het pakket betreft het hier naar alle waarschijnlijkheid afzettingen die afgezet zijn in een getijde-milieu. De afronding van de in de top van dit pakket aanwezige brokken veen, vormt een aanwijzing dat het hier her-afgezet materiaal betreft dat van elders is aangevoerd (laag 5).

Na de vorming van deze laag ontstonden rustigere afzettingsomstandigheden. Door de in deze periode optredende plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren zijn de bovenste afzettingen gedeeltelijk gebioturbeerd en verrijkt met humus. De aanwezigheid van kalk geeft aan dat deze laag niet lang aan oppervlakteprocessen blootgesteld kan hebben gestaan. Her en der in de laag komen verkoolde deeltjes voor en is er een horizontaal georiënteerd bandje verkoold materiaal aanwezig. De verkoolde deeltjes zijn dusdanig afgerond dat het hier naar alle waarschijnlijkheid materiaal betreft dat van elders is aangevoerd (herafgezet materiaal).

Hierop volgend is het afzettingmilieu weer dynamischer geworden waarbij een gelaagd pakket, bestaande uit afwisselende laagjes zandige en siltige, kalkrijke klei is afgezet.

De gelaagde opbouw van het hierboven afgezette traject (laag 4 tot en met 1) vormt een duidelijke aanwijzing dat deze afzettingen ontstaan zijn ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen. Aan de aard van het materiaal is te zien dat het bemonsterde materiaal is ontstaan door snelle afzetting in een nat milieu waarin nauwelijks plantengroei kon plaatsvinden. Het bemonsterde traject bestaat voornamelijk uit kalkrijke zandige en siltige klei. Binnen het bemonsterde traject is bijna geen variatie in het kalkgehalte aangetroffen. Tevens komen in de bemonsterde lagen in ongeveer gelijke mate, ééncellige mariene algen en mollusken voor. Dit zijn aanwijzingen dat er geen noemenswaardige



verschillen zijn in de duur waarin de verschillende afzettingsslaagjes aan oppervlakteprocessen blootgesteld zijn geweest.

De verkoalde deeltjes die in het gehele bemonsterde profiel zijn aangetroffen zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de zandige en siltige klei. Mogelijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.<sup>229</sup> Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt.

#### **7.4.5 Conclusies 221**

Aan de hand van de resultaten van het bodemmorfologisch onderzoek kunnen de gestelde vragen als volgt beantwoord worden:

– Wat is de aard en genese van het zandige pakket?

Het bemonsterde materiaal bestaat uit matig grof tot zeer grof zand. Deze laag is mogelijk gevormd bij het ontstaan van een kwelderwal.

– Is er iets te zeggen over het afzettingmilieu en het energieniveau hiervan?

Aangezien het materiaal hoofdzakelijk uit de zandkorrelfractie matig tot zeer grof zand bestaat, is het afzettingmilieu dynamisch geweest.

– Zijn de boven- en ondergrens erosief of geleidelijk?

In de pollenbak is geen andere laag onder de zandlaag aanwezig. Hierdoor is geen uitspraak te doen over de mate van erosie op een eventuele onderliggende laag. Het bovenliggende pakket bestaat hoofdzakelijk uit sterk zandige klei. Voor zover te zien, is hier sprake van een natuurlijke overgang van zand naar sterk zandige klei waarbij de overgang niet erosief is.

– Is er inderdaad sprake van een brandlaag?

Nee, in het bemonsterde profiel is geen sprake van een brandlaag. De betreffende laag bestaat uit herafgezet materiaal uit de directe omgeving.

– Zo ja, hoe is deze opgebouwd?

Niet van toepassing.


– Zo nee, wat is de (mogelijke) genese van deze laag?

Niet van toepassing. De enigszins donkere kleur van deze laag wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van verkoalde deeltjes die van elders zijn aangevoerd en door de aanwezigheid van een geringe hoeveelheid humus.

---

229 Exaltus & Kortekaas 2009.

**Analyse 222 (kwelderwal)**

Cm's t.o.v. Top	Traject met nummer	lutum	silt	zand						poriën	stof humus	graaf- gang- en	kalk	houts- kool		
				uf	zf	mf	mg	zg	ug							
3		1	+/-	-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11			2	+/-	+/-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	-	+/-	+/-	-
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21			3	+/-	+/-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	+	++	--	+
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30			4	+/-	-	+	+	--	--	--	--	+/-	-	-	+	-
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																



## 7.4.6 Beschrijving 222 (kwelderwal)

### Laag 1

Grondmassa: Matig fijn zandige, zwak kalkrijke klei.

Gelaagdheid: Enigszins gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zand.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met klei en zand.

Stofhumus: De grondmassa is zwak humeus.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat en komen horizontaal georiënteerd in de grondmassa voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

### Laag 2

Grondmassa: Zwak siltige, zwak fijn zandige, zwak kalkrijke klei.

Gelaagdheid: Enigszins gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zand.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met klei en zand.

Stofhumus: De grondmassa is zwak humeus.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen enkele verkolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat en komen horizontaal georiënteerd in de grondmassa voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

### Laag 3

Grondmassa: Sterk fijn zandige, kalkloze klei.

Gelaagdheid: Er is geen enkele vorm van gelaagdheid te ontdekken in het bemonsterde profiel.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen veel opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn opgevuld met zand, klei, organisch materiaal en verkolde plantenresten.

Stofhumus: De grondmassa is matig humeus. In het bemonsterde profiel komen enkele veraarde veenbrokken voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat (alle grootte- klassen). Tussen 22 en 23 cm onder de top van het bemonsterde profiel komt een cluster van verkolde organisch brokken voor. Tot ca. 28 cm onder de top van het bemonsterde profiel komen in meer of minder mate verkolde organische brokken voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

### Laag 4

Grondmassa: Matig fijn zandige, kalkrijke klei. Het kalkgehalte neemt naar boven in de laag af. De hoeveelheid zand neemt naar boven in het profiel af en de klei bevat meer silt.

Gelaagdheid: Het pakket heeft een gelaagde opbouw. De gelaagdheid komt voornamelijk door het afwisselend voorkomen van zand- en kleilaagjes.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen zowel enkele opgevulde als ook onopgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand.


Stofhumus: De grondmassa bevat geen humus.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De verkolde deeltjes komen horizontaal georiënteerd door de grondmassa voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.



**Analyse 398 (kwelderkom)**

Cm's t.o.v. Top	Traject met nummer		lutum	silt	zand						poriën	stof humus	graaf- gang- en	kalk	houts- kool	
					uf	zf	mf	mg	zg	ug						
3		1	+	-	+	+	--	--	--	--	-	+/-	+/-	+/-	+/-	
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21			2	+/-	+/-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	++	++	--	++
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30		3	+/-	+/-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	+	+	--	+/-	
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37		4	+/-	+/-	+/-	+/-	--	--	--	--	+/-	-	+/-	+/-	-	
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																



### 7.4.7 Beschrijving 398 (kwelderkom)

#### Laag 1

Grondmassa: Matig fijn zandige, zwak kalkrijke klei.

Gelaagdheid: Enigszins gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zand.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met klei en zand.

Stofhumus: De grondmassa is matig humeus.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoalde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat en komen horizontaal georiënteerd in de grondmassa voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 2

Grondmassa: Zwak siltige, zwak fijn zandige, kalkloze klei.

Gelaagdheid: Er is geen enkele vorm van gelaagdheid te ontdekken in het bemonsterde profiel.

Sporen van bodemvorming: De grondmassa vertoont sporen van ijzeroxidatie. In de grondmassa komen veel opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn opgevuld met zand, klei, organisch materiaal en verkoalde plantenresten.

Stofhumus: De grondmassa is sterk humeus. In het bemonsterde profiel komen veel veraarde veenbrokken voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat (alle grootte-klassen). Tussen 22 en 23 cm onder de top van het bemonsterde profiel komt een cluster van verkoalde organisch brokken voor. Tot ca. 34 cm onder de top van het bemonsterde profiel komen in meer of minder mate verkoalde organische brokken voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 3

Grondmassa: Zwak fijn zandige, matig siltige, kalkloze klei.

Gelaagdheid: Enigszins gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid zand en silt.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen veel opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn opgevuld met een mengsel van zand, klei en organisch materiaal.

Stofhumus: De grondmassa is matig humeus. Het humeuze materiaal bestaat uit brokjes veraard veen.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoalde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van zandkorrelformaat (alle grootte-klassen).

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### Laag 4

Grondmassa: Zwak fijn zandige, matig siltige, kalkrijke klei. Het kalkgehalte neemt naar boven in de laag af.

Gelaagdheid: Het pakket heeft een gelaagde opbouw. De gelaagdheid komt voornamelijk door het afwisselend voorkomen van zand- en kleilaagjes.

Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen enkele opgevulde als ook on-opgevulde graafgangen voor. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand.

Stofhumus: De grondmassa is zwak humeus. Vanaf 41 cm onder de top van het bemonsterde profiel komen plantenresten voor.

Artefacten: Willekeurig verspreid door de grondmassa komen enkele verkoalde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De verkoalde deeltjes komen horizontaal georiënteerd door de grondmassa voor.

Organismen: In de grondmassa komen diatomeeën en mollusken voor.

#### 7.4.8 Interpretatie 222 en 398

De gelaagde opbouw van het bemonsterde traject vormt een duidelijke aanwijzing dat de afzettingen ontstaan zijn ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen. Aan de aard van het materiaal is te zien dat het bemonsterde traject is ontstaan in een milieu waarbij snelle en rustige afzettingssomstandigheden elkaar afwisselden. Het afwisselend voorkomen van lagen met en zonder organische resten is hier een duidelijke indicatie voor. Het bemonsterde traject bestaat voornamelijk uit een afwisseling van kalkrijke zandige of siltige kleilagen. De verkoolde deeltjes die op een aantal plekken in het bemonsterde profiel zijn aangetroffen, zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de zandige- en siltige kleilaagjes. Mogelijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.<sup>230</sup> Binnen het bemonsterde traject is bijna geen variatie in het kalkgehalte aangetroffen. Tevens komen in de bemonsterde lagen in ongeveer gelijke mate mollusken voor. Dit zijn aanwijzingen dat er geen noemenswaardige verschillen zijn in de duur waarin de verschillende afzettingslaagjes aan oppervlakteprocessen blootgesteld zijn geweest.

Hierna ontstonden rustigere afzettingssomstandigheden waarbij het milieu verzoette en er een eerste aanzet tot veenvorming heeft kunnen plaatsvinden (ca. 22 cm onder de top van de bemonsterde profielen). In de kwelder (monster 398) heeft de veenvorming langer geduurd dan op de kwelderwal (monster 222). Hierdoor is in de kwelder een iets dikkere veenlaag ontstaan dan op de kwelderwal. Van dit veen resteren nog slechts veraarde en verkoolde brokjes sterk veraard organisch materiaal. Dit wijst erop dat het veen aan afbraakprocessen blootgesteld is geweest waardoor het veraarde en vervolgens in brand kon worden gestoken. Het verbranden van dit veen heeft naar alle waarschijnlijkheid hetzelfde doel gehad als het platbranden van vegetatie op de kwelders en in de uiterwaarden, namelijk het opruimen van ongewenste vegetatie en het verrijken van de bodem met nutriënten om de hergroei van nieuwe vegetatie te versterken. Door plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren is het verkoolde en/of veraarde veen sterk doorgraven. Dit is te zien aan de brokken verkoold organisch materiaal die tot ca. 28 cm (monster 222) en 34 cm (monster 398) onder de top van de bemonsterde profielen voorkomen in het eerder afgezette kleipakket. Hierdoor is nauwelijks iets bewaard gebleven van het oorspronkelijke veenlaagje.

Hier op volgend is het afzettingsmilieu weer dynamischer geworden waardoor een gelaagd pakket is afgezet, bestaande uit afwisselend laagjes zandige of siltige klei. De gelaagde opbouw van het afgezette materiaal is ontstaan ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen. Aan de aard van het materiaal is te zien dat het bemonsterde materiaal is ontstaan door afwisselend snelle en rustige afzettingssomstandigheden. Binnen het bemonsterde traject is bijna geen variatie in het kalkgehalte aangetroffen. Tevens komen in de bemonsterde lagen in ongeveer gelijke mate mollusken voor. Dit zijn aanwijzingen dat er geen noemenswaardige verschillen zijn in de duur waarin de verschillende afzettingslaagjes aan oppervlakteprocessen blootgesteld zijn geweest.

In de perioden dat rustige afzettingssomstandigheden heersten is door plantengroei en de daarmee gepaard gaande activiteit van bodemdieren een verrijking van het bodemmateriaal met humus opgetreden. De verkoolde deeltjes die in het gehele bemonsterde profiel zijn aangetroffen, voor zover deze geen overblijfselen vormen van het verbrande veen, zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de zandige en siltige klei. Mogelijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.<sup>231</sup> Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt.

#### 7.4.9 Conclusies 222 en 398

Aan de hand van de resultaten van het bodemmicromorfologisch onderzoek kunnen de gestelde vragen als volgt beantwoord worden:

<sup>230</sup> Exaltus & Kortekaas 2009.

<sup>231</sup> Exaltus & Kortekaas 2009.



### **Vondstnummer 222**

*Is de grijze laag een (geoxideerde) veenlaag?*

De grijze laag bestaat uit de restanten van een oorspronkelijk veenlaag die tengevolge van veraarding en bioturbatie, vrijwel volledig is afgebroken.

*Wat is er te zeggen over de verdere aard van deze laag (kleigehalte)?*

Het enkel aantreffen van veraarde en verkoolde brokken organisch materiaal wijst erop dat het veen relatief snel na het begin van de vorming ervan aan afbraakprocessen is blootgesteld. Het veraarde veen is vervolgens in brand gestoken. Door plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren is het verkoolde en/of veraarde veen gebioturbeerd. Dit is te zien aan de brokken verkoold organisch materiaal die tot ca. 28 cm (monster 222) en 34 cm (monster 398) onder de top van de bemonsterde profielen in het eerder afgezette kleipakket voorkomen. Hierdoor is bijna geen spoor terug te vinden van het oorspronkelijke veenlaagje.

*Is de grijze laag een bodemlaag en zo ja, wat is de mate van bodemvorming?*

De grijze laag vormt de neerslag van een periode van veenvorming die gevolgd werd door een periode van veraarding en bioturbatie.

### **Vondstnummer 398**

*Is de donkere laag een (geoxideerde) veenlaag?*

De donkere laag bestaat uit de restanten van een oorspronkelijk veenlaag die tengevolge van veraarding en bioturbatie, vrijwel volledig is afgebroken.

*Wat is er te zeggen over de verdere aard van deze laag (kleigehalte)?*

Het enkel aantreffen van veraarde en verkoolde brokken organisch materiaal wijst erop dat het veen aan afbraakprocessen is blootgesteld. Het veraarde veen is vervolgens in brand gestoken. Door plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren is het verkoolde en/of veraarde veen gebioturbeerd. Dit is te zien aan de brokken verkoold organisch materiaal die tot ca. 28 cm (monster 222) en 34 cm (monster 398) onder de top van de bemonsterde profielen in het eerder afgezette kleipakket voorkomen. Hierdoor is bijna geen spoor terug te vinden van het oorspronkelijke veenlaagje.

*Als het geen veenlaag is, wat is het dan wel?*

Niet van toepassing.

### **Vondstnummer 222 en 398**

*Is de donkere laag in monster 222 en 398 dezelfde laag (hebben de lagen dezelfde genese)?*

In beide gevallen gaat het om de restanten van een periode van veenvorming. Het enige verschil is dat in de kwelder (monster 398) de veenvorming langer heeft geduurd dan op de kwelderwal (monster 222). Hierdoor is in de kwelder een relatief dikkere veenlaag ontstaan dan op de kwelderwal.

*Wat is de aard van de kwelderafzettingen direct onder de zwarte laag in monster 222 (kwelderwal) en 398 (kwelder). Valt er iets te zeggen over verschillen in genese/afzettingmilieu?*

De gelaagde opbouw van beide bemonsterde trajecten vormt een duidelijke aanwijzing dat de afzettingen ontstaan zijn als gevolg van natuurlijke sedimentatieprocessen. Het materiaal in monster 222 bestaat hoofdzakelijk uit zandige klei en dat in monster 398 uit siltige klei. Hieruit kan opgemaakt worden dat het materiaal in monster 222 onder dynamischer omstandigheden is afgezet dan het materiaal in monster 398.

*Wat is de aard van de laag direct boven de zwarte laag in monster 222 en 398. Is de grens erosief of geleidelijk? Heeft de afzetting van de klei mogelijk het veenpakket beïnvloed?*

De gelaagde opbouw van beide bemonsterde trajecten vormt een duidelijke aanwijzing dat de afzettingen ontstaan zijn ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen in een milieu waarbij snelle en rustige afzettingssomstandigheden elkaar afwisselden. Gezien het zandige karakter van het kleipakket dat is afgezet op de veenlaag ligt het voor de hand dat de veenlaag aan erosie blootgesteld heeft gestaan. Hieraan voorafgaande heeft de veenlaag echter al aan veraarding en bioturbatie blootgesteld gestaan.

## 7.5 Houtspecialistisch onderzoek aan houtvondsten

S. Lange

### 7.5.1 Inleiding

Gesitueerd in de lage delen van het landschap en afgedekt onder een dikke laag klei of in veen, blijven organische materiaalgroepen – zoals hout – goed bewaard. Dit is ook van toepassing op de houtvondsten van De Druppels. Het hout bleek zodanig goed geconserveerd dat zelfs fijne bewerkingssporen op het hout bewaard zijn gebleven.

Voorafgaande aan het houtspecialistische onderzoek zijn de vondsten gewassen. Borstels en harde sponzen zijn niet gebruikt omdat deze het oppervlak van de houten vondsten zouden beschadigen.

Na het schoonmaken zijn de vondsten beschreven. De afmetingen, mate van conservering en eventueel aanwezige gebruiks- en bewerkingssporen zijn genoteerd. Vervolgens is de houtsoort van de monsters bepaald met behulp van een doorvallend lichtmicroscop. Hierbij is gebruik gemaakt van de determinatie-sleutel van Schweingruber<sup>232</sup> en van [www.woodanatomy.ch](http://www.woodanatomy.ch).

In de conclusie worden de resultaten besproken.

### 7.5.2 Houtvondsten

In totaal zijn 50 houtmonsters onderzocht, afkomstig van 17 vondstnummers (tabel 7.6). Ze zijn afkomstig uit een waterput, uit enkele kuilen en paalsporen. Vondstnummer 210 bevat een vlechtwerkmonster uit dezelfde waterput. Van dit monster zijn in totaal 30 stukken hout onderzocht en op houtsoort bepaald (2 x verticaal, 28 x horizontaal vlechtwerk).

Het vondstenspectrum bestaat uit, behalve vlechtwerk, aangepunte staken, palen en balken. Ze vallen in de categorie bouwhout.

Tabel 7.6 De onderzochte houtmonsters met hun vondstnummers.

Vondst nr	Put nr	Vlak nr	Spoor nr	Vulling nr	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking	Datering
134	9	2	30	2	HT	MHT	COUP	kuil	-
177	9	2	30	1	HT	MHT	AFW	kuil	-
182	12	3	23	4	HT	MHT	COUP	waterput	-
196	12	4	21	3	HT	MHT	AFW	Waterput, geen paaltje	vroegmiddeleeuws
200	12	4	21	3	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 7	vroegmiddeleeuws
208	12	4	21	3	HT	MHT	COUP	paal nr 10	vroegmiddeleeuws
209	12	3	21	3	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 11	vroegmiddeleeuws
210	12	3	21	4	HT	MHT	SPIT	monster vlechtwerk	vroegmiddeleeuws
220	13	2	16	1	HT	MHT	AFW	kuil	75-300 n. Chr.
223	12	3	25	5	MIX		AFW	Bot en hout! waterput	-
224	12	3	21	3	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 13	vroegmiddeleeuws
225	12	3	21	3	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 14	vroegmiddeleeuws vroegmiddeleeuws
226	12	3	21	3	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 15	vroegmiddeleeuws
227	12	3	21	4	HT	MHT	SPIT	houten paaltje nr 9	vroegmiddeleeuws
265	20	2	23	1	HT	MHT	COUP	kuil	0-300 n. Chr.
269	20	2	25	1	HT	MHT	AFW	kuil	75-300 n. Chr.
352	7	2	3050	1	HT	MHT	MAA	uit veen	0-300 n. Chr.

232 Schweingruber 1982.



### Conservering

De houtvondsten waren goed geconserveerd. Dat betekent dat de consistentie van het hout stabiel is, de natuurlijke of bewerkte vorm van het object herkenbaar en eventuele bewerkingssporen zichtbaar zijn gebleven. Eén houtvondst is tijdens de opslag verdroogd, waardoor genoemde kwaliteitsaspecten op deze vondst niet meer van toepassing waren (Vnr. 269).

### Houtsoortenspectrum

In totaal zijn acht houtsoorten aangetoond (tabel 7.7). Opvallend is de aanwezigheid van *Pinus sylvestris* (grenen, grove den). Dit hout is in Langedijk aangetroffen in een waterkuil (S 12.25, WK 3). Deze houtsoort komt wel al voor in de prehistorie – en dan met name op de zandgronden en in de duinen – maar pas in de Middeleeuwen is het hout van betekenis voor de houtverwerking. Vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw wordt naaldhout op grote schaal geïmporteerd vanuit Scandinavië en Duitsland. Alle houtsoorten zijn inheems en kunnen in de directe omgeving van de nederzetting hebben gegroeid.

Tabel 7.7 Houtsoortenspectrum. \*Het horizontale vlechtwerk bestaat alleen maar uit wilg. Er zijn 28 monsters van het vlechtwerk op soort bepaald. Het horizontale vlechtwerk is hier 1x meegeteld om een vertekend beeld van de soortenspreiding te voorkomen.

Houtsoort	Wetenschappelijke naam	Aantal N=	Percentage
Els	<i>Alnus glutinosa</i>	7	30%
Berk	<i>Betula pubens/pendula</i>	1	4%
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	3	13%
Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	4%
Grove den	<i>Pinus sylvestris</i>	2	9%
Wilde appel	<i>Pirus malus</i>	1	4%
Eik	<i>Quercus</i>	2	9%
Wilg	<i>Salix</i>	6*	26%
Totaal		23	100%

### Vlechtwerk (vnr. 210)

De conservering van het houtmonster was goed. Het vlechtwerk is afkomstig van een waterput in werkput 12, vlak 4 (WA 6). Van de ronde vlechtwerkstructuur is een stuk met afmetingen van 60 x 40 cm bemonsterd. Het verticale vlechtwerk bestond uit gespleten stammetjes van hazelaar, het horizontale vlechtwerk (de inslag) omvatte ongespleten takken van wilg. Voor de inslag heeft men gladde, weinig vertakte takken met een geringe spreiding qua diameter gebruikt.

Door de cilindervormige diktegroei van hout neemt het aantal jaarringen in de lengte (=hoogte) af. Ook zijn zijtakken meestal jonger dan hoofdtakken. Om te kunnen bepalen of het hout uit beheerd bos afkomstig is, kan het vlechtwerk ter hoogte van het begin en op het uiteinde van de takken worden bemonsterd. Vervolgens kan de spreiding van de minimale en maximale leeftijd worden geanalyseerd. Weinig spreiding in de leeftijd en diameters van takken vormt een aanwijzing voor beheerde bosbestanden, bijvoorbeeld voor het beheer van grindbossen. Het op groeipatroon onderzochte aantal monsters is echter niet groot genoeg om een representatief beeld te geven van beheerde bosbestanden. Bij de in totaal 28 houtmonsters varieerde de leeftijd van de gekapte wilgentakken tussen 1 en 7 jaar (tabel 7.8). Vijfentwintig procent van de takken zijn gekapt op vijfjarige leeftijd. Takken ouder dan 7 jaar zijn in dit monster niet aangetroffen. Er lijkt dus wel enige sprake te zijn van houtselectie, waarbij de voorkeur uitging naar jonge, buigzame wilgentenen met een gelijkmatige dikte (ca. 2 cm).

Tabel 7.8 De leeftijdspreiding van de onderzochte wilgentenen.

Leeftijd N=jaar	Wilgentakken N=aantal	Percentage
1	2	7%
2	4	14%
3	4	14%
4	6	21%
5	7	25%
7	5	18%
Totaal	28	100%



Sommige wilgen vertoonden de aanmaak van grote voorjaarsvaten. De wilg is een vroegbloeiende struik of boom en begint vroeg in het groeiseizoen met de aanmaak van houtcellen. Het is aannemelijk dat de wilgentenen voor het vlechtwerk zijn gekapt aan het einde van het winterseizoen, waarschijnlijk eind januari of februari. Voor de staken is het hout van in tweeën gekliefde stammetjes gebruikt. De staken zijn van hazelaar met een diameter van 6 cm (vnr. 210sub29) en 6,2 cm (vnr. 210sub30) die op 24- en 27-jarige leeftijd zijn gekapt. De stammetjes zijn recht en regelmatig gegroeid. Het groeipatroon bestond uit dichte, smalle jaarringen. Het kapseizoen van de twee onderzochte staken is niet achterhaald omdat de jaarringen zeer smal waren en groeikenmerken voor een bepaling van het kapseizoen ontbraken.

Met uitzondering van drie wilgentenen (vnr. 210sub4, 5 en 7) met een schuin afgesneden uiteinde (PV1b) zijn geen bewerkte uiteinden van het horizontale of verticale bouwhout waargenomen. Op de facetten van de aangepunte takken zijn fijne braamsporen bewaard gebleven.

Het houtvondstenspectrum van de opgraving te Langedijk omvatte een derde vondst van hazelaar, namelijk vondstnummer 220 (S 13.16, KL 9). Deze staak had een diameter van 5,5 cm en was vervaardigd van een recht en ongespleten stammetje van hazelaar.

*Houten regel, (vnr. 134, afb. 7.5 en 7.6)*

Uit S 9.30 in vlak 2, is het fragment van een essenhouten gekliefde balk met enkele doorboringen, een regel, geborgen. De conservering van het hout was goed. Het aantal jaarringen bedroeg ca. 40. Omdat de jaarringbreedtes smal zijn, is het aantal jaarringen waarschijnlijk hoger dan op het oog is bepaald. Schorsrestanten (wankant) zijn aanwezig op delen van de zijkant.

De bewaard gebleven afmetingen bedroegen 42 x 10 x 3 cm (lengte x maximale breedte x maximale dikte). De originele uiteinden zijn niet bewaard gebleven. Het betreft een gehalveerde stam van es. De balk is aan de bovenkant geglad – mogelijk met een dissel – en vervolgens voorzien van ronde, doorlopende gaten. In totaal zijn vier gaten gedocumenteerd met een diameter van 2 cm. Een regel betreft meestal een gekliefd stuk hout met doorboringen, dat horizontaal geplaatst werd. De doorboringen zijn aangebracht om verticale staken te bergen. Een gat bevatte het restant van een staak, vervaardigd van gespleten essenhout. Deze regels lagen tussen de staanders in een soort van vakwerkconstructie. Ook zijn deze regels gebruikt om staken van vlechtwerkwanden (meestal niet tot aan het plafond) te bergen, die zijn gebruikt als scheidingswanden in bijvoorbeeld het stalgedeelte (afb. 7.5).<sup>233</sup>

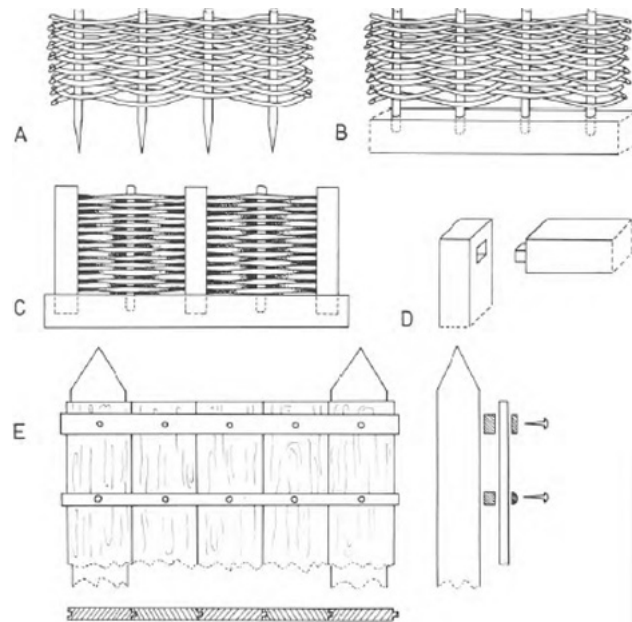
Het houtoppervlak bleek licht aangetast door de larve van de houtwormkever (*Anobium punctatum*). Hiervan getuigen een aantal ronde gaatjes met een doorsnede van 1-2 mm. De gewone houtworm houdt van beschutte plaatsen, zoals binnenshuis, in schuren of overdekte opslagplaatsen. Het liefst verkeert de gewone houtworm in een licht vochtige omgeving. Strenge vorst doodt de larven van de houtworm. Men veronderstelt dat houtwormgaten karakteristiek zijn voor secundair gebruikt hout, ook al kan (onbewerkt) hout in opslag eveneens door houtworm zijn aangetast. De aantasting kan bovendien zijn ontstaan tijdens de primaire gebruiksduur van de houten constructie. Voor de interpretatie van het hout als primair of secundair gebruikt bouwhout zijn de vondstomstandigheden bepalend: het hout werd aangetroffen in een kuil en is secundair gebruikt bouwhout. Houtwormgaten zijn bovendien waargenomen op het oppervlak van twee elzenhouten vondsten, namelijk 177 en 182.

*Balkje (vnr. 182, afb. 7.7)*

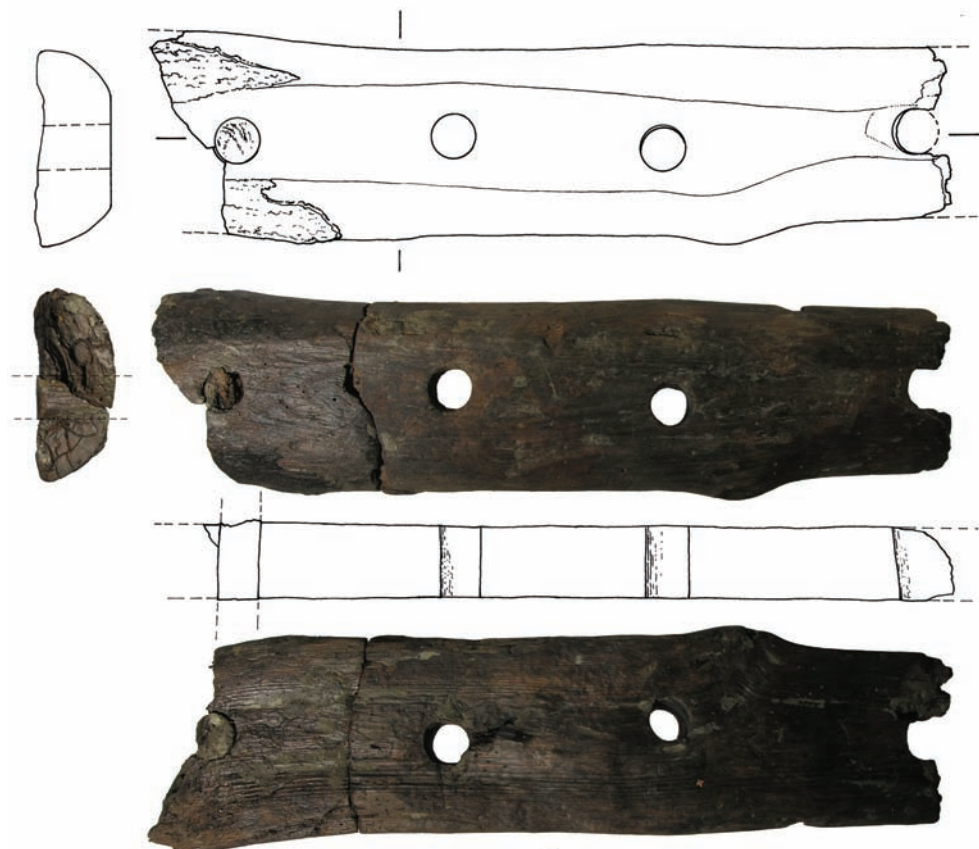
Een fragment van een elzenhouten balkje is aangetroffen in een waterput S 12.23 in vlak 3 (WA 7). De bewaard gebleven lengte bedroeg 28 cm, de breedte maximaal 7 cm en de dikte maximaal 3 cm. Een kant van het hout bleek ontschorst en voorzien van een glad afgewerkt oppervlak. Beide uiteinden zijn afgebroken, maar aan een kant was nog te zien dat het balkje was afgeschuind. Bovendien was een rechthoekige afdruk (druk hout) zichtbaar op een kant van het fragment. Mogelijk heeft het balkje hier aan een ander stuk hout vastgezet. Het houtoppervlak bleek bovendien aangetast door houtworm.

---

233 Dolfijn, Kijlstra & Penders 1989, 426.



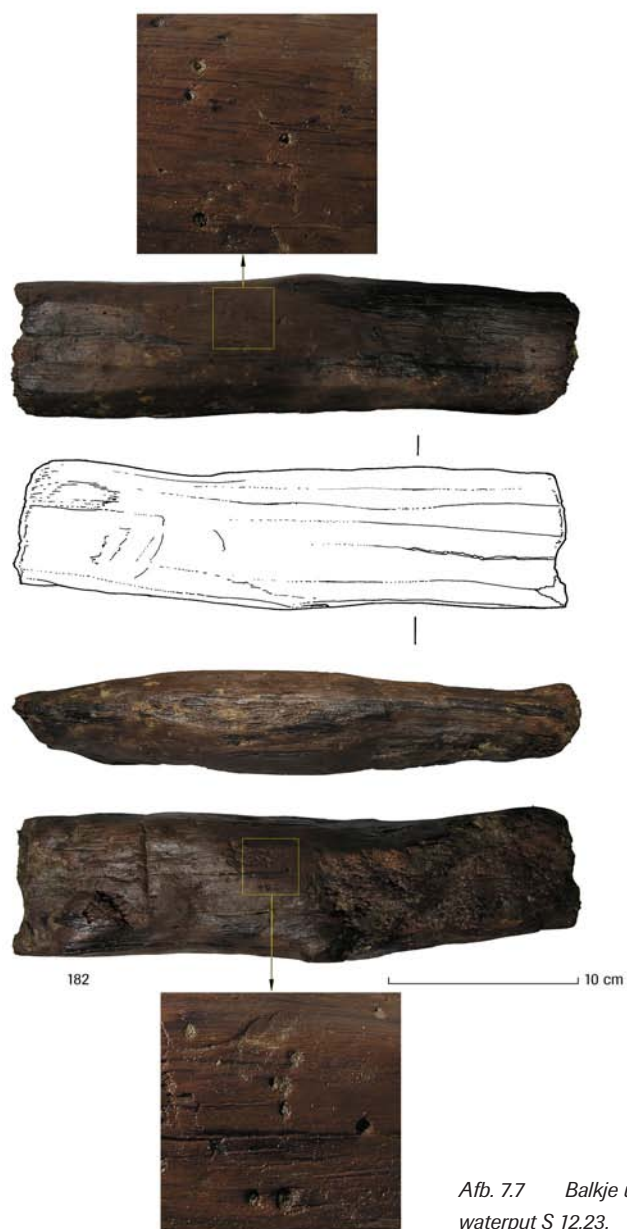
Afb. 7.5 Voorbeeld van een houten regel in een vlechtwerk wand. De regel is de onderste liggende balk in afbeelding b en c (uit: Dolfin, Kijlstra en Penders 1989, 426).



134

10 cm

Afb. 7.6 Houten regel uit kuil S 9.30.



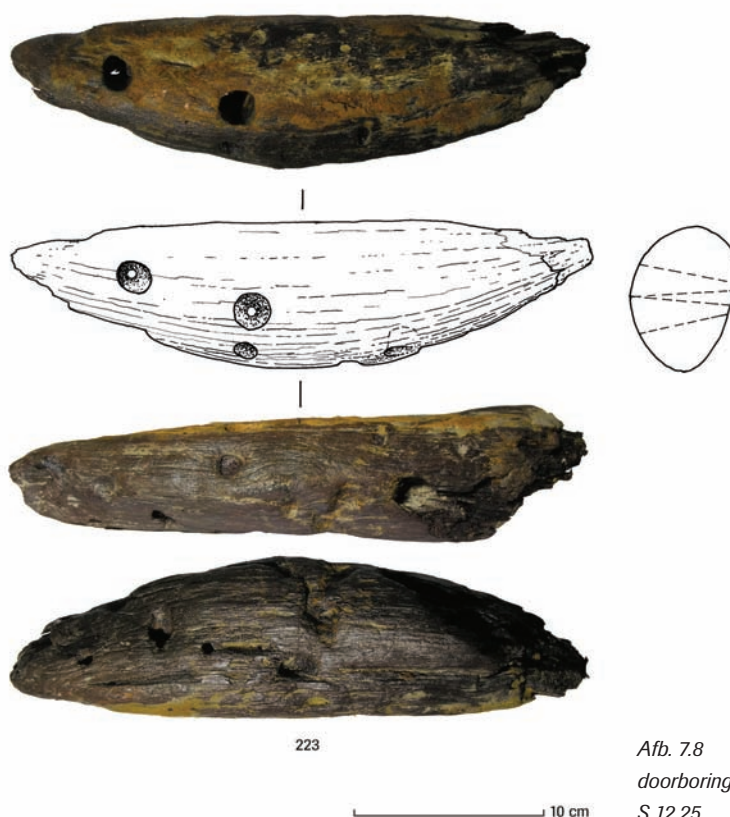
Afb. 7.7 Balkje uit de waterput S 12.23.

*Gevorkte tak (vnr. 265)*

Uit de kuil (KL 11) was een gevorkte tak van wilgenhout afkomstig (vnr. 265). De tak had een bewaard gebleven lengte van 44 cm en een diameter van 6 cm. Er waren geen bewerkingssporen meer herkenbaar.

*Paaluiteinde met doorboringen (vnr. 223sub1, afb. 7.8)*

In de waterkuil S 12.25 (WK 3), is een paalfragment gevonden met een bewaard gebleven lengte van 0,30 m. De lichtelijk ovale doorsnede van de paal bedroeg 7 x 8 cm. Bijzonder waren de doorboringen en vooral de vele pogingen voor een doorboring op het houtoppervlak. Uiteindelijk betreft het twee doorlopende doorboringen die taps van vorm zijn met een diameter van 1,8 cm, en enkele gaten die niet verder uitgeboord zijn met een diameter van 0,5 cm en een diepte van maximaal 1 cm. De paal is vervaardigd van een grenen tak met een natuurlijke kromming. Mogelijk zijn de gaten aangebracht voor een pen-en-gat verbinding. Hetzelfde spoor heeft een eiken plankje, mogelijk een duigje van een kuipemmer, opgeleverd (vnr. 223sub2). De compleet bewaard gebleven lengte bedroeg 16,2 cm, de breedte 3 cm en de dikte maximaal 1 cm. Verder werd het uiteinde van een grenen staak of pen, in het spoor aangetroffen (vnr. 223sub3). De bewaard gebleven lengte bedroeg 9 cm, de diameter minimaal 2 cm.



Afb. 7.8 Paaluiteinde met doorboringen uit de waterkuil S 12.25.

*Staken uit waterput S 12.21 (WA 6; vnrs. 196, 200, 208, 209, 224, 225, 226 en 227)*

De conservering van het hout was goed. Met uitzondering van vondstnummers 208, 209 en 224 waren alle staken door grondcompressie geknikt. Vijf staken zijn van els, twee van wilg en één bleek van wilde appel te zijn gemaakt.

De bewaard gebleven lengte van de staken varieerde tussen 0,31 m (vnr. 200) en 1,15 m (vnr. 227).

De diameters van de staken varieerde van 3,5 cm (vnr. 224) tot 7 cm (vnr. 209), en bedroeg gemiddeld 6 cm. Met uitzondering van twee staken heeft men rondhouten gebruikt in de vorm van ongespleten takken met schors. Twee staken zijn vervaardigd van in tweeën gekleefd elzenhout, namelijk vondstnummers 225 en 226.

Vijf van de acht staken zijn compleet met aanpunt geborgen. Het betreft de vondstnummers 196, 209, 224, 226 en 227. De staken vertonen geen uniforme manier van bewerking. Vondstnummer 209 is eenzijdig afgeschuind, de overige vier staken zijn voorzien van drie-, vier-, zes- of zevenzijdige aanpuntingen. Vondstnummer 208 bleek niet aangepunt, maar voorzien van een vlak afgewerkt uiteinde. Dit laatste vondstnummer is met behulp van <sup>14</sup>C gedateerd en had een gecalibreerde ouderdom van 663-726 n. Chr. Dit betekent dat het hout in de Merovingische tijd is gekapt.

Op basis van deze datering is de waterput dus vroegmiddeleeuws (Merovingisch).

Er zijn echter geen enkele andere aanwijzingen in het plangebied aangetroffen voor bewoning in de Vroege Middeleeuwen. Het aardewerk van deze vindplaats bestaat uit kogelpotaardewerk, Pingsdorfaardewerk en blauwgrijs aardewerk. Er is geen specifiek Vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen. Alle fragmenten aardewerk (60 fragmenten van vindplaats 6/7) wijzen naar een datering in de Late Middeleeuwen. In de omgeving van de vindplaats zijn wel reeds in 1967 door Schermer vroegmiddeleeuwse scherven aangetroffen, waaronder kogelpotaardewerk, Pingsdorfaardewerk en Badorfaardewerk (zie afb. 8.1 en 8.2).

Op het puntfacet van vondstnummer 209 zijn ondiepe, rechte afslagen te herkennen, afkomstig van het gebruikte slaggereedschap, zoals een hiep of een bijl. Ook op vondstnummer 224 zijn gladde, scherpe afslagen gedocumenteerd. De bramen op de puntfacetten getuigen van beschadigingen van de bijlsnede. Dit soort deukjes in de snede veroorzaken een soort streepjespatroon op het hout. De afslagen zijn relatief lang en recht. Het zal geen bronzen of stenen bijl zijn geweest, waarmee de staken zijn toegespitst. De afstanden tussen de bijlafdrücken die een stenen of bronzen bijl achterlaat zijn

meestal korter, en dan is de vorm van de afslag concaaf. De bijlafslagen op het hout van Langedijk zijn niet concaaf, maar scherp en relatief recht van vorm. Deze bijlafslagen zijn afkomstig van een ijzeren bijl. Minder goed bewaard bleken de uiteinden van de staken met vondstnummers 225, 226 en 227. Uitspraken over het gebruik van bepaald gereedschap is in deze gevallen niet mogelijk.

*Paal (vnr. 177)*

In S 9.30 werd een aangepunte, elzenhouten paal gevonden. De paal had een bewaard gebleven lengte van 47 cm, een diameter van 9 cm en een puntlengte van 18 cm. De aanpunting bestond uit vier brede en drie smalle kapvlakken. Op de puntfacetten waren licht gebogen, gladde bijlafslagen herkenbaar met een minimale breedte van 5 cm. Opvallend was dat de staak niet in een spitse punt eindigde, maar in een recht afgevlakt uiteinde.

*Onbekend (vnr. 269)*

Het houtmonster afkomstig uit kuil S 20.25 (KL 6) bevat restanten van een eiken tak met een oorspronkelijke lengte van ca. 30 cm en een doorsnede van ca. 2,5 cm. Het hout was sterk verveend en viel tijdens het uitpakken al meteen uit elkaar. Waargenomen zijn resten van een eikenhouten tak met aanzet van zijtakjes en bladknopen. Vanwege de slechte conservering zijn verder geen bewerking- of gebruikssporen te herkennen geweest. Opmerkelijk was dat op het uiteinde een verbrand stuk bewerkt bot heeft gezeten. Dit is door een zoologisch specialist bekeken en bleek een middenvoets- of middenhandsbeenfragment van een rund.

*Drie gevorkte takken (vnr. 352)*

Het houtmonster omvatte drie takken van wilg (2x) en berk (1x). De takken waren gevorkt en zijn mogelijk als staken gebruikt, maar er zijn geen bewerkingssporen waargenomen, dus wellicht is dit hout niet antropogeen gebruikt. De bewaard gebleven lengte bedroeg 29 cm, 34 cm en 14 cm, de diameter 5 cm, 7 cm en 5,5 cm.

**Conclusie**

Het essenhouten monster, vondstnummer 134, vormt een concrete aanwijzing voor bewoning ter plaatse. Vondstnummer 223sub1 omvatte een paalfragment met doorboringen. De aanwezigheid van grove den – ook bekend als grenen – is opmerkelijk. De huidige veronderstelling is dat pas in de Middeleeuwen grenen als bouwhout gebruikt wordt. Ook deze vondst is, net als vondstnummer 134, een aanwijzing voor bewoning ter plaatse.



## **8 Synthese**

S. Zandboer

### **8.1 Algemeen**

#### **De ontwikkeling van het landschap**

J.M. Brijker

Het plangebied Langedijk de Druppels is gelegen in het westelijke deel van West-Friesland. Het Westfriese landschap heeft zich onder invloed van enerzijds de zee en anderzijds de Overijsselse Vecht en haar zijrivieren gevormd. In de periode vóór 2500 v. Chr. was het plangebied gelegen in het estuarium achter het Zeegat van Bergen. Door het estuarium, dat was ingeklemd tussen de strandwallen van Bergen en Sint Pancras, werd zoet water van vooral de Overijsselse Vecht afgevoerd en zeewater het achterland ingevoerd, waardoor er ook sprake was van een sterke getijdeninvloed. Vanuit het Zeegat bij Bergen lopen enkele grote getijdengeulen het achterland in. De omgeving van het plangebied bestond uit een uitgestrekt wad/kwelderlandschap. De hoofdgeul van het estuarium bevond zich in de directe nabijheid van het plangebied. Binnen het plangebied werden wadafzettingen gevormd.

Omstreeks 2500 v. Chr. veranderde het milieu. Als gevolg van een verplaatsing van de hoofdgeul binnen het estuarium ontstond er een rustiger milieu waardoor een kwelderlandschap kon worden gevormd. Het plangebied maakte deel uit van dit kwelderlandschap. Met verschillende overstromingen werden gedurende langere tijd de randen van de kwelder hoog opgeworpen en ontstonden er kwelderwallen. Door verdere opslibbing kwamen de kwelders steeds hoger te liggen. Over het gehele plangebied ontwikkelden zich middelhoge- tot hoge kwelders, welke alleen met extreem hoog water overstromden. De kwelderwallen waren in deze periode de hoogste delen van het kwelderlandschap. Op de kwelders was begroeiing aanwezig van zouttolerante soorten uit de familie van de Chenopodiaceae, maar ook lamsoor en zandvarkensgras. Hiernaast groeide er heide en veen in de omgeving van het plangebied. Op de nabijgelegen strandwallen ten westen en zuidoosten van het plangebied groeide een open, gemengd loofbos, met onder andere berk, eik, es en iep.

Na het sluiten van het Zeegat van Bergen (omstreeks 1250 v. Chr.) verslechterde de afwatering, steeg de grondwaterstand en kon er veen groeien in de omgeving van het plangebied. Het veen kwam in eerste instantie tot ontwikkeling in de lagere delen van het landschap, de voormalige kwelder. Het veen betreft waarschijnlijk een voedselrijk moerasveen. Uiteindelijk is er met de doorgaande stijging van het grondwater ook veen tot ontwikkeling gekomen op de hogere delen, de kwelderwallen. Hier is een dunner pakket veen gegroeid. Over het gehele plangebied is dus veen aanwezig geweest (hoewel op sommige plaatsen slechts een dun pakket).

Enige eeuwen voor de jaartelling ontstond er opnieuw een opening in de kust in het noorden, de Vliestroom. Hierdoor werd het veen ontwaterd. Met de ontwatering en oxidatie van het veen werd het gebied geschikt voor bewoning, zoals onder andere in Langedijk en Schagen. Door exploitatie van het veenlandschap gedurende de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Omstreeks 1000 n. Chr. ontstonden er opnieuw enkele gaten in de kustlijn. Hierdoor verbeterde de drainage van het achterliggende veengebied en kreeg de zee hernieuwde invloed op het achterland. Via de voormalige veenstroompjes Zijpe en Rekere drong de zee door tot in het plangebied en kwam het weer onder mariene invloed te staan. Door erosie, verregaande oxidatie en exploitatie verdween het overgrote deel van het veen in deze periode. Via de Zijpe en de Rekere werd er in periodes met hoogwater klei afgezet. Deze zware, slappe klei wordt ook wel aangeduid als "pikklei". Met het sluiten van de Westfriese omringdijk in de 13<sup>e</sup> eeuw kwam er een eind aan de mariene activiteit binnen het plangebied.

In de jaren 60 en 70 van de 20<sup>e</sup> eeuw vond grootschalige ruilverkaveling in het gebied plaats, waardoor grote delen van het gebied zijn geëgaliseerd.



### Langedijk de Druppels in een breder perspectief

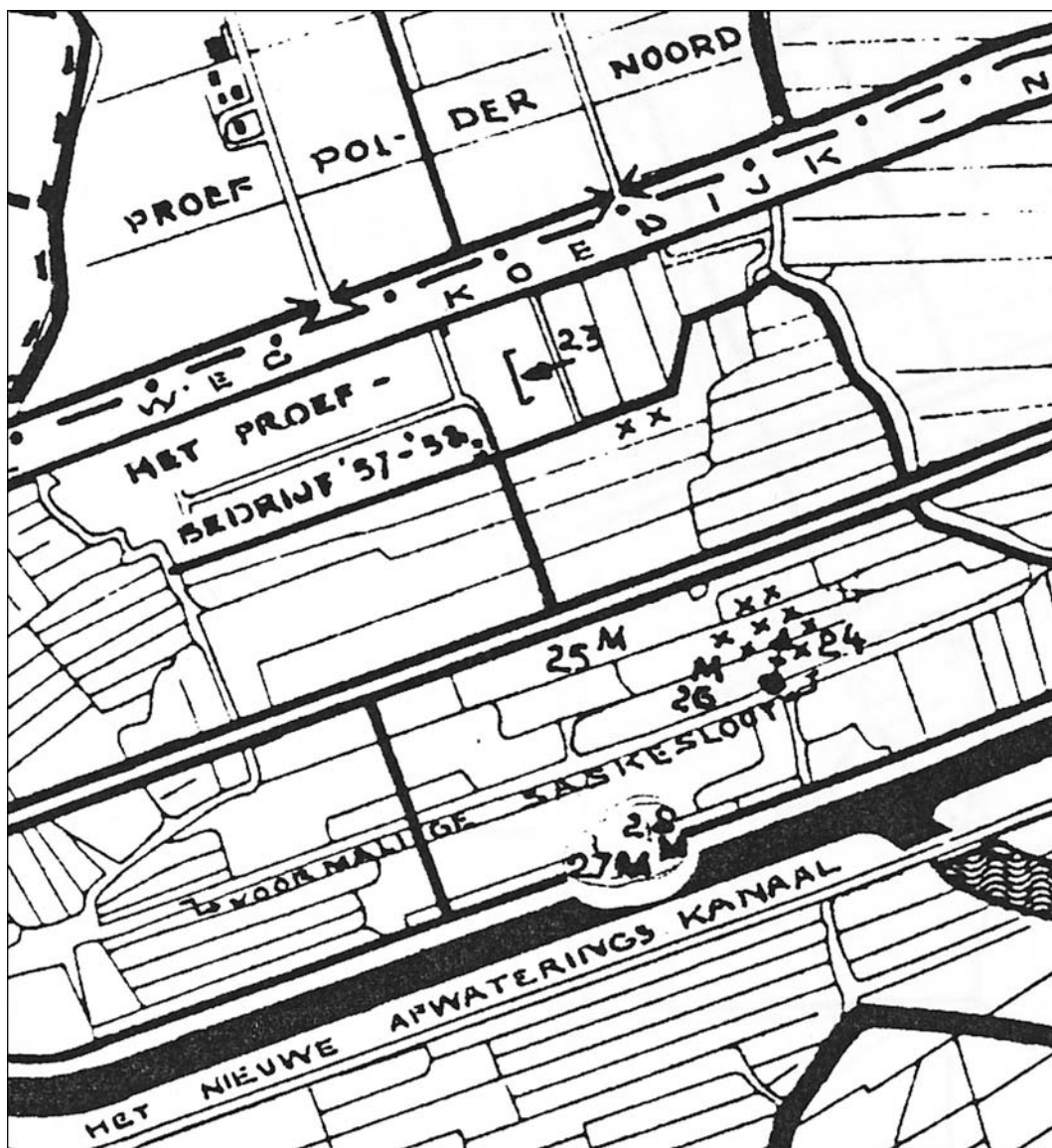
Al in de jaren 60 en 70 werden in de omgeving van het plangebied door dhr. A. Schermer waarnemingen gedaan tijdens de herverkavelingswerkzaamheden. Iets ten noordwesten van Langedijk de Druppels zijn de polders de Greb/Rekerskoog gelegen. De polder de Greb is ontstaan omstreeks 1547/1548 uit drooggemalen plassen. De polder bestond uit twee delen: de Weidgreb of Oude Greb en de Rietgreb of Nieuwe Greb (de huidige Geestmerambacht). De vondsten die tijdens de herverkaveling van dit gebied, die al in 1955-1956 heeft plaatsgevonden, zijn gedaan zijn zeer goed vergelijkbaar met de vondsten gedaan tijdens het onderzoek Langedijk de Druppels. De vondsten uit de Grebpolder zijn voornamelijk aardewerkfragmenten uit de oud-Friese periode na Chr. uit kuilen of losse scherven verspreid over het terrein. De kuilen waren opgevuld met verslagen veen- molm- soms met bijmengselen van andere bodembestanddelen. Schermer interpreteert de aanwezigheid van verslagen veen in de kuilen als volgt: "...Hieruit volgt dat de oude friezen in die tijden nog verkeerden op een wat hoger gelegen veenpakket van mindere of meerdere dikte. De molmvullingen van de in de Greb gevonden kuiltjes moeten de resten zijn van later geheel geërodeerd veen. Een dik pakket ten tijde van de Friese bedrijvigheid kan het niet (meer) geweest zijn want men was blijkbaar bekend met het voorkomen van klei eronder en men groef, zo lijkt het, gemakkelijk erdoorheen..."<sup>234</sup> Ook in de Grebpolder werd, net als in Langedijk de Druppels geen vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen. Wel werden net als in Langedijk de Druppels laatmiddeleeuwse aardewerkfragmenten gevonden. De losse scherven werden direct onder de bouwvoor aangetroffen op het zavelige pakket oude zeeklei. Ook in de strook ten zuiden van de provinciale weg met het afwateringskanaal (het deel waarbinnen het plangebied valt) werden door dhr. A. Schermer en dhr. Jb. Westra en dhr. Kl. Westra S.j.z. vondsten gedaan. De aardewerkvondsten werden gedaan als kleine of grotere schervenconcentraties in verdikkingen en lage delen van de zwaar humeuze of veenachtige donkere kleiband. Deze beschreven humeuze kleiband lijkt op basis van de NAP-hoogte overeen te komen met de veenlaag aangetroffen bij Langedijk de Druppels. De humeuze kleiband heeft een NAP-hoogte van ca. 1,60 m – NAP. De veenlaag aangetroffen tijdens het onderzoek in Langedijk de Druppels heeft eenzelfde NAP-hoogte. Schermer oppert dat: "... de oud-friese bedrijvigheid plaatsvond op deze laag, die zich thans golvend voordoet en waarvan de veenafdekking reeds grotendeels verdwenen was." Door het diep ploegen van de akkers (ter hoogte van vindplaats 7) konden grote schervenconcentraties Fries aardewerk geborgen worden (de op de kaart van Schermer genoemde plaats 24, zie afb. 8.1).<sup>235</sup> Uit beschrijving van verdere delen van Blok I en de strook ten zuiden van de Provinciale weg met het afwateringskanaal (zie afb. 8.1) blijkt dat er in het plangebied ter hoogte van vindplaats 7 wel vroegmiddeleeuws aardewerk is aangetroffen. Uit de beschrijving van Schermer blijkt dat bij de op de kaart van Schermer genoemde plaats 25 een gebroken vroege kogelpot is aangetroffen. Bij 26 werden vroegmiddeleeuwse scherven en een paar stukjes Pingsdorf aardewerk verzameld. Bij 29 werd op een ondergrond van zavel een laag (door Schermer omschreven als een harde koek) gevonden met een middellijn van tiental meters van steenachtig gruis. De compacte gruislaag bestond uit fijn steengruis vermengd met klei en okerkleurige bijmengselen. Dit geldt ook voor de plaatsen 27 en 28, ook hier werd een compacte gruislaag gevonden. De drie plaatsen leverden maar weinig materiaal op. De plaatsen werden gedateerd in de 9<sup>e</sup> en wellicht begin 10<sup>e</sup> eeuw. Er werden geen fragmenten uit de 7<sup>e</sup> en 8<sup>e</sup> eeuw herkend. Sporen werden niet aangetroffen. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd ook vroegmiddeleeuws aardewerk gevonden. In een laag van vindplaats 7 was een Merovingische wölbwandtopf uit de 6<sup>e</sup> eeuw n. Chr. aanwezig.

Zoals reeds in hoofdstuk 1 is vermeld hebben in het plangebied Langedijk de Druppels voorafgaand aan het definitieve archeologische onderzoek een bureauonderzoek, een booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek plaatsgevonden. Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek werden 12 vindplaatsen gedefinieerd, waarvan tijdens het definitieve onderzoek de vindplaatsen 1-4, 5, 6/7, 8/9 en 11 werden onderzocht. De resultaten van het proefsleuvenonderzoek zijn een goede indicatie geweest voor de te verwachten hoeveelheid sporen en vondsten aangetroffen tijdens het definitieve onderzoek. Ook de conservering van het vondstmateriaal was indicatief.

In het algemeen is het beeld, dat van de vindplaatsen in Langedijk de Druppels bestond op basis van de resultaten van de vooronderzoeken, aangevuld en uitgebreid met het definitieve onderzoek. In sommige

<sup>234</sup> Schermer 1971, 152.

<sup>235</sup> Schermer 1971.

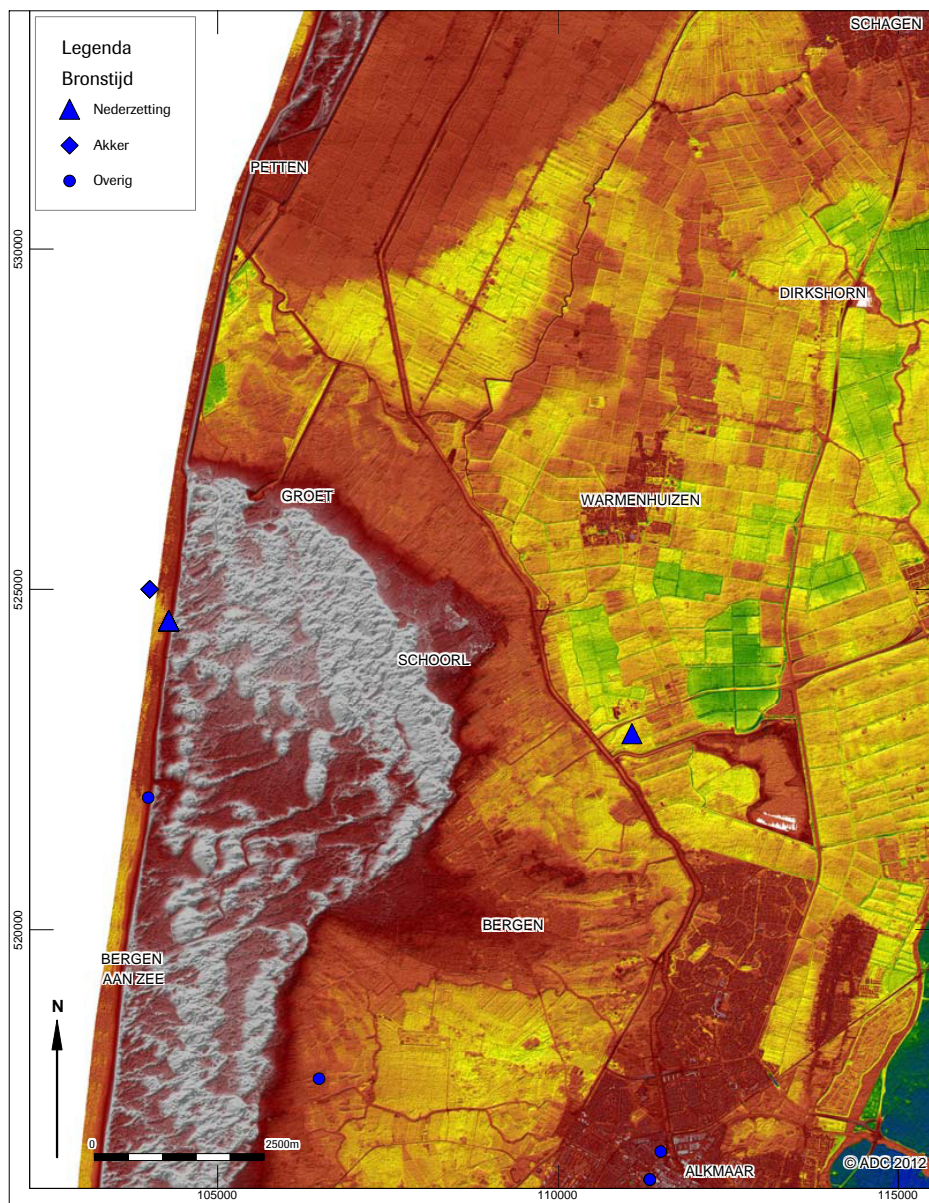


Afb. 8.1 Uitsnede van de kaart die Schermer heeft getekend van de Geestmerambacht. De kruisjes geven de plaats aan waar enkele verspreide scherven zijn gevonden. De aangegeven nummers zijn nummers van plaatsen waar Schermer scherven heeft aangetroffen. Met een m aangegeven plaatsen zijn plaatsen waar middeleeuwse scherven zijn gevonden. Ter hoogte van nr. 24 en 26 bevindt zich vindplaats 6/7.

gevallen bleken de resultaten van de vooronderzoeken niet te kloppen. Zo blijkt het landschappelijke beeld dat bestond op basis van het booronderzoek niet overeen te komen met de resultaten van het proefsleuvenonderzoek en dit definitieve onderzoek. Globaal komen de hoger gelegen delen uit het vooronderzoek overeen met de kwelderwalafzettingen uit de huidige studie en de lager gelegen delen met de kwelderafzettingen. De profielbeschrijvingen vanuit het booronderzoek komen echter grotendeels overeen met de beschrijvingen van de profielen op dezelfde plaatsen in de huidige studie. Voor enkele vindplaatsen geldt dat de resultaten van het definitieve onderzoek een andere interpretatie van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek noodzakelijk maken. Zo zijn er geen paalsporen en kuilen meer aangetroffen op vindplaats 1, waar tijdens het proefsleuvenonderzoek een mogelijk erf werd gesuggereerd. Wel werd al aangegeven dat de sporen zeer ondiep waren. In vindplaats 2 werd tijdens het proefsleuvenonderzoek twee maal de kringgreppel (KGR 1) aangesneden. Dat deze sporen tijdens het proefsleuvenonderzoek als greppels en niet als kringgreppel werden opgemerkt is niet verwonderlijk. Helaas werd tijdens het proefsleuvenonderzoek geen vondstmateriaal in de kringgreppel aangetroffen dat een nauwere datering mogelijk maakt. Uit het proefsleuvenonderzoek bleek al dat vindplaats 3 mogelijke geulafzettingen bevatte. Dit zijn de in het definitieve onderzoek als kwelderwalafzettingen

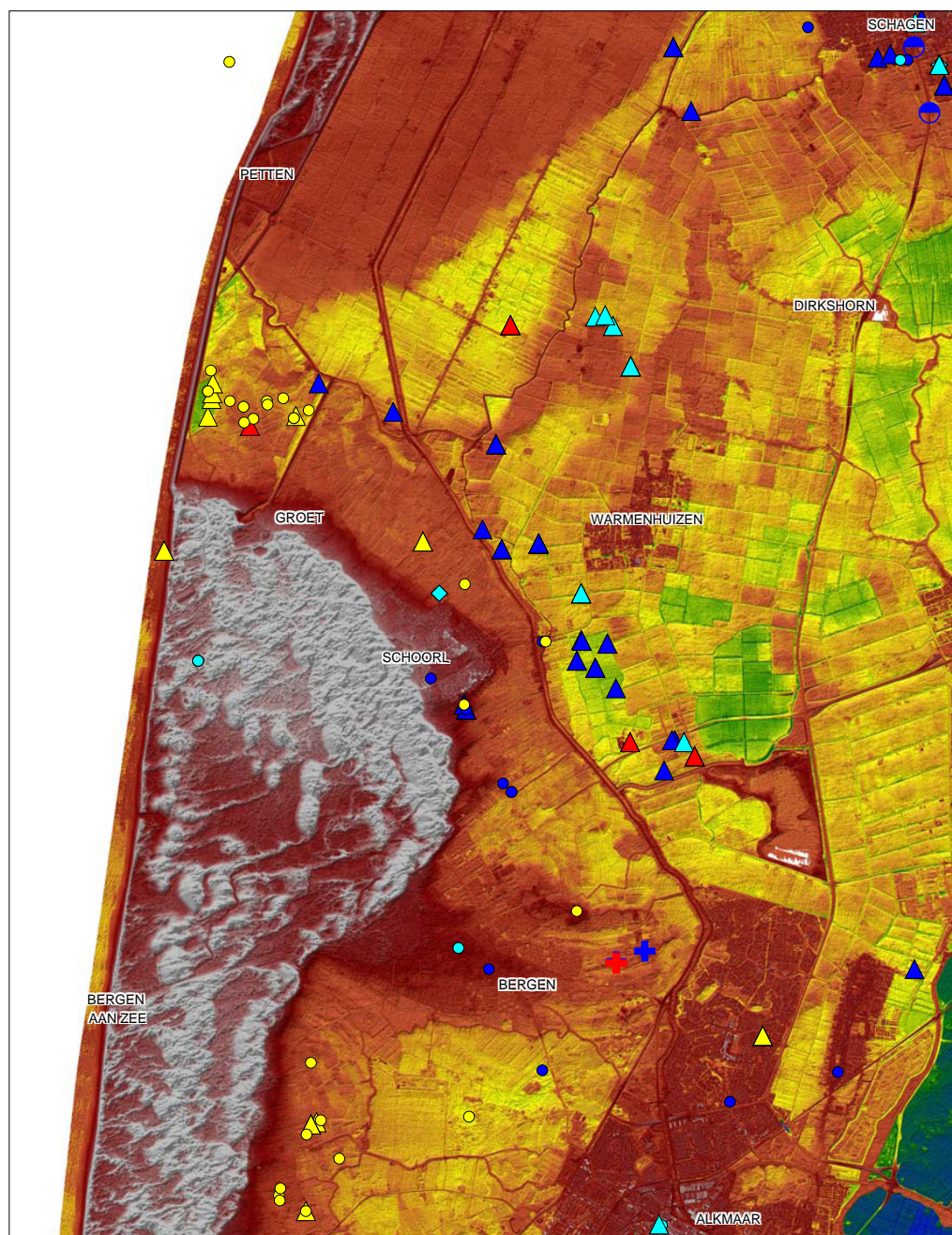
geïnterpreteerde lagen. De archeologische sporen van de rest van de vindplaatsen, vindplaats 4, 5, 6/7, 8/9 en 11 zijn met behulp van het definitieve onderzoek verduidelijkt.

In afbeelding 8.2 wordt Langedijk in een regionaal kader geplaatst. Enkele van de getoonde sites komen sterk overeen met Langedijk de Druppels op basis van de aangetroffen sporen tijdens het onderzoek. Voor meerdere sites in Noord-Holland geldt dat de afwezigheid van bewoningssporen opvallend is en er door onderzoekers geprobeerd is een verklaring te geven voor deze afwezigheid. In de afbeelding wordt per periode de regio tussen Schagen, Bergen en Alkmaar getoond en de archeologische waarnemingen die in Archis beschikbaar zijn. Hieronder zijn de in dit rapport genoemde min of meer vergelijkbare vindplaatsen zoals Schagen-Muggenburg, Schagen-Lagedijk, Schagen-Witte Paal III en Uitgeest-Waldijk II.



Afb. 8.2 Verspreiding van Archis-gegevens. Zie ook volgende pagina's.





Legenda  
IJzertijd - Romeinse tijd

- ▲ Nederzetting onbepaald
- Overig

Vroeg-Romeins

- ✚ Grafveld
- ▲ Nederzetting

Midden-Romeins

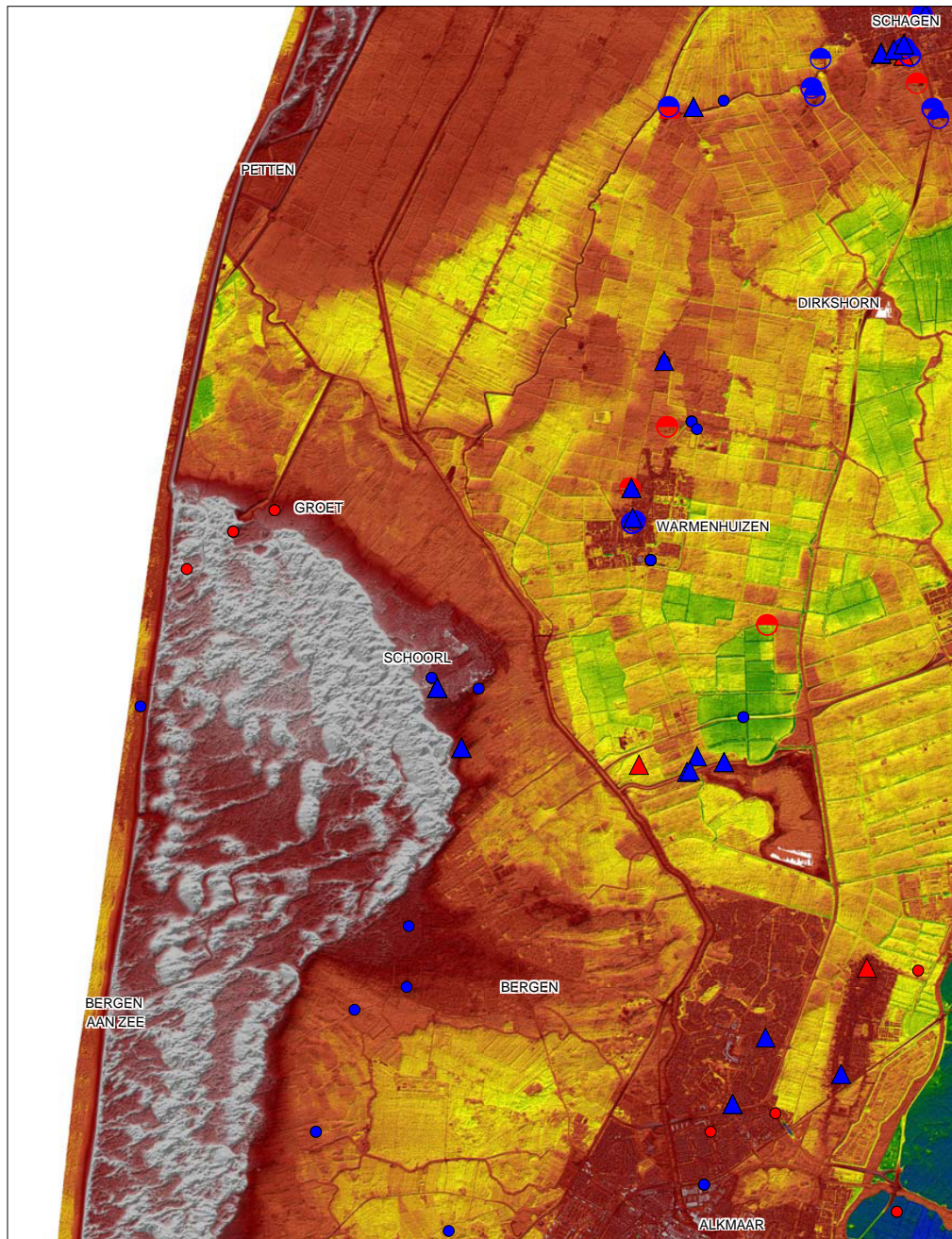
- ◆ Veenwinning/metaalbewerking
- ▲ Nederzetting
- Overig

Romeins, niet nader bepaald

- ✚ Grafveld
- Terp
- ▲ Nederzetting
- Overig

Afb. 8.2 *vervolg.*





Legenda

Vroege Middeleeuwen

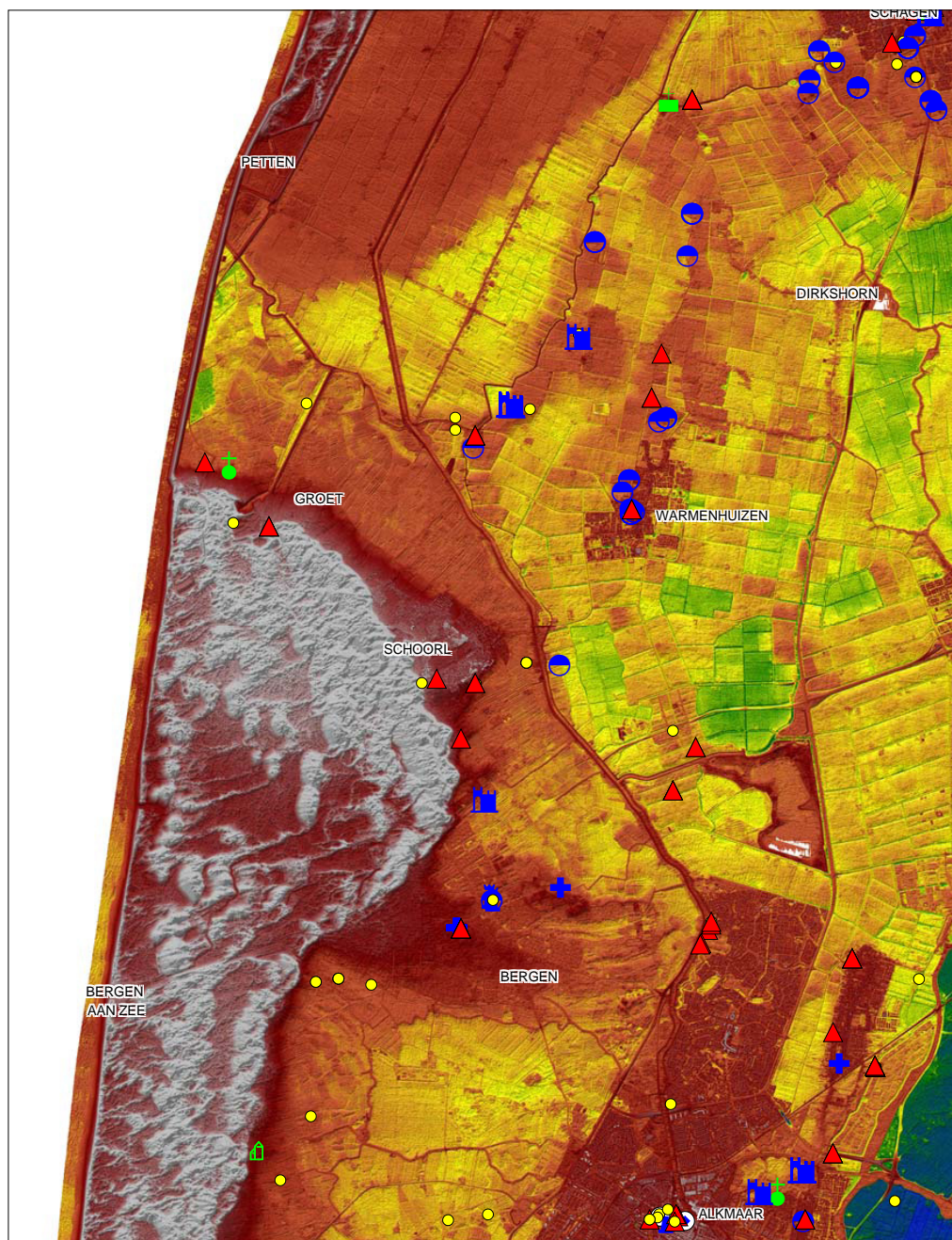
- Verhoogde huisplaats/terp
- ▲ Nederzetting
- Overig

Vroeg - Late Middeleeuwen

- ▲ Nederzetting / onverhoogde huisplaa
- Verhoogde huisplaats/terp
- + Kerk
- Overig










Afb. 8.2 *vervolg.*





**Legenda**

Late Middeleeuwen

- |   |  |
|---|--|
|  Inhumatie/kerkhof                   |  Kapel    |
|  Nederzetting/onverhoogde huisplaats |  Kerk     |
|  Huisterp/terp/moated site           |  Klooster |
|  Versterkt huis/ridderhofstad        |  Kasteel  |
|   |  Overig   |

Afb. 8.2 *vervolg.*



## 8.2 Bewoningsgeschiedenis

In het plangebied zijn nederzettingsresten uit de Romeinse IJzertijd, de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd aangetroffen. Daadwerkelijke huisplattegronden uit de verschillende periodes zijn niet aangetroffen. Toch lijkt de bewoning zich in de Romeinse IJzertijd met name op de met veen overgroeide flanken van de kwelderwallen te hebben gesitueerd (zoals in de paragraaf hieronder verder zal worden onderbouwd), op de overgang met de met veen overgroeide kwelder. De kwelderwallen waren al in de Bronstijd bewoond in het gebied direct ten noordwesten van het plangebied.<sup>236</sup> Het veen ontwikkelde zich in West-Friesland na het sluiten van het zeegat van Bergen. De in het plangebied aangetroffen veenlaag heeft zich waarschijnlijk in de Late IJzertijd gevormd. In eerste instantie groeide het veen alleen binnen de lager gelegen delen van het landschap, de voormalige kwelder. Uiteindelijk is er met de doorgaande stijging van het grondwater ook veen tot ontwikkeling gekomen op de hogere delen, de kwelderwallen. Veen kon zowel in de hoogte als in de “breedte” groeien. Het spreidde zich uit over de omgeving en kon over de kwelderwallen heen groeien.<sup>237</sup> Een van de vragen waarop tijdens dit onderzoek geprobeerd is antwoord te geven, is of er bewoning op de lagere delen (het veen op de kwelder) of op de hogere delen (de overveende kwelderwallen) heeft plaatsgevonden en of er sprake is van bewoningscontinuïteit. In Langedijk is geen bewoningscontinuïteit aangetoond tussen de Romeinse IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen. Dit is niet verrassend, aangezien er nergens in West- of Noord-Nederland aanwijzingen zijn gevonden voor bewoningscontinuïteit in het veen tussen de Romeinse IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen.<sup>238</sup>

## 8.3 Romeinse IJzertijd: Huizen, erven en overige structuren en de afwezigheid daarvan

Tijdens het archeologisch onderzoek te Langedijk de Druppels zijn er geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van huisplattegronden gedurende de Romeinse IJzertijd. De grote hoeveelheid greppels, kuilen en waterputten tonen echter aan dat er sprake is geweest van een nederzetting gedurende de Romeinse IJzertijd. De vraag die dan rijst is: waar vond de bewoning plaats?

In de archeologie is er vaak gedacht dat de bewoning zich op de hogere delen van het landschap bevond. Op de lager gelegen delen was het te nat, waardoor permanente bewoning onmogelijk was. Hoewel het recente onderzoek in Enkhuizen dit idee voor de Bronstijd al heeft bijgesteld, was ten tijde van het uitvoeren van dit onderzoek de verwachting dat er met name op de hoger gelegen delen van het landschap sporen aangetroffen zouden worden. In het geval van Langedijk bestond de verwachting dat de bewoning plaatsvond op de hogere delen en men op de omliggende lagere delen akkerde.

Ook tijdens de archeologische onderzoeken van Schagen-Muggenburg 1 en 2 werden vele kuilen en sloten aangetroffen en zelfs een kleivloer van een kleine woning, maar paalgaten ontbraken. Net als tijdens het onderzoek te Langedijk bevatte de kuilen en greppels een vulling van veen. Hierdoor ontstond het idee dat er in de Romeinse periode veen op het oppervlak had gelegen. Dit veen was in later eeuwen verdwenen. Dit was ook direct de verklaring voor het ontbreken van paalsporen: de huizen waren alleen in het veen gefundeerd en niet dieper. Doordat het veen verdween, verdwenen ook de ooit aanwezig geweest houten palen. De greppels en kuilen die nog zichtbaar waren, moesten behoorlijk diep zijn ingegraven, tot in de ondergrond die uit zand of klei bestond.<sup>239</sup>

In de Assendelver polder is vanaf de Late IJzertijd in en rond het Oer IJ-estuarium sprake van twee soorten nederzettingen aan de hoogveenranden: bewoning op de oeverwallen van kreken en geulen en bewoning op de hoogveenkussens.

Voor het plangebied Langedijk de Druppels geldt dat er op de lager gelegen kwelders in het veen, naast een haardkuil, geen andere sporen zijn aangetroffen die duiden op bewoning, zoals paalsporen, kuilen of waterputten. De enige andere aanwijzing voor bewoning op deze lager gelegen veenlaag zijn de aangetroffen verkoolde graanresten (zie hoofdstuk 3.4.2). Deze wijzen, net als de haardkuil, op menselijke activiteit op het veen, maar kunnen ook op natuurlijke wijze (door verspoeling) in het veen terecht zijn gekomen.

<sup>236</sup> Vos, van der Heiden en Stuurman in voorb.

<sup>237</sup> De Bont 2009, 104.

<sup>238</sup> De Bont 2009, 142.

<sup>239</sup> Diederik 2002.



De afwezigheid van bewoningssporen is op twee manieren te verklaren:

- *Óf de bewoning in de Romeinse IJzertijd heeft plaats gevonden op de zandige opduiking (de kwelderwal) die in de Romeinse IJzertijd overveend was. Deze kwelderwal is later bij in gebruik name van het land als landbouwgrond afgetopt en daarbij zijn de bewoningssporen verloren gegaan. Wat dan nog enkel archeologisch zichtbaar zou zijn, zijn de diepere sporen, zoals de diepere kuilen en de waterputten.*
- *Óf de bewoning heeft plaats gevonden op de lagere delen in het landschap (de kwelders) waar een dikker veenpakket is ontwikkeld.*

De bewoning op het veen is archeologisch moeilijk zichtbaar, maar zou moeten hebben bestaan uit plaggenwanden, houten palen en eventueel turfwallen. Ook valt te denken aan gebouwen waarbij de nok werd ondersteund door poeren. Deze poeren zouden in dit geval moeten hebben bestaan uit grote concentraties aardewerk, aangezien dit het enige geschikte materiaal is wat is aangetroffen bij de verschillende vindplaatsen in het veen. Dat deze bewoning archeologisch niet meer aantoonbaar is, zou kunnen komen door oxidatie en inklinking van het veen. De niet organische resten (vloeren en haardplaten van klei, aslagen, aardewerkscherven en botten) raakten daardoor in één pakket geconcentreerd.<sup>240</sup> Ook ontwatering van het gebied kan een rol hebben gespeeld. Daarnaast kan wellicht gedacht worden aan regressief veen. Het veen trekt zich terug, waardoor het overgroeide reliëf weer aan het maaiveld komt, of zelfs boven het omringende maaiveld gaat uitstoren. Verschillende afzonderlijke venen kunnen aan elkaar groeien wanneer zich daartussen een gebied bevindt bedekt met ruwe humus. Er ontstaat dan een groot veenlichaam. Dit proces wordt 'egressie' of uitbreiding van de venen genoemd. Zelfs de hoger gelegen delen in het landschap kunnen op een bepaald moment overgroeid worden met veen.<sup>241</sup> Dat er geen houten palen meer werden aangetroffen kan ook komen doordat de palen waren uitgetrokken of doordat de palen door peilverlaging boven het grondwaterniveau waren gekomen en verrot waren.<sup>242</sup> Toch wordt verondersteld dat de paalkuilen en diepere sporen (meestal onbeschoeide waterputten en (afval)kuilen) ook onder het veen nog zichtbaar moeten zijn.

Tijdens het definitieve archeologische onderzoek in Langedijk de Druppels zijn zowel op de kwelderwallen als op de lager gelegen kwelderdommen sporen aangetroffen. Welke directe aanwijzingen zijn er tijdens het onderzoek aangetroffen voor bewoning op ofwel de kwelderwallen ofwel de kwelderdommen (sporen gegraven door het veen)?

Aanwijzingen voor bewoning op de lager gelegen overveende kwelderafzettingen zijn zeer summier; er zijn geen daadwerkelijke huisplattegronden of delen van huisplattegronden aangetroffen. Ook de al eerder genoemde poeren (grote concentraties aardewerk), plaggenwanden en paalkuilen ontbreken. Wel zijn greppels, kuilen, een enkele waterput en twee haardkuilen (gegraven door het veen tot in de kwelder) aangetroffen, die een aanwijzing zouden kunnen zijn voor bewoning op het veen. Daarnaast werden tijdens het macrorestenonderzoek verkoolde graankorrels aangetroffen in een macrorestenmonster van de veenlaag S 3050. Dit wijst op menselijke activiteit op het veen. Verkooling vindt plaats als het materiaal in contact komt met vuur, maar door een gebrek aan zuurstof niet volledig verbrandt. Deze verhitting vormt een onderdeel van het dors-, conserverings- en/of voedselbereidingsproces.

Tijdens het veldwerk leek de aanwezigheid van grote hoeveelheden aardewerk verspreid in het veen ook een aanwijzing te vormen voor bewoning. Na de analyse van het materiaal blijkt dat het aardewerk uit de veenlaag sterk is aangetast door verspoeling of verplaatsing. Het lijkt dus van een ander deel van het plangebied (of daarbuiten) te komen en lijkt dus geen aanwijzing te zijn voor bewoning op de lager gelegen overveende kwelderafzettingen. Uit micromorfologisch onderzoek blijkt dat het veen relatief snel na het begin van de vorming ervan (waarschijnlijk pas in de Late IJzertijd in Langedijk de Druppels) aan afbraakprocessen is blootgesteld. Het veraarde veen op de kwelderafzettingen is vervolgens in brand gestoken, waarschijnlijk om ongewenste vegetatie op te ruimen en de bodem te verrijken met nutriënten om de hergroei van nieuwe vegetatie te bevorderen. Ook dit lijkt geen aanwijzing voor bewoning, maar eerder een aanwijzing voor akkeren op het veen.

<sup>240</sup> Woltering 1985.

<sup>241</sup> De Bont 2009, 104.

<sup>242</sup> Dit is waarschijnlijk het geval geweest in Assendelver Polder (AsN-56); Besselsen 1998.

Aanwijzingen voor bewoning op de kwelderwallen kunnen de volgende zijn: de dieper uitgegraven sporen, zoals waterputten, waterkuilen, kringgreppels en de diepere (paal)kuilen zijn meestal aangetroffen op de kwelderwallen. De kwelderwal ter hoogte van vindplaats 1-4 is in het oosten begrensd door een dubbele greppel met een palissade. Deze greppels en de palissade volgen de natuurlijke grens van de kwelderwal en hierdoor is duidelijk dat deze natuurlijke verhoging in het landschap al ten tijde van de bewoning van vindplaats 1-4 zichtbaar moet zijn geweest. Een andere mogelijke aanwijzing voor bewoning op de kwelderwal is de aanwezigheid van pollen van planten die geassocieerd worden met menselijke activiteit.

Uitgaand van het hierboven geschetste beeld lijkt het voor de bewoning van Langedijk de Druppels het meest aannemelijk dat de bewoning in de Romeinse IJzertijd plaats heeft gevonden op de in die tijd overveende kwelderwallen en men op de lager gelegen overveende kwelderafzettingen akkerde en specifieke activiteiten uitvoerde (waarvoor de haardkuilen en de (bijzondere) kuilen een aanwijzing vormen).

## **8.4 Romeinse IJzertijd: Bijzondere kuilen**

### **8.4.1 Onderzoek 'bijzondere kuilen'**

Sinds enige tijd is er tijdens het archeologische onderzoek van de Late IJzertijd en Romeinse IJzertijd in Noord-Holland aandacht geweest voor 'bijzondere kuilen'. Deze term is ook onlosmakelijk verbonden met het sinds lange tijd uitgevoerde onderzoek van L. Therkorn naar de "samenhang tussen patronen in materiële cultuur en de interpretatie daarvan op cultureel niveau" zoals omschreven in de doelstelling van het dissertatie-voorstel dat in 1989 gedurende drie jaar is gefinancierd door de NWO in het kader van het Oer-IJ Estuary Project.

Na afloop van deze periode van drie jaar onderzoek bestond het idee dat de sporenpatronen, met de bijbehorende specifieke materiaaldeposities, mogelijk konden worden geïnterpreteerd als seizoensgebonden rituele handelingen van de bewoners. Therkorn kon grootschalige patronen vaststellen, waarbij individuele sporen konden worden geduid als de weergave van sterren binnen herkenbare constellaties. Kosmologische aspecten werden vervlochten met alledaagse aspecten van landschap, hemel en aarde. 'Ritueel' kon op het niveau van individuele boerderijen worden bekeken. Daarnaast konden verschillen en overeenkomsten op langere termijn worden geanalyseerd door de sporenpatronen en materiële associaties binnen twee nederzettingen te Schagen Muggenburg te vergelijken met die van nederzettingen uit de Uitgeesterbroekpolder en Velsbroek. Beide nederzettingen hebben specifieke patronen, maar deze komen in grote lijnen met elkaar overeen. Er werd verondersteld dat deze grootschalige sporenpatronen te wijten waren aan het bijhouden van tijds- en seizoensberekening in relatie tot economische activiteiten en ritueel.

Therkorn kijkt in haar onderzoek naar verschillende sporencategorieën in de nederzettingen, o.a. bewoningssporen, lineaire sporen en de kuilen. Deze laatste categorie is interessant voor het archeologisch onderzoek Langedijk Deelgebied de Druppels, aangezien hier geen duidelijke bewoningssporen zijn aangetroffen, maar wel kuilen met vondstcomplexen. Therkorn maakt in haar onderzoek onderscheid tussen ondiepe kuilen ("shallow pits") en diepe kuilen ("deep pits"). De ondiepe kuilen bevatten botdeposities, inclusief begravingen van dieren en mensen. De diepe kuilen bevatten het meeste materiaal en zijn geschikt om een seizoensgebonden model van rituelen op te stellen door het analyseren van de ruimtelijke spreiding en de depositiepatronen binnen elk kuilencluster (dat bestaat uit drie kuilen bij elkaar gegroepeerd). Therkorn gaat er van uit dat de kuilen met begravingen gezien moeten worden als rituele depositie; de verwachting is dat de diepere kuilen toe te kennen zijn aan een seizoensgebonden ritueel.

Onder diepe kuilen verstaat Therkorn kuilen die in diepte variëren van 35 cm tot 2 m. De kuilen zijn door het veen gegraven en ingegraven in de zandige ondergrond. Ook deze kuilen zijn allemaal (net als de Romeinse ijzertijdkuilen in Langedijk) opgevuld met veen dat gedeponeed is in de kuilen. De kuilen



waren niet natuurlijk opgevuld volgens Therkorn: er werden geen kuilen met zandige lagen gevonden. De kuilen bevatten een variatie van deposities van aardewerk, bot en hout.<sup>243</sup>

Volgens Therkorn is de plaats en de inhoud van de kuilen die zij heeft aangetroffen in Noord-Holland opvallend. Zij heeft geconstateerd dat de gehele inrichting van de nederzettingen is gebaseerd op de nachtelijke hemel. In vijf van de opgegraven nederzettingen die ze bestudeerd heeft, hadden de kuilen dezelfde patronen en gaven als ze met elkaar verbonden werden door een denkbeeldige lijn een sterrenbeeld weer. De hemelkoepel is onderverdeeld in drie delen: boven de Melkweg bevindt zich onder andere Pegasus, het paard; dan volgt de Melkweg; en daaronder bevindt zich bijvoorbeeld Virgo, de maagd. Volgens Therkorn kent de nederzetting ook een driezonige indeling. De richtlijnen van de kuilen wijzen naar een bepaald sterrenbeeld aan het firmament.<sup>244</sup> Dit laatste is voor het archeologisch onderzoek Langedijk de Druppels niet aan te tonen op basis van de onderzoeksgegevens van dit deel van het plangebied. Daarvoor is een te klein oppervlakte van de nederzetting opgegraven in Langedijk de Druppels. De nederzetting is niet vlakdekkend opgegraven en een groot deel van het opgegraven plangebied is door recente verstoringen verstoord. Het is daarmee vrijwel zeker dat slechts een klein percentage van de 'bijzondere' kuilen van Langedijk de Druppels zijn aangetroffen en zijn onderzocht. Met de huidige gegevens is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over of de inrichting van het nederzettingsterrein gebaseerd is op de nachtelijke hemel en of de kuilen een bepaald sterrenbeeld weergaven.

In 2008 is van Therkorn & Besselsen een artikel verschenen in *Het verleden boven water. Archeologische monumentenzorg in het AHR-project*. met als titel: 'Speciale' kuilen op vindplaats AHR02: enkele opmerkingen over de betekenisgeving aan het graven en opvullen van kuilen".<sup>245</sup> De beide onderzoekers hebben gekeken naar de resultaten van het archeologisch onderzoek gedaan in de Harnaschpolder. Daarbij werden twee nederzettingen uit de Romeinse tijd onderscheiden. De noordelijke nederzetting AHR02 bestond uit veel kuilen en greppels en er werd vondstmateriaal aangetroffen. Ondanks de afwezigheid van gebouwsporen, wordt de vindplaats als nederzetting geïnterpreteerd. De aangetroffen kuilen zijn geïnterpreteerd als rituele kuilen of afvalkuilen. Vanaf de jaren '70 werd (ook internationaal) aandacht besteed aan het archeologisch herkennen van 'afval', aan de structuur in dagelijks afval, aan rituele deposities en aan ritueel afval. Ook groeide de overtuiging dat binnen kleinschalige samenlevingen religie en rituele praktijken geïntegreerd waren in de bestaans economie. Therkorn en Besselsen geven in het artikel aan dat de term afvalkuil onbruikbaar is. Er zijn nergens voorbeelden (noch in de antropologie, noch in de ethnohistorische praktijk) dat mensen kuilen graven om hun afval te begraven (afvalkuilen). Daarnaast wordt afval op vindplaatsen in West Nederland met goede conserveringsomstandigheden teruggevonden op bewaard gebleven loopniveaus. Het afval is meestal secundair gebruikt voor bijvoorbeeld het ophogen van de drassige gronden, bij de constructie van haarden, en als mest voor akkers op het veen. Aangezien nederzettingafval ergens moet worden aangetroffen, worden bij vindplaatsen waar een loopniveau ontbreekt de kuilen vaak als afvalkuilen bestempeld.

In dit artikel wordt ook teruggegrepen op de bewoningsmodellen die Therkorn tijdens het Oer-IJ Estuary Project heeft opgesteld. Hoewel er in de dissertatie (uit 2004) veelvuldig over "bijzondere kuilen" wordt gesproken, wordt er niet een duidelijke omschrijving van een "bijzondere kuil" gegeven. In het artikel uit 2008 van Therkorn & Besselsen wordt de term "bijzondere kuil" echter wel gespecificeerd.<sup>246</sup> De interpretaties van kuilen in Noord-Holland zijn voortgekomen uit de patroonanalyse van voetbeentjes, schedels en fragmenten van schedels. Onder "bijzondere kuilen" wordt verstaan: kuilen met complete potten en/of begravingen van (partiële) mensen en dieren. Deze opmerkelijke deposities worden vergezeld van kleine botelementen. Ook enkele dierbegravingen vallen hieronder, vooral vanwege de afwezigheid van sommige skeletelementen.

<sup>243</sup> Therkorn 2004.

<sup>244</sup> Richtlijnen zijn de lijnen die ontstaan als je de kuilen onderling door middel van een denkbeeldige lijn verbindt. De lijnen wijzen naar een punt aan de horizon van de nederzetting waar het sterrenbeeld aan het firmament zichtbaar is. Therkorn & Besselsen 2008.

<sup>245</sup> Dit heeft betrekking op archeologisch onderzoek in de Harnaschpolder (Midden-Delfland) grenzend aan Rijswijk en Delft.

<sup>246</sup> Therkorn & Besselsen 2008.

Op basis van verscheidene waarnemingen in Noord-Holland hebben de onderzoekers geconcludeerd dat bepaalde botelementen (die “markeringsbotten” worden genoemd) herhaald voorkomen in duidelijk belangrijke – en waarschijnlijk rituele – depositie, soms naast etensresten, daarom zelf ook van belang waren. Er heeft een duidelijke selectie van deze bot(elementen), de “markeringsbotten”, voor depositie plaatsgevonden. Er is geen sprake van willekeur in het deponeren of in de verspreiding van hergebruikt nederzettingsmateriaal. Onder markeringsbotten worden alle botten van hond en paard, alsook schedelfragmenten, waaronder losse tanden en (delen van) onderpoten van alle overige dieren verstaan. Ook vogelbotjes behoren tot de markeringsbotten, omdat ze relatief schaars zijn. De overige botten uit nederzettingskuilen worden etensresten genoemd. Hieronder worden vleesdragende botten en niet op soort en type te determineren botten, vaak ribben, verstaan. De betekenis van de markeringsbotten is niet duidelijk. Volgens Therkorn & Besselsen moeten de botten vooral gezien worden als materiële weerslag die verleden, heden en toekomst verbinden. De markeringsbotten zijn de niet eetbare resten van slacht: de activiteit die leidt tot eten en etensresten. Volgens Therkorn & Besselsen worden de dieren door middel van hun botresten symbolisch voorgesteld in verschillende fasen van hun leven. Daarnaast is er wellicht een overeenkomst tussen de cyclus van complete/levende naar geslachte/gegeten dieren en de cyclus van complete naar gebroken potten. Een pot vormt ook een “lichaam”. Een depositie van complete potten wordt meestal als “bijzonder” gedefinieerd, terwijl het voorkomen van scherven in een kuil niet direct als “bijzonder” wordt gedefinieerd. Uit de analyse van de onderzoeksresultaten van AHR02 blijkt dat complete potten net als complete dieren veelal in combinatie met scherven en botelementen zijn begraven.<sup>247</sup> Maar er zijn ook kuilen met alleen scherven en botelementen, die door het voorkomen van markeringsbotten toch als “bijzonder” kunnen worden aangemerkt.

Kort samengevat wordt onder “bijzondere” kuilen verstaan:

- kuilen die complete potten bevatten
- kuilen die complete dierbegravingen van paard en/of hond bevatten
- kuilen met partiële begravingen van zowel rund en schaap/geit
- kuilen die markeringsbotten bevatten.

Markeringsbotten zijn:

- alle botten van hond en paard en vogels, aangezien deze laatste categorie schaars is.
- schedelfragmenten (veel voorkomend in kuilen in Noord-Holland zijn: kaakfragmenten en tanden)
- (delen van) onderpoten (zoals bijvoorbeeld voetwortelbeentjes, sprongbeen, scheenbeen, teenkootjes enz.)

#### **8.4.2 Bijzondere kuilen Langedijk de Druppels**

Wanneer we bovengenoemde criteria toepassen op de onderzoeksresultaten van Langedijk de Druppels, dan zijn er 29 kuilen die als ‘bijzondere kuilen’ kunnen worden bestempeld. De kuilen worden hieronder tabel 8.1 getoond en worden in de catalogus (bijlage 7) uitvoerig beschreven.

Op basis van enkel de complete potten en de bijzondere vondstcategorieën werden 13 kuilen in het veld als ‘bijzonder’ bestempeld. Wanneer nu ook de markeringsbotten die door Therkorn genoemd worden, worden meegenomen in het onderzoek dan kunnen nog 16 kuilen als “bijzonder” aangemerkt worden. Aangezien één van de kuilen, tijdens het veldwerk bestempeld als ‘bijzonder’, na analyse van het vondstmateriaal niet in deze categorie blijkt te behoren, zijn er tijdens het archeologisch onderzoek te Langedijk in totaal 29 ‘bijzondere’ kuilen aangetroffen. Het lijkt alsof er drie categorieën ‘bijzondere’ kuilen waren, namelijk kuilen met complete potten en botfragmenten en hout; kuilen met dierbegravingen, waarbij de kop en de onderpoten ontbraken; en kuilen met schedelfragmenten en scherven.

Er zal hier niet nader ingegaan worden op de inhoud van deze 29 ‘bijzondere’ kuilen, aangezien deze in een catalogus verwerkt zijn (bijlage 7). Hier is per ‘bijzondere’ kuil na te lezen welke vondsten de kuil bevatte en wat de datering van de kuil is wanneer deze bekend is.

---

<sup>247</sup> AHR02 is de noordelijke nederzetting in de Harnaschpolder op het terrein van de AWZI.



Tabel 8.1 'Bijzondere' kuilen; enkele kuilen werden al tijdens het veldwerk als opvallend aangemerkt en kregen een structuurnummer.

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Structuur
1	2	33	
2	2	15	
2	2	16	
2	2 en 3	44	
2	3	20	
8	2	14	KL 3
8	2	19	
8	2	22	
8	2	25	KL 2
8	2	26	
8	2	29	KL 1
9	2	1	KL 5
9	2	6	
9	2	22	
9	2	34	
10	2	4	
10/33	2	8/18	KL 7
12	2	7	KL 4
13	2	15	KL 13
13	2	16	KL 9
14	2	10	KL 10
14	2	11	
20	2	9	
20	2	21	
20	2	25	KL 6
24	2	8	KL 12
27	2	6	
28	3	14	
33	2	13	KL 8

De kuilen variëren in diepte, van 10 tot 104 cm, maar er lijken wel veel voorkomende dieptes te zijn. Zo zijn er 13 kuilen die tussen 10 en 30 cm diep zijn en zijn er 4 kuilen die tussen 60 en 70 cm diep zijn. Twee kuilen dateren in de Late Middeleeuwen (S 9.34 en S 20.21), één kuil (S 1.33) lijkt door de oversnijding mogelijk ook in de Late Middeleeuwen te dateren. De rest van de kuilen dateren in de Romeinse IJzertijd. De kuilen daterend in de Romeinse IJzertijd hebben allemaal een brokkelige veenvulling en zijn zowel gevonden op de kwelderwallen als op de kwelder. De kuilen zijn door het veen heen gegraven en lijken na te zijn gegraven, op te zijn gevuld met veen en vondstmateriaal en in later tijd met siltige klei.

In enkele kuilen lijkt het vondstmateriaal te zijn gerangschikt. Zo is in de kuil KL 3 (S 8.14) een complete pot aangetroffen en zijn een schouderblad van een rund en fragmenten hout bij de pot gerangschikt. De kuil is opgevuld met veen, dat hierin gedeponerd moet zijn. Dat er geen sprake is van veen dat door een natuurlijk proces in de kuilen terecht is gekomen, blijkt uit het vondstmateriaal. Het vondstmateriaal uit de kuilen is goed geconserveerd en nauwelijks verweerd (in tegenstelling tot het aardewerk aangetroffen in de veenlaag S 3050). Er werden in de kuilen complete potten aangetroffen, waarbij vaak aankeksel in de pot aanwezig was. Opvallend is dat alle voedselresiduen in Langedijk de Druppels voor een belangrijk deel bestaan uit een olie/vet wat bestaat uit (meervoudig) onverzadigde vetzuren. Het voorkomen van dergelijke componenten in archeologische context is relatief ongebruikelijk, omdat ze snel oxideren aan de lucht. Dit suggereert dat de potten snel in de bodem zijn geraakt of in het water terecht zijn gekomen en van de lucht zijn afgesloten (zie bijlage 6). Ook dit duidt erop dat het vondstmateriaal niet door een natuurlijk proces (bijvoorbeeld verspoeling) in de kuilen terecht is gekomen. Er lijkt sprake van depositie. De meeste 'bijzondere' kuilen liggen los verspreid over de vindplaatsen. Enkele kuilen oversnijden een ander spoor. Zo oversnijden de laatmiddeleeuwse kuilen S 9.34 de kuil S 9.35 en S 1.33 de greppel S 1.10;



Ook enkele Romeinse ijzertijdkuilen oversnijden elkaar. Zo oversnijdt S 8.14 de Romeinse ijzertijdkuil S 8.15; S 8.22 oversnijdt de kringgreppel S 8.21; S 8.25 oversnijdt de greppel S 8.32. S 9.22 oversnijdt de kuil S 9.21 en S 14.11 oversnijdt de vlek S 14.12; Het is niet mogelijk een uitspraak te doen over de mate van gelijktijdigheid van de kuilen vanwege de ruime datering van het aardewerk dat in de Romeinse ijzertijdkuilen is aangetroffen (veelal 100-300 n. Chr.) Wel blijkt door de hierboven beschreven kuilen die elkaar oversnijden, dat er sprake is van een fasering in de 'bijzondere' kuilen.

#### 8.4.3 Verspreiding 'bijzondere' kuilen

Wanneer gekeken wordt naar de verspreiding van de 'bijzondere' kuilen over de in hoofdstuk 4 genoemde vindplaatsen, dan valt in zijn algemeenheid te zeggen dat de 'bijzondere' kuilen in de nabijheid van, of gelegen zijn op de kwelderwallen in het plangebied (zie afb. 8.3). De verspreiding van de 'bijzondere' kuilen over de verschillende vindplaatsen is per vindplaats verschillend. Vrijwel alle kuilen dateren in de Romeinse IJzertijd, maar twee kuilen op vindplaats 6/7, S 9.34 en S 20.21, dateren in de Late Middeleeuwen. Op vindplaats 1-4 zijn dertien kuilen die aangemerkt kunnen worden als 'bijzondere' kuil op basis van de hierboven genoemde criteria. Tien kuilen liggen op de kwelderwal die aan weerszijden begrensd wordt door greppels en aan de oostzijde door een palissade. Slechts drie kuilen liggen niet op de kwelderwal, maar ten oosten van de palissade binnen een straal van 25 m van de palissade. De grootte van de kuilen varieert. De kuilen die fragmenten aardewerk bevatten dateren allemaal in de Romeinse IJzertijd. Voor vindplaats 6/7 geldt dat alle 'bijzondere' kuilen, met uitzondering van één kuil, ten zuiden van de huidige Wagenweg zijn aangetroffen. Op de vindplaats zijn elf kuilen van verschillende grootte gevonden. De kuilen zijn allemaal ten westen van een greppel aangetroffen binnen een straal van 50 m van de greppel. Hier lijken slechts twee kuilen op de kwelderwal te liggen, hoewel de kwelderwalafzettingen hier niet zo duidelijk begrensd zijn als op vindplaats 1-4. De overige 9 kuilen liggen op de kwelder. De laatste vijf 'bijzondere' kuilen zijn aangetroffen op vindplaats 8/9. Ook hier liggen de kuilen net als bij vindplaats 1-4 tussen twee greppels in. Deze kuilen liggen op de kwelderafzettingen. Vier kuilen liggen op een denkbeeldige noordoost-zuidwest georiënteerde lijn. De meest noordelijke en meest zuidelijke kuil liggen 36 m uit elkaar. De vijfde kuil ligt iets meer naar het westen.

#### 8.4.4 Conclusie

De 'bijzondere' kuilen liggen verspreid over de vindplaatsen en zijn zowel gesitueerd op de kwelderwallen als op de kwelder. Hoewel er geen huisplattegronden zijn aangetroffen, lijkt het wel aannemelijk dat de bewoning van Langedijk de Druppels zich heeft geconcentreerd op de kwelderwallen. De 'bijzondere' kuilen, en de mogelijke rituele handelingen die hiermee gepaard gingen, speelden zich dus waarschijnlijk deels binnen en buiten de nederzetting af. Buiten de nederzetting van vindplaats 1-4 is de greppel GR 10 gevonden. In deze greppel zijn veel min of meer complete potten met versierde rand, met verf, met uit de rand getrokken oren, met veel beroeting, soms verbrand en versinterd gevonden. Het aandeel potten met versierde rand en met 'verf' is opvallend ten opzichte van de totaal aangetroffen fragmenten aardewerk in het plangebied. Het feit dat er zoveel potten met verfsporen zijn gevonden doet vermoeden dat in de buurt van deze greppel speciale verrichtingen werden uitgevoerd. De greppel is vlakbij de haardkuilen HAK 1 en HAK 2 gelegen, die in het veen net buiten de nederzetting aangetroffen zijn. Het feit dat deze greppel vlak bij de haardkuilen is gelegen, sluit de mogelijkheid van rituelen op dit deel van het terrein niet uit. Het is echter niet te zeggen of de potten volgens een bepaald ritueel in de grond zijn gekomen. Ook voor de 'bijzondere' kuilen geldt dat op basis van het archeologische materiaal moeilijk conclusies kunnen worden getrokken over de rituelen die plaatsvonden in of bij de 'bijzondere' kuilen. Slechts een enkele kuil (S 8.14) lijkt vondstmateriaal te bevatten dat volgens een bepaalde rangschikking in de kuil is gedeponeerd. Aangezien dit slechts één voorbeeld is, is het niet mogelijk om conclusies te trekken over een steeds terugkerend ritueel.

#### 8.5 Menselijk botmateriaal in nederzettingen in West-Nederland

In Langedijk de Druppels is op vindplaats 1-4 in twee hierboven genoemde 'bijzondere' kuilen menselijk botmateriaal aangetroffen. In de kuil S 8.19 is een onverbrand fragment van een schedeldak van een volwassen mens gevonden, naast allerlei fragmenten aardewerk (vnr. 60). Het aardewerk dateert in de Romeinse IJzertijd (100-300 n. Chr.). Of het schedeldakfragment ook uit de Romeinse IJzertijd dateert is niet met zekerheid te zeggen. Daarnaast is in een andere kuil S 2.20, iets noordelijker gelegen op



Afb. 8.3 Bijzondere kuilen (in geel) in Langedijk de Druppels.

vindplaats 1-4, een tweede fragment van een menselijke schedeldak aangetroffen (vnr. 114). Hoewel de beide fragmenten niet uit dezelfde put komen, is het wel mogelijk dat de beide fragmenten aan één individu toebehoren. De putten waarin de fragmenten gevonden zijn grenzen aan elkaar. Hoe kan de aanwezigheid van dit menselijk botmateriaal in de nederzetting verklaard worden?

In de Romeinse tijd wordt algemeen aangenomen dat de doden werden gecremeerd. Het begravenisritueel bestond uit verschillende fasen dat begon met het fysieke overlijden van een individu. Dan volgde de voorbereiding (de opbaring, fase 1). Vervolgens volgde de daadwerkelijke crematie (start fase 2), de bijzetting (de oprichting van het graf, einde fase 2) en de post-begravingsriten (zoals bezoek aan het graf, grafroof of vernietiging van het graf, fase 3). De archeologische resten van opgravingen kunnen meestal alleen in verband gebracht worden met een fase van het begravingsritueel: de bijzetting.<sup>248</sup> Alles wat aan de begraafing vooraf gaat en alles wat erna komt is meestal moeilijk archeologisch aantoonbaar.

Daar waar in het (oostelijk) rivierengebied regelmatig crematiegrafvelden uit de IJzertijd en Romeinse tijd worden aangetroffen, is er over het bijzettingssritueel in het kustgebied weinig bekend. Waar graven worden gevonden, gaat het veelal om enkele losse inhumaties, veelal in nederzettingcontext.<sup>249</sup> Naast complete begravingen komen daar op verschillende onderzoekslocaties ook losse onverbrande menselijke resten voor, waardoor rekening gehouden moet worden met een gangbaar bijzettingssritueel in het kustgebied. Verspreide, losse menselijke botresten worden dus vaker in nederzettingen in het kustgebied uit de Romeinse (IJzer)tijd terug gevonden (oa. in Naaldwijk, Katwijk, Spijkenisse en Schagen-Lagedijk). Vaak worden deze losse fragmenten door archeozoölogen als "ruis" bestempeld, afkomstig uit verstoorde inhumatiegraven binnen de nederzetting zelf, danwel uit een nabijgelegen grafveld en door bodembewerking verplaatst of door dieren versleept. Voor Langedijk de Druppels lijkt dit onwaarschijnlijk, aangezien er tot nu toe geen aanwijzingen zijn voor begravingen in de nederzettingen of voor een grafveld in de nabije omgeving.

In het verleden werden al verschillende verklaringen voor de aanwezigheid van losse onverbrande menselijke schedelfragmenten in nederzettingcontext gegeven. Er kan sprake zijn van toevallig gestoorde lijkbegraafingen, ontvezingsriten, van bovengrondse opbaring van de overledene (*excarpatie*), van versiering van huis en raad met schedels en zelfs van kannibalisme.<sup>250</sup> Ook in het rivierengebied worden losse onverbrande menselijke skeletresten gevonden in nederzettingcontext. Zo zijn in Geldermalsen-Hondsgemet in kuilen losse, onverbrande skeletresten aangetroffen. Deze kuilen lagen dichtbij of in omheiningsgreppels die de grens van een nederzetting markeren. De deposities worden in verband gebracht met het overgangssritueel of *'Rite de passage'*. Volgens Baetsen kan dit om het overschrijden van grenzen van bijvoorbeeld percelen of de nederzetting gaan, maar ook om grenzen die bij een specifieke positie, als lid van de samenleving passen. In dat geval hoort de overledene niet meer bij de levenden, maar bij de doden. Het overschrijden van deze grens (naar het hiernamaals) kan zich uiten in een depositie nabij een fysiek aanwezige grensmarkering zoals een scheidingsgreppel.<sup>251</sup>

De fragmenten van een schedeldak van een volwassen mens die zijn gevonden tijdens het archeologisch onderzoek in Langedijk de Druppels zijn onverbrand, vertonen geen vaat- of snijsporen en er zijn geen modificaties aan de stukjes schedel te herkennen. Wellicht dat hierdoor de bovengenoemde ontvezingsriten en bovengrondse opbaring minder waarschijnlijk lijken, omdat hierbij te verwachten is dat er wel vaat- en snijsporen zijn. Ook kannibalisme lijkt hierdoor onwaarschijnlijk. De door Baetsen geopperde *'Rite de passage'* waarbij er letterlijk een grens wordt overschreden waardoor de overledene overging van het land van de levenden naar het dodenrijk lijkt het meest aannemelijk. De kuil S 8.19 ligt binnen de kringgreppel (KGR 1) die de zuidoostelijke hoek van vindplaats 1-4 begrensd. De kuil ligt op een afstand van ca. 5 m van de oostelijke greppel. De kuil S 2.20 ligt slechts ca. 2 m vanaf de meest oostelijke (nederzetting)greppel (GR 1) waarlangs de palissade (PKS 1) loopt.

---

248 Aarts & Heeren 2011, 22-23.

249 Van den Broeke & Hessing 2005.

250 Hessingh 1993, 17-40.

251 Baetsen 2009, 352-353.



## 8.6 Middeleeuwen: Huizen, erven en overige structuren en de afwezigheid daarvan

Ook voor de Middeleeuwen geldt dat er in het plangebied geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van huisplattegronden, met uitzondering van de gevonden houten regel die indirect een huis in de directe omgeving impliceert. Een logische verklaring hiervoor kan zijn dat de kern van de nederzetting onder de huidige Wagenweg ligt voor wat betreft vindplaats 6/7. De (laat)midleleeuwse sporen die tijdens dit onderzoek zijn aangetroffen liggen aan weerszijden van de huidige Wagenweg en bestaan uit greppels, kuilen en waterputten. Aangezien er op vindplaats 1-4 nauwelijks sporen op basis van vondstmateriaal in de Late Middeleeuwen te dateren zijn, is het niet mogelijk om uitspraken te doen over waarom er geen huisplattegronden aangetroffen zijn en waar de bewoning zich moet hebben bevonden. Het meest aannemelijk lijkt dat ook in de Late Middeleeuwen de bewoning plaatsvond op de hoger gelegen delen van het landschap (de kwelderwallen) en men op de lager gelegen delen akkerde. De afwezigheid van huisplattegronden kan dan wellicht verklaard worden door het eerder genoemde argument: de kwelderwalafzettingen zijn bij de later in gebruik name van het land als landbouwgrond afgetopt en daarbij zijn de bewoningssporen verloren gegaan.

## 8.7 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.

### Algemeen:

#### 1. *Wat is de precieze aard, omvang en datering van de vindplaats(en)?*

Het plangebied is in gebruik geweest in de Romeinse IJzertijd, de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Op basis van de aangetroffen sporen lijken er vijf vindplaatsen te zijn, namelijk vindplaats 1-4; vindplaats 5; vindplaats 6/7; vindplaats 8/9 en vindplaats 11. Hierbij is de nummering van de vindplaatsen uit het vooronderzoek aangehouden. Ondanks de afwezigheid van gebouwplattegronden lijken op vindplaats 1-4, vindplaats 6/7 en vindplaats 8/9 sporen aanwezig te zijn die toebehoren tot een nederzetting daterend in zowel de Romeinse IJzertijd als de (Late) Middeleeuwen. Aangezien de grenzen van de nederzettingen niet zijn bereikt, is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de omvang van de nederzettingen. Wel lijkt het erop dat de nederzettingen zich bevonden op de in de Romeinse IJzertijd met veen overgroeide kwelderwallen die in het gehele plangebied aanwezig waren. Vindplaats 5 bevatte sporen die op basis van hun vulling lijken te dateren in de Romeinse IJzertijd. Het gaat om greppels en twee kuilen. Daarnaast werden runderhoefindrukken in de klei aangetroffen. Waarschijnlijk heeft hier, op het lager gelegen deel van het plangebied, landbouw en veeteelt plaatsgevonden in de Romeinse IJzertijd. Op vindplaats 6/7 werd een vroegmiddeleeuwse waterput aangetroffen. Ook werden sporen die op basis van hun vulling en oriëntatie te dateren zijn in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd aangetroffen. Deze sporen behoren tot het recente greppelsysteem dat over het gehele plangebied aanwezig was en dat te wijten is aan de ruilverkaveling van de jaren 60 en 70. Vindplaats 11 bevatte slechts zeven greppels daterend in de Late Middeleeuwen. Er werden geen sporen daterend in de Romeinse IJzertijd aangetroffen. Doordat het een dusdanig laag aantal sporen betrof en de aard van een groot deel van deze sporen moeilijk of in sommige gevallen geheel niet waren te bepalen, is de aard van de hier aangetroffen vindplaats niet meer vast te stellen. Wel werden veel greppels aangetroffen behorend bij het recente greppelsysteem.

### Landschap en landschapsgebruik:

Plangebied de Druppels ligt geologisch en morfologisch gezien in een gebied dat gekenschetst kan worden als een gedifferentieerd landschap van wadden en kwelders ontstaan als gevolg van sedimentatie van getijdenafzettingen. Onderzoek aan profielen in de proefsleuven, gecombineerd met de boringen heeft het beeld hierover al verfijnd. Voor de definitieve opgraving kunnen de volgende vragen gesteld worden:

#### 2. *Wat is de lokale genese (natuurlijke en antropogene processen) van het onderzoeksgebied?*

De ondergrond van het onderzoeksgebied is grotendeels ontstaan binnen het estuarium van het Zeegat van Bergen. Dit zijn wad- en kwelderafzettingen welke zijn ontstaan vóór 1900 v. Chr. Hierbij is een reliëf

ontstaan van hoger gelegen kwelderwallen en topografisch lager gelegen kwelderafzettingen. Na de Vroege IJzertijd is er over het hele plangebied een pakket veen tot ontwikkeling gekomen, waarbij op de hogere delen het dunste pakket veen is gegroeid. Door ontwatering en latere ontginning is het veen in hoge mate geoxideerd en werd het in de Late IJzertijd geschikt voor bewoning. Het lager gelegen veengebied op de kwelder is ten tijde van de bewoning in de Romeinse IJzertijd in gebruik geweest als akkerland, op de hoger gelegen kwelderwallen lijkt de bewoning te hebben plaatsgevonden. In het veengebied is het oude gewas regelmatig afgebrand ter bevordering van de bodemvruchtbaarheid. In de Middeleeuwen is er opnieuw klei afgezet binnen het plangebied in periodes van extreem hoog water. Na de bedijking in de 13e eeuw was er geen mariene invloed meer binnen het onderzoeksgebied.

3. *In welke perioden was het landschap geschikt voor gebruik/bewoning? In welke typen archeologische resten komt dit gebruik/bewoning van het landschap tot uiting?*

Het landschap was geschikt voor bewoning vanaf de Late IJzertijd, nadat het veengebied voor het grootste gedeelte geoxideerd was. Ten tijde van de afzetting van de klei in de Middeleeuwen was het gebied minder geschikt voor bewoning vanwege de vele overstromingen. Mogelijk was het plangebied ook bewoonbaar in de Bronstijd, direct na het beëindigen van de directe mariene invloed, voordat de veengroei grotendeels op gang kwam. Direct ten noordwesten van het onderzoeksgebied is in 2010 een geoarcheologisch onderzoek uitgevoerd waarbij een bronstijdvindplaats aan het licht kwam.<sup>252</sup> In deze periode zouden vooral de kwelderwallen geschikt zijn geweest voor eventuele bewoning. Met het huidige onderzoek zijn hiervoor echter geen aanwijzingen gevonden.

4. *Wat is/zijn de oorzaken dat in andere perioden géén gebruik/bewoning mogelijk maakte?*

Voor 1900 v. Chr. lag het plangebied midden in een groot estuarium, hier was bewoning beslist niet mogelijk. In de Bronstijd was het gebied vermoedelijk geschikt voor bewoning, aangezien in de omgeving een bronstijdniveau is geconstateerd. In de IJzertijd was het gebied grotendeels bedekt door veen en was de omgeving van het plangebied door de hoge grondwaterstand zeer nat. Mogelijk was er wel bewoning op de kwelderwal mogelijk, maar hiervoor zijn geen aanwijzingen gevonden tijdens het onderzoek. Pas in de Romeinse IJzertijd was het plangebied geschikt voor bewoning. Door afwatering via veenstroompjes was het veen in hoge mate geoxideerd. Door exploitatie van het veenlandschap gedurende de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Vanaf de 9<sup>e</sup> – 10<sup>e</sup> eeuw n. Chr. werd er in periodes van (extreem) hoogwater, via onder andere de Zijpe en de Rekere een pakket klei afgezet. De hogere delen van het plangebied (de kwelderwallen) waren in de Middeleeuwen geschikt voor bewoning.

5. *In hoeverre is in de aangetroffen bewoningsperiodes, Romeinse IJzertijd en Middeleeuwen, sprake van een stabiel landschap?*

De pollenmonsters van vindplaats 7 zijn genomen uit stratigrafische context en geven de regionale en lokale vegetatieontwikkeling weer in de Bronstijd (voor het sluiten van het Zeegat van Bergen), de IJzertijd (veenvorming in Langedijk) en de Middeleeuwen (mariene afzettingen van de Rekere). Deze opeenvolging van pollenmonsters laat zien dat het landschap opvallend stabiel was; er treden relatief weinig veranderingen op in de regionale vegetatie. Loof- en dennenbossen zijn in alle onderzochte periodes in de regio op de strandwallen aanwezig. Deze bossen zijn waarschijnlijk op de hoger gelegen delen van het landschap aanwezig geweest. Ook graanakkers zijn in bescheiden grootte aanwezig geweest, relatief wat meer in de IJzertijd en Middeleeuwen dan in de Bronstijd. Heide en veen komen ook minder voor in de Bronstijd dan daarna.

6. *Was de invloed van de zee, in de vorm van getijdenwerking en tijdelijke vernatting van het landschap, nog merkbaar?*

Ja, in één van de profielen is de hernieuwde invloed van de zee na 1000 n. Chr. zichtbaar. Door exploitatie van het veenlandschap gedurende de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Omstreeks 1000 n. Chr. ontstonden opnieuw gaten in de kustlijn, waardoor de zee via de Zijpe en de Rekere hernieuwde invloed kreeg op het achterland. In periodes met hoogwater werd er in de Middeleeuwen klei afgezet. Deze zogenaamde “pikklei” is onder andere in put 2 zichtbaar in het profiel. Of er in de

---

252 Vos, van der Heiden en Stuurman in voorb.



Romeinse IJzertijd ook sprake was van invloed van de zee en tijdelijke vernatting is in de profielen niet aangetoond, maar de determinatie van het Romeinse ijzertijdaardewerk laat zien dat het aardewerk aangetroffen in het veen waarschijnlijk door verspoeling in het veen terecht is gekomen. Dit kan gebeurd zijn met het eerder genoemde proces waarbij met hoogwater klei werd afgezet, hoewel er dan ook Romeins ijzertijdaardewerk in deze "pikklei" aanwezig zou moeten zijn. Aangezien dit niet het geval is, lijkt het verspoelde aardewerk in het veen eerder een tijdelijke vernatting te suggereren na de bewoning en voor 1000 n. Chr. wanneer er opnieuw enkele gaten in de kustlijn ontstaan. Ook in zowel de pollen- als macrorestenspectra zijn bewijzen gevonden voor de invloed van zout en/of brak water. In alle pollenmonsters zijn leden van de ganzenvoetfamilie zeer goed vertegenwoordigd. Veel soorten van deze familie zijn aangepast aan brakke of zoute omstandigheden. In het pollenmonster uit de kwelderafzettingen is pollen gevonden van zouttolerante soorten, zoals lamsoor, strandbiet en zandvarkensgras. Ook in de pollenmonsters uit de veenlaag uit de Romeinse IJzertijd is strandbiet aangetroffen. In het botanische macrorestenmonster uit dezelfde laag zijn soorten als zilte rus aangetroffen. In het middeleeuwse monster is pollen van zandvarkensgras en soorten van de ganzenvoetfamilie aangetroffen. Deze kunnen op brakke gronden voorkomen. Ook in de opvulling van de Romeinse ijzertijdpot (macrorestenmonster 258) zijn zaden en vruchten van planten aangetroffen die op brakke locaties voorkomen.

7. *Hoe kan het (natuurlijke) milieu rond de vindplaats(en) gekenschetst worden gedurende de verschillende gebruiks- cq bewoningsfasen?*

Ten tijde van de bewoning in de Romeinse IJzertijd was er sprake van een open landschap in de omgeving van de vindplaatsen. In de directe omgeving groeiden onder andere struikheide en niervaren, op de strandwallen in de omgeving groeide loof- en naaldbos. De kwelderwallen, die zijn ontstaan in de Bronstijd waren ook ten tijde van de bewoning in de Romeinse IJzertijd zichtbaar in het landschap als de hogere delen. Hierop vond waarschijnlijk de bewoning plaats. Op de lager gelegen kwelders werd akkerbouw bedreven. In de Middeleeuwen was het natuurlijke landschap vergelijkbaar. In de Nieuwe tijd is het plangebied intensief in gebruik als agrarisch gebied, met name voor het kweken van kolen.

8. *Heeft de mens op enigerwijze invloed uitgeoefend op het al dan niet bewoonbaar maken van zijn onmiddellijke omgeving? Te denken valt aan het opwerpen van woonheuvels (zelfs met gering hoogteverschil); het gebruik van (takken)paden; het opwerpen van dijken of het graven van ontwateringsgreppels.*

Ja, in zowel de Romeinse IJzertijd als in de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd werden veelvuldig ontwateringsgreppels gegraven. Hiervan vinden we de weerslag in de aangetroffen sporen. Tijdens het onderzoek zijn geen woonheuvels, (takken)paden of dijken aangetroffen. Wel blijkt uit zowel het micromorfologisch onderzoek als uit de analyse van pollenmonster 398-29 van de kwelderafzettingen dat de kwelder en waarschijnlijk ook de veenlaag aan het einde van de winter werden platgebrand om de bodem te verrijken en de vegetatieverjonging te versnellen en versterken.

9. *Hoe en in welke mate maakte de mens gebruik van het landschap gedurende de verschillende gebruiks- cq. bewoningsfasen? Hierbij dient vooral de relatie tussen de restgeul met zijn oevers in ogenschouw genomen te worden.*

Op de kwelderwallen vond in de Romeinse IJzertijd en in de Middeleeuwen de bewoning plaats in Langedijk de Druppels. De lager gelegen delen lijken in gebruik te zijn geweest voor akkerbouw en veeteelt. In het pollenmonster van de wad/kwelderafzettingen van vóór de sluiting van het Zeegat van Bergen zijn enkele ascosporen van mestschimmels gevonden die erop duiden dat er grote herbivoren op de onderzoekslocatie aanwezig waren. Deze herbivoren hebben mogelijk gegraasd op de graslanden en de kwelders. Ook is pollen van smalle weegbree aangetroffen. Dit is een tredindicator. Het is niet vast te stellen of de grond door mens of dier is betreden. Houtskool en verkoolde epidermisfragmenten zijn talrijk aanwezig in het pollenmonster 222-20. Dit kan erop duiden dat gras- of rietlanden of kwelders verbrand werden teneinde de bodem te verrijken. Vooral kwelders zijn goede weidelanden en worden vaak systematisch afgebrand om de jaarlijkse groei te bevorderen. Door het afbranden aan het einde van



de winter wordt de bodem verrijkt en wordt de vegetatieverjonging versneld en versterkt.<sup>253</sup> Dit branden gebeurde in Nederland in elk geval al in de IJzertijd, maar waarschijnlijk al veel eerder. Het is echter ook mogelijk dat de vele houtskoolfragmenten afkomstig zijn van lokale vuurhaarden, aangestoken op een nederzettingsterrein in (de omgeving van) Langedijk. De houtskoolfragmenten zijn klein en licht en kunnen daardoor over grote afstanden getransporteerd worden. Natuurlijk is het ook mogelijk dat het hier om natuurlijke branden gaat. In de periode vóór de sluiting van het Zeegat van Bergen was er reeds sprake van akkerbouw, zij het in bescheiden mate. Wellicht heeft de aanwezigheid van houtskool en verkoalde epidermisfragmenten te maken met het bronstijdniveau dat tijdens de aanleg van recente sloten in het gebied ten noordwesten van het plangebied is aangetroffen.

Bewoning had in de Romeinse IJzertijd met name plaats op de hoger gelegen overveende zandruggen in het onderzoeksgebied. Ook zijn in de lager gelegen veenlaag op de kwelder van vindplaats 1-4 bewijzen gevonden voor menselijke activiteit. Er zijn twee haardkuilen aangetroffen en verkoalde kafresten en verkoalde graankorrels van gerst (en bijbehorende akkeronkruiden). Deze laatste kunnen (zoals hierboven al is aangegeven) ook op natuurlijke wijze in het veen terecht zijn gekomen. Ook de pollenmonsters uit de veenlaag (net als de kafresten en de graankorrels) laten zien dat akkerbouw een rol heeft gespeeld. Mestschimmels zijn eveneens in lage concentraties teruggevonden, wat erop duidt dat er enkele grote herbivoren aanwezig waren. Hiervoor zijn de runderpootafdrukken van vindplaats 5 ook een aanwijzing. Tenslotte zijn er macroresten en pollen van tredplanten en andere cultuurvolgers gevonden. Houtskoolfragmenten en verkoalde epidermisresten van grassen zijn talrijker aanwezig in de IJzertijd dan in de periode vóór de sluiting van het Zeegat van Bergen. Wellicht hebben er meer branden plaatsgehadt in de gras- of rietlanden of in de kwelders. Dennen- en loofbossen lijken ietwat gereduceerd te zijn en hebben plaats gemaakt voor heide. Het is mogelijk dat hier sprake is van ontbossing.

Ook in de Middeleeuwen lijkt de bewoning van de vindplaatsen te hebben plaatsgevonden op de kwelderwallen in het onderzoeksgebied en lijkt men op de kwelders te hebben geakkerd. In de Middeleeuwen is het aandeel akkerbouw ietwat toegenomen. Ook hier zijn indicaties voor tred terug te vinden in pollen van weegbree.

Over het algemeen lijkt de vegetatie en het gebruik van het landschap door de tijd weinig te zijn veranderd op basis van de pollen- en botanische macrorestenspectra. Het aandeel akkerbouw is bescheiden en er zijn ook geen bewijzen voor grootschalige veeteelt. De hogere delen, de kwelderwallen, zijn waarschijnlijk gebruikt voor bewoning, waarbij de lagere delen, de voormalige kwelder, is gebruikt als akkerland. De interpretatie van een restgeul met oevers is met de huidige studie onjuist gebleken. Met deze studie is vastgesteld dat de binnen het plangebied lager gelegen delen voormalige kwelders zijn en de hogere delen kwelderwallen.

#### *10. Was het landschap, of delen hiervan, geschikt voor akkerbouw? Is hier geleding in aan te brengen (landschapsdelen of perioden)?*

Akkerbouw heeft plaatsgehadt in zowel de Romeinse IJzertijd als de Middeleeuwen. Echter, de lage percentages graanpollen duiden erop dat de rol van akkerbouw in het landschap bescheiden is geweest door de tijd heen. In de Romeinse IJzertijd werd in elk geval gerst verbouwd en verwerkt op vindplaats 1-4. In de Romeinse IJzertijd kunnen akkers ook op ontwaterende veengronden aanwezig zijn geweest. Dit lijkt in Langedijk de Druppels het geval geweest. In de Middeleeuwen werd onder andere rogge verbouwd in de regio.

Sommige delen van het landschap waren dus geschikt voor akkerbouw in zowel de Romeinse IJzertijd als in de Middeleeuwen. Deze delen moesten hoog en droog genoeg zijn zodat de zee weinig invloed had. Immers, de meeste granen zijn niet zouttolerant; enkel bedekte gerst is enigszins zouttolerant en kan in relatief natte milieus verbouwd worden. Hoewel rogge een graan is dat typisch op droge, arme zandgronden verbouwd wordt, zijn er ook bewijzen dat rogge in de kustgebieden verbouwd kan worden, getuige de vondst van graankorrels en dorsafval van rogge bij terp Hartendorp te Warmenhuizen.<sup>254</sup> Het is in het geval van Langedijk niet zeker of het lokaal verbouwd rogge betreft of dat de rogge is geïmporteerd vanuit de drogere zandgebieden.

---

<sup>253</sup> Exaltus & Kortekaas 2008.

<sup>254</sup> Van Haaster 2004; Waldus 2005.



11. *Elders in Holoceen Nederland is meermalen ritueel/sacraal gebruik van het landschap aangetoond of ter discussie gesteld. Is in plangebied De Druppels sprake van sacraal / ritueel gebruik van (delen van) het landschap? Zo ja, in welke delen van het landschap is ritueel gebruik aangetoond en hoe uitte zich dit?*

In plangebied de Druppels lijkt sprake te zijn van rituele deposities in kuilen (en een greppel) zoals dit door Therkorn al vaker is verondersteld in Noord-Holland. De kuilen bevinden zich zowel op de kwelderwallen (12 kuilen), als op de kwelder (17 kuilen). Bijna alle kuilen hadden een gebrokkelde veenvulling waarin aardewerkfragmenten, botmateriaal en in sommige gevallen hout aanwezig was. Alleen de twee middeleeuwse 'bijzondere' kuilen (S 9.34 en S 20.21) hadden een vulling van humeuze klei. Hoe het rituele gebruik zich uitte, is op basis van de aangetroffen archeologische resten moeilijk aan te tonen. Wel lijkt het erop dat de 'bijzondere' kuilen werden gegraven door het veen heen en vervolgens weer werden opgevuld met veenbrokken waarin vondstmateriaal werd gedeponeerd.

12. *Zijn er aanwijzingen voor een langdurige, cultureel beïnvloede inrichting van het landschap? M.a.w. zijn er aanwijzingen dat de bewoning uit bepaalde perioden rekening hielden met voorgaande, "oudere" gebruiks- of bewoningsperioden bij de inrichting van het landschap?*

Hier zijn geen aanwijzingen voor gevonden. Wel werd rekening gehouden met de aanwezige kwelderwal op vindplaats 1-4.

#### **Nederzettingen:**

13. *Kan er een fasering aangebracht worden in de gebruiksfasen van de vindplaats? Zo ja, hoeveel fasen kunnen herkend worden? Wordt gebruik gemaakt van verschillende landschappelijke eenheden binnen het onderzoeksgebied?*

Op basis van de gegevens van dit onderzoek lijken de vindplaatsen in ieder geval in de Romeinse IJzertijd, de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd in gebruik te zijn geweest. Binnen deze periodes is geen nauwere fasering aan te brengen. Er zijn nauwelijks elkaar oversnijdende sporen uit één en dezelfde periode (met uitzondering van de kringgreppel KGR 1, die wordt oversneden door een kuil en enkele greppels op vindplaats 6/7). In alle periodes wordt zowel van de kwelderwallen als van de kwelders gebruik gemaakt. In de Romeinse IJzertijd was over het gehele plangebied, op zowel de kwelderwallen als de kwelders, veen aanwezig.

14. *Welke aanwijzingen zijn er voor beëindiging van de verschillende gebruiksfasen?*

Er zijn geen directe aanwijzingen voor het beëindigen van de verschillende gebruiksfasen. Wellicht kregen de Romeinse ijzertijdbewoners van het gebied te maken met tijdelijke overstromingen, waarvan nu de aanwezigheid van verspoeld aardewerk in het veen nog getuigd. De reden waarom de middeleeuwse gebruiksfase werd beëindigd is onduidelijk. Wellicht kreeg men kort voor de aanleg van de Westfriese Omringdijk last van overstromingen en verliet men het gebied. Of wellicht kwamen er betere woonlocaties beschikbaar met de aanleg van de Westfriese Omringdijk.

15. *Wat is de aard van gebruik van het landschap gedurende verschillende gebruiks- of bewoningsfasen?*

Zoals eerder gesteld werd het landschap deels gebruikt om te akkeren (vanaf de Bronstijd tot en met de Middeleeuwen). Er werd waarschijnlijk geen intensieve veeteelt bedreven, maar het is wel waarschijnlijk dat grote herbivoren (vee) aanwezig waren. Deze kunnen bijvoorbeeld op de graslanden of op de kwelder hebben gegraasd. Deze gebieden werden waarschijnlijk zo nu en dan afgebrand om een verrijking van de bodem te krijgen, zodat een verjonging van de vegetatie kon optreden, wat op zijn beurt weer ten goede kwam van de veeteelt.<sup>255</sup> In de Romeinse IJzertijd werden de hoger gelegen delen van het landschap waarschijnlijk bewoond en werden de lager gelegen kwelders beakkerd. Vindplaats 1-4 toont ook sporen van menselijke activiteit op het lager gelegen veen (op de kwelders). Veen wordt over het algemeen het meest gevormd in lager gelegen delen van het landschap. Ook voor de Middeleeuwen zal hebben gegolden dat de bewoning aanwezig was op de hoger gelegen kwelderwallen en men akkerde op de lager gelegen kwelders. In de Nieuwe tijd is het landschap intensief in gebruik als landbouwgrond.

<sup>255</sup> Exaltus & Kortekaas 2008.

16. *Wat is de aard en omvang van bewoningseenheden? Is sprake van (semi) permanente bewoning of tijdelijke bewoning? Is sprake van 'losse' erven of van nederzettingen? Hebben nederzettingen gelijktijdig bestaan en zo ja, wat is hun relatie tot elkaar?*

Waarschijnlijk zijn vindplaats 1-4 en vindplaats 6/7 en wellicht ook vindplaats 8/9 restanten van nederzettingen uit zowel de Romeinse IJertijd als uit de Late Middeleeuwen. Op vindplaats 6/7 is ook een aanwijzing voor vroegmiddeleeuwse activiteit aangetroffen (een vroegmiddeleeuwse waterput). Er lijkt in beide periodes sprake te zijn van (semi) permanente bewoning. Het gebied is dermate intensief ontwaterd, men heeft de moeite genomen om een groter greppelsysteem aan te leggen en er zijn verschillende waterputten, waterkuilen en kuilen gegraven. Daarnaast is een palissade om de nederzetting aangelegd en heeft men 'bijzondere' kuilen gegraven. Dit alles duidt op (semi) permanente bewoning. Over de omvang van de nederzettingen is niets met zekerheid te zeggen, aangezien geen van de nederzettingen aan alle zijdes duidelijk begrensd is. Wel lijkt het erop dat vindplaats 1-4 zich verder in noordwestelijke richting uitbreidt en dat de kern van vindplaats 6/7 zich onder de huidige Wagenweg bevindt. Aangezien er geen huisplattegronden (en dus geen erven) zijn aangetroffen, lijkt er geen sprake te zijn geweest van 'losse' erven, maar lijkt er eerder sprake van nederzettingen. Dit wordt onderbouwd door de aanwezigheid van een groter greppelsysteem dat niet aan een 'los' erf toe lijkt te behoren, maar behoort tot een nederzetting.

Op basis van het aangetroffen aardewerk moeten de nederzettingen van vindplaats 1-4 en vindplaats 6/7 en 8/9 gelijktijdig hebben bestaan. Aangezien het gebied tussen de drie vindplaatsen niet is onderzocht, is niet met zekerheid te zeggen of de vindplaatsen tot één nederzetting hebben behoord of dat ze drie afzonderlijke nederzettingen vormden die op een afstand van ca. 250 m van elkaar gelegen waren.

17. *Indien sprake is van erven, hoe zijn deze ingericht? Indien sprake is van nederzettingen, hoe zijn deze ingericht en georganiseerd (zowel vanuit economisch oogpunt als vanuit een sociaal/sacraal oogpunt).*

Er zijn geen huisplattegronden of erven aangetroffen tijdens het definitieve archeologische onderzoek. Wel lijkt er sprake te zijn van in ieder geval één en wellicht zelfs drie nederzettingen in de Romeinse IJertijd en waarschijnlijk twee nederzettingen in de (Late) Middeleeuwen. De nederzettingen in de Romeinse IJertijd lijken zelfvoorzienend te zijn geweest. Er zijn aanwijzingen voor akkerbouw en veeteelt, hoewel op kleine schaal. Ook werd er handel gedreven met het achterland, getuige de twee fragmentjes van Terra Sigillata-aardewerk en de natuurstenen en het steenkool die zijn aangetroffen. Vanuit sacraal oogpunt wijkt Langedijk de Druppels niet af van de reeds gekende nederzettingen waar 'bijzondere' kuilen werden gevonden.

18. *Wat is de bestaansduur van een nederzetting?*

Over de bestaansduur van een nederzetting is op basis van de resultaten van het onderzoek niets te zeggen.

19. *Is er op enigerwijze sprake van 'bijzondere kuilen'? Zo ja, hoe kenmerken deze zich en wat is hun inhoud? Hoe zijn de kuilen ten opzichte van elkaar gelegen?*

Ja, er is sprake van 'bijzondere kuilen'. De kuilen kenmerken zich door hun specifieke inhoud van onder andere complete potten, botfragmenten en hout. De specifieke inhoud per 'bijzondere' kuil is beschreven in de catalogus (zie bijlage 7). De 'bijzondere' kuilen liggen in de nabijheid van of zijn gelegen op de kwelderwallen in het onderzoeksgebied. De 'bijzondere' kuilen liggen niet in een herkenbaar patroon ten opzichte van elkaar. Maar hierbij moet worden aangegeven dat niet de gehele nederzetting is onderzocht. De nederzetting lijkt zich richting het noordwesten uit te breiden.

20. *Hoe werd voorzien in de watervoorziening? Is sprake van waterputten of -kuilen? Zo ja, hoe kenmerken deze zich?*

Er werd zowel in de Romeinse IJertijd als in de Middeleeuwen voorzien in de watervoorziening met behulp van waterputten en waterkuilen. De waterputten zijn diepe kuilen met steile verticale wanden en zijn veelal gegraven tot in de wad/kwelderafzettingen. De waterkuilen zijn kuilen met een grotere diameter en veel minder steile wanden. Dit zijn drenkkuilen voor het vee. De waterputten aangetroffen in Langedijk de Druppels hebben meestal geen beschoeiing, met uitzondering van de vroegmiddeleeuwse waterput aangetroffen op vindplaats 6/7.



### **Voedselvoorziening en agrarisch gebruik:**

*21. Hoe voorzagen de bewoners in de verschillende tijdsperioden in hun voedselvoorziening? Welke vormen van agrarisch gebruik (akkerbouw, veeteelt) zijn te herkennen en hoe uit dit zich?*

Zowel voor de Romeinse IJzertijd als de Middeleeuwen zijn bewijzen voor akkerbouw te vinden in de aanwezigheid van graanpollen (en bijbehorende akkeronkruiden). In de Romeinse IJzertijd zijn ook daadwerkelijk sporen aanwezig van graanconsumptie in de vorm van verkoolde graankorrels en verkoolde kafresten, die als dorsafval beschouwd mogen worden. De aanwezigheid van ascosporen van mestschimmels duidt op de aanwezigheid van grote herbivoren. Veeteelt speelde in ieder geval in de Romeinse IJzertijd een grote rol in de voedselvoorziening in Langedijk. De veestapel werd gedomineerd door rund; schaaap/geit en varken speelden een beduidend kleinere rol. De runderen werden enerzijds gefokt voor hun vlees en anderzijds voor het leveren van producten als melk en trekkracht. Dat er runderen aanwezig waren in de Romeinse IJzertijd blijkt uit de runderpootafdrukken op vindplaats 5. Naast het hierboven genoemde is pollen gevonden van peen en macroresten van vlier in de Romeinse ijzertijdmonsters. Deze kunnen door de bewoners geconsumeerd zijn. In het Romeinse ijzertijdgreppelmonster is ook nog een zaadje van aardbei gevonden, wat mogelijk op het menu van de bewoners van Langedijk heeft gestaan. Overigens zijn veel van de aangetroffen planten eetbaar, zoals leden van de ganzenvoetfamilie. Het is echter met behulp van pollen- en macrorestenonderzoek niet aan te tonen of bijvoorbeeld de bladeren van deze planten ook daadwerkelijk geconsumeerd zijn door de voormalige bewoners van Langedijk. Uit de residuanalyse van het aankoeksel uit verschillende potten van Langedijk de Druppels is gebleken dat er inderdaad plantaardig materiaal werd gegeten. Waarschijnlijk was het een mengsel van bonen en zaden, bijvoorbeeld een gerecht van bonen in koolzaadolie.

Vis en gevogelte stonden niet of nauwelijks op het menu blijkt uit het zoölogisch onderzoek.

*22. Welke landschapseenheden werden benut voor agrarische bedrijfsvoering?*

Waarschijnlijk betreft het hier de hoger gelegen delen van het landschap, waar de minste invloed van zee was. In de Late IJzertijd en Romeinse IJzertijd konden akkers ook op ontwaterde veengebieden voorkomen. Veeteelt kon plaatshebben op de kwelder of in graslanden.

*23. Was de nederzetting geheel zelfvoorzienend of zijn er aanwijzingen voor (ruil)handel?*

Er zijn nauwelijks aanwijzingen voor (ruil)handel, noch zijn er aanwijzingen dat de nederzetting geheel zelfvoorzienend was. De hoeveelheid botanische resten van gebruiksplanten is niet dermate hoog, maar dit kan te maken hebben met post-depositionele processen (onder andere latere verspoeling). Aan de hand van het archeozoölogisch onderzoek is (ruil)handel ook niet aangetoond. Zowel het natuursteen als het aardewerk tonen wel ruilhandel aan, hoewel niet op grote schaal.

*24. In hoeverre werd het lokale milieu gebruikt om in de voedselvoorziening te voorzien? Of, in hoeverre zijn er aanwijzingen voor jacht en visserij?*

Tijdens de macrobotanische waardering van de veenmonsters kwam naar voren dat enkele botfragmenten aanwezig waren in deze monsters. Het is echter niet te achterhalen of deze botten als gevolg van jacht en visserij in de monsters terecht zijn gekomen. Op basis van het gecombineerd archeobotanisch onderzoek zijn hier geen conclusies over te trekken.

Uit het zoölogisch onderzoek blijkt dat de runderen hoogstwaarschijnlijk werden gehouden op de velden in de nabijheid van de nederzetting. Resten van wilde zoogdieren zijn niet gevonden, waardoor jacht niet is aangetoond. Van vogels en vissen is slechts een gering aantal resten gevonden. Het lokale (waterrijke) milieu werd derhalve amper geëxploiteerd.

### **Vondstmateriaal:**

*25. Waaruit bestaat het vondstmateriaal in de verschillende gebruiks- en/of bewoningsperioden?*

Het vondstmateriaal in de verschillende gebruiksperioden bestaat uit handgevoerd aardewerk, gedraaid aardewerk, bouwmetaal, dierlijk en menselijk botmateriaal zowel verbrand als onverbrand, houtskool, hout, hutteleem, een keramisch object, metaal, metaalslak, vuursteen en natuursteen.

*26. Zijn er aanwijzingen voor import in het vondstmateriaal? Niet alleen valt hier te denken aan importaardewerk, maar ook aan grondstoffen als bepaalde steensoorten, metaal of glas.*

Ja, hoewel zeer summier. Er zijn slechts 3 fragmenten importaardewerk aangetroffen daterend in de Romeinse IJzertijd (twee scherfjes Terra Sigillata en een gladwandige scherf) en vijf fragmenten importaardewerk daterend in de Late Middeleeuwen (vier fragmenten Pingsdorfaardewerk en één fragment proto-steengoed). Daarnaast komt er van nature geen natuursteen voor in Langedijk de Druppels, dus al het natuursteen is geïmporteerd. De maalstenen van vesiculaire lava zijn importproducten die via ruilhandel zijn verkregen. Ze hebben vermoedelijk een herkomst in de Eifel en zullen in dat geval via de Rijn zijn aangevoerd. Deze handelsroute is vanaf de Late Bronstijd, mogelijk ononderbroken, actief geweest. Hoe en door wie het transport in de Romeinse IJzertijd naar de gebieden ten noorden van de limes heeft plaatsgevonden is niet bekend. Naast vesiculaire lava behoort alleen nog steenkool tot de importsteensoorten. Als er echter geen verdere aanwijzingen zijn voor structureel gebruik, zal het aangetroffen brokje wellicht eerder als 'bijzonder steentje' in de Romeinse IJzertijd op de vindplaats terecht zijn gekomen.

*27. Kan het onderzochte vondstcomplex ingepast worden in, of een bijdrage leveren aan, (bestaande) aardewerktopologieën voor deze regio en periode(n)?*

Ja, het aardewerk dat is aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek Langedijk de Druppels kan voor het Romeinse ijzertijdaardewerk ingepast worden in de typologie van Taayke die hij heeft opgesteld voor het Friese aardewerk van Westergo. Zoals Taayke al opmerkte zijn er per nederzetting wel verschillen in de details en uitvoering van de potten. De nederzetting van Langedijk is verschillend ten opzichte van andere nederzettingen door de voorkeur die bestond voor tweevoudig gefacetteerde randen. Voor het middeleeuwse aardewerk geldt dat dit ingepast kan worden in het 'Deventer-systeem'.

*28. Wat zijn de technologische en typologische kenmerken van de aangetroffen aardewerkcomplexen?*

Het Romeinse ijzertijdaardewerk kenmerkt zich door een grauwe beige tot grijze kleur en een verschraving van hoofdzakelijk plantaardig materiaal. In Langedijk komen voornamelijk de grote potten voor met een kartelrand, in de vorm van nagel- en vingerindrukken aan de buitenkant van de rand (type V4). De potten zijn over het algemeen vrij slank van vorm en hebben oren die vanaf de rand van de pot tot de zijkant van de schouder lopen. De afwerking van het aardewerk is in veel gevallen niet te achterhalen door de sterke verwerking. Verder zijn engmondige potten met gladde rand van het type Ge5 en Ge6 aangetroffen en bekertjes van het type K3b en K4a, K4b, K4c. Daarnaast zijn vijf minivormen gevonden.

Het middeleeuwse aardewerk bestaat hoofdzakelijk uit lokaal vervaardigd kogelpotaardewerk. De kern van de scherf heeft vaak een donkergrijze kern en een lichtgeel oppervlak en bevat steengruismagering. Naast het lokaal vervaardigde kogelpotaardewerk werd ook blauwgrijs aardewerk en Pingsdorfaardewerk uit het Duitse Rijnland geïmporteerd. Verder werden enkele scherfjes roodbakend aardewerk gevonden.

*29. Zijn er aanwijzingen voor zogenaamd 'briquetage'-materiaal en of andere aanwijzingen voor zoutwinning of andere industriële activiteiten? Zo ja, wat is de context?*

Nee, er zijn geen aanwijzingen voor 'briquetage'-materiaal of andere aanwijzingen voor zoutwinning of andere industriële activiteiten.

### **Regionale context:**

*30. Hoe kunnen de resultaten van het onderzoek vergeleken worden in een wijder regionaal perspectief?*

De resultaten van Langedijk passen in het bredere onderzoek in Noord-Holland en kunnen onder andere vergeleken worden met de resultaten van het archeologisch onderzoek in Schagen-Muggenburg, Schagen Nes Noord, Schagen-Lagedijk, Uitgeest Waldijk II en in de Assendelver polders. Ook hier is geprobeerd een verklaring te geven voor de afwezigheid van huisplattegronden in het onderzoeksgebied. Daarnaast komen op de vindplaatsen in Langedijk de Druppels, net als in gelijktijdige sites in Noord-Holland, 'bijzondere' kuilen voor. Ook diverse uitgevoerde specialistische onderzoeken kunnen vergeleken worden in een wijder regionaal perspectief. Hieronder zullen enkele van deze onderzoeken genoemd worden.

Het fysisch geografische onderzoek van Langedijk de Druppels is vergelijkbaar met dat van het Oer-IJ estuarium en met alle hierboven genoemde sites, hoewel er lokaal landschappelijke verschillen zijn. Wel geldt voor het gehele Westfriese gebied dat met name het sluiten van het Zeegat van Bergen en de aanleg van de Westfriese omringdijk belangrijke momenten waren in de vorming van het Westfriese landschap. Voor het pollenonderzoek geldt dat uit vergelijking met recentelijk uitgevoerd pollenonderzoek aan een



bronsijdmonster uit Enkhuizen blijkt, dat het landschap in Langedijk in de Bronstijd meer gesloten is dan in Enkhuizen.<sup>256</sup> Bossen in het Langedijk uit de Bronstijd (van voor de sluiting van het Zeegat van Bergen en van voor de aangetoonde bewoning tijdens dit onderzoek) waren wijder verbreid dan die van Enkhuizen in de Bronstijd, waar bossen geheel afwezig zijn.

Wat betreft het macrorestenonderzoek blijkt uit het onderzoek van de nabijgelegen bronsijdlocaties Enkhuizen, Opmeer, Medemblik-Schepenwijk II en Westwoud dat ook op deze sites, net als in Langedijk, (bedekte) gerst werd aangetroffen.<sup>257</sup> Dit voorkomen gedurende lange tijd van bedekte gerst zegt iets over het belang van dit gewas door de tijd heen in het noorden van Noord-Holland.

Uit het natuursteenonderzoek blijkt dat enerzijds het gebruik van natuursteen op deze vindplaatsen zeer gering was in vergelijking met de omliggende gebieden, maar dat anderzijds gebruik is gemaakt van dezelfde (ruil)handelscontacten. Dit wijst erop dat ook de bewoners van Langedijk de Druppels toegang hadden tot deze ruilhandelmarkt. Dat sprake is van verdergaande contacten blijkt mogelijk uit overeenkomstige rituele praktijken die de bewoners uitvoerden met betrekking tot depositie van maalstenen in het veen en in kuilen. Een opvallend verschil met deze deposities in het Oer-IJ-gebied is wel de afwezigheid van andere natuurstenen voorwerpen of van bijzondere, ongebruikte stenen.

*31. Kan aansluiting gevonden worden met andere onderzoeksprogramma's (Oer-IJ Estuarium, het gebied rond Schagen)?*

Jazeker, er kan aansluiting gevonden worden met beide genoemde onderzoeksprogramma's op het gebied van rituele praktijken uit de Romeinse IJzertijd. Voor het onderzoek dat is uitgevoerd aan het natuursteen geldt dat de vraag met betrekking tot de handelsroutes en wijze van transport van de maalstenen daarom bij voorkeur binnen deze onderzoeksprogramma's, op een regionale schaal, nader uitgewerkt moeten worden. Hoewel vooralsnog wordt aangenomen dat het brokje steenkool hier bij toeval terecht is gekomen, zou op dit niveau ook gekeken kunnen worden naar het gebruik van deze brandstof (bijvoorbeeld ten behoeve van ijzerwinning) en de mogelijke herkomst hiervan. Dit zou koolpetrografisch onderzocht moeten worden.

**Archeologische Monumentenzorg:**

*32. Zijn er, op basis van de fysieke kwaliteit van de aangetroffen grondsporen, uitspraken te doen over de archeologische potentie van soortgelijke landschappen als die in plangebied De Druppels?*

De fysieke kwaliteit van de sporen in Langedijk de Druppels is hoog te noemen, ondanks de aanwezige recente verstoringen in het gebied en de waarschijnlijke aftopping van het landschap. De archeologische resten komen verspreid over het gehele onderzoeksgebied direct onder de bouwvoor voor. Dit maakt de archeologische potentie van dit onderzoeksgebied en soortgelijke landschappen groot. Door middel van vlakdekkend onderzoek kunnen hele nederzettingen en hun akkerarealen blootgelegd worden. Daarnaast is de archeologische potentie van soortgelijke landschappen hoog omdat er een zeer duidelijke relatie bestaat tussen de mens en het landschap en de wijze waarop men in vroeger tijd omging met het landschap.

*33. Kunnen op basis van uitgevoerd onderzoek aanbevelingen gedaan worden met betrekking tot het onderzoek van sites in een dergelijk dynamisch landschap als dat van De Druppels?*

De afgelopen jaren is steeds vaker gebleken dat lager gelegen delen met een op voorhand lagere archeologische verwachting toch een schat aan archeologische gegevens kunnen bevatten.<sup>258</sup> Dit geldt zeker voor de veenlandschappen, waar vaak enkel het intensieve landgebruik als post-depositioneel proces kan worden aangemerkt. Juist vanwege het dynamische landschap heeft het onderzoek van vergelijkbare sites zoals Langedijk de Druppels een complex karakter. Het is moeilijk op voorhand te bepalen waar de kern van de nederzettingen zich heeft bevonden en hoe de nederzettingen begrensd werden. Want ook de lager gelegen delen werden in sommige periodes intensief gebruikt.

<sup>256</sup> Roessing & Lohof 2011.

<sup>257</sup> Buurman 1996; Van Haaster 2005; Kooistra 2008; Roessing & Lohof 2011.

<sup>258</sup> Er zijn vele vindplaatsen te noemen waarbij de verwachting op voorhand laag was vanwege de ligging op de lagere delen in het landschap, maar die toch een schat aan archeologische informatie hebben opgebracht. Enkele sites zijn bijvoorbeeld de vergelijkbare sites Assendelver Polder, Schagen-Lagedijk, maar ook de recent opgegraven bronsijdnederzetting Enkhuizen-Kadijken.



Voor Langedijk de Druppels is gekozen voor het volgen van het standaard traject via bureauonderzoek, booronderzoek, IVO-proefsleuvenonderzoek naar uiteindelijk een definitief archeologisch onderzoek. Wel is er voorafgaand aan het booronderzoek ook een oppervlaktekartering uitgevoerd om het gebied waarbinnen het booronderzoek plaats zou vinden af te bakenen. Dit lijkt een goede keus te zijn geweest, want hiermee heeft al in een vroeg stadium van het onderzoek een selectie plaatsgevonden van potentiële vindplaatsen. Ook de resultaten van het booronderzoek hebben bij kunnen dragen aan een duidelijke definiëring van de vindplaatsen. Echter, uit de resultaten van dit definitieve onderzoek blijkt dat, hoewel de profielbeschrijvingen van het booronderzoek grotendeels overeenkomen met de beschrijvingen van de profielen op dezelfde plaatsen in het definitieve onderzoek, de conclusies die verbonden zijn aan de resultaten van het booronderzoek niet overeenkomen met het landschap zoals dat zich aftekende tijdens het definitieve onderzoek. Globaal komen de hoger gelegen delen uit het booronderzoek (de oevers van de getijdegeul) overeen met de kwelderwallen uit het definitieve onderzoek en de lager gelegen delen uit het booronderzoek (de getijdegeul) met de kwelderafzettingen. Hierdoor werden er andere verwachtingen geschapen op basis van het vooronderzoek. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is voornamelijk gekeken naar de aangetroffen sporen- en vondstenconcentraties en zijn slechts profielkolommen gedocumenteerd. Op basis van het definitieve onderzoek kan nu de aanbeveling worden gedaan dat er al tijdens het proefsleuvenonderzoek meer nadruk moet komen te liggen op het landschappelijke onderzoek. Er moet minimaal één doorlopend profiel gedocumenteerd worden om goed grip te krijgen op de lokale landschappelijke situatie. Wellicht dat zelfs al tijdens het booronderzoek proefputjes gegraven kunnen worden om meer inzicht te krijgen in het dynamische landschap zoals dat van Langedijk de Druppels.

*34. Kunnen op basis van uitgevoerd onderzoek aanbevelingen gedaan worden met betrekking tot fysiek behoud van sites als die van De Druppels?*

Vanwege de ligging van de archeologische sporen direct onder de bouwvoor is het van groot belang dat er niet diep geploegd wordt. Voor de conservering van de diepere sporen is het van belang dat het grondwaterpeil weinig varieert.

*35. Is de onderzoeksmethodiek uit het Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven afdoende geweest?*

Zoals bij vraag 33 al deels is uitgelegd is het Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven op de manier waarop het nu is uitgevoerd niet voldoende geweest voor een dynamische landschap zoals dat van Langedijk de Druppels. Het Inventariserend onderzoek heeft wel aan kunnen tonen dat er archeologische vindplaatsen in het gebied aanwezig waren, maar vanwege het complexe karakter van het landschap was het moeilijk om aan te geven waar intensief definitief onderzoek noodzakelijk was. Dit lijkt deels te komen doordat er geen doorlopend profiel is gedocumenteerd tijdens het proefsleuvenonderzoek. Er zijn enkel profielkolommen gedocumenteerd. Aangezien het landschap lokaal zeer sterk varieert en er tijdens het vooronderzoek sprake leek te zijn van oevers en een getijdegeul, had de aanleg van een doorlopend profiel een duidelijker beeld van het landschap in Langedijk de Druppels op kunnen leveren. Was het noodzakelijk geweest om volgens een andere strategie het proefsleuvenonderzoek uit te voeren? Om een gefundeerd antwoord te geven is gekeken naar de huidige werkwijzen binnen het proefsleuvenonderzoek. In de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek van de SIKB staan enkele standaardstrategieën omschreven voor verschillende groottes vindplaatsen.<sup>259</sup> In Langedijk zijn zowel sporen- als vondstconcentraties aangetroffen. De sporendichtheid is 2,64 %.<sup>260</sup> Het proefsleuvenonderzoek van Langedijk zou dan in de categorie A6 vallen en zou volgens een stippelijnpatroon (of ook wel dambordpatroon) uitgevoerd moeten worden. De proefsleuven zouden 4 m breed moeten zijn en 50 m lang en zouden een onderlinge afstand van 100 m moeten hebben. In Langedijk de Druppels is echter gekozen voor de aanleg van twee sleuven van 2150 m en drie parallelle sleuven haaks op deze lange sleuven. Hiermee werd het gebied tussen de vindplaatsen alleen nauwelijks onderzocht, terwijl het landschap dermate gevarieerd is dat dit wel gewenst was geweest. Voor toekomstig onderzoek is het aan te bevelen om toch proefsleuven volgens een stippelijnpatroon aan te leggen.

<sup>259</sup> Tabel 2, SIKB, Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.

<sup>260</sup> Omdat hier enkel gekeken wordt of de gevolgde strategie de juiste is, is bij de berekening van de sporendichtheid voor het gemak uitgegaan van 5552 m<sup>2</sup> aangetroffen sporen (het oppervlakte van alle aangelegde proefsleuven). De oppervlakte van het totale onderzoeksterrein is 21 ha.



## 9 Conclusie

S. Zandboer

De vraag omtrent de locatiekeuze van de bewoning (op de met veen overgroeide kwelderwallen of op het lager gelegen veen op de kwelder) in de Romeinse IJzertijd en in de Middeleeuwen is van groot belang bij de interpretatie van de archeologische resten die zijn aangetroffen. Hoe gingen de vroegere bewoners in de gebieden, die zowel onder invloed van de zee als onder invloed van de rivieren stonden, om met het landschap en de lokaal variërende nattere en drogere plekken en periodes? Tot op heden is altijd gedacht dat de bewoning in deze gebieden gebruik maakte van de natuurlijke variatie in het landschap. Op de hogere (en drogere) delen ging men wonen, terwijl de lagere, nattere delen werden benut voor akkerbouw en veeteelt. Uit onder andere het onderzoek in Enkhuizen en Schagen blijkt dat dit beeld van de vroegere bewoning in Noord-Holland bijgesteld moet worden. Er is een enorme lokale variatie in de landschappelijke omstandigheden waarmee de vroegere bewoners te maken hadden. Ook in de lagere delen van Noord-Holland vond bewoning plaats. Dat deze nederzettingen te kampen hadden met vernatting en zo nu en dan overstroming van het leefgebied is te verwachten, maar is niet onoverkomelijk. Men wierp terpjes op, bouwde dijkjes en zorgde daardoor dat men droge voeten hield. Veel van de vergelijkbare sites in Noord-Holland tonen net als Langedijk de Druppels nauwelijks sporen maar wel veel vondstmateriaal in het veen. De afwezigheid van huisplattegronden werpt tot op het heden vragen op, maar het is nog niet mogelijk gebleken om echt grip te krijgen op de oorzaak van de afwezigheid van de huisplattegronden. Veelal wordt een verklaring gezocht in post-depositionele processen of in de archeologische aantoonbaarheid van de huisplattegronden. Ditzelfde is in dit rapport ook geopperd voor de bewoning van Langedijk de Druppels., hoewel wel een duidelijke aanname is gedaan omtrent de locatiekeuze van de bewoning. De resultaten van dit onderzoek lijken aan te tonen dat de bewoning in zowel de Romeinse IJzertijd als in de Middeleeuwen inderdaad op de hoger gelegen kwelderwallen plaatsvond en men akkerde en veeteelt bedreef op de lager gelegen kwelder. Het sluitende bewijs voor de locatiekeuze van de bewoning in de Geestmerambacht en de afwezigheid van huisplattegronden heeft dit onderzoek in Langedijk echter nog niet kunnen leveren.





## Literatuur

- Aarts, J./S. Heeren, 2011: *Opgravingen bij Tiel-Passewaaij 2. Het grafveld aan de Passewaaijse Hogeweg*, Amsterdam (ZAR 41).
- Athersuch, J., D.J. Horne & J.E. Whittaker, 1989: Marine and brackish water ostracods. In: D.M. Kermack & R.S.K. Barnes (red.), *Synopsis of the British Fauna (New Series)*, no. 43. E.J. Brill, Leiden.
- Baetsen, S., 2009: Fysisch-antropologisch onderzoek. In: Renswoude J. van / J. Van Kerckhove, *Opgravingen in Geldermalsen-Hondsgemet. Een inheemse nederzetting uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd*, Amsterdam (ZAR 35).
- Bakels, C., 1985: Het onderzoek van plantenresten: het wetenschappelijk onderzoek aan plantaardig archeologisch materiaal. In: K.J. Steehouwer & A. Warringa (red.), *Archeologie in de praktijk: methoden en technieken voor de (amateur-)archeoloog*. Weesp.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C., In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Bartosiewicz, L., W. van Neer & A. Lenteacker, 1997: Draught Cattle: their osteological identification and history. *Annalen Zoölogische Wetenschappen* 281.
- Battarbee, R.W., 1973: A new method for estimation of absolute microfossil numbers, with reference especially to diatoms. *Limnology and Oceanography* 18, 647-653.
- Behre, K.-E., 1992: The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archeobotany* 1, 141-156.
- Behrensmeyer, A.K., 1978: Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Palaeobiology* 4, 150-162.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland*. 4<sup>e</sup> (herziene) druk, Van Gorcum, Assen (Fysische Geografie van Nederland).
- Besselsen, E.A., 1998: Terug in Assendelft. In: F.D. Zeiler, *De dubbele bodem. Verkenningen op en onder het maaiveld van de Zaanstreek*. Inmerc BV, Wormer.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, Verlag Friedrich Pfeil, München.
- Bont, C.H.M. de, 2008: Vergeten land : ontginning, bewoning en waterbeheer in de westnederlandse veengebieden (800-1350), *WUR Wageningen UR. Promotor(en): Vervloet, Prof.dr.s. J.A.J.; Ven, Prof. Dr. G.P. van de. - [S.l.] : [s.n.]*
- Boreel, G., 2008: *Uitbreiding van het recreatiegebied Geestmerambacht, plangebied Kleimeer Noord, gemeente Langedijk. Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen*. Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities, 154).
- Boreel, G., 2008: *Uitbreiding van het recreatiegebied Geestmerambacht, plangebied Kleimeer Noord, gemeente Langedijk. Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen*. Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 154).
- Bosman, A. V.A.J. 1997. Het culturele vondstmateriaal van de vroeg-Romeinse versterking Velsen 1, (Proefschrift Universiteit van Amsterdam), Amsterdam.
- Bosch, J.H.A. 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. (TNO-rapport, NITG 05-043-A), Utrecht.
- Brade, C., 1975: Die mittelalterlichen Kernspaltflöten Mittel- und Nordeuropas. Ein Beitrag zur Überlieferung prähistorischer und zur Typologie mittelalterlichen Kernspaltflöten, *Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte*, 14. Neumünster.
- Brandt, R.W., 1988b: Nieuwe landschappen en kolonisatie: de rol van perceptie. In: M. Bierma, O.H. Harsema & W. van Zeist (red.), *Archeologie en landschap*, Biologisch-Archeologisch Instituut, Groningen, 59-77.
- Brinkkemper, O., 2006: Wetlands en menselijke bestaansmogelijkheden in de late prehistorie. In: O. Brinkkemper, J. Deeben, J. van Doesburg, D.P. Hallewas, E.M. Theunissen & A.D. Verlinde (red.), *Vakken in vlakken. Archeologische kennis in lagen*, (Nederlandse Archeologische Rapporten, 32), Amersfoort, 21-40.
- Broeke, P.W. van den, 1986: *Zeezout: een schakel tussen West- en Zuid-Nederland in de IJzertijd en de Romeinse tijd*, in: M.C. van Trierum & H.E. Henkes, Rotterdam Papers V, Rotterdam, 91-114.
- Broeke, P.W. van den, & W.A.M. Hensing, 2005: De brandstapel gemeden; inhumatiegraven uit de ijzertijd, in: L.P. Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red.) *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 655-658.

- Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina, 1985. *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.
- Bulten, E.E.B., 2009: *Inventariserend veldonderzoek-proefsleuven op de Noordhof in het Wateringse Veld, Gemeente Den Haag*, 's Gravenhage.
- Buurman, J., 1996: *The Eastern Part of West-Friesland in later Prehistory. Agricultural and Environmental Aspects*, (Proefschrift Universiteit Leiden), Leiden.
- Cappers, R.T.J., R.M., Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. (Archaeological Studies, 4). Barkhuis Publishing, Eelde. ([www.zadenatlas.nl](http://www.zadenatlas.nl)).
- Cavallo, C., L.I. Kooistra & M.K. Düttling, 2008: Food supply to the Roman army in the Rhine Delta in the first century A.D. In: S. Stallibras & R. Thomas (red.) *Feeding the Roman army. The archaeology of production and supply in NW Europe*, Oxford, 69-82.
- Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.
- Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail, 1989. *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cremer, H., 2008: Diatomeeënonderzoek van aardewerkscherven. In: H. Koot, L. Bruning & R.A. Houkes (red.): *Ypenburg-locatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het west-Nederlandse kustgebied*. Hazenberg Archeologie, Leiden, 203-212.
- Cremer, H., 2010: *Diatomeeënscaans van grondmonsters van een opgraving bij Broek op Langedijk (LANK 09)*. TNO-rapport (TNO-034-UT-2010-02016-B). Utrecht.
- Cremer, H., B. Wagner, M. Melles & H.-W., Hubberten, 2001: The postglacial environmental development of Raffles Sø, East Greenland: inferences from a 10,000 year diatom record. *Journal of Palaeolimnology* 26, 67-87.
- Cremer, H., Bunnik, F., T. Donders & H. Koolmees, 2009: Kiezelalgen documenteren historische waterkwaliteit van diepe meren. *H2O* 1-2009, 27-30.
- Cremer, H., E. Kirilova & H. Koolmees, 2010: Waterkwaliteit van meren langs de Diefdijk vanaf 1500. *H2O* 22-2010, 30-33.
- Diederik, F., 2002: 'Schervengericht'. Een onderzoek naar inheems aardewerk uit de late derde en vierde eeuw in de kop van Noord-Holland. Amsterdam (AWN reeks 3).
- Dijk, J. van & E. Esser, 1995: Hoogstad, Object 6.36; Determinatiegegevens zoologisch materiaal. *Ossicle* 11.
- Dijk, J. van, & B. Beerenhout, 2008: De dierlijke resten van het 16e eeuwse klooster Bethlehem aan de Bangert te Blokker (gemeente Hoorn), *Ossicle* 157, 23.
- Dijk, J. van, 2010: *Archeozoologische scan van het botmateriaal uit de opgraving Langedijk Deelgebied De Druppels*. Interne rapportage Archeoplan Eco. Delft.
- Dijk, J. van, H.A. Robbers & T. de Ridder (red.), 2003: *Hoogstad 6.036 Het dierlijk materiaal uit de Romeinse tijd*, VLAK-verslag 3.2, Vlaardingen.
- 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. *Säugertiekundliche Mitteilungen* 22, 325-348.
- Dolfin, M., E. M. Kijlstra en J. Penders, 1989: *Utrecht. De huizen binnen de singels. Beschrijving*, Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist.
- Elzinga, G. e.a. 1974: Terschelling ... 't Stryper wyfke, in: *Terschelling reeks 4*, 32-49, Harlingen.
- Es, W.A. van, 1967: *Wijster. A native village beyond the imperial frontier. 150 - 425 A.D.*, Groningen (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen).
- Exaltus, R.P. & G.L.G.A. Kortekaas 2008: *Prehistorische branden op Groningse kwelders*. In *Paleo-aktueel* 19, 115-124. Groningen.
- Faegri, K., & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis, fourth edition* (revised by K. Faegri, P.E. Kaland and K. Krzywinski). Wiley, Chichester.
- Flamman, J.P., 1993: *De reconstructie van een ijzertijd-oven uit Midden-Delfland 15.04. Experimenten in bouw en gebruik*, Leiden, (Doctoraalscriptie, Rijksuniversiteit Leiden).
- Fontijn, D., H. Fokkens & R. Jansen 2002: De gietmal van Oss-Horzak en de inheemse bronsproductie in de Midden-Bronstijd, In: I.L. Fokkens & R. Jansen (red), *2000 jaar bewoningsdynamiek: Brons- & IJzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, 63-72.



- Geel, B. van, & A. van Aprot, 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- Geel, B. van, 2001: Non-Pollen palynomorphs. In: Smol, J.P., H.J.B. Birks & W.M. Last (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 99-119.
- Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals, 1982/1983: A Late Holocene deposits under the Westfriese zeedijk near Enkhuizen (Prov. Of Noord-Holland, The Netherlands): palaeocological and archaeological aspects. *Review of palaeobotany and palynology* (38), 269-335.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. van Aprot, G. 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.
- Gordon, C. C., & J.E. Buikstra, 1981: Soil pH, bone preservation, and sampling bias at mortuary sites, *American Antiquity* 46, 566-571.
- Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (red.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, (British Archaeological Reports, British Series, 109), Hadrian Publishing, Oxford, 91-108.
- Grijp, L.P., 2001: Een muziekgeschiedenis der Nederlanden. Amsterdam University Press-Salomé, Amsterdam.
- Grimm, E.C., 1991-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGVView*. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield, (<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).
- Groot, M., 2006: Dierlijk botmateriaal. In: S. Heeren (red.) *Opgravingen bij Tiel-Passewaaij 1. De nederzetting aan de Passewaaijse Hogeweg*, (Zuidnederlandse Archeologische Notities, 29), Amsterdam, 181-186.
- Groot, M., 2008: *Animals in ritual and economy in a Roman frontier community. Excavations in Tiel-Passewaaij*. (Amsterdam Archaeological Studies, 12), Amsterdam.
- Haaster, H. van, 2004: Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden op en rond de terp Hartendorp in Warmenhuizen (12e-13e eeuw). *BIAXiaal* 207.
- Haaster, H. van, 2005: *Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden op en rond de bronstijdnederzetting Hoogwoud-Oost (gem. Opmeer). Resultaten van het archeobotanisch onderzoek*. (BIAXiaal, 217), Biax Consult, Zaandam.
- Hakvoort, A., 2009: *Programma van Eisen Archeologische opgraving Uitbreiding Geestmerambacht De Druppels te Langedijk*, Haarlem. (PvE-nr. 50916).
- Hambleton, E., 1999: *Animal Husbandry regimes in Iron Age Britain*. (British Archaeological Report, British Series, 282), Hadrian Publishing, Oxford.
- Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.*
- 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. van, 1986: De Late Bronstijd en Vroege IJzertijd in de Nederlandse delta, *Rotterdam Papers V*, 27-48.
- Heeringen, R. van & C. Koot, 2005: *De Late prehistorie in West-Nederland*, Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (hoofdstuk 14, versie 1.0).
- Heimans, E., H.W. Heinsius & Jac. P. Thijsse, 1956: *Geïllustreerde flora van Nederland*, Amsterdam
- Hekman, J.J., 2007: *Archeologisch onderzoek Recreatiegebied Geestmerambacht*. (Grontmij Archeologische rapporten 30).
- Helbaeck, H., 1964: The Isca grain, a Roman plant introduction in Britain. *New Phytologist* 63, 158-164.
- Hermesen, I., 2000: Een opmerkelijke dobbelsteen uit Didam (Gld.). in: *Westerheem jaargang 49, nr. 4*, Deventer.
- Hessing, W.A.M., 1993: Ondeugende Bataven en verdwaalde Friezen? Enkele gedachten over de onverbrande menselijke resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd in West- en Noord-Nederland, in: E. Drenth, W.A.M. Hessing en E. Knol (red.), *Het tweede leven van onze doden*, Amersfoort, *NAR* 15, 17-40.
- Hillman, G., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey. In: W. van Zeist & W.A. Casparie (red.), *Plants and Ancient Man*. Rotterdam, 1-41.
- Hoeve, M.L. van, & M. Hendrikse, 1998: *A study of non-pollen objects in pollen slides*. (The types as described by dr. Bas van Geel and colleagues). Utrecht.



- Hollestelle, J., 1976: *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Arnhem.
- Holmberg, T., & S. Reiland, 1984: The influence of age, breed, rearing intensity and exercise on the incidence of spavin in Swedish dairy cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica* 25, 113-127.
- Hörter, F., 1994: *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel*, Mayen.
- Houkes, M.C.E. & S.W. Kodde, 2009: *Langedijk De Druppels Archeologie tussen de kolen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Bijdragende auteurs: F. Reigersman-van Lidth de Jeude, W.K. van Zijverden. Amersfoort (ADC Rapport, 1718).
- Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.E.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers & F.J. Laarman, 2006: Degradatie en bescherming van archeologisch bot. *Praktijkboek Instandhouding Monumenten*, deel 2-11/overige onderwerpen, Amersfoort, 2-21.
- IJzereef, G., & J-F. van Regteren Altena, 1991: Nederzettingen uit de midden- en late bronstijd bij Andijk en Bovenkarspel. In: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten, 13), Amersfoort, 61-82.
- Janssen, C.R., 1973: Local and regional pollen deposition. In: H.J.B. Birks & R.G. West, R.G. (red.), *Quaternary Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 31-42.
- Janssen, C.R., 1981: On the reconstruction of past vegetation by pollen analysis: a review. *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie Wetenschappen, Serie C* 84, 197-210.
- Janssen, C.R., 1984: Modern pollen assemblages and vegetation in the Myrtle Lake peatland, *Minnesota. Ecological Monographs* 54, 213-252.
- Jongerijs, A. and Heintzberger, G., 1975. *Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections*. Soil survey papers 10., Soil Survey Institute, Wageningen.
- Joosten, I., H. van Keulen, S. de Groot, M. de Keijzer & M. van Bommel, 2003: *Materiaaltechnisch onderzoek aan aardewerk uit Ellewoutsdijk*. Amsterdam.
- Juggins, S., & N.G. Cameron, 2010: Diatoms and archeology. In: J.P. Smol & E.F. Stoermer (red.) *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 514-522.
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*. KNNV Uitgeverij.
- Kars, H., 1980: Early Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, Part I: The Tephrite Querns, *Berichten ROB* 30: 393-422.
- Kars, H., 1983: Early Medieval Dorestad, An Archaeo-Petrological study, Part V: the whetstones and the Touchstones, *Berichten ROB* 33: 1-37.
- 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*. Rapp. Arch. Monumentenzorg 85: 341-361.
- Knol, E., 1983: Farming on the banks of the River A: the faunal remains of Paddepoel 200 BC-AD 250, *Palaeohistoria* 25, 145-182.
- Kok, M.S.M. 2008: *The homecoming of religious practice: an analysis of offering sites in the wet lowlying parts of the landscape in the Oer-IJ area (2500 BC- AD 450)*, Amsterdam (proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Koning, J. de, 2008: *Natuursteen*, in: J. de Koning, 3000 jaar bewoning bij Assum, Zaandijk, 194-198.
- Kooi, P.B., 1988: *Leven langs de Fivel, van Helwerd tot Zwart Lap*. In: M. Bierma, A.T. Clason, E.Kramer & G.J. de Langen (eds), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen (Wolters-Noordhoff/Forsten), 88-116.
- Kooistra, L.I., 1996: *Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*. (Diss. Universiteit van Leiden), Amersfoort.
- Kooistra, L.I., 2008: *Medemblik-Schepenwijk II. Paleo-botanische informatie over landschap, landbouw en voeding in West-Friesland in de Bronstijd*. (BIAXiaal, 370), Biax Consult, Zaandam.
- Kootker, L.M., & E. Altena, 2010: *Bioarcheologisch onderzoek van de menselijke resten uit Castricum-Oosterbuurt*, (IGBA-Rapport, 2010-07), Delft.
- Körber-Grohne, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für Subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte. In: W. Haarnagel (red.), *Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet, Band 7*.
- Kramer, A., z.j.: *Schade aan natuursteen in Nederandse monumenten*, Restauratievademecum 08, Zeist.
- Laarman, F.J., 1996: Zoological material of the Bronze age and the Roman period from Wijk bij Duurstede-De Horden. In: L.T. Kooistra (red.) *Borderland farming, Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*. (Diss. Universiteit van Leiden), Amersfoort, 343-357.



- Lange, S., E.A. Besselsen & H. van Londen, 2004: *Het Oer-IJ estuarium. Archeologische Kennisinventarisatie (AKI)*. (AAC publicaties, 12), Amsterdam.
- Lauwerier, R.C.G.M. & J.M.M. Robeerst, 2001: Horses in Roman Times in the Netherlands. In: H. Buitenhuis & W. Prummel (red.) *Animals and Man in the Past. Essays in honour of Dr. A.T. Clason emeritus professor of archaeozoology*, ARC Publicatie 41, 275-290.
- Lauwerier, R.C.G.M., & F.J. Laarman, 1999: Dierlijk botmateriaal. In: J-K.A. Hagers & M.M. Sier (red.) *Castricum-Oosterbuurt, bewoningssporen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen*. (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 53), Amersfoort, 129-251.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1988: Animals in Roman times in the Dutch eastern river area, *Nederlandse Oudheden* 12. Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol Archeozoölogie* (R.O.B.), Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M., B.J. Groenewoudt, O. Brinkkemper & F.J. Laarman, 1998-99: Between ritual and economics; animals and plants in a fourth century native settlement at Heeten, the Netherlands. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 43, 155-198.
- Leaf, H., 2007: Medieval bone flutes in England. In: A. Pluskowski (red.) *Breaking and shaping beastly bodies. Animals as material culture in the Middle Ages*, Oxford, 11-17.
- Levine, M.A., 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse-teeth. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (red.) *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. (British Archaeological Reports, British Series, 109), Hadrian Publishing, Oxford, 223-250.
- Lidström Holberg, C., 1998: Prehistoric Grinding Tools as Metaphoric Traces of the Past, *Current Swedish Archaeology* 6, 123-142.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*. Antwerpen.
- Lotter, A.F., & S. Juggins, 1991: POLPROF, TRAN and ZONE: programs for plotting, editing and zoning pollen and diatom data. INQUA-Subcommission for the study of the Holocene Working Group on Data-Handling Methods, *Newsletter* 6, 4-6.
- Lutz, M., 1970: *L'atelier de Saturninus et de Satto à Mittelbronn (Moselle)*. Paris (Suppl. à Gallia 22).
- May, E., 1985: Widerristhöhe und Langknochenmasse bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50, 368-382.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Meisch, C., 2000: Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. In: J. Schwoerbel & P. Zwick (red.), *Süßwasserfauna von Mitteleuropa*, Band 8/3. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg & Berlin.
- Melkert, M.J.A., in druk: Natuursteen: een keur aan maalstenen, in: B. Van der Veken & N.M. Prangasma, *Wonen en begraven in Didam-Kerkwijk, gemeente Montferland: Een archeologische opgraving*, (ADC Rapport 1942), Amersfoort.
- Melkert, M.J.A. , in voorbereiding: *Huttenleem of ovenwanden – het keramische bouw materiaal van Didam Kerkwijk*, (ADC-rapport Didam Kerkwijk).
- Melkert, M.J.A. & H. Veld, in voorbereiding: Steenkool uit de beerput van een messenmaker uit de 16de eeuw ('s-Hertogenbosch, Project HTSN).
- Moore, P.D., J.A. Webb, & M.E. Collinson, 1991: *Pollen analysis*, second edition. Blackwell, Oxford.
- 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, E.F.J. de, M.C. Geluk, J.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, & T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Murray, J.W. 1979. British nearshore foraminiferids. In: Kermack, D.M. & Barnes, R.S.K. (red.), *Synopsis of the British Fauna (New Series)*, no. 16. Academic Press, Londen.
- Murray, J.W., 2006. *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Muus, B.J., & G. Nielsen, 1999: *Zeevissen van Noord- en West-Europa*, Haarlem.
- Niemeijer, R., 2011. Romeins aardewerk. In: G. Williams, *Waldijk II te Uitgeest. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC rapport 1785), 65-79.
- Nijssen, H., & S.J. de Groot, 1987: *De vissen van Nederland*, Utrecht.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Pals, J.-P., 1997: Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: Zeven, A.C. (red.) *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen, 25-51.

- Payne, S., 1973: Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281-303.
- Peacock, D.P.S., 1980: The Roman Millstone Trade: a Petrological Sketch, *World Archaeology* 12 (1), Classical Archaeology, 43-53.
- Poll, M., 1947: *Poissons Marins*, Brussel.
- Pons, L.J., & A.J. Wiggers, 1959-1960: De Holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzeegebied, Deel I en II, *Tijdschrift Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap* 76 (104-152), 77 (3-57).
- Pons, L.J., & M.F. van Oosten, 1974: *De bodem van Noordholland*, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Prummel, W., & H.-J. Frisch, 1986: A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal of Archaeological Science* 13, 567-577.
- Prummel, W., 1979: The size of Dutch horses and Labouchère's theory on the origin of the Frisian horse. In: M. Kubasiewicz (red.), *Archaeozoology* 1, Szczecin, 431-438.
- Prummel, W., 1987: Poultry and fowling at the Roman castellum Velsen 1. *Palaeohistoria* 29, 183-201.
- Punt, W. (red.), 1976: *The Northwest European Pollen Flora, I*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, (red.), 1980: *The Northwest European Pollen Flora, II*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, (red.), 1981: *The Northwest European Pollen Flora, III*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, (red.), 1984: *The Northwest European Pollen Flora, IV*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore, (red.), 1991: *The Northwest European Pollen Flora, VI*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke, (red.), 1988: *The Northwest European Pollen Flora, V*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen, (red.), 1995: *The Northwest European Pollen Flora, VII*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen, & P.J. Stafford (red.), 2003: *The Northwest European Pollen Flora, VIII*. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen, & P.J. Stafford (red.), 2009: *The Northwest European Pollen Flora, IX*. Elsevier, Amsterdam.
- Redeke, H.C., 1941: *Fauna van Nederland*, X, Pisces, Leiden.
- Reigersman-van Lidth de Jeude, W.F., 2009: Aardewerk. In: M.C.E. Houkes & S.W. Kodde (red.), *Langedijk de Druppels, Archeologie tussen de kolen*. Amersfoort (ADC-rapport, 1718), 35-41.
- Reigersman-van Lidth de Jeude, W.F., 2004: *Romeins aardewerk uit Ellewoutsdijk*. Amersfoort (ADC-info, 2003).
- Reitz, E.J., & E.S. Wing, 1999: *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Renfrew, J., 1973: *Palaeoethnobotany*, Londen.
- Roessingh, W., & E. Lohof, 2011: *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen - Kadijken*. (ADC monografie, 11/ ADC rapport, 2200), Amersfoort.
- Rosenberger, G., 1970: *Krankheiten des Rindes*. Verlag Paul Parey, Berlin & Hamburg.
- Runhaar, J., van, W. 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.
- Sanden, W.A.B. van der 1998: Zware gaven - maalstenen uit natte context in Drenthe, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 115, 107-130.
- Schermer, A., 1971: Geestmerambacht III, *Westfriese Oudheden* 14, 144-160.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Silver, I.A., 1970: The ageing of domestic animals. In: D.R. Brothwell & E.S. Higgs (red.) *Science in archaeology: a survey of progress and research*, 2e editie, Praeger Publishing, New York, 283-302.
- Slinger, A., H. Janse en G. Berends, 1980: *Natuursteen in monumenten*, Zeist.
- Smol, J.P., & E.F. Stoermer, 2010: *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Staubach, S., 2005: *Clay. The history and Evolution of Humankind's Relationship with Earth's Most Primal Element*, New York.
- Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 19-20/ Alkmaar-Lelystad (ged.)*.
- Stichting voor Bodemkartering, 1995: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 19 West/Alkmaar*.
- Sugita, S., M.-J. Gaillard & A. Brostöm, 1999: Landscape openness and pollen records : a simulation approach. *Holocene* 9, 409-421.



- Taayke, E., 1984: *Het beendermateriaal van Houten(-Doornkade) werkputten 25-37*. (Doctoraal scriptie Rijksuniversiteit Groningen), Groningen.
- Taayke, E., 1990: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil I: Westergo (Friesland). *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 40, 109-222.
- Taayke, E., 1991: Inheems aardewerk in Westergo, 600 vC - 300 AD. *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek* 75, 104-117.
- Teichmüller, M., 1992: Organic petrology in the service of archaeology, *International Journal of Coal Geology* 20, 1-21.
- Therkorn, L.L. & J.F.S. Oversteegen, 1994: *Velsen: Velsbroekpolder, site B6*, in: P.J. Woltering (red.). *Archeologische kroniek van Noord-Holland*, Holland 26, 389-392.
- Therkorn, L.L., 2004: *Landscaping the powers of darkness & light: 600 BC-350 AD, settlement concerns of Noord-Holland in wider perspective*. (Diss. Universiteit van Amsterdam), Amsterdam.
- Therkorn, L.L., E. Besselsen, M. Diepeveen-Jansen, S. Gerritsen, J. Kaarsemaker, M. Kok, L. Kubiak-Martens, J. Slopsma & P. Vos, 2009: *Landscapes in the Broekpolder: Excavations around a monument with aspects of the Bronze Age to the Modern (Beverwijk & Heemskerk, Noord-Holland)*, (Themata, 2) AAC/Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Therkorn, L.L., & E.A. Besselsen, 2008: 'Speciale' kuilen op vindplaats AHR02: enkele opmerkingen over de betekenisgeving aan het graven en opvullen van kuilen. In: *Het verleden boven water. Archeologische monumentenzorg in het AHR-project*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 148, Delft/Amersfoort, 243-254.
- Therkorn, L.L., E.A. Besselsen & J.F.S. Oversteegen. 2006: *Assendelver Polders revisited. Excavations 1997*. Amsterdam.
- Uerpmann, H-P., 1973: Animal bone finds and economic archaeology: a critical study of 'osteological' method. *World Archaeology* 4, (3), 307-322.
- Verhagen, M., 1982: *Een archeo-zoologisch onderzoek naar de dierlijke resten uit de opgraving Valkenburg 1980: Het Romeinse castellum en de Middeleeuwse nederzetting*. (Scriptie Universiteit van Amsterdam) Amsterdam.
- Vos, P.C., & H. de Wolf, 1993: Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands; methodological aspects. *Hydrobiologia* 269/270, 285-296.
- Vos, P.C., M. van der Heiden, E. Stuurman, in voorb.: *Archeolandschappelijk onderzoek bij de bronstijdvindplaats in het gebied De Druppels, Geestmerambacht*. Deltares-rapport.
- Voskuil, J.J., 1979: *Van vlechtwerk tot baksteen - Geschiedenis van de wanden van het boerenhuis in Nederland*, Arnhem.
- Waldus, W.B., 2005: *Warmenhuizen Hartendorp*. Met bijdragen van M. Schabbink (HBS, VU), H. van Haaster (BIAX consult), C.C. Bakels (Faculteit Archeologie, Universiteit Leiden, Amersfoort (ADC Rapport 402)).
- Waldus, W.B., 2006: *Schagen Nes Noord IVO3. Een inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 573).
- Wallinga, J. 2006: Luminescentiedatering, hoofdstuk 5. *Nederlands Onderzoeksagenda Archeologie*, RACM, Amersfoort. ([www.noaa.nl](http://www.noaa.nl)).
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1985, 1987, 1988, 1991, 1994: *Nederlandse Oecologische Flora, wilde planten en hun relaties 1, 2, 3, 4 and 5*. IVN, Amsterdam.
- Westerhoff, W.E., E.F.J. de Mulder & W. de Gans, 1987: *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50 000. Blad Alkmaar West (19W) en Blad Alkmaar Oost (19O)*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1988: Zooarcheologisch onderzoek in de West-Nederlandse delta 1983-1987. In: J.H.F. Bloemers (red.) *Archeologie en oecologie van Holland tussen Rijn en Vlie*, Amsterdam, 154-185.
- Williams, G., 2011: *Waldijk II te Uitgeest. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC rapport 1785).
- Williams-Thorpe, O., & R.S. Thorpe, 1988: The provenance of Donkey Mills from Roman Britain, *Archaeometry* 30, 275-289.
- Woltering, P.J., 1985: *Prehistorie en Romeinse tijd in West-Friesland*, ROB-overdrukken 250.
- Zeiler, J.T., 1996: *De faunaresten van Schagen Witte Paal III (1e-3e eeuw n.Chr.)*. Tussentijdse rapportage van het archeozoologisch onderzoek, (ArchaeoBone rapport, 8), Leeuwarden.





## Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1 Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart.
- Afb. 2.1 Kaart met de 33 putten en de vindplaatsen 1-9 en 11 zoals benoemd tijdens het proefsleuvenonderzoek (blauwe kaders).
- Afb. 2.2 Detailkaart van de geanalyseerde monsters binnen werkput 2 en 7. Het verschil tussen laag A en laag B wordt verderop in dit hoofdstuk besproken.
- Afb. 2.3 Overzicht van de gedocumenteerde profielen en profielkolommen binnen het plangebied, alsmede de locatie van de geanalyseerde monsters voor het landschappelijk en het botanisch onderzoek.
- Afb. 2.4 Locatie van de monsters in een schematisch profiel. De horizontale schaal is alleen ter indicatie.
- Afb. 2.5 Foto van de geanalyseerde monsters binnen werkput 7. Het onderscheid tussen de verschillende aangegeven lagen wordt besproken in hoofdstuk 3.4.2.
- Afb. 3.1 Paleogeografische ontwikkeling van het plangebied. Het rode kruis is de locatie van het onderzoek. Naar De Mulder & Bosch 1982.
- Afb. 3.2 Plangebied binnen een uitsnede van de geologische kaart van Nederland. Westerhoff et al 1987.
- Afb. 3.3 Noordprofiel in werkput 2 en 7. Binnen werkput 7 is het zuidprofiel gedocumenteerd en de tekening is gespiegeld.
- Afb. 3.4 Profieltipe 1 binnen werkput 2 (boven) en werkput 7 (onder).
- Afb. 3.5 Afwijkend profiel binnen werkput 8. Inzet is het monster micromorfologie 221.
- Afb. 3.6 Profieltipe 2 binnen werkput 2. De foto is genomen naar het oosten.
- Afb. 3.7 Verspreiding van laag D en laag D2 binnen het plangebied.
- Afb. 3.8 Ligging van de kwelderwal- en kwelderafzettingen binnen het plangebied op basis van de profielopnames.
- Afb. 3.9 De veenlaag zoals aangetroffen boven de kwelderafzettingen (links) en de kwelderwalafzettingen (rechts), en de monsterbakken voor micromorfologisch onderzoek.
- Afb. 3.10 Pollendiagram van de drie pollenmonsters uit pollenbak 398.
- Afb. 3.11 Kleine lisdodde. (Foto: J.A.A. Bos).
- Afb. 3.12 Pollendiagram van twee veenmonsters. Het monster uit pollenbak 222 is afkomstig van een kwelderwal, terwijl monster 398 afkomstig is uit de kwelder.
- Afb. 3.13 Bedekte gerst (Foto: M.T.I.J. Bouman).
- Afb. 3.14 Ligging van de kwelderwal- en kwelderafzettingen zoals vastgesteld met het huidige onderzoek in relatie met de resultaten van het vooronderzoek.
- Afb. 4.1 Structuren vindplaats 1-4.
- Afb. 4.2 Structuren vindplaats 5.
- Afb. 4.3 Structuren vindplaats 6/7.
- Afb. 4.4 Structuren vindplaats 8/9.
- Afb. 4.5 Structuren vindplaats 11.
- Afb. 4.6 Coupe door GR 3.
- Afb. 4.7 Coupe door de greppel S 28.12.
- Afb. 4.8 De paalkuilstructuren: de palissade (PKS 1) en de palenkrans (PKS 2).
- Afb. 4.9 Foto van de coupe KL 1 (S 8.29) met de aardewerkscherven (vnr 117).
- Afb. 4.10 Coupe door S 7.6 (linker spoor) en S 7.7 (rechter spoor).
- Afb. 4.11 Coupe door de kuil S 8.26.
- Afb. 4.12 Coupe van de haardkuil vanaf vlak 3 (HAK 1, S 7.13).
- Afb. 4.13 Structuren in het zuiden van vindplaats 1-4.
- Afb. 4.14 Deel van de coupe door de waterput WA 2 (S 23.19).
- Afb. 4.15 De tekening van de waterput WA 4, S 28.23.
- Afb. 4.16 Coupe door waterput (WA 5, S 28.43).
- Afb. 4.17 Tekening coupe WK 1 (S 26.10).
- Afb. 4.18 Runderpootafdrukken in de kwelder.
- Afb. 4.19 Fasering Romeinse ijzertijdgreppel.
- Afb. 4.20 Overzicht kuilen die opvallen door de vondstinhoud vindplaats 6/7. De kuilen zijn in het zwart aangegeven.
- Afb. 4.21 Detail van de aangetroffen aardewerkfragmenten in KL 6.
- Afb. 4.22 Detail van aardewerk aangetroffen in KL 7 (S 33.18) met bovenaan de foto de scapula.



- Afb. 4.23 Overzicht van KL 8 met in de oostzijde de complete pot. Bovenin vlakfoto van de kuil; in het midden de coupe-tekening van KL 8; onderin de vlaktekening van de kuil.
- Afb. 4.24 Coupefoto S 9.30.
- Afb. 4.25 Kuil S 9.1.
- Afb. 4.26 Haardkuil HAK 3. De haardkuil is in het zwart aangegeven.
- Afb. 4.27 Waterputten en waterkuilen vindplaats 6/7.
- Afb. 4.28 Waterkuil 3.
- Afb. 4.29 Romeinse ijzertijdgreppels uit vindplaats 8/9. De greppels zijn in het zwart aangegeven.
- Afb. 4.30 Overzicht van kuilen die opvallen door de vondstinhoud, vindplaats 8.
- Afb. 4.31 Detailfoto van hout en aardewerk aangetroffen in S 13.16 (KL9).
- Afb. 4.32 Detailfoto van het aardewerk aangetroffen in KL 10 (S 14.10).
- Afb. 4.33 Detail van het aardewerk (links onderin) aangetroffen in KL 12 (S 24.8).
- Afb. 4.34 Delen van een runderskelet in kuil S 13.15. (Schaal 1:10).
- Afb. 4.35 Overzicht Romeinse ijzertijdsporen op vindplaats 11.
- Afb. 4.36 De laatmiddeleeuwse sporen van vindplaats 1-4 (in grijs).
- Afb. 4.37 Deel van de coupe door S 8.33 met links de waterput (S 8.37).
- Afb. 4.38 Coupe kuil S 8.2.
- Afb. 4.39 Foto van de coupe door WA 6 met op de achtergrond de boerderij van Wagenweg 24.
- Afb. 4.40 Vlaktekening en coupe WA 6. De stippellijnen geven de recente verstoringen aan.
- Afb. 4.41 Vlakfoto WA 6 met beschoeiing op vlak 4.
- Afb. 4.42 Paalsporen in de putten ten noorden van de Wagenweg (vindplaats 6).
- Afb. 4.43 Laatmiddeleeuwse greppels.
- Afb. 4.44 Overzicht laatmiddeleeuwse kuilen (lichtgrijs) en waterput (WA 8, donkergrijs).
- Afb. 4.45 Middeleeuwse sporen op vindplaats 11.
- Afb. 5.1 Periodeverdeling aardewerk Langedijk
- Afb. 5.2 Taartdiagram aardewerktypen.
- Afb. 5.3 Potten met versierde rand: a. type v4a; b. type V4b; c. V4c; d. smalle hoge vorm.
- Afb. 5.4 Engmondige potten met gladde rand: a+b. type Ge5a; c. Ge5b; d. Ge6; e. Ge6 met versierde rand.
- Afb. 5.5 Wijdmondige potten met gladde rand, laag en breed model: a. type Gw6a; b. type Gw6b; c. hoger model type Gw6a; d. kleine pot met uit de rand uitgetrokken oren.
- Afb. 5.6 Bekers: a. type K3b zonder oor; b. type K4a; c. type K4b; d. type K4c met platte bodem; e. type K4c met standvoet.
- Afb. 5.7 Minivormen: a. smalle vorm; b. brede vorm; c. met verdikte rand; d. engmondig met ooraanzet; e. met gefacetteerde rand en oor. Schalen: f. schaal met driehoekige rand; g. diepe schaal met kartelrand.
- Afb. 5.8 Overige vormen: a. kom met 'dekselgeul' en doorboringen; b. deksel met afgebroken ringoor; c. spinsteentje; d. dobbelsteen; e. als zeef hergebruikte standvoet met doorboringen.
- Afb. 5.9 Versierde fragmenten: a. 'verf'; b. groef over oor en indrukken op schouder, c. pot met twee puntjes op het oor.
- Afb. 5.10 Vondsten uit GR 1 (S 7.57): a. Type V4b; b. type V4c; type V4c met geprofileerde rand; d. type Gw6a; e. type Ge5b met ooraanzet.
- Afb. 5.11 Vondsten uit KL 1: a. pot type V4b met besmijting en aankoeksel; b. pot type G56a/Diederik F-II met besmijting; c. dobbelsteen.
- Afb. 5.12 Vondsten uit KL 2: a. pot met hals type V4a; b. pot zonder hals type V4b; c. engmondige pot zonder hals type Ge6; d. beker met standvoet K4c.
- Afb. 5.13 Vondsten uit KL 3: complete pot Ge5b of Ge6.
- Afb. 5.14 Vondsten uit S 7.19: a. type V4b met halsje en kartelrand; b. type Gw5d met hals en oor tegen onderkant rand; c. type Ge6 uit het profiel.
- Afb. 5.15 Vondsten uit GR 10: a. type V4b met 'verf'spatten; b. type V4c met 'verf'; c. type Ge6 met randversiering en veel 'verf'; d. type Ge5b met groef over oor en indrukken op de schouder; e. Gw6 met twee puntjes op de oren; f. beker K3b; g. beker.
- Afb. 5.16 Vondsten uit S 30.19: a. type V4c met 'verf'; b. type V4c met besmijting en aankoeksels; c. type Ge5a. (zie ook volgende pagina)
- Afb. 5.17 Vondsten uit de veenlaag S 3050: a-b. minipotje; c. steuntje met doorboring; d. hergebruikte bodem van een voetbeker; e. diepe schaal met kartelrand; f. pot of schaal met kartelrand; g. pot V4b.



- Afb. 5.18 Vondsten uit KL4: a. pot met uit de rand getrokken oren; b. beker K4b.
- Afb. 5.19 Vondsten uit vindplaats 6: a. pot V4d met sterk overhangende rand; b. pot met nauwe kartelrand.
- Afb. 5.20 Vondsten uit KL6: a. kom met dekselgeul en doorboring; b. cilindrisch vorm met vage randversiering.
- Afb. 5.21 Vondsten uit KL 7: a. pot met hals V4b; b. pot zonder hals met aankoeksels.
- Afb. 5.22 Vondsten uit KL 8: slanke pot gw6a met twee oren en afgezette schouder.
- Afb. 5.23 Vondsten uit KL 9: pot gw6a met twee puntoren en afgezette schouder.
- Afb. 5.24 Vondsten uit KL 12: pot met versierde rand en halsje V4b.
- Afb. 5.25 Aardewerk gevonden tijdens IVO-P bij vindplaats 1-4: a. pot V4b met versierd ribbeltje op de schouder; b. beker K4b.
- Afb. 5.26 Verhouding (post-)middeleeuwse scherven per bakselgroep (n=243).
- Afb. 5.27 Verhouding (post-)middeleeuwse scherven per ABR-periode (n=236).
- Afb. 5.28 Verspreiding van het MAE per ABR-periode over de vindplaatsen (MAE = 63).
- Afb. 5.29 Verspreiding van het MAE van de (post-)middeleeuwse bakfels over de vindplaatsen (MAE = 63).
- Afb. 6.1 Slachtleeftijden van de runderen uit de Romeinse IJzertijd (op basis van 54 losse resten uit vindplaats 1-4).
- Afb. 6.2 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een paard in kuil S 8.14. Het aantal ribben representeert het aantal gevonden fragmenten.
- Afb. 6.3 De laatste vergroeide lendenwervels, het heiligbeen en de eerste staartwervel van het partiële skelet van een paard uit kuil KL8.14. Inzet: het ontbrekende gewrichtsvlak van de laatste lendenwervel en het misvormde gewrichtsvlak van het heiligbeen.
- Afb. 6.4 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund (put 1, spoor 33). Het aantal ribben representeert het aantal gevonden fragmenten.
- Afb. 6.5 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund (put 8, spoor 26).
- Afb. 6.6 Overzicht van de geïdentificeerde fragmenten van het partiële skelet van een rund uit kuil S 12.7.
- Afb. 6.7 Rechts: schedel van een raaf uit put 9, spoor 22. Aan de linkerkant is ter vergelijking de schedel inclusief snavel van een ekster afgebeeld.
- Afb. 6.8 Fluitje vervaardigd uit een rechter ellepijp van een kraanvogel (*Grus grus*).
- Afb. 6.9 Verdeling van de landbouwdieren tussen de verschillende Romeinse vindplaatsen in Noord-Holland (exclusief partiële skeletten).
- Afb. 6.10 Resultaten van de isotopenanalyse weergegeven met de geschatte bereiken van archeologische populaties met een uitsluitend C3/C4 terrestrisch en marien voedselpatroon (Kootker & Altena 2010).
- Afb. 6.11 Een volwassen geep (*Belone belone*). Uit: Nijssen & De Groot 1987, 123.
- Afb. 7.1 Fragment van een wetsteen op een natuurlijke rolsteen van kwartsitische zandsteen.
- Afb. 7.2 Voorbeeld van een afgestoten korst en bolvormige rest van vesiculaire lava, aangetroffen op de vindplaats Didam Kerkwijk. Bron: Melkert in druk.
- Afb. 7.3 Leemsteen met roze-wit verkleurd oppervlak (vnr. 3).
- Afb. 7.4 Platte brokjes gebakken klei met zeer open poreus baksel (vnrs 245, 247 & 381).
- Afb. 7.5 Voorbeeld van een houten regel in een vlechtwerkwand. De regel is de onderste liggende balk in afbeelding b en c (uit: Dolfin, Kijlstra en Penders 1989, 426).
- Afb. 7.6 Houten regel uit kuil S 9.30.
- Afb. 7.7 Balkje uit de waterput S 12.23.
- Afb. 7.8 Paaluiteinde met doorboringen uit de waterkuil S 12.25.
- Afb. 8.1 Uitsnede van de kaart die Schermer heeft getekend van de Geestmerambacht. De kruisjes geven de plaats aan waar enkele verspreide scherven zijn gevonden. De aangegeven nummers zijn nummers van plaatsen waar Schermer scherven heeft aangetroffen. Met een m aangegeven plaatsen zijn plaatsen waar middeleeuwse scherven zijn gevonden. Ter hoogte van nr. 24 en 26 bevindt zich vindplaats 6/7.
- Afb. 8.2 Verspreiding van Archis-gegevens. Zie ook volgende paginas
- Afb. 8.3 Bijzondere kuilen (in geel) in Langedijk de Druppels.

## Lijst van tabellen

- Tabel 1.1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 2.1 Maai- en vlakhoogte informatie.
- Tabel 2.2 Overzicht van de geanalyseerde monsters voor het landschappelijk en botanisch onderzoek met de verwachte ouderdom van de monsters.
- Tabel 2.3 Onderzochte pollenmonsters.
- Tabel 2.4 Onderzochte botanische macrorestenmonsters.
- Tabel 2.5 Resultaten van de OSL-dateringen.
- Tabel 3.1 Resultaten waardering pollenmonsters.
- Tabel 3.2 Resultaten waarderend onderzoek van botanische macroresten van Langedijk, De Druppels.
- Tabel 3.3 Resultaten analyse veenmonster (vnr. 87) van vindplaats 1-4.
- Tabel 3.4 Resultaten van de macrobotanische analyse van de potinhoud (vnr 258).
- Tabel 3.5 Resultaten van de semi-kwantitatieve analyse van een Romeinse greppel (vnr 406; S30.16).
- Tabel 4.1 Aantal sporen aangetroffen tijdens de opgraving.
- Tabel 4.2 Aantal sporen per categorie vindplaats 1-4.
- Tabel 4.3 Aantal sporen per categorie vindplaats 5.
- Tabel 4.4 Aantal sporen per categorie vindplaats 6/7.
- Tabel 4.5 Aantal sporen per categorie vindplaats 8/9.
- Tabel 4.6 Aantal sporen per categorie vindplaats 11.
- Tabel 4.7 Kringgreppels vindplaats 1-4.
- Tabel 4.8 Enkele kuilen van vindplaats 1-4 die opvallen door het aanwezige vondstmateriaal.
- Tabel 4.9 Haardkuilen vindplaats 1-4.
- Tabel 4.10 Waterputten en waterkuil vindplaats 1-4.
- Tabel 4.11 Greppelsystemen vindplaats 6/7.
- Tabel 4.12 Enkele kuilen van vindplaats 6/7.
- Tabel 4.13 Haardkuil vindplaats 6/7.
- Tabel 4.14 Waterkuilen in vindplaats 6/7.
- Tabel 4.15 Middeleeuwse sporen vindplaats 1-4.
- Tabel 4.16 Middeleeuwse sporen vindplaats 5.
- Tabel 4.17 Middeleeuwse sporen vindplaats 6/7.
- Tabel 4.18 Middeleeuwse waterput vindplaats 6/7.
- Tabel 4.19 Middeleeuwse sporen vindplaats 8/9.
- Tabel 5.1 Totaaloverzicht aardewerk
- Tabel 5.2 Eigenschappen van het aardewerk.
- Tabel 5.3 Aardewerktypen.
- Tabel 5.4 Aardewerktypen uit sporen van vindplaats 1-4
- Tabel 5.5 Opmerkelijke vondsten uit de veenlaag S 3050.
- Tabel 5.6 De aardewerktypen uit de belangrijkste sporen van vindplaatsen 6/7 en 8.
- Tabel 6.1 Soortenspectrum Langedijk de Druppels (exclusief partiële skeletten en botmateriaal uit kuilen).
- Tabel 6.2 Overzicht van de partiële skeletten uit de losse resten.
- Tabel 6.3 Fragmentatiegraad van de losse zoogdierresten (exclusief partiële skeletten).
- Tabel 6.4 Determinatiegraad van de zoogdierresten (inclusief partiële skeletten).
- Tabel 6.5 Overzicht van de modificaties die op en aan het botmateriaal gevonden zijn.
- Tabel 6.6 Fragmentatiegraad van de losse pijpbeenresten en de resten uit diverse kuilen van paard en rund (exclusief partiële skeletten).
- Tabel 7.1 Natuursteen in aantal en gewicht, met aantal bewerkt, verbrand (vb/vh) en gebruikt.
- Tabel 7.2 Natuursteen en artefacten per vindplaats met datering van de context.
- Tabel 7.3 Bakselgroepen.
- Tabel 7.4 Aangetroffen materialen en mogelijke toepassing.
- Tabel 7.5 Spreiding van het materiaal over de vindplaatsen.
- Tabel 7.6 De onderzochte houtmonsters met hun vondstnummers.
- Tabel 7.7 Houtsoortenspectrum.
- Tabel 7.8 De leeftijdspreiding van de onderzochte wilgentenen.
- Tabel 8.1 'Bijzondere' kuilen; enkele kuilen werden al tijdens het veldwerk als opvallend aangemerkt en kregen een structuurnummer.



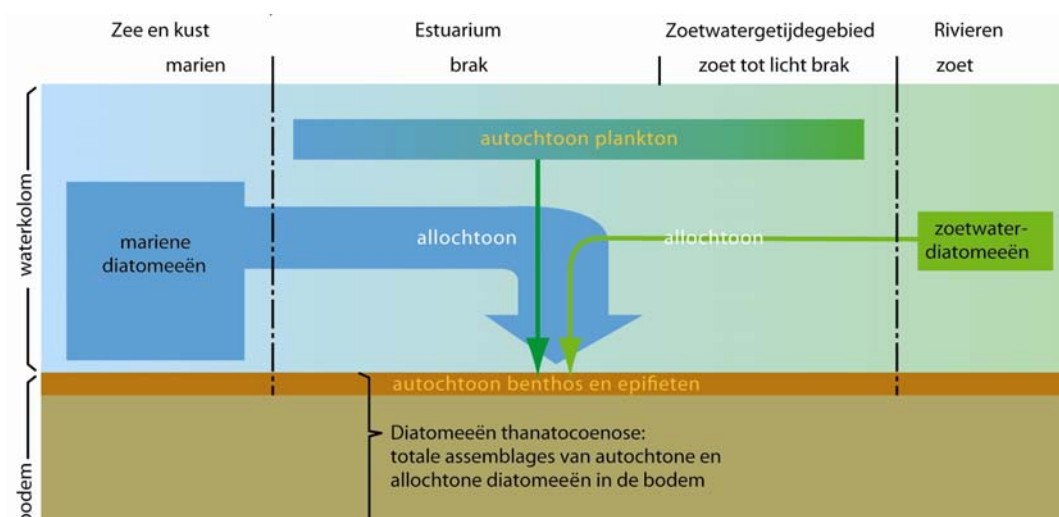
## Bijlage 1 - Diatomeeënonderzoek

H. Cremer

### Inleiding

Diatomeeën of kiezelalgen zijn eencellige algen met minuscule skeletjes van silica (kiezelzuur). Kiezelalgen komen wereldwijd in bijna alle aquatische milieus voor – in een groot aantal mariene, brakke en zoetwaterhabitaten. Ze reageren uiterst gevoelig op veranderingen van hun leefomgeving (bijvoorbeeld zuurgraad, nutriëntenrijkdom en saliniteit) en zijn goed te identificeren. Dit maakt kiezelalgen buitengewoon waardevol als indicatoren van zowel de huidige ecologische toestand van oppervlaktewateren als de condities van vroegere afzettingmilieus.<sup>261</sup>

Diatomeeën zijn zeer goed fossiliseerbaar en daarom ook uitermate geschikt om bij te dragen aan de reconstructie van het paleo-milieu.<sup>262</sup> In een paleo-ecologische reconstructie – bijvoorbeeld op basis van fossiele monsters uit boringen of archeologische vondsten – wordt bijna altijd uitgegaan van een zogeheten diatomeeën-thanatocoenose (dodengemeenschap volgens de Griekse god van de Dood Thanatos). In de kustgebieden ontstaat een dergelijke thanatocoenose door de aanvoer en afzetting van diatomeeën uit verschillende mariene, brakwater en zoetwater habitaten (afb. 1). Op basis van de soortensamenstelling kan de expert conclusies trekken over de afkomst van de aangetroffen soorten en het oorspronkelijke afzettingmilieu. De samenstelling van de diatomeeën-thanatocoenose wordt door een aantal biologische, chemische en fysieke factoren beïnvloed, onder andere bioturbatie, diagenese, oplossing, predatie, reproductie, re-suspensie en stromingen.



Afb. 1. Herkomst van diatomeeën in thanatocoenosen in sedimentaire kustafzettingen.

Diatomeeën worden in de archeologie inmiddels veelvuldig ingezet door deze in archeologische artefacten en sedimenten te bestuderen.<sup>263</sup> De verworven kennis kan men dan gebruiken voor de reconstructie van de vroegere afzettingscondities, het paleo-milieu.

Voor dit project werden negen grondmonsters afkomstig van de archeologische locatie Langedijk de Druppels op diatomeeën onderzocht. Doel van het paleo-ecologisch onderzoek is het bepalen van het oorspronkelijke afzettingmilieu van de diatomeeën.

<sup>261</sup> Smol & Stoermer 2010.

<sup>262</sup> Cremer *et al.* 2009, 2010; Vos & De Wolf 1993.

<sup>263</sup> Juggins & Cameron 2010; Cremer 2008.

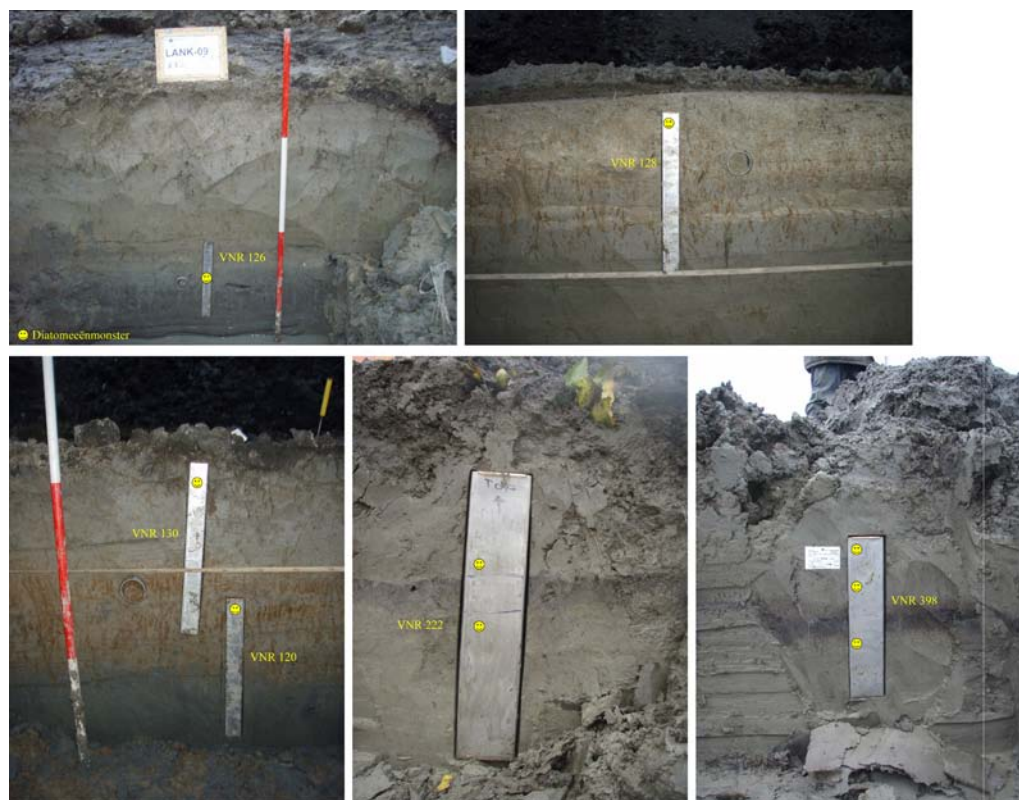
### Materiaal en methoden

Voor dit onderzoek zijn door de opdrachtgever negen diatomeeënmonsters van de opgraving Langedijk de Druppels aangeleverd (tabel 1). Fotografieën van de sedimentprofielen, door ADC ArcheoProjecten ter beschikking gesteld, zijn weergegeven in afb. 2.

Van elk monster werd ongeveer 1,5-1,8 g materiaal opeenvolgend met zoutzuur (HCl) en waterstofperoxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) bij 100 °C op een verwarmingsplaat opgewerkt, om het eventueel aanwezige carbonaat en organisch materiaal te oxideren. Het overtollige zuur werd door een aantal sedimentatie-procedures in gedemineraliseerd water verwijderd. Het microscopische preparaat werd met behulp van de 'bezinkingsbak-methode' gemaakt.<sup>264</sup> Als inbeddingmiddel werd Naphrax<sup>®</sup> gebruikt. De preparaten werden met een Leica DM2500 lichtmicroscop, voorzien van differentiaal interferentie contrast, bij een vergroting van ×945 op de diatomeeënhoud onderzocht.

Tabel 1. Op diatomeeën onderzochte monsters van de locatie Langedijk de Druppels.

Vondstnummer/ pollenbak	Diepte [cm]	Diepte [m NAP]	Afzettingsmilieu volgens opdrachtgever
LANK 09			
126	25	-2,53	Wadden-milieu
120	5	-1,94	Wad-kwelder
130	4,5	1,56	Wad-kwelder
128	5,5	-1,40	Kwelderwal
222	17,5	-1,46	Middeleeuws, overslag-grond?
222	21,5	-1,50	Kwelder
398	4	-1,33	Middeleeuws, overslag-grond?
398	23,5	-1,53	Middeleeuws, overslag-grond?
398	29	-1,58	Kwelder



Afb. 2. Profielen met diatomeeënmonsters (©) van de locatie Langedijk de Druppels.

<sup>264</sup> Battarbee 1973; Cremer *et al.* 2001.



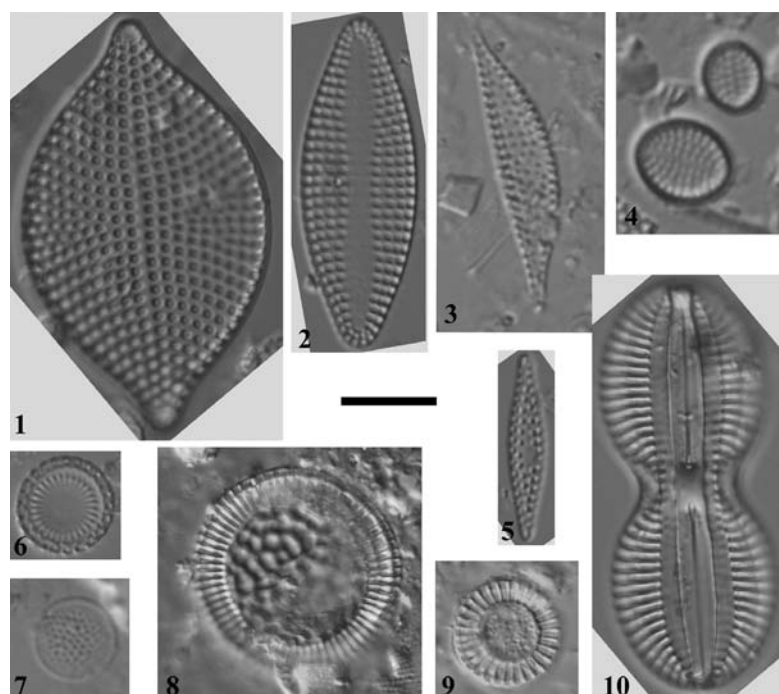
### Resultaten en interpretatie

Informatie over de hoeveelheid diatomeeën in elk monster en een korte kwalitatieve waardering van de aangetroffen assemblage is te vinden in tabel 2. Van de negen geanalyseerde monsters bevatten er vijf monsters veel en vier monsters een matige tot kleine hoeveelheid diatomeeënschalen. Een uitspraak over het paleo-milieu is voor alle monsters mogelijk.

De diatomeeënschaaltjes in de monsters zijn redelijk tot goed geconserveerd. Alle monsters bevatten een gemengde diatomeeënassemblage met zowel mariene als brakwater als zoetwatersoorten. Opvallend is echter dat er in bijna alle monsters een grote hoeveelheid schalenfragmenten aanwezig is, wat in het algemeen wijst op een energierijk afzettingmilieu.

Om van de monsters met veel diatomeeën een indruk te verkrijgen van de verhouding van mariene, brakwater en zoetwaterdiatomeeën zijn er telkens 100 diatomeeënschalen geteld en werden de aangetroffen schalen op basis van hun saliniteitsvoorkeur ingedeeld.

Onderstaand wordt elk monster apart besproken en geïnterpreteerd.



Afb. 3. Voorbeeld van kustallochtone (1-6) en brakwater (7-10) diatomeeën zoals deze in de afzettingen van Langedijk de Druppels worden aangetroffen. 1: *Raphoneis amphiceros* (mariene tychoplankton), 2: *Delphineis surirella* (mariene tychoplankton), 3: *Campylosira cymbelliformis* (mariene tychoplankton), 4: *Delphineis minutissima* (mariene tychoplankton), 5: *Cymatosira belgica* (mariene tychoplankton), 6: *Paralia sulcata* (mariene plankton), 7: *Thalassiosira proschkinae* (mariene/brak plankton), 8: *Cyclotella striata* (brakwater plankton), 9: *Cyclotella meneghiniana* (brak/zoetwater plankton), 10: *Diploneis interrupta* (mariene/brak aërofiel). Ecologie volgens Vos & De Wolf (1993). Schaalverdeling: 10 µm.

### Vondstnummer 126, 25 cm

#### Diatomeeënassemblage

Dit monster bevat een gemengde diatomeeënflora met ca. 73% mariene kustallochtone soorten, 11% autochtone brakwatersoorten en 16% halofiele zoetwatersoorten. De mariene groep bestaat hoofdzakelijk uit *Cymatosira belgica*, *Campylosira cymbelloides*, *Delphineis minutissima*, *D. surirella*, *Paralia sulcata*, *Pseudopodosira westii* en *Raphoneis amphiceros*. Bij de brakwatersoorten zijn vooral *Cyclotella striata* en *Thalassiosira proschkinae* aangetroffen en in de groep van halofiele zoetwatersoorten zijn *Planohididium delicatulum*, *P. lanceolatum*, kleine *Fragilaria* s.l. en *Navicula* sp. met enige regelmaat aangetroffen.



*Paleo-ecologische interpretatie*

De aanwezigheid van rond 10% autochtone brakwatersoorten wijst erop dat het sediment waarschijnlijk in een wad milieu afgezet werd. De grote hoeveelheid kustallochtone diatomeeën geeft echter aan dat de site frequent door het getij werd overstroomd en bovendien werden regelmatig zoetwaterdiatomeeën via de rivieren aangevoerd. Door de frequente aanvoer van mariene en zoetwaterdiatomeeën werd het autochtone signaal behoorlijk verdund.

**Vondstnummer 120, 5 cm**

*Diatomeeënassemblage*

Dit monster bevat een gemengde diatomeeënflora met ca. 82% mariene kustallochtone soorten (afb. 3), 14% autochtone brakwatersoorten en 4% zoetwatersoorten. Het meest aangetroffen in de mariene groep zijn *Cymatosira belgica*, *Campylosira cymbelloides*, *Delphineis minutissima*, *D. surirella*, *Paralia sulcata* en *Raphoneis amphiceros*. De als autochtoon geïnterpreteerde groep omvat onder andere de brakwatersoorten *Cyclotella choctawhatcheeana*, *C. litoralis*, *C. striata* en *Navicula cincta*. Slechts enkele schalen van halofiele (=zout tolererende) zoetwatersoorten zijn aangetroffen, waaronder *Planothidium lanceolatum* en *Staurosira construens*.

*Paleo-ecologische interpretatie*

De zeer grote hoeveelheid kustallochtone diatomeeën geeft aan dat de site frequent door het getij werd overstroomd en door de frequente aanvoer van mariene soorten vanuit de zee werd het autochtone signaal behoorlijk verdund. Vergeleken met monster 126: 25 cm zijn er iets meer brakwater maar duidelijk minder zoetwaterdiatomeeën aangetroffen. Waarschijnlijk werd het sediment van monster 120: 5 cm net als monster 126: 25 cm in een waddenmilieu afgezet.

**Vondstnummer 130, 4,5 cm**

*Diatomeeënassemblage*

Dit monster is vergelijkbaar met monster 128: 5,5 cm en bevat een gemengde diatomeeënflora met rond 90% mariene kustallochtone soorten, 4% autochtone brakwatersoorten en 6% halofiele zoetwatersoorten. Dominant in de mariene groep zijn vooral *Cymatosira belgica*, *Campylosira cymbelloides*, *Delphineis minutissima*, *D. surirella*, *Paralia sulcata* en *Raphoneis amphiceros*. Bovendien worden *Catenula adhaerens*, *Hyalodiscus scoticus* en *Pseudopodosira westii* regelmatig aangetroffen. In de autochtone brakwatergroep zijn vooral *Diploneis* sp. en *Cocconeis* sp. gevonden en de enkel aangetroffen zoetwatersoorten behoren tot *Cocconeis placentula*, *Staurosira construens* en *Stephanodiscus neoastraea*.

*Paleo-ecologische interpretatie*

Zoals monster 128: 5,5 cm werd waarschijnlijk ook dit monster oorspronkelijk in een waddenmilieu afgezet dat door de ligging binnen het gemiddelde hoogwaterniveau frequent door de zee werd overstroomd. Door de massale aanvoer van mariene kustallochtone soorten werd het autochtone signaal van de brakwaterdiatomeeën en de aangespoelde zoetwaterflora echter sterk verdund.

**Vondstnummer 128, 5,5 cm**

*Diatomeeënassemblage*

Dit monster bevat een gemengde diatomeeënflora met ca. 91% mariene kustallochtone soorten, 8% autochtone brakwatersoorten en 1% halofiele zoetwatersoorten. Dominant in de mariene groep zijn vooral *Cymatosira belgica*, *Campylosira cymbelloides*, *Chaetoceros* spp., *Delphineis minutissima*, *D. surirella*, *Paralia sulcata* en *Raphoneis amphiceros*. Bij de brakwatersoorten zijn vooral *Cyclotella striata*, *Diploneis didyma* en *Navicula cincta* aangetroffen. Slechts enkele schaaltes van zoetwatersoorten zijn aangetroffen, waaronder *Planothidium lanceolatum*, *Staurosirella martyi* en *Stephanodiscus neoastraea*.

*Paleo-ecologische interpretatie*

De grote hoeveelheid van kustallochtone soorten, meer dan 90%, wijst erop dat de site regelmatig door het getij werd overspoeld. Men kan daarom ervan uitgaan dat de site binnen het gemiddelde hoogwaterniveau lag, waarschijnlijk dus een typisch waddenmilieu was.



### Vondstnummer 222, 17,5 cm

#### *Diatomeeënassemblage*

Dit monster bevat een matige hoeveelheid diatomeeënschalen. De meest aangetroffen schalen behoren tot de groep kustallochtone soorten, onder andere *Delphineis minutissima*, *Hyalodiscus scoticus*, *Paralia sulcata* en *Pseudopodosira westii*. Verder is de autochtone, brak-aërofiële soort *Diploneis interrupta* (afb. 2) aangetroffen. Zoetwatersoorten zijn op het preparaat van dit monster niet gevonden.

#### *Paleo-ecologische interpretatie*

De vergelijkbaar lage hoeveelheid diatomeeënschalen en de conservering van hoofdzakelijk schalen met een relatief dikke kiezelskelet zou erop kunnen wijzen dat dit sediment ergens werd weggeslagen en op de site opnieuw werd afgezet. Op basis van de diatomeeënassemblage kan echter geen conclusie over de afkomst van het sediment getrokken worden. Het voorkomen van de aërofiële soort *D. interrupta* toont aan dat het sediment oorspronkelijk op een kwelder (supragetijdengebied) werd afgezet. De zee beïnvloedde de site met enige regelmaat en zorgde voor de aanvoer van de kustallochtone diatomeeën.

### Vondstnummer 222, 21,5 cm

#### *Diatomeeënassemblage*

Vergeleken met monster 222: 17,5 cm bevat dit monster een grote hoeveelheid diatomeeënschalen. De gemengde diatomeeënflora bevat ca. 86% kustallochtone soorten, 11% brakwatersoorten en 3% halofiele zoetwatersoorten. Dominant in de mariene groep zijn vooral *Delphineis surirella*, *Hyalodiscus scoticus*, *Paralia sulcata* en *Pseudopodosira westii*, bovendien zijn *Odontella aurita* en *Triceratium reticulum* aangetroffen. De brakwatergroep is relatief divers: aangetroffen zijn *Cyclotella striata*, *Diploneis didyma*, *D. interrupta*, *Navicula cincta* en *Nitzschia navicularis*. Van de zoetwatergroep is alleen de aërofiel-halofiele soort *Luticola mutica* (= *Navicula mutica*) aangetroffen.

#### *Paleo-ecologische interpretatie*

Op basis van de soortsaamenstelling van de diatomeeënassemblage is duidelijk dat dit monster waarschijnlijk in een kweldergebied werd afgezet. Dit wordt vooral door het voorkomen van de milieubepalende aërofiële brakwater (*Diploneis interrupta*) en halofiele zoetwatersoorten (*Luticola mutica*) aangetoond. De genoemde soorten zijn vooral kenmerkend voor supragetijdengebieden.<sup>265</sup> De frequente aanvoer van zeewater is door de kustallochtone soorten getoond.

### Vondstnummer 398, 4 cm

#### *Diatomeeënassemblage*

Dit monster bevat slechts enkele diatomeeënschalen of schaalfragmenten. Kustallochtone diatomeeën zijn niet aangetroffen terwijl sporadisch schalen van brakwater (bijvoorbeeld *Diploneis smithii*) en zoetwater (*Epithemia*) zijn gevonden.

#### *Paleo-ecologische interpretatie*

De lage hoeveelheid van diatomeeënschalen in dit monster zou kunnen betekenen dat het hier om weggeslagen en verplaatst sediment gaat. Op basis van de aangetroffen schalen kan het oorspronkelijke afzettingmilieu niet bepaald worden. De afwezigheid van mariene diatomeeën wijst echter erop dat het sedimentaire milieu niet door de zee beïnvloed was.

### Vondstnummer 398, 23,5 cm

#### *Diatomeeënassemblage*

Dit monster bevat matig veel diatomeeënschalen. Het meest aangetroffen zijn de brakwatersoorten, onder andere *Diploneis interrupta*, *Cyclotella striata*, *Nitzschia navicularis* en *Navicula* sp. Kustallochtone

<sup>265</sup> Vos & De Wolf 1993.

soorten (*Hyalodiscus scoticus*, *Paralia sulcata*, *Pseudopodosira westii*) komen er nauwelijks voor en zoetwatersoorten zijn helemaal niet aangetroffen.

#### *Paleo-ecologische interpretatie*

Het voorkomen van de brak-aërofiële soort *Diploneis interrupta* wijst erop dat dit sediment in een supragetijdengebied werd afgezet.<sup>266</sup> De andere brakwatersoorten bevestigen een brak afzettingmilieu. Zeer waarschijnlijk werd dit monster op een kwelder afgezet. De site werd met enige regelmaat door zeewater overspoeld wat voor de aanvoer van kustallochtone diatomeeën zorgde.

#### **Vondstnummer 398, 29 cm**

##### *Diatomeeënassemblage*

De diatomeeënassemblage is vergelijkbaar met degene van monster 398: 23,5 cm. Het monster bevat matig veel diatomeeën en de meeste schalen liggen als fragment voor. De kustallochtone soorten worden door *Hyalodiscus scoticus*, *Paralia sulcata*, *Pseudopodosira westii* en *Raphoneis amphiceros* vertegenwoordigd terwijl van de brakwatergroep vooral *Diploneis interrupta* en *Nitzschia navicularis* werden aangetroffen. Zoetwaterdiatomeeën werden niet waargenomen.

##### *Paleo-ecologische interpretatie*

Dit monster bevat een vergelijkbare diatomeeënflora als monster 398: 23,5 cm en het monster werd waarschijnlijk ook in een vergelijkbaar supragetijdengebied afgezet. De site was een kweldermilieu dat met enige regelmaat door de getijden werd beïnvloed.

#### **Slotopmerking**

Het onderzoek van negen grondmonsters van de locatie Langedijk de Druppels, leidt tot het volgende viertal conclusies:

1. Alle onderzochte monsters bevatten een voldoende aantal diatomeeënschaaltjes voor een paleo-ecologische analyse.
2. De monsters 126: 25 cm, 120: 5 cm, 130: 4,5 cm en 128: 5,5 cm werden in een waddenmilieu afgezet. Het ontbreken van diatomeeën die kenmerkend zijn voor supragetijdengebieden (bijvoorbeeld *Diploneis interrupta*) wijst erop dat deze monsters niet op een kwelder zijn afgezet.
3. De twee monsters van pollenbak 222 bevatten een verschillende hoeveelheid diatomeeënschalen. Monster 222: 17,5 cm bevat zeer weinig en vooral dik verkiezelde schalen wat zou kunnen betekenen dat dit monster weggeslagen en opnieuw afgezet werd. Oorspronkelijk is dit monster waarschijnlijk op een kwelder afgezet. Monster 222: 21,5 cm is zeker in een kweldermilieu afgezet wat door diatomeeënsoorten, die kenmerkend zijn voor supragetijdengebieden, duidelijk aangetoond wordt.
4. Van de drie onderzochte monsters van pollenbak 398 is het bovenste monster (398: 4 cm) waarschijnlijk ergens weggeslagen en opnieuw afgezet, zoals monster 222: 17,5 cm. De zeer lage hoeveelheid van diatomeeënschalen in het monster leidt tot deze conclusie. De andere twee monsters (398: 23,5 cm en 398: 29 cm) tonen een vergelijkbare diatomeeënassemblage en zijn waarschijnlijk allebei in een kweldermilieu afgezet. Milieubepalend voor beide monsters is de aanwezigheid van de brak-aërofiële soort *Diploneis interrupta*.

---

<sup>266</sup> Vos & De Wolf 1993.



Tabel 2. Diatomeeënassamblages in negen monsters van de locatie Langedijk de Druppels.

Scan diatomeeënpreparaten van de locatie Langedijk de Druppels			
Hoeveelheid diatomeeën: +: veel/voldoende voor telling; ±: matig/niet voldoende voor telling; -: slechts enkele of geen diatomeeënschaaltjes; SCHF: schalenfragmenten			
Kustallichtonen (KUSTALL): planktische en tychoplanktische marine diatomeeën die door het getij op de kust gespoeld worden en het autochtone diatomeeënsignaal van de kuststroken (brakwater- en zoetwater-soorten) vaak verdunnen. Tot de groep kustallichtone diatomeeën behoren o.a. Actinoptychus senarius, Cymatosira belgica, Campylosira cymbelloides, Catenula adherens, Delphineis minutissima, D. surirella, Hyalodiscus radiatus, Paralia sulcata, Pseudopodosira westii, Raphoneis amphiceros, Thalassiosira sp.			
Vondst-nummer	Diepte [cm]	Diatomeeën- kwantiteit	Diatomeeënassamblage
126	25	+ veel SCHF	gemengde diatomeeënflora met veel mariene en matig veel brakwater- en zoetwatersoorten; verhouding (op basis van 100 getelde schalen) is 73% mariene, 11% brakwater- en 16% halofiele zoetwatersoorten; mariene soorten vooral KUSTALL soorten; regelmatig Cyclotella striata, Thalassiosira proschkiniae (brakwater) en halofiele zoetwatersoorten (Planothidium lanceolatum, P. delicatulum, kleine Fragilaria s.l. soorten)
120	5	+ veel SCHF	gemengde diatomeeënflora met veel mariene, weinig brakwater- en nauwelijks zoetwatersoorten; verhouding (op basis van 100 getelde schalen) is 82% mariene, 14% brakwater- en 4% zoetwaterdiatomeeën; mariene soorten vooral KUSTALL soorten; autochtoon geïnterpreteerde (brakwater) soorten: Cyclotella choctawhatcheana, C. litoralis, C. striata, Navicula cincta; slechts enkele halofiele zoetwatersoorten (b.v. Planothidium lanceolatum, Staurosira construens)
130	4,5	+ veel SCHF	diatomeeënflora met vooral mariene soorten; weinig brakwater- en zoetwatersoorten; verhouding (op basis van 100 getelde schalen) is 90% KUSTALL, 4% brakwater- (Cocconeis sp., Diploneis sp.) en 6 % zoetwatersoorten (Cocconeis sp., kleine Fragilaria s.l., Stephanodiscus neoastraea)
128	5,5	+ veel SCHF	diatomeeënflora met veel mariene en weinig brakwater- en zoetwater-soorten; verhouding (op basis van 100 getelde schalen) is 91% mariene, 8 % brakwater- en 1% zoetwatersoorten; KUSTALL soorten dominant; autochtoon geïnterpreteerde brakwatersoorten: Cyclotella striata, Diploneis didyma, Navicula cincta; slechts enkele schalen van halofiele zoetwatersoorten (Stephanodiscus neoastraea, Planothidium lanceolatum)
222	17,5	±	enkele schaaltes aangetroffen van Delphineis minutissima, Hyalodiscus scoticus, Paralia sulcata, Pseudopodosira westii (KUSTALL), Diploneis interrupta (brak-aërofiel); geen zoetwatersoorten
222	21,5	+ veel SCHF	diatomeeënflora met vooral mariene soorten; weinig brakwater- en zoetwatersoorten; verhouding (op basis van 100 getelde schalen) is 86% KUSTALL, 11% brakwater- (Diploneis didyma, D. interrupta, Navicula cincta, Nitzschia navicularis) en 3% zoetwatersoorten (Luticola mutica)
398	4	± vooral SCHF	slechts enkele schalen of schaalfragmenten aangetroffen; geen KUSTALL soorten; Diploneis smithii (brakwater), Epithemia sp. (zoetwater)
398	23,5	± vooral SCHF	KUSTALL (Hyalodiscus scoticus, Paralia sulcata, Pseudopodosira westii) en brakwatersoorten (Cocconeis sp., Cyclotella striata, Diploneis interrupta, Nitzschia navicularis) evenveel voorkomend; geen zoetwaterdiatomeeën
398	29	± vooral SCHF	zoals 398: 23,5 cm; KUSTALL (Hyalodiscus scoticus, Raphoneis amphiceros, Paralia sulcata, Pseudopodosira westii) en brakwatersoorten (Diploneis interrupta, Nitzschia navicularis) evenveel voorkomend; geen zoetwaterdiatomeeën





## Bijlage 2 - Microfauna (foraminifera and ostracods)

J.E. Whittaker

### Introduction

Twenty sub-samples were submitted from six samples/monoliths by J. Brijker (ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, The Netherlands) on 1st November 2010 for analysis of the microfauna (foraminifera and ostracods). The samples originate from an archaeological excavation near the village of Broek op Langedijk, western Netherlands.

According to J. Brijker (pers. comm.), in the past this area formed part of a large estuary, the Bergen Inlet, which was active till around 1400 BC. It witnessed the combined effects of fresh water from the River Vecht and the inflow of seawater. In the research area, it is thought an environment of tidal flats and saltmarshes was developed. After the closure of the Bergen Inlet, peat formed in the area, then in the Middle Ages there was a renewed marine incursion and clay was deposited.

In the field, the Dutch archaeologists and physical geographers have recognized several different stratigraphical units: at the base, fine to medium coarse sand (with shells in life-position) and then mudflats. On top of these, two different units were recognized - a fine layered clay thought to be saltmarsh; and then layered sandy clay, fining upwards representing creek-ridges that meandered through the saltmarshes.<sup>267</sup> This was then sealed by a peat-layer. Finally, on top, a layer of clayey sediment indicates the new deposits from the time of the Middle Ages. Sub-samples were taken from all the different units, so that there is a representation of all the environments through time.

J. Brijker reports that there are still some questions about the environment which he hopes can be answered with the aid of the analysis of the microfauna (foraminifera and ostracods), diatoms and pollen. In the pre-1400 BC, Bergen Inlet phase, was the environment predominantly brackish or marine and how much freshwater influence was there? What different environments (e.g. mudflat, creek and saltmarsh) can actually be recognised from the microfossils and at what depths do these occur in the sequence? Finally, of the overlying Middle Age sediments, what was the environment like - was there extensive saltmarsh development or something different?

A quite detailed preliminary report on the foraminifera and ostracods was submitted on November 18th to initiate a discussion of the findings with J. Brijker. The final report, produced here, incorporates the results of these discussions, adds a new Figure (Figure 6), compares the microfossil evidence, where relevant, with some of the diatom (Cremer, 2010) and pollen results (J. Brijker, pers. comm.) now available and includes an Appendix listing the ecological implications of the main species of foraminifera and ostracods recorded.

### Materials and methods

The twenty sub-samples came from six samples/monoliths. Samples/monoliths 120, 126, 128 and 130 occur within about 20m of each other and are listed below in order of elevation, from lowest to highest. Samples/monoliths 222 and 398 occur some 40m apart from each other but to the NE, with 398 separated by 200m from 126; these also have the highest elevation in the site. The depths of the subsamples within each sample/monolith, the height above sea-level (Dutch Ordnance Datum: NAP), weight of subsample processed for microfossils, together with the suggested ecology from archaeological observation (J. Brijker, pers. comm.) are now given below.

To achieve the quickest breakdown each sediment sample, especially the (clayey) muds of samples 222 and 398, was first broken up into very small pieces by hand and then placed in a ceramic bowl and dried thoroughly in an oven. A little sodium carbonate was added (to help remove the clay fraction) and then boiling water was poured over the sample. Some of the samples broke down quickly and easily but the muds from 222 and 398, in particular, had to be soaked for a longer period, usually overnight. Each sample was then washed through a 75 micron sieve with hot water and the resulting residue decanted back into the bowl for drying in the oven. After final drying the samples were placed in labelled plastic

<sup>267</sup> In het veld zijn de hoger gelegen zandige ruggen geïnterpreteerd als kreekrug. In de uitwerking is gebleken dat het in feite een kwelderwal betreft. Dit is pas duidelijk geworden na het definitief opleveren van de bijdrage Microfauna. Hierdoor staat de term "creek-ridge" nog in deze bijlage, alhoewel het duidelijk is dat het in feite een kwelderwal betreft.



bags. Picking was undertaken by first, dry-sieving each sample into >500, >250, >150 and >75 micron fractions, then sprinkling a little of each fraction at a time onto a picking tray. A representative fauna of foraminifera and ostracods was then picked out into a 3"x1" faunal slide (for archive purposes) and a semi-quantitative estimate of each species made by experience and by eye (on a several specimens/common/abundant basis). These data were then logged on spreadsheets (reproduced in Figures 1-6, herein). Notes were also made of other important "organic remains" in each of the samples and these are included in the upper part of Figures 1-5, this time merely on a presence/absence basis.

**Sample 126**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
22.5-27.5cm	-2.51m	175g	mudflat
42.5-47.5cm	-2.71m	155g	mudflat

**Sample 120**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
15.5-20.5cm	-2.05m	175g	saltmarsh, transition from mudflat
29.5-34.5cm	-2.19m	165g	saltmarsh, transition from mudflat
42.5-47.5cm	-2.32m	145g	saltmarsh

**Sample 130**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
29.5-34.5cm	-1.81m	175g	saltmarsh
42.0-47.0cm	-1.93m	155g	saltmarsh

**Sample 128**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
3.0-8.0cm	-1.37m	115g	creek-ridge
17.5-22.5cm	-1.52m	175g	creek-ridge
33.5-38.5cm	-1.68m	175g	creek-ridge

**Sample 222**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
3.0-8.0cm	-1.31m	175g	clay deposits (Middle Ages)
12.0-17.0cm	-1.40m	175g	clay deposits (Middle Ages)
22.0-27.0cm	-1.50m	175g	saltmarsh, very clayey
32.0-37.0cm	-1.60m	175g	saltmarsh, very clayey
42.0-47.0cm	-1.70m	175g	saltmarsh, very clayey

**Sample 398**

Depth below top	Height (NAP)	Weight processed	Suggested ecology
2.0-7.0cm	-1.31m	175g	clay deposits (Middle Ages)
18.0-23.0cm	-1.47m	175g	clay deposits (Middle Ages)
29.0-34.0cm	-1.58m	175g	saltmarsh, very clayey
37.0-42.0cm	-1.66m	175g	saltmarsh, very clayey
45.0-50.0cm	-1.74m	175g	saltmarsh, very clayey

**Results**

The results of the microfaunal analysis are given in distribution charts accompanying this report (Figures 1-6). Figures 1-4 cover the samples/monoliths 126, 120, 130 and 128 respectively, which are therefore arranged in ascending stratigraphic order and elevation within the sequence. In order to ascertain whether there were any trends or changes in this transect, it was thought that this would show up best if the microfossil information from Figures 1-4 was put together into one Figure, and this has now been done to produce Figure 6. According to the archaeologists and physical geographers who have extensively examined the sediments, the following ecologies are thought to be represented at the time of the Bergen Inlet: mudflat (126), saltmarsh transitional to mudflat above saltmarsh (120), saltmarsh (130), and suggested creek-ridge (128).



Figure 5 illustrates the results from samples/monoliths 222 and 398, both thought to indicate saltmarsh deposits of the Bergen Inlet, overlain by clays deposited in the Middle Ages. Colour-coding is used in all the distribution charts to indicate: grey (calcareous brackish foraminifera of low/mid saltmarsh and tidalflats); blue-green (agglutinating brackish foraminifera of mid-high saltmarsh; these are specialist herbivores and detritivores); lime-green (brackish ostracods of tidal flats and creeks); blue (essentially marine foraminifera and ostracods that can penetrate outer estuaries or are washed in with algae or in suspension with the tides); and light blue (non-marine ostracods of coastal sites, such as essentially freshwater pools and ditches on the landward shore or saltmarsh). The Appendix at the end of this report gives somewhat more information on the ecological preferences of the main species, as well as the implications for their occurrence in the present samples.

#### *Sediments of the Bergen Inlet*

It is therefore immediately clear that the microfaunas of all the sub-samples shown in Figures 1-4 from 126, 120, 130 and 128 exhibit an almost identical mixture of brackish, marine and freshwater components. This is also particularly well seen in the summarised Figure 6. The freshwater component is always by far the smallest, containing never more than four species, each represented only by one or two specimens. The brackish component, on the other hand is large, would appear to be indigenous and, although comprising few species, contains common to abundant populations of each. These are predominantly foraminifera of tidal flats and low saltmarsh. Agglutinating foraminifera of mid-high saltmarsh occur in most samples but are never common, and it would suggest that the deposition was primarily that of tidal mudflats, located perhaps on the very fringes of the transition between tidal flats/low saltmarsh and mid-high saltmarsh. Brackish ostracods of tidal flats also occur in all the samples/monoliths, but apart from in 126 (Figures 1, 6) are never common. Ostracods such as *Cyprideis torosa*, which characterise tidal creeks, are always rare here (in ones and twos) and the creek-dwelling ostracod *Leptocythere porcellanea*, which invariably accompanies it, was never found at all. Marine components are also significant and their occurrence needs to be explained. The listings of these in Figures 1-6 are somewhat simplified (many foraminifera are grouped together such as miliolids, lagenids, discorbids, etc.), but if listed fully as species would produce quite an extensive list. Some of these appear to be forms clinging to marine algae (e.g. miliolids). Others are brought in, in suspension with the tides, or during tidal surges. Moreover, both the foraminifera and ostracods of this category are also quite small in size, the latter usually represented only as juveniles and the accompanying sediment, which is fine-grained, usually mainly silt-size (<125 $\mu$  fraction) as a rule, seems to indicate natural size sorting. The molluscs in the same sub-samples are usually only represented by small juvenile spat. Nevertheless some inner-shelf species, such as *Nonion depressulus* which can penetrate the intertidal seaward part of large estuaries, are invariably abundant/superabundant.

To summarise, all the sub-samples, from -2.71m NAP to -1.37m NAP in the sequence (from samples 126, 120, 130 and 128) indicate deposition on brackish tidal flats in the inner part or near the landward shore of a large open estuary or embayment (this would be the Bergen Inlet). The environment was predominantly brackish but was subject throughout to marine influences and tidal surges. Mid-high saltmarsh was nearby but was never dominant at the site. The ostracods give no indication of an actual tidal creek, but they may have been one or more nearby. Any freshwater influence is always minor. Molluscs occur in samples 126, 120 and in part of 128, but not in 130. Most sub-samples contained plant debris and thus a palynological analysis would undoubtedly produce useful results. The diatom flora is most conspicuous and large diatoms (>75 $\mu$ ) are common to superabundant in all samples. The diatom report is now available (Cremer, 2010) and has been accessed through the kindness of J. Brijker. The results fully support my own reconstructions, the only difference being that a much larger freshwater signal is recorded by the diatoms from sample/monolith 126, at the base of the sequence, which is accredited to influx from rivers. If there had been a marked riverine component, however, it is thought the ostracods would be much more common. They are quite rare in monolith 126 (and throughout) and would appear to be fully concomitant with derivation from coastal pools and ditches within the saltmarsh fringe.

All the sub-samples from 128 (Figure 4) contain iron and/or manganese mineral, usually in the form of rhizoliths (tubes and concretion often formed around plant remains). This would indicate the mudflats in this, the upper part of the sequence, were subject to weathering or drying out.

Samples 222 and 398 are shown together on Figure 5. The lower sediments (-1.50m NAP and below in 222 and -1.58m NAP and below in 398) are part of the old Bergen Inlet sedimentary regime. Those from 222 indicate tidal brackish mudflats initially, then giving way perhaps through a fall in sea-level and accretion,

to mid-high saltmarsh. The lower sediments from 398 support the most convincing demonstration of saltmarsh in the present analysis, with the two agglutinating foraminifera *Jadammina macrescens* and *Trochammina inflata* occurring in large numbers. These species are herbivores and detritivores, are epifaunal on decaying vegetation or infaunal down to 60cm and are widespread in mid-high saltmarshes throughout NW Europe (and elsewhere) today (see also Appendix). This conclusion is fully supported by other specialist reports, now available. The diatom results (Cremer, 2010) indicate ...”clearly a saltmarsh environment” whilst the results of the pollen analysis (J. Brijker, pers. comm.), particularly from monolith 398 (at 29cm), recording ...”the presence of salt-tolerating vegetation (saltmarsh)”.

#### *Sediments from the Middle Ages*

The top two sub-samples from both monoliths 222 and 398 (Figure 5) are thought to represent an inundation at some time in the Middle Ages and a return to estuarine sedimentation. Those from 398 were barren of either foraminifera or ostracods but did contain plant debris, earthworm granules and diatoms. Iron nodules probably refer to a weathered mudflat.

The Middle Age sediments of 222 contain the same iron nodules signifying intense weathering, but the occurrence of a few foraminifera indicate that the mudflat was brackish, unless there is reworking. A few freshwater ostracods, cladoceran ephippia (egg-cases of water-fleas) and earthworm granules also testify to a freshwater/semi-terrestrial component.

The diatom results (Cremer, 2010) now available from the upper parts of samples/monoliths 222 and 398 indicate little in the way of diatom valves and what there is are heavily mineralised, eroded and redeposited. It is thought (J. Brijker, pers. comm.) that there may indeed be reworking as these samples were taken near to the agricultural layer, so disturbance from later ploughing might be expected.

## Appendix

### Foraminiferal ecology

Below are listed the main foraminiferal species that occur in the samples from the de Druppels excavation site at Langedijk de Druppels. The best information on their ecology and distribution is to be found in Murray, (1979) and in “Appendix I, Ecological Data” of Murray (2006), from which the following is derived.

### Brackish species

***Jadammina macrescens***: Epifaunal on decaying vegetation and infaunal down to 60cm, an herbivore and detritivore. Widespread on high to mid saltmarsh.

***Trochammina inflata***: Epifaunal and infaunal down to 60cm. An herbivore and detritivore. Widespread on high to mid saltmarshes.

***Ammonia* spp.**: Infaunal and an herbivore; common in sediments with highly variable mud and TOC contents; mid-low saltmarsh to subtidal, in salinities not usually below 10‰; also able to tolerate low oxygen. [The small, flat unornamented forms are difficult to name specifically (several species may be present) but they usually indicate low brackish conditions, as in estuarine tidal mudflats and low-mid saltmarsh].

***Elphidium williamsoni***: Infaunal and an herbivore; common in sediments with highly variable mud and TOC contents; mid-low saltmarsh, intertidal to subtidal; euryhaline.

***Haynesina germanica***: Infaunal, an herbivore on diatoms and cyanobacteria; common in sediments with highly variable mud and TOC contents; mid-low saltmarsh, intertidal to subtidal; euryhaline.

### Outer estuarine/marine species

***Nonion depressulus***: Infaunal-epifaunal, sometimes on seagrass. An herbivore (on cyanobacteria and diatoms). Inner shelf species penetrating into the intertidal seaward parts particularly of open estuaries.

**Miliolids**: Comprises mainly *Pateoris hauerinoides* and some *Quinqueloculina* spp. Essentially epifaunal species, clinging to seaweeds. They are all inner shelf species, colonizing the mouths of estuaries. Can also be brought in on floating algae.

***Cyclogyra involvens* and *Patellina corrugata***: Marine, inner shelf species clinging to firm substrates and seaweeds. Found in mouths of estuaries.

**Lagenids**: Species of *Lagena* and *Oolina*. Both marine shelf genera living on muddy substrates, with postmortem transport during storms leading to their deposition in estuary mouths.



**Bolivinids:** Species of *Bolivina* and *Brizalina*. Shallow infaunal inner shelf, marine species often transported into the muddy parts of estuaries.

**Discorbids + *Cibicides lobatulus*:** Discorbids comprise several genera. All inner shelf marine species, living clinging to seaweeds or firm substrates. When disturbed by storms their tests are often washed into estuaries.

[Euryhaline – able to withstand a wide range of salinities (>0-35‰)] [TOC – Total Organic Carbon]

### **Ostracod ecology**

Below are listed some of the main ostracod species recorded from the de Druppels excavation site at Broek op Langedijk. Information is gleaned from Athersuch *et al.* (1989) for the brackish and marine species and Meisch (2000) for the non-marine forms.

### **Brackish species**

***Leptocythere* spp.:** An excellent genus for ecological reconstruction as the many species have particular niches. The three recorded here are all euryhaline estuarine species, living on tidal mudflats, *L. psammophila* perhaps preferring more open estuaries.

***Cyprideis torosa*:** A mud-crawler characteristic of protected estuarine creeks, usually associated with *Leptocythere porcellanea* which here is completely absent. This coupled with the fact it is quite rare at the site, suggests a true creek is really lacking. Can tolerate a wide range of brackish salinities, the shell developing nodes below 5‰. All valves are smooth here.

***Loxoconcha elliptica*:** A fast swimmer on the mud/water interface. Found in estuarine mudflats all over Europe.

### **Outer estuarine/marine species**

***Pontocythere elongata*:** An inner shelf marine and outer estuarine sediment dwelling species. The adults are very large and thick-shelled. Here only juveniles were present.

***Paradoxostoma* spp.:** Mainly marine ostracods with specialised mouthparts for living and feeding on algae and sea-grass. Will have been brought in on floating weed (cf. miliolid foramiifera, see above).

***Leptocythere tenera*:** An exclusively inner shelf and outer estuarine member of the genus.

***Semicytherura* spp.:** Live on both marine algae and algal mats on surface sediment. Marine, only penetrating into the outer part of estuaries.

### **Non-marine species**

Low in number. All primarily inhabitants of freshwater but all species recorded here are able to tolerate low salinities in coastal pools on the landward edge of estuaries and in fringing saltmarsh.

MONSTER 126

ORGANISCHE RESTEN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
planten resten	x	x
diatomee ( $>75\mu$ )	x	x
mollusken	x	x
insecten resten	x	x
brakwater/estuariene/mariene foraminiferen	x	x
brakwater/estuariene/mariene ostracoden	x	x
niet-mariene ostracoden	x	x

Ecologie	Aan de landzijde van wadplaten binnen het estuarium.	
----------	--	--

Figure 1

Organische resten zijn aangegeven als aanwezig (x)/afwezig. Aanwezigheid van foraminiferen en ostracoden is weergegeven als: x - enkele exemplaren; xx - algemeen; xxx - talrijk.

BRAKWATER FORAMINIFEREN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
<i>Haynesina germanica</i>	xx	xx
<i>Elphidium williamsoni</i>	x	x
<i>Ammonia sp. (brackish)</i>	x	x
<i>Jadammina macrescens</i>	x	x
<i>Trochammina inflata</i>	x	

Kalkrijke foraminiferen van lage- tot middenhoge kwelders en wadplaten

Agglugerende foraminiferen van middelhoge -hoge kwelders

ESTUARIENE/MARIENE FORAMINIFEREN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
<i>Nonion depressulus</i>	xxx	xx
<i>Elphidium gerthi</i>	x	x
millioliids	x	x
<i>Cyclogyra involvens</i>	x	x
<i>Patellina corrugata</i>	x	x
<i>Lagena spp.</i>	x	
bolivinids	x	

Hoofdzakelijk mariene foraminiferen, mogelijk aanwezig in estuaria

BRAKWATER OSTRACODEN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
<i>Leptocythere lacertosa</i>	xx	xx
<i>Leptocythere psammophila</i>	x	x

Brakwater ostracoden van wadplaten

ESTUARIENE/MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
<i>Pontocythere elongata</i>	x	x
<i>Paradoxostoma spp.</i>	x	x
<i>Leptocythere tenera</i>	x	
<i>Urocythereis britannica</i>		x

Hoofdzakelijk mariene ostracoden, mogelijk aanwezig in estuaria

NIET-MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	126	
Diepte van de top	22,5-27,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,51m	-2,71m
<i>Limnocythere inopinata</i>	x	x
<i>Pseudocandona sp.</i>	x	x
<i>Candona sp.</i>	x	
<i>Cyclocypris sp.</i>	x	

Zoetwater ostracoden



## MONSTER 120

### ORGANISCHE RESTEN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m
planten resten	x	x	x
diatomeen (>75µ)	x	x	x
mollusken	x	x	x
insecten resten	x		
brakwater/estuariene/mariene foraminiferen	x	x	x
brakwater/estuariene/mariene ostracoden	x	x	x
niet-mariene ostracoden	x		x

Ecologie	wadplaten van een open estuarium met kwelders in de nabijheid
----------	---

Figure 2

Organische resten zijn aangegeven als aanwezig (x)/afwezig. Aanwezigheid van foraminiferen en ostracoden is weergegeven als: x - enkele exemplaren; xx - algemeen; xxx - talrijk.

### BRAKWATER FORAMINIFEREN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m
<i>Haynesina germanica</i>	xx	x	x
<i>Elphidium williamsoni</i>	xx	x	x
<i>Ammonia sp. (brackish)</i>	x	x	x
<i>Jadammina macrescens</i>	x	x	x
<i>Trochammina inflata</i>			x

Kalkrijke foraminiferen van lage- tot middelhoge kwelders en wadplaten

Agglugerende foraminiferen van middelhoge -hoge kwelders

### ESTUARIENE/MARIENE FORAMINIFEREN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m
<i>Nonion depressulus</i>	xxx	xx	xxx
millioids	x	x	x
<i>Cyclogyra involvens</i>	x	x	
<i>Patellina corrugata</i>	x		x
<i>Lagena spp.</i>	x	x	
bolivinids	x		
discorbids	x	x	x
<i>Elphidium gerthi</i>			x

Hoofdzakelijk mariene foraminiferen, mogelijk aanwezig in estuaria

### BRAKWATER OSTRACODEN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m
<i>Leptocythere lacertosa</i>	x	x	x
<i>Lptocythere psammophila</i>	x		x
<i>Leptocythere baltica</i>	x		
<i>Cyprideis torosa</i>	x		x

Brakwater ostracoden van wadplaten

### ESTUARIENE/MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m
<i>Pontocythere elongata</i>	x		x
<i>Paradoxostoma spp.</i>	x	x	
<i>Leptocythere tenera</i>	x		

Hoofdzakelijk mariene ostracoden, mogelijk aanwezig in estuaria

### NIET-MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	120		
Diepte van de top	15,5-20,5cm	29,5-34,5cm	42,5-47,5cm
Diepte NAP	-2,05m	-2,19m	-2,32m

Zoetwater ostracoden



MONSTER 130

ORGANISCHE RESTEN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
planten resten	x	x
diatomeen (>75µ)	x	x
brakwater/estuariene/mariene foraminiferen	x	x
brakwater/estuariene/mariene ostracoden	x	x
niet-mariene ostracoden	x	x
Ecologie	lage kwelder/wadplaten binnen een open estuarium,	

Figure 3

Organische resten zijn aangegeven als aanwezig (x)/afwezig. Aanwezigheid van foraminiferen en ostracoden is weergegeven als: x - enkele exemplaren; xx - algemeen; xxx - talrijk.

BRAKWATER FORAMINIFEREN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
<i>Haynesina germanica</i>	xx	xx
<i>Elphidium williamsoni</i>	xx	xx
<i>Ammonia sp. (brackish)</i>	x	x
<i>Jadammina macrescens</i>		x

Kalkrijke foraminiferen van lage- tot middenhoge kwelders en wadplaten

Agglunerende foraminiferen van middelhoge -hoge kwelders

ESTUARIENE/MARIENE FORAMINIFEREN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
<i>Nonion depressulus</i>	xx	xxx
lagenids	x	x
discorbids	x	x
bolivinids		x
miliolids		x

Hoofdzakelijk mariene foraminiferen, mogelijk aanwezig in estuaria

BRAKWATER OSTRACODEN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
<i>Leptocythere lacertosa</i>	x	x
<i>Leptocythere baltica</i>	x	x
<i>Cypridels torosa</i>	x	x
<i>Loxococoncha elliptica</i>	x	x
<i>Leptocythere psammophila</i>		x

Brakwater ostracoden van wadplaten

ESTUARIENE/MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
<i>Pontocythere elongata</i>	x	x
<i>Semicytherura spp.</i>		xx
<i>Hemicythere villosa</i>		x
<i>Paradoxostoma spp.</i>		x

Hoofdzakelijk mariene ostracoden, mogelijk aanwezig in estuaria

NIET-MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	130	
Diepte van de top	29,5-34,5cm	42,0-47,0cm
Diepte NAP	-1,81m	-1,93m
<i>Pseudocandona sp.</i>	x	
<i>Limnocythere inopinata</i>		x

Zoetwater ostracoden



MONSTER 128

ORGANISCHE RESTEN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
ijzer concreet + rhizoliet	x	x	x
wormen "korrels"	x		
diatomeen (>75µ)	x	x	x
brakwater/estuariene/mariene foraminiferen	x	x	
brakwater/estuariene/mariene ostracoden	x	x	x
niet-mariene ostracoden	x	x	
non-marine ostracods	x	x	

Ecologie	wadplaten binnen een open estuarium met kwelders in de nabijheid, enige mate van vertering
----------	--

Figure 4

Organische resten zijn aangegeven als aanwezig (x)/afwezig. Aanwezigheid van foraminiferen en ostracoden is weergegeven als: x - enkele exemplaren; xx - algemeen; xxx - talrijk.

BRAKWATER FORAMINIFEREN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
<i>Haynesina germanica</i>	xx	xxx	xx
<i>Elphidium williamsoni</i>	xx	xx	x
<i>Ammonia sp. (brak)</i>	x	x	x
<i>Jadammina macrescens</i>		x	x
<i>Trochammina inflata</i>		x	x

Kalkrijke foraminiferen van lage- tot middelhoge kwelders en wadplaten

Agglugerende foraminiferen van middelhoge -hoge kwelders

ESTUARIENE/MARIENE FORAMINIFEREN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
<i>Nonion depressulus</i>	xxx	xxx	x
lagenids	x	x	x
discorbids	x	x	x
bolivinids	x		
<i>Cibicides lobatulus</i>	x		

Hoofdzakelijk mariene foraminiferen, mogelijk aanwezig in estuaria

BRAKWATER OSTRACODEN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
<i>Cyprideis torosa</i>	x	x	
<i>Leptocythere psammophila</i>	x		

Brakwater ostracoden van wadplaten

ESTUARIENE/MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
<i>Pontocythere elongata</i>	x	x	
<i>Semicytherura spp.</i>	x	x	
<i>Hirschmannia viridis</i>		x	

Hoofdzakelijk mariene ostracoden, mogelijk aanwezig in estuaria

NIET-MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	128		
Diepte van de top	3,0-8,0cm	17,5-22,5cm	33,5-38,5cm
Diepte NAP	-1,37m	-1,52m	-1,68m
<i>Limnocythere inopinata</i>	x	x	
<i>Potamocypris zschokkei</i>	x		
<i>Candona sp.</i>		x	

Zoetwater ostracoden

MONSTER 222 EN 398

ORGANISCHE RESTEN

MONSTER	222					
	Diepte van de top	3,0-8,0cm	12,0-17,0cm	22,0-27,0cm	32,0-37,0cm	42,0-47,0cm
<b>Diepte NAP</b>	-1,31m	-1,40m	-1,50m	-1,60m	-1,70m	
ijzer concreties	x	x		x		
wormen "korrels"	x	x				
plantenresten	x	x	x	x	x	x
diatomeen (>75µ)	x	x	x	x	x	x
cladoceran ephippia	x	x	x	x	x	x
mollusken (fragmenten)	x					
brakwater foraminiferen	x	x	x	x	x	x
niet-mariene ostracoden	x					
vis resten		x				

Ecologie	Wadplaten, met zoetwater en brakwater invloed (Verweerd)	Middelhoge-hoge kwelder, met in eerste instantie wadplaten

398					
2,0-7,0cm	18,0-23,0cm	29,0-34,0cm	37,0-42,0cm	45,0-50,0cm	
-1,31m	-1,47m	-1,58m	-1,66m	-1,74m	
x	x				
x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x
x	x				
		x	x	x	x

Wadplaten (verweerd)	Hoge kwelder

BRAKWATER FORAMINIFEREN

MONSTER	222					
	Diepte van de top	3,0-8,0cm	12,0-17,0cm	22,0-27,0cm	32,0-37,0cm	42,0-47,0cm
<b>Diepte NAP</b>	-1,31m	-1,40m	-1,50m	-1,60m	-1,70m	
<i>Haynesina germanica</i>	x	x		x	xx	
<i>Ammonia sp. (brak)</i>	x	x		x	xx	
<i>Elphidium williamsoni</i>	x			x	x	
<i>Jadammina macrescens</i>			xx	x	x	
<i>Trochammina inflata</i>			x			

NIET-MARIENE OSTRACODEN

MONSTER	222					
	Diepte van de top	3,0-8,0cm	12,0-17,0cm	22,0-27,0cm	32,0-37,0cm	42,0-47,0cm
<b>Diepte NAP</b>	-1,31m	-1,40m	-1,50m	-1,60m	-1,70m	
<i>Candona sp. (juvenile)</i>	x					

398					
2,0-7,0cm	18,0-23,0cm	29,0-34,0cm	37,0-42,0cm	45,0-50,0cm	
-1,31m	-1,47m	-1,58m	-1,66m	-1,74m	
		x	xx	xx	xx
		xx	xxx	xxx	x

398					
2,0-7,0cm	18,0-23,0cm	29,0-34,0cm	37,0-42,0cm	45,0-50,0cm	
-1,31m	-1,47m	-1,58m	-1,66m	-1,74m	

Kalkrijke foraminiferen van lage- tot middelhoge kwelders en wadplaten  
 Aggluinerende foraminiferen van middelhoge -hoge kwelders  
 Zoetwater ostracoden

Figure 5 Organische resten zijn aangegeven als aanwezig (x)/afwezig (x)/afwezig. Aanwezigheid van foraminiferen en ostracoden is weergegeven als: x - enkele exemplaren; xx - algemeen; xxx - talrijk.

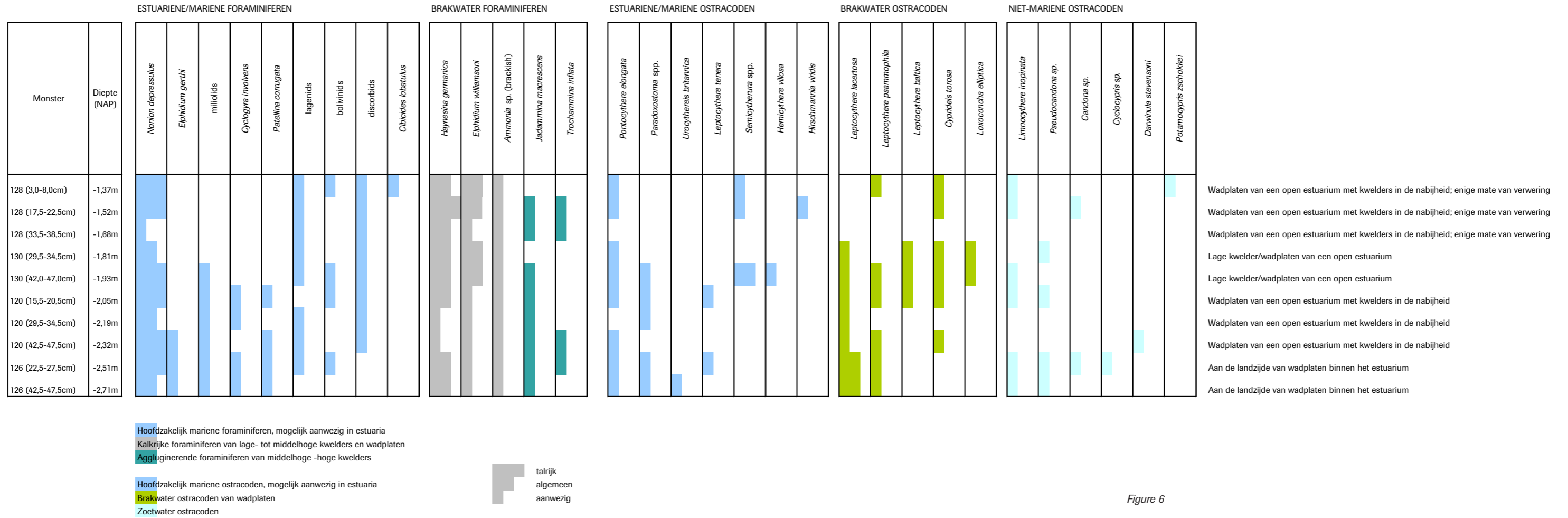


Figure 6

### Bijlage 3 Foraminiferen- en ostracodenonderzoek

J.M. Brijker

*Dit is de Nederlandse samenvatting van Bijlage 2*

#### Inleiding

Foraminiferen (letterlijk: gaatjesdragers) zijn eencelligen met een kalkskelet. De meeste foraminiferen hebben een kalkskelet. Daarnaast bestaan er agglutinerende soorten, welke een omhulsel vormen waaraan zich sediment (veelal zandkorrels) met slijm hecht. Ostracoden (mosselkreeftjes) vormen een zeer grote subgroep van kreeftachtigen. Ze bezitten een tweekleppige schaal en zijn, evenals foraminiferen, belangrijke gidsfossielen. Zowel ostracoden als foraminiferen komen veelvuldig voor in verschillende milieus. De verschillende soorten zijn kenmerkend voor een bepaald afzettingsmilieu. Een analyse van het relatieve voorkomen van de verschillende soorten geeft zodoende een overzicht van de variatie in afzettingsmilieu, zowel ruimtelijk als door de tijd. Een overzicht van de belangrijkste soorten en hun ecologie is weergegeven in de bijlage.

#### Monsternamen en preparatie

In totaal zijn 20 monsters geanalyseerd afkomstig uit zes monsterbakken: vnrs 126, 120, 130, 128, 222 en 398. De exacte locatie van deze monsters is weergegeven in het hoofdstuk 2 Methoden.

Na standaard monsterbehandeling (wassen/zeven) zijn de monsters gesplitst in verschillende zee fracties (>500, >250, >150 en >75 µm). Uit elke fractie is een representatief deel van de fauna van foraminiferen en ostracoden handmatig geselecteerd 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/algemeen/talrijk'). Tevens zijn aantekeningen gemaakt wat betreft de aanwezigheid van andere belangrijke organische overblijfselen in elk monster. De resultaten zijn per geanalyseerd monster weergegeven in een tabel. Deze overzichten zijn weergegeven in afbeelding 1-6.

#### Resultaten en interpretatie

In afbeelding 1-6 zijn de resultaten beschreven. De verschillende kleuren representeren de verschillende afzettingsmilieus. De interpretatie van het afzettingsmilieu aan de hand van de foraminiferen en ostracoden is als volgt: De monsters uit werkput 7, een transect over de wad- en kwelderwalafzettingen laten een mengsel zien van zoutwater, brakwater en zoetwater soorten. Het meest algemeen zijn brakwatersoorten van wadplaten en lage kwelders. De conclusie is dat deze afzettingen zijn gevormd binnen een groot estuarium. Het voorkomen van brakwatersoorten geeft aan dat er een sterke invloed was van zoetwater. Op geregelde tijden was er sprake van dominerende mariene invloed, mogelijk door springtij. De onderste monsters uit monster 222 en 398 geven aan dat dit sediment is afgezet op een middelhoge tot hoge kwelder.

De bovenste monsters uit deze bakken laten een sterk verstoord beeld zien, er zijn veel aanwijzingen voor vertering en/of omwerking van het sediment. De weinige aanwezige foraminiferen en ostracoden wijzen op een waddenmilieu.



#### Bijlage 4 - Sporen die behoren bij de greppelstructuren van vindplaats 1-4

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr	Aardspoor
1	GR1	2	19	GR
1		7	21	GR
1		7	57	GR
1		8	27	XXX
1		8	28	GR
1		22	4	GR
1		22	7	GR
1		26	34	GR
1	GR2	2	10	GR
1		2	11	GR
1		3	5	GR
1		7	34	GR
1		7	46	GR
1		7	47	GR
1		22	1	GR
1		28	12	GR
1	GR3	1	34	GR
1		2	7	GR
1		7	11	GR
1		7	45	GR
1		8	7	GR
1		23	29	GR
1		31	14	GR
1		31	15	GR
1		31	16	GR
1	GR4	31	19	GR
1		31	20	GR
1		31	58	GR
1		32	4	GR
1		32	40	GR
1	GR5	8	3	GR
1		32	20	GR
1	GR6	32	46	GR
1	GR10	30	16	GR
1		30	17	GR



**Bijlage 5 - Sporen die behoren tot paalkuilstructuren (PKS 1, 2 en 3)**

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1	PKS1	2	22
1		2	23
1		2	24
1		2	25
1		2	26
1		2	27
1		2	28
1		2	29
1		2	30
1		2	31
1		2	32
1		2	33
1		2	34
1		2	35
1		2	36
1		2	39
1		2	58
1		7	58
1		7	59
1		7	60
1		7	61
1		7	62
1		7	63
1		7	69
1		7	70
1		7	71
1		7	72
1		7	73
1		7	74
1		7	75
1		8	40
1		8	41
1		8	42
1		8	43
1		8	44
1		8	45
1		8	46
1		8	47
1		8	48
1		8	49
1		8	50
1		8	51
1		8	52
1		8	53
1		8	54
1		8	55
1		8	56
1		8	57
1		8	58
1		8	60
1		8	61
1		8	62
1		22	5



---

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1		22	6
1		22	8
1		22	9
1		22	10
1		22	11
1		22	12
1		22	13
1		22	14
1		22	15
1		22	16
1		22	17
1		22	18
1		22	19
1		22	20
1		22	21
1		22	22
1		22	23
1		22	24
1		22	25
1		22	26
1		22	27
1		22	28
1		22	29
1		22	30
1		22	31
1		22	32
1		22	33
1		22	34
1		22	35
1		22	36
1		22	37
1		22	38
1		22	39
1		22	40
1		22	41
1		22	42
1		22	43
1		22	44
1		26	15
1		26	16
1		26	17
1		26	18
1		26	19
1		26	20
1		26	21
1		26	22
1		26	23
1		26	24
1		26	25
1		26	26
1		26	27
1		26	28
1		26	29
1		26	30
1		26	31
1		26	32

---

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1		26	33
1	PKS2	23	31
1		23	32
1		23	33
1		23	34
1		23	35
1		23	36
1		23	37
1		23	38
1		23	39
1		23	40
1		23	41
1		23	42
1		23	43
1		23	44
1		23	45
1		23	46
1		23	47
1		23	48
1		23	49
1		23	50
1		23	51
1		23	52
1		23	53
1		23	54
1		23	55
1		23	56
1		23	57
1		23	58
1		23	59
1		23	60
1		23	61
1		23	62
1		23	63
1		23	64
1		23	65
1		23	66
1		23	67
1		23	70
1		23	71
1		23	72
1		23	73
1		23	74
1		23	75
1		23	76
1		23	77
1		23	78
1		23	79
1		23	80
1		23	81
1		23	82
1		23	83
1		23	84
1		23	85
1		23	86
1		23	87



---

Vindplaats	Structuur	Putnr	Spoornr
1		23	89
1		23	90
1	PKS3	31	1
1		31	2
1		31	3
1		31	4
1		31	5
1		31	6
1		31	7
1		31	8
1		31	9
1		31	10
1		31	11
1		31	12
1		31	13

---





Bijlage 6

## Kenaz Rapport 18

# Koken in Langedijk de Druppels

## Chemische karakterisering van organische residuen uit Romeins ijzertijdaardewerk (60-250 n. Chr.)

T.F.M. Oudemans

Juli 2011





## Colofon

**Titel:**

Kenaz Rapport 18: Koken in Langedijk – Chemische karakterisering van organische residuen uit Romeinse IJzertijd Aardewerk (60-250 n. Chr.)

**Auteur:**

T.F.M. Oudemans

**Opdrachtgever:**

Drs. S. Zandboer  
ADC ArcheoProjecten  
Nijverheidsweg-Noord 114  
3812 PN Amersfoort

**ISSN:** 1876-200X

©Tania Oudemans, Kenaz Consult, Leiden, 2011

**Correspondentie adres:**

Kenaz Consult  
Morssingel 179  
2312 EW Leiden  
tel: 071-5128632  
tel: 06-22078333  
[www.kenaz.nl](http://www.kenaz.nl)  
[info@kenaz.nl](mailto:info@kenaz.nl)



## 1. Inleiding

### 1.1 LOKAAL HANDGEVORMD ROMEINS IJZERTIJDAARDEWERK UIT LANGEDIJK DE DRUPPELS

Het onderzochte aardewerk is afkomstig uit de Romeinse ijzertijdopgraving in de gemeente Langedijk locatie de Druppels (code: LANK-09) en is globaal te dateren tussen ± 60-250 n. Chr. Het is lokaal handgevormd aardewerk uit de traditie van het "Fries" aardewerk zoals dat ook in het noorden van Nederland voorkomt. Het aardewerkcomplex is door de aardewerkexpert (Drs. F. Reigersman-van Lidth de Jeude) omschreven als bestaande uit "grote" en "kleine voorraadpotten" (met een kartelrand), "kleinere kookpotten" (met gladde rand) en "(voet)bekers". De eerste twee typen aardewerk bevatten regelmatig aankoeksels.

De geselecteerde stukken zijn afkomstig van complete potten of potten met een grotendeels restaureerbaar profiel van een bekend type. Bovendien zijn de stukken afkomstig uit kuilen die de interesse van de opgravers wekten door hun bijzondere vulling. In deze kuilen werden min of meer complete potten gevonden in combinatie met botten en (bewerkt) hout. Aangezien de functie van deze kuilen nog altijd ter discussie staat, werd er gekozen voor deze aanpak.

### 1.2 VRAAGSTELLING

Dit onderzoek is gericht op het identificeren van het oorspronkelijke inhoud van vijf aardewerken potten uit de Romeinse IJzertijd. Mogelijk kan de bepaling van de potinhoud richting geven aan de discussie over de functie van de kuilen waarin ze gevonden werden.

## 2. Materiaal en methode

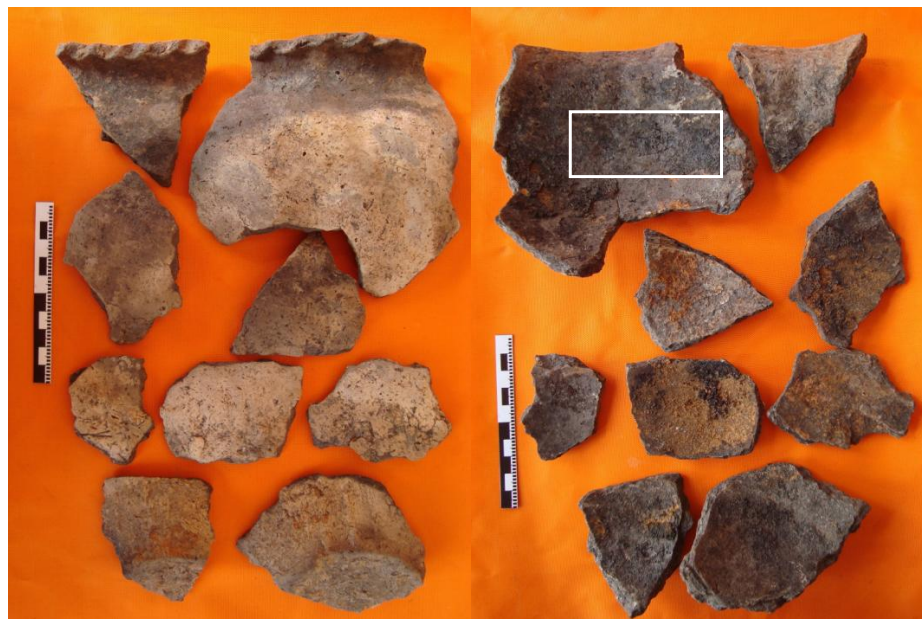
### 2.1 RESIDU SELECTIE

Het materiaal zoals aangeleverd door Drs. S. Zandboer (projectverantwoordelijke) en Drs. F. Reigersman-van Lidth de Jeude (aardewerkexpert) bestond uit een enkele complete pot en vier zakken scherven behorende tot vier individuele potten. Het aardewerk is door hen geselecteerd op basis van visuele kenmerken van de residuen.

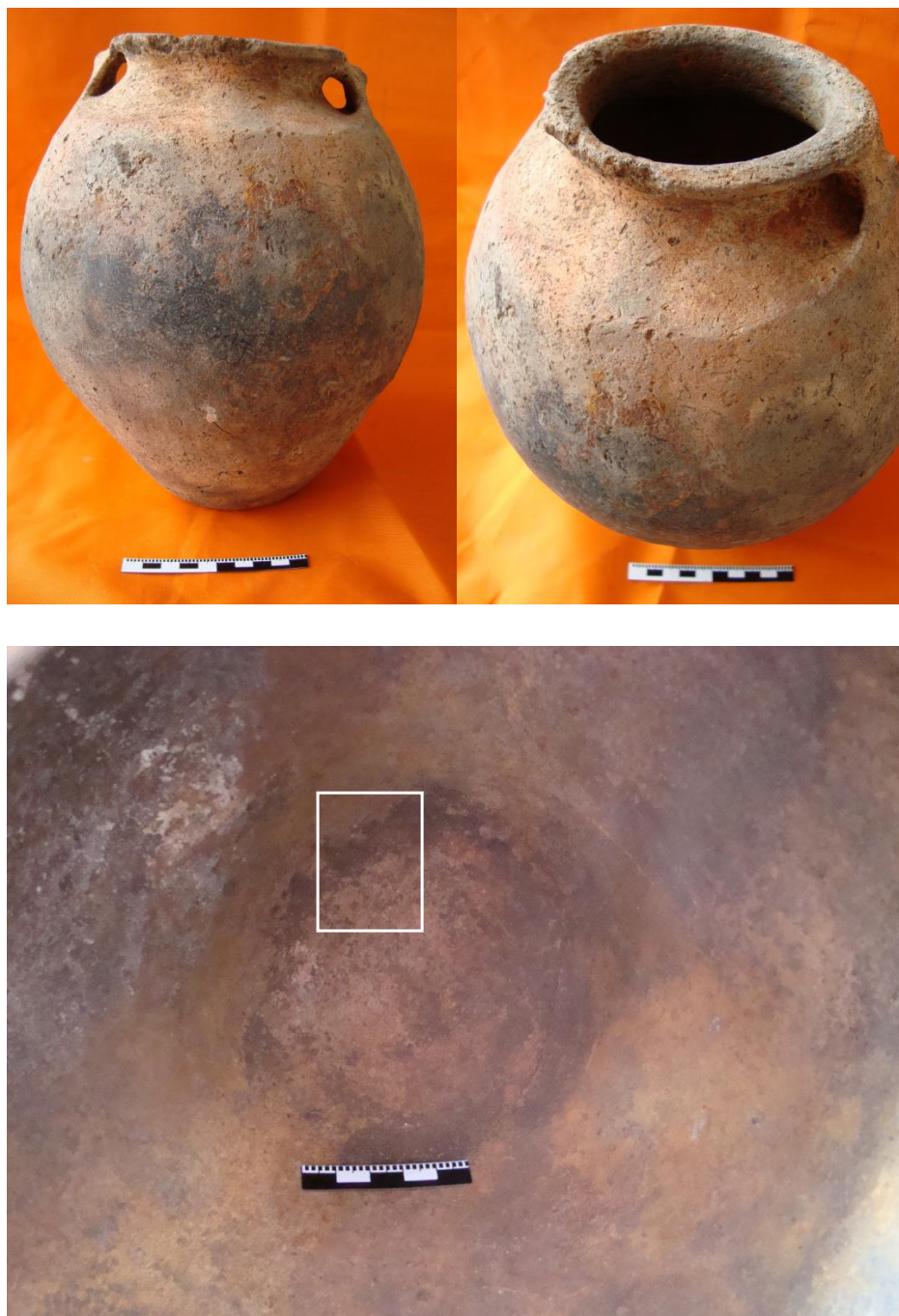
*Tabel 1* Onderzoek Langedijk – De Druppels (LANK-09) – Beschrijving van de onderzochte residuen (alle residuen zijn gesitueerd op de binnenzijde van het aardewerk). VP = voorraadpot en KP = kookpot. R = rand, W = wand, B = bodem.

Res Nr.	Struct.	Vnr.	Type Pot	R W B	Residue beschrijving	Dik [mm]	kleur	Fig nr.	DTMS Code 29juni
LDK01	KLsp1	117.1	VP (klein)	W	Broos, licht glanzend	2	Zwart	1	2011043
LDK02	KLsp3	171.2	KP	B	Mogelijk bodem materiaal	< 1	Roest bruin	2	2011044
LDK03	KLsp7	418.1 346.1	VP (groot)	W	Zacht, taaie textuur	3	Bruin zwart	3	2011045
LDK04	KLsp7	418.2	VP (groot)	W	Zacht	1	Zwart	4	2011046
LDK05	KLsp12	293.1 298.1	VP (groot)	R	Druipspoor, taaie textuur	< 1	Bruin zwart	5	2011047

Het aardewerk was ingepakt in plastic zakken, en plastic labels waren bijgevoegd. Het aardewerk was gewassen en gedroogd en verder onbewerkt (geen lijmsporen of restauraties). De residuen bemonsterd voor DTMS onderzoek zijn beschreven in *Tabel 1* en weergegeven in *figuur 1* t/m *figuur 5*.

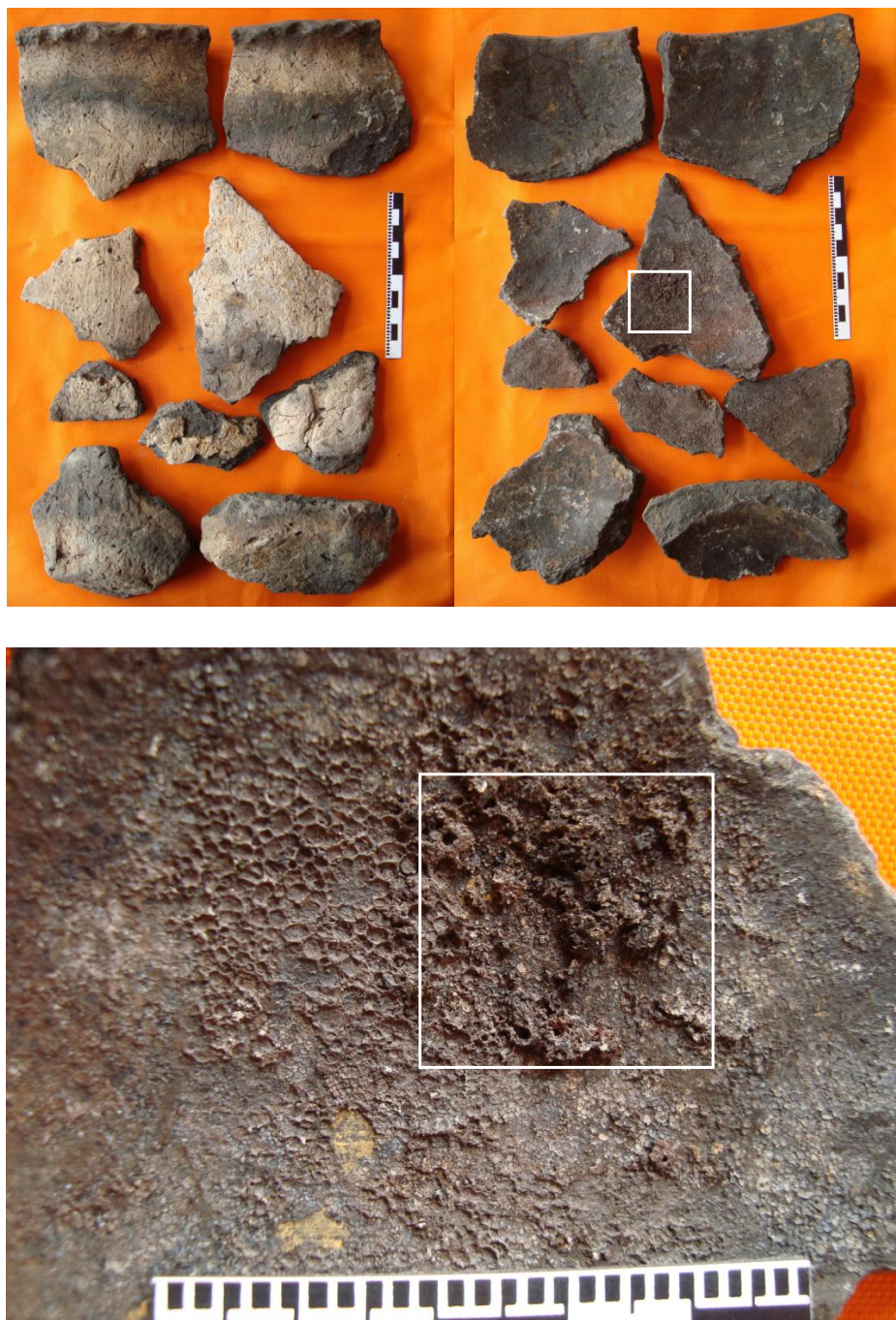


*Figuur 1* Langedijk – De Druppels. Vondstnummer 117.1 betreft een “kleine voorraadpot” met platte bodem en besmijting waarvan de gehele binnenzijde voorzien was van organische resten. De foto's tonen scherven aan beide zijden en de binnenzijde van de wand en schouder in detail. De witte rechthoek toont de locatie van monster LDK01. Foto: T.F.M. Oudemans



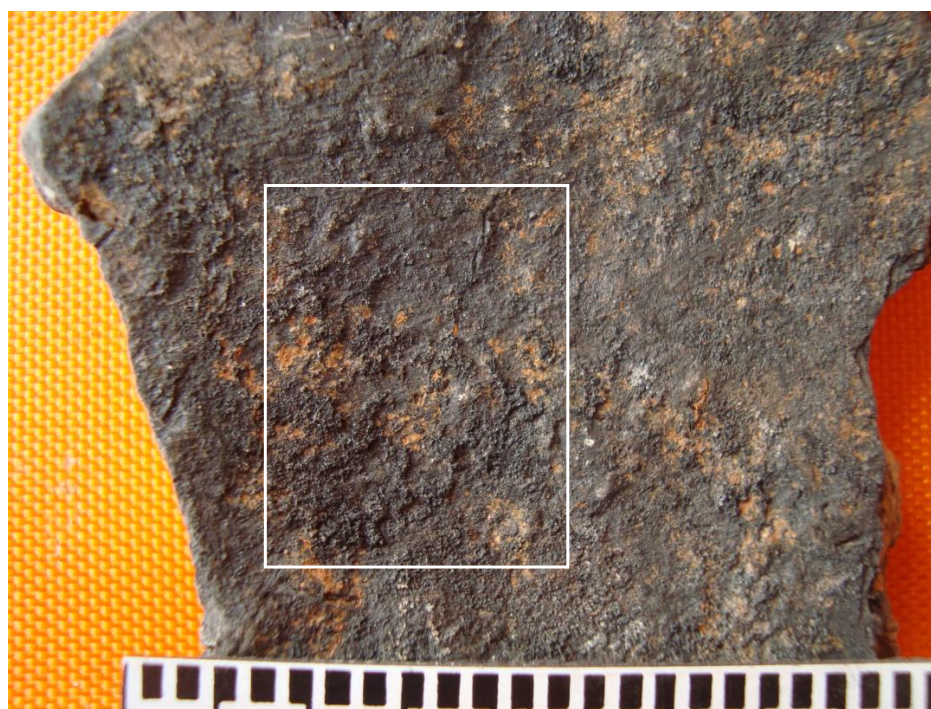
*Figuur 2* Langedijk – De Druppels. Vondstnummer 171.2 betreft een gave “nauwmondige kookpot” waarvan de binnenzijde was voorzien van lichtbruine vlekken. De foto’s tonen zowel de buiten- als de binnenzijde van wand en bodem. De witte rechthoek toont de locatie van monster LDK02. Foto: T.F.M. Oudemans





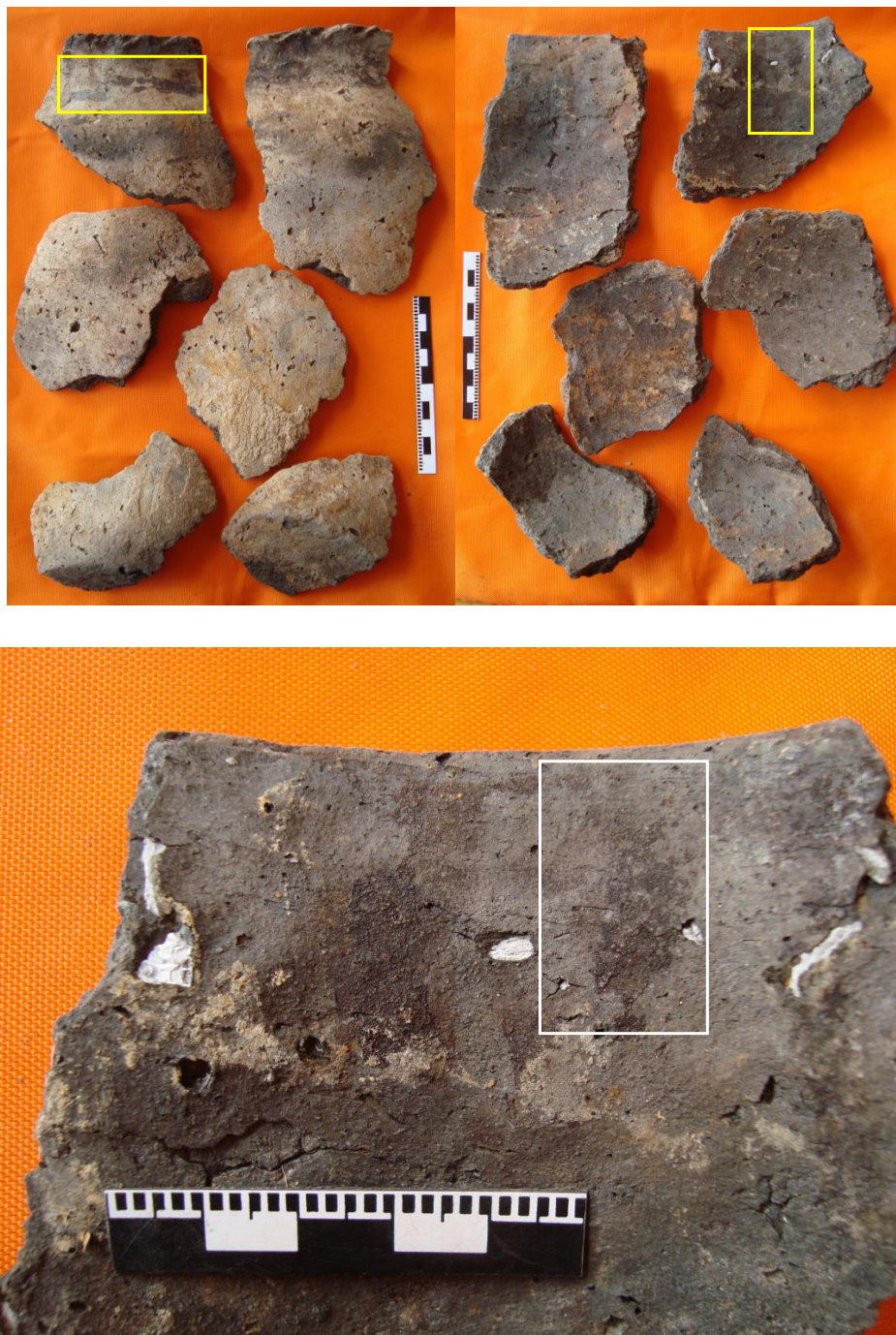
*Figuur 3* Langedijk – De Druppels. Vondstnummers 418.1 en 346.1 betreft een onbesmeten “grote voorraadpot” met platte bodem. De foto’s tonen scherven aan beide zijden en de binnenzijde van een wandscherf in detail. De witte rechthoek toont de locatie van monster LDK03. Foto: T.F.M. Oudemans





*Figuur 4* Langedijk – De Druppels. Vondstnummer 418.2 betreft een grote onbesmeten “voorraadpot” met aan de binnenzijde residu. De foto’s tonen zowel de binnen- als de buitenzijde van rand en schouder. De witte rechthoek toont de locatie van monster LDK04. Foto: T.F.M. Oudemans





*Figuur 5* Langedijk – De Druppels. Vondstnummers 293.1 en 298.1 betreft een “grote voorraadpot” waarvan het complete profiel bekend is. De foto’s tonen binnen- en buitenzijde van de scherven. Opvallend is de aanwezigheid van diverse roestkleurige druijpsoren aan de buitenzijde van de pot en aan de binnenzijde van de hals (gele rechthoeken). Eén van deze druijpsoren is bemonsterd, de witte rechthoek toont de locatie van monster LDK05. Foto: T.F.M. Oudemans



## 2.2 CHEMISCHE RESIDUE ANALYSE MET DTMS

Directe temperatuur-opgeloste massaspectrometrie (DTMS) produceert een chemische 'vingerafdruk' van het complete organische materiaal, met inbegrip van extraheerbare en niet-extraheerbare fracties. DTMS kan daardoor informatie geven over een breed scala organische verbindingen zoals lipiden, wassen, terpenoïden, polynucleaire aromatische koolwaterstoffen (PAK's), oligosacchariden, kleine peptiden en eiwitfragmenten, en een hele reeks thermisch stabiele polymere koolstructuren die ontstaan tijdens verhitting van deze organische verbindingen.

In principe benut de techniek de massaspectrometer als monitor om te bepalen welke stoffen vrijkomen als een organisch mengsel wordt verhit op het platina/rhodium (Pt/Rh) filament. Bij lagere temperaturen, in het desorptie-gebied van de DTMS analyse, komen vooral de extraheerbare, vluchtige componenten vrij (denk aan vette stoffen zoals vetten, wassen en sterolen, en enkele andere componenten zoals zwavel en PAK's). Bij hogere temperaturen, in het pyrolyse-gebied, komen de niet-vluchtige stoffen vrij door thermische fragmentatie (opbreken van grote moleculen in kleine specifieke, indicatieve fragmenten). In het hoge temperatuurgebied (boven scan 80 = bij temperaturen boven 800°C) komen anorganische verbindingen vrij en komen bijvoorbeeld CO<sub>2</sub> uit kalk en SO<sub>2</sub> uit sulfaat. Een DTMS meting toont alle massa's van alle organische verbindingen die vrijkomen, als functie van de tijd (en dus als functie van de temperatuur die stijgt gedurende de meting).

Recente toepassingen van deze techniek binnen de archeologie moeten vooral worden gezocht in de studie van complexe organische vaste stoffen zoals verkoolde granen en erwten,<sup>1</sup> harsachtige stoffen,<sup>2</sup> en voedselresten en andere coatings op aardewerk uit pre-, en protohistorie.<sup>3</sup> Recent onderzoek gedaan door Kenaz Consult betreft onder andere onderzoek naar voedselresten uit Trechterbekeraanderwerk uit Hattemberbroek Zuid Bedrijventerrein,<sup>4</sup> gefermenteerde voedselresten uit 1<sup>e</sup> eeuws Leidsche Rijn<sup>5</sup> en voedselresten uit een vroegmiddeleeuwse nederzettingen in Wergea<sup>6</sup> en Peizermade.<sup>7</sup>

### 2.2.1 *Monsters en monsterbehandeling*

Tijdens het onderzoek is een monster genomen voor DTMS-analyse. De locatie voor het nemen van het monster is gekozen op basis van visuele kenmerken. Voorafgaande aan de DTMS analyse werd een kleine hoeveelheid van een monster (50 microgram) fijngewreven en gehomogeniseerd met 10 – 50 microliter Ethanol in een glazen wrijfbuisje met een glazen staafje. Kleine hoeveelheden (2-5 microliter) van deze suspensie werden op de filament-houder (uitgerust met een Pt/Rh filament) van de massa spectrometer gebracht en gedroogd (in vacuüm) alvorens te analyseren.

### 2.2.2 *Instrumenteel*

De massaspectrometer was een JEOL JMS SX/SX 102 A (vier-sector) tandem massaspectrometer. De MS condities waren 16 eV elektron ionisatie, 8kV versnelspanning, een scan-bereik van massa m/z 20 – 1000, en een snelheid van 1 scan per seconde en een resolutie van 1000. Dataverwerking werd gedaan met behulp van het JEOL MS-MP9021D/UPD datasysteem en bijbehorende software.

<sup>1</sup> Braadbaart 2004.

<sup>2</sup> Gijn & Boon 2006; Kubiak-Martens & Oudemans 2007; Oudemans 2009a en 2009b

<sup>3</sup> Oudemans 2006, 2008; Boon 2006.

<sup>4</sup> Kubiak-Martens & Oudemans 2009

<sup>5</sup> Oudemans & Kubiak-Martens 2009

<sup>6</sup> Oudemans 2010

<sup>7</sup> Oudemans 2008, Doesburt et. al. 2009

### 3. Resultaten

#### 3.1.1 Chemische Karakteristieken van het organisch residu

De resultaten van de DTMS analyses zijn samengevat in Tabel 2. Er is sprake van twee groepen organische residuen. Vier van de vijf residuen bestaan vooral uit eiwitresten en verschillen vooral in de mate van verkoling (van zeer verkoold naar minder verkoold volgorde LDK01, LDK04, LDK03 en LDK05). Opvallend is dat deze residuen allen afkomstig zijn van zogenaamde 'voorraadpotten' en bruinzwart tot zwart zijn.

Een enkel residu (LDK02) is van een heel andere chemische samenstelling en bevat als enige triterpenoïden. Opvallend is dat dit residu duidelijk anders van kleur is en afkomstig is van een zogenaamde "kookpot".

De drie residuen met het hoogste organische gehalte (LDK02, LDK03 en LDK05) worden in meer detail besproken aan de hand van massaspectra (figuur 6 t/m 14).

Tabel 2 DTMS resultaten voor het residuen uit Langedijk – De Druppels (gemeentecode: LANK-09), weergegeven is de aan- of afwezigheid van DTMS indicatoren voor verschillende chemische componentgroepen.

	DTMS Code 29juni 20	Sig	Int	TIC	Lipiden				Triterpenoïden	Poly Sacchariden		Proteïnen	
					VZ	Onv VZ	AG	Alip		Ps	PsC	Pr	PrC
LDK01	11043	M	3.10 <sup>b</sup>	34	-	-	-	+	-	-	-	+/-	++
LDK02	11044	H	27.10 <sup>b</sup>	43	-	-	-	+	++	-	?	+/-	+
LDK03	11045	M	7.10 <sup>b</sup>	31	+/-	-	-	+	-	-	-	+	++
LDK04	11046	M	4.10 <sup>b</sup>	33	-	-	-	+	-	-	-	+/-	++
LDK05	11047	H	13.10 <sup>b</sup>	30	+	+	-	+	-	-	-	++	++

Sig<sup>8</sup> = geeft een indicatie van het organisch gehalte van het residu, waarbij H = hoog, M = medium, M/L = medium tot laag en L = laag; TIC = de Total Ion Current, ofwel de scan met het hoogste signaal; VZ = vrije vetzuren; Onv VZ = onverzadigde vrije vetzuren; AG = Di- en Triacylglyceriden; St = Sterolen (waarbij D staat voor dierlijk en P voor plantaardig); Ps = indicatoren voor intacte polysaccharide fragmenten; PsC = verkoolde polysacchariden; Pr = indicatoren voor intacte proteïnen of peptiden; PrC = verkoolde proteïnen en aminozuren.

#### 3.2 LDK05 (DTMS-CODE 29JUNI2011047) BRUIN DRUIPSPOOR OP BINNENZIJDJE HALS "GROTE VOORRAADPOT"

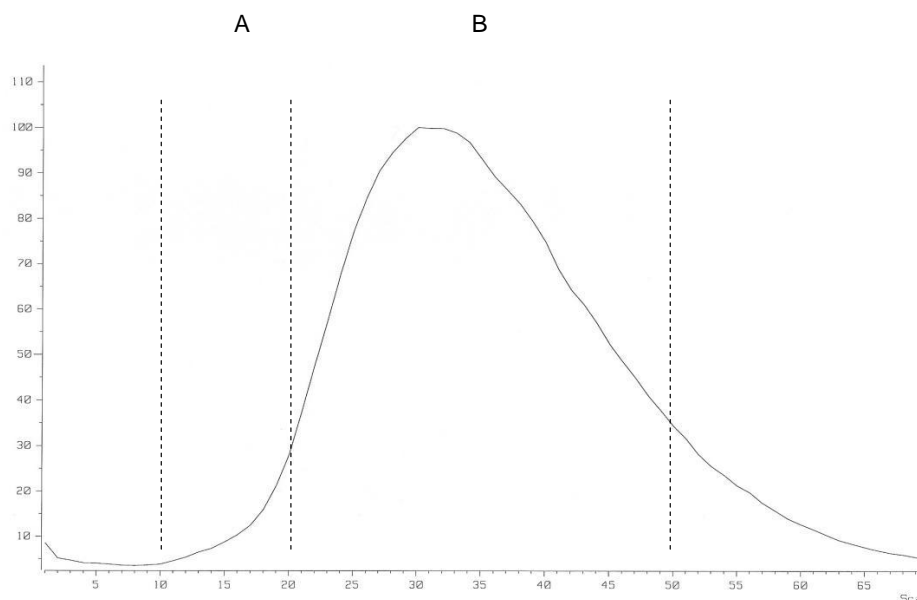
LDK05 is van de eiwitrijke residuen het beste gepreserveerd, en daarom ook het meest informatief over de oorsprong van het materiaal.

De DTMS *Total Ion Current* (TIC) van residu LDK05 (figuur 6) toont een signaal met hoge intensiteit, hetgeen betekent er relatief veel organisch materiaal in het monster zit. De piek van de TIC is van gemiddelde breedte en ligt bij een relatief lage temperatuur (scan 30), hetgeen duidt op een enigszins gemengde polymeerfractie met relatief lage

<sup>8</sup> De intensiteit van de Total Ion Current (TIC) is een indicatie voor de hoogte van het organisch gehalte van het residu. H (=hoog) staat voor een intensiteit van  $10 \times 10^6$  of hoger en is gedefinieerd als meer dan 100 keer de waarde van een blanco meting ( $0.1 \times 10^6$ ), M (=medium) is gedefinieerd als 40 tot 100 keer de waarde van een blanco meting; M/L (=medium/laag) is gedefinieerd als 20 tot 40 keer de waarde van een blanco meting; L (=laag) is gedefinieerd als minder dan 20 keer de waarde van een blanco meting.



verkolingsgraad. Een kleine verhoging in het desorbtiagebied (scan 13) toont de aanwezigheid van een kleine hoeveelheid lipiden.



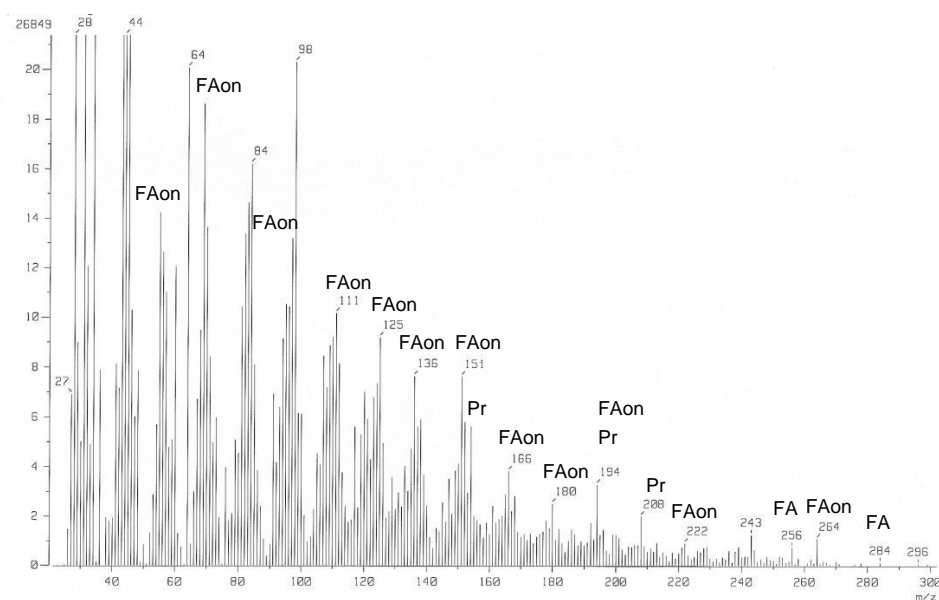
**Figure 6** De Total Ion Current (TIC) van residu LDK05 toont de relatieve intensiteit van vrijgekomen ionen over de gehele meettijd (in scans). De TIC toont een duidelijke piek in de pyrolysis-phase (gebied B, scan 20-50), en enkel een lichte verhoging in de evaporatie-fase (gebied A, scan 10-20).

Residu LDK05 toont in de evaporatie-fase A (*figuur 6*) een sterk veranderd lipidenprofiel (*figuur 7*). Opvallend is de afwezigheid van intacte acylglycerolen en de afwezigheid van sterolen.

De meest gangbare verzadigde vrije vetzuren zijn niet of nauwelijks aanwezig en slechts enkele kleine pieken voor C16:0 en C18:0 zijn zichtbaar ( $m/z$  256, 284).

Het meest prominent zijn massa's indicatief voor het onverzadigde vetzuur oliezuur (C16:1 ofwel *cis*-9-octadeceenzuur). Typisch voor het massaspectrum van onverzadigde vetzuren is het voorkomen van series aliphatische koolwaterstoffen met de algemene formule  $[C_nH_{2n-1}]^+$ . En het ion dat verlies van water uit de carboxylgroep toont  $[M-18]^+$ . In residu LDK05 zien we een dergelijk beeld inderdaad duidelijk afgetekend de aliphatische series ( $m/z$  55,69, 83, 97, 111, 125, 136/137, 150/151, 165/166, 180, 222) en in de aanwezigheid van de massa  $m/z$  264. Mogelijk gaat het hier om een mengsel van (meervoudig) onverzadigde vetzuren, want ook de aliphatische koolwaterstoffen indicatief voor linolzuur (C18:2) zijn aanwezig ( $m/z$  55, 67, 81, 95, 110, 123, 136, 150, 164, 223) alleen het ion voor  $[M]^+$  ontbreekt ( $m/z$  280). Mogelijk zijn ook resten van andere meervoudig onverzadigde vetzuren met methylene-onderbroken dubbele bindingen van het type  $-C-C=C-C-C=C-$  aanwezig. Sommige van deze verbindingen de massa  $m/z$  194 vormen (door afsplitsing van het tropiliumion), hetgeen de aanwezigheid van deze massa in het spectrum van LDK05 zou kunnen verklaren. Behalve de reeds genoemde aliphatische verbindingen tonen dergelijke verbindingen in veel gevallen amper een molekulion (zodat ze moeilijk direct te identificeren zijn).

Behalve resten van lipiden toont de evaporatie-fase A (*figuur 7*) ook indicatoren voor intacte peptiden en proteïne-fragmenten ( $m/z$  91/92/94, 117, 154, 194 en 208). Hoewel de piek op  $m/z$  194 ook deels afkomstig kan zijn van meervoudig onverzadigde vetzuren (zie boven), zijn er ook andere eiwit indicatoren aanwezig.



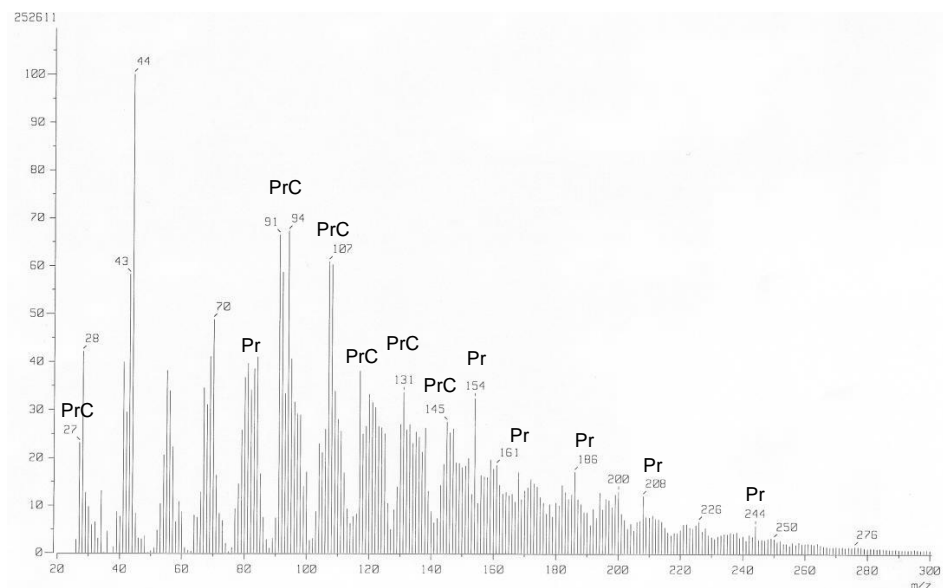
**Figuur 7** DTMS spectrum van de evaporatie-fase (gebied A, scan 10-20). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: verzadigde vrije vetzuren (FA) onverzadigde vrije vetzuren (FAon) en markers voor intacte proteïnen of peptiden (Pr)

De pyrolyse-fase van LDK05 (*figuur 8*) toont een goed gepreserveerd eiwitprofiel (scan 20 - 50), dat nog een grote hoeveelheid indicatoren voor intacte peptiden bevat ( $m/z$  152, 154, 168, 186, 208, 244). Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van intacte koolhydraten of suikers in het residu LDK05. De herkomst van het residu LDK05 is voor een groot deel te bepalen. De preservatie van de eiwitten is heel goed en wijst erop dat dit materiaal niet langdurig verhit (niet meer dan 2.5 uur) is noch tot zeer hoge temperaturen verwarmd is (niet boven 300°C).

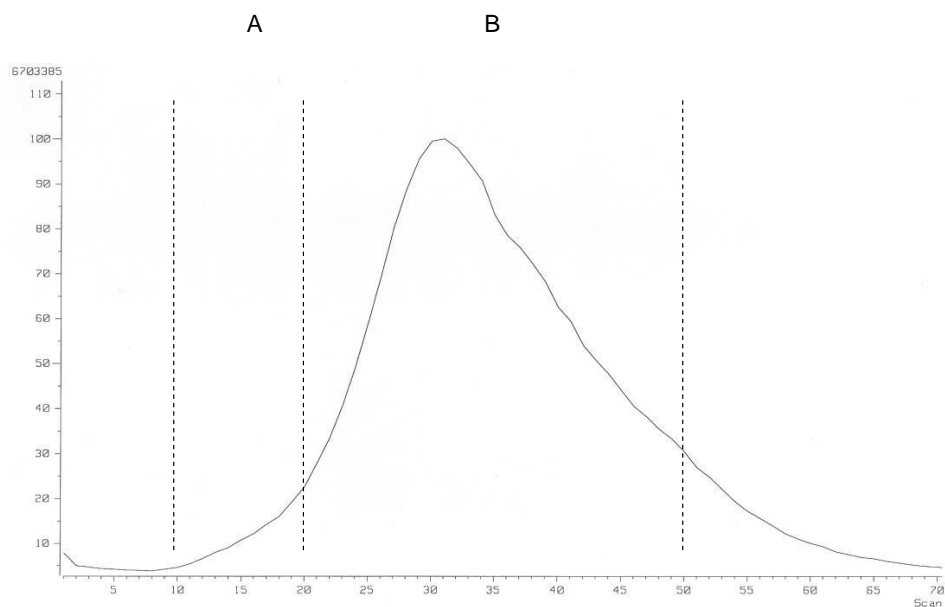
De herkomst van het residu LDK05 is voor een belangrijk deel te achterhalen. Het gaat hier in ieder geval om eetbare componenten en dus om voedsel. Het residu bestaat uit eiwitten in combinatie met een gedegradieerd vet of olie. Er zijn geen directe positieve aanwijzingen voor een dierlijke of plantaardige herkomst van de vetten (sterolen zijn niet gedetecteerd).

De vaste matrix van het residu bestaat voornamelijk uit goed gepreserveerde eiwitten. Eiwitten kunnen afkomstig zijn van dierlijke materialen (vis, vlees, huid, hoorn, wol, melk en zure melkproducten) of van plantaardige materialen (met name in peulvruchten, zaden, wortels). De verkoolde eiwitten kunnen niet als dierlijke of plantaardige worden geïdentificeerd.

Het lipidenprofiel bevat wel diagnostische kenmerken. Een duidelijk diagnostisch aspect van het lipidenprofiel is de aanwezigheid van een aanzienlijke hoeveelheid (meervoudig) onverzadigde vetzuren. Dit is een vrij zeldzaam verschijnsel in archeologische residuen en toont aan dat de resten snel van de lucht zijn afgesloten (de oxiderende werking van zuurstof zou de onverzadigde verbindingen hebben aangetast). Dit doet vermoeden dat het aardewerk snel in de bodem of onder water terecht is gekomen. De aanwezigheid van een niet geringe hoeveelheid oliezuur (C16:1) in combinatie met een kleinere hoeveelheid linolzuur (C18:2) en mogelijk andere onverzadigde vetzuren zonder enige aanwijzing op de aanwezigheid van cholesterol, wijst op een plantaardige olie. Oliën zoals olijfolie, sesamolie, koolzaadolie en druivenpitolie komen in aanmerking voor een dergelijk profiel. De enige andere denkbare oorsprong van een dergelijk lipidenprofiel is een mariene olie of vet (afkomstig van vis of zeezoogdieren). Het is echter moeilijk denkbaar dat een dergelijke hoeveelheid dierlijke olie of vet aanwezig zou zijn in een relatief goed gepreserveerd residu zonder dat cholesterol aangetoond werd.



**Figuur 8** DTMS spectrum van de pyrolyse-fase (area B, scan 20-50). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: voor intacte eiwitten en peptiden (Pr) en voor verkolde eiwitten (PrC).



**Figure 9** De Total Ion Current (TIC) van residu LDK01 toont de relatieve intensiteit van vrijgekomen ionen over de gehele meettijd (in scans). Daar waar de TIC het hoogst is komt het meeste materiaal vrij. De TIC toont slechts een duidelijke piek in de pyrolyse-fase (gebied B, scan 20-50), en slechts een lichte verhoging in de evaporatie-fase (gebied A, scan 10-20).



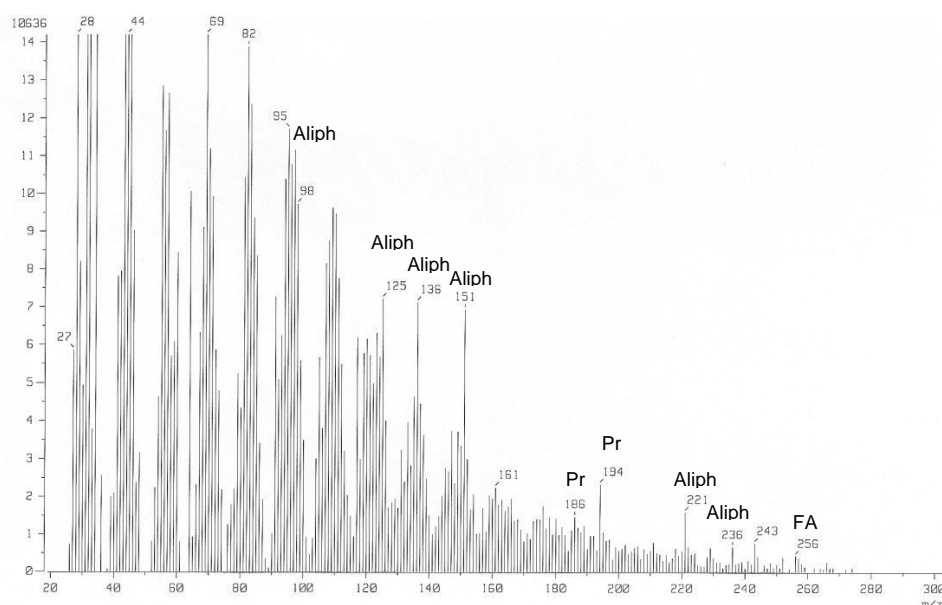
### 3.3 LDK03 (DTMS-CODE 29JUNI2011045) ZWART-BRUINE KORST OP “GROTE VOORRAADPOT”

In veel opzichten is dit dikke bruinzwarte residu vergelijkbaar met het residu LDK05, alleen het is minder goed gepreserveerd.

De DTMS *Total Ion Current* (TIC) van LDK031 (*figuur 9*) toont een signaal van gemiddelde (medium) hoogte, hetgeen betekent dat er een gemiddelde hoeveelheid organisch materiaal in het monster zit. De piek van de TIC is van gemiddelde breedte en ligt bij een gemiddelde temperatuur (scan 31), hetgeen duidt op een gemengde polymeerfractie met een gemiddeld verkolingsgraad. Een kleine verhoging in het desorbtiagebied (scan 15) toont de aanwezigheid van een minimale hoeveelheid makkelijk verdampbare componenten zoals vetten (lipiden).

Residu LDK03 toont in de evaporatie-fase A een zeer sterk veranderd lipidenprofiel (*figuur 10*) in combinatie met enkele indicatoren voor een proteïne-fractie. Er zijn geen sporen van sterolen of intacte acylglyceriden

Van de meest gangbare verzadigde vrije vetzuren is alleen nog een minimale hoeveelheid C16:0 zichtbaar in de vorm van massa  $m/z$  256 voor het molekuulion. Net als in residu LDK05 zijn diverse aliphatische verbindingen intensief vertegenwoordigd ( $m/z$  97, 110/111, 125, 136, 151). Hier zijn alleen de ionen molekuulionen en de ionen voor  $[M-18]^+$  niet aanwezig, zodat we geen beeld hebben op de oorspronkelijke vetzuren. Hoewel dergelijk aliphatische verbindingen ook andere oorsprong kunnen hebben<sup>9</sup>, is de parallel met residu LDK05 dusdanig dat we van een vergelijkbare oorsprong uitgaan.



*Figuur 10* DTMS spectrum van de evaporatie-fase (gebied A, scan 10-20). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: verzadigde en onverzadigde vrije vetzuren (FA) en markers voor intacte peptiden (Pr) en aliphatische verbindingen mogelijk afkomstig van onverzadigde vetzuren (Aliph).

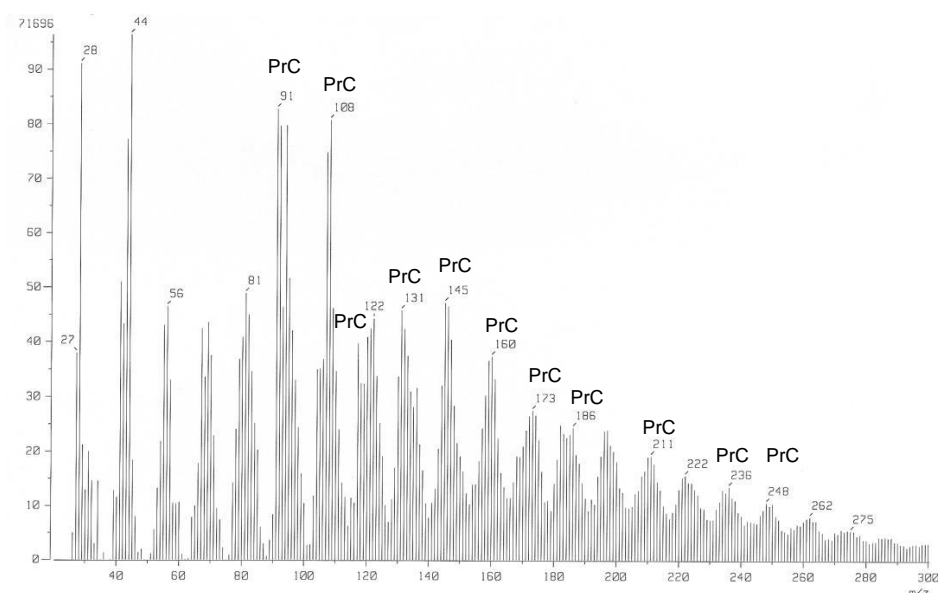
<sup>9</sup> Dergelijke aliphatische componenten zijn niet alleen indicatief voor onverzadigde vetzuren, ze kunnen in principe ook door pyrolyse ontstaan uit wasesters van planten of gedegradeerde plantmaterialen (oa in mariene deposities).



Net als bij residu LDK05, toont ook de pyrolyse-fase van LDK03 (*figuur 11*) vele indicatoren voor een verkoolde eiwitfractie. Indicatoren voor intacte peptiden zijn niet meer zichtbaar ( $m/z$  152, 154, 168, 186, 208, 244). Wel zijn vele indicatoren voor verkoolde eiwitten zichtbaar ( $m/z$  27, 43, 91/92/94, 107/108, 117, 131) en is er een hele reeks massa's zichtbaar met zowel even als oneven waarden tussen  $m/z$  150 en 300. Helaas is zijn de verkoolde eiwitcomponent niet terug te brengen op een dierlijk of plantaardige oorsprong.

Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van koolhydraten of suikers in residu LDK03. Alle zichtbare indicatoren stammen van eiwitten en aminozuren. Toch is het niet uit te sluiten dat dit sterk verkoolde residu een bepaalde hoeveelheid zetmeel of suikers heeft bevat.

De herkomst van het residu LDK03 is slechts deels te bepalen. Het residu bestaat voor het grootste deel uit verkoolde eiwitten in combinatie met een sterk vergaan vet. Er zijn geen positieve aanwijzingen voor de dierlijke of plantaardige herkomst van het materiaal (sterolen zijn niet gedetecteerd), maar de lipiden wijzen in de richting van (meervoudig) onverzadigde vetzuren. Dit residu is niet wezenlijk anders dan LDK05, alleen minder goed gepreserveerd.



*Figuur 11* DTMS spectrum van de pyrolysis-fase (area B, scan 20-50). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: verkoolde eiwitten (PrC).

### 3.4 LDK02 (DTMS-CODE 29JUNI2011044) ROESTBRUIN RESIDU IN “KOOKPOT”

LDK02 is niet alleen zichtbaar anders (andere kleur en structuur), het is ook een residu van een andere chemische samenstelling dan de andere residuen uit Langedijk en wordt daarom apart in detail besproken.

De DTMS *Total Ion Current* (TIC) van LDK02 (*figuur 12*) toont een heel hoog signaal, wat betekent dat er een grote hoeveelheid organisch materiaal in het monster zit. De piek van de TIC is extreem breed en ligt bij een relatief hogere temperatuur dan de andere monsters (scan 43), hetgeen duidt op een heterogene polymeerfractie met een hoge verkolingsgraad. Er is geen sprake van een aparte piek of verhoging in het desorbtiagebied. Opvallend is wel het lange doorlopen van de brede piek in de late pyrolyse fase.

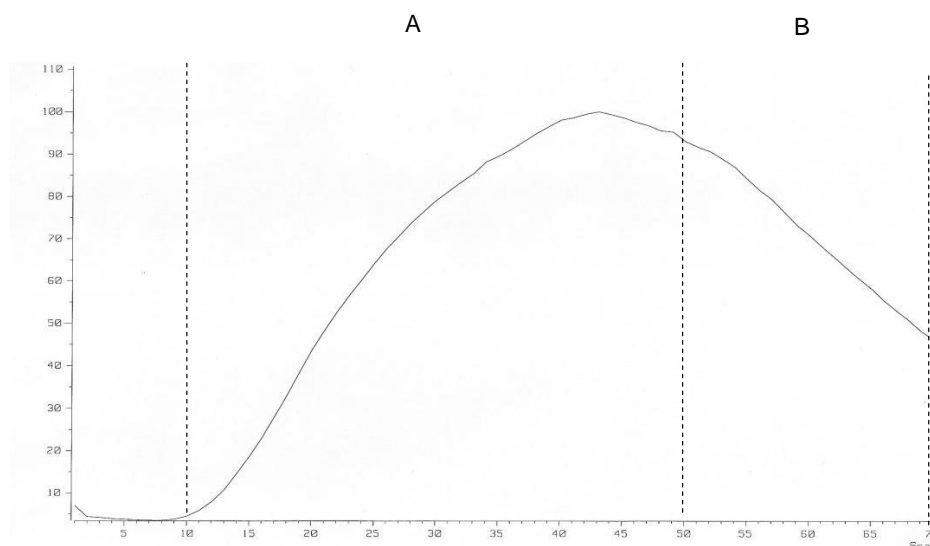


Figure 12 De Total Ion Current (TIC) van residu LDK02 toont de relatieve intensiteit van vrijgekomen ionen over de gehele meettijd (in scans). De TIC toont slechts één enkele piek zonder verhoging in de evaporatiefase. De piek is in twee stukken gedeeld, de vroege pyrolyse-fase (gebied A, scan 10-50), en de late pyrolyse-fase (gebied B, scan 50-70).

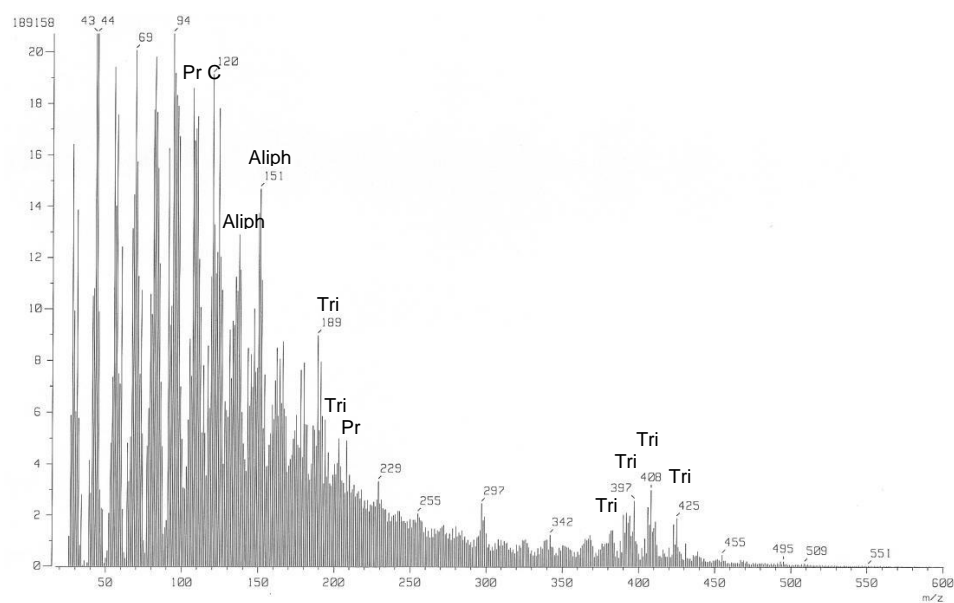
Residu LDK02 toont in één piek met een uitgebreide pyrolyse-fase. De vroege pyrolyse-fase (gebied A, scan 10-50) geeft een massa spectrum dat afwijkt door de aanwezigheid van indicatoren voor een aantal nieuwe componentengroepen.

Het meest opvallende verschil is de aanwezigheid van een serie indicatoren in het massagebied tussen  $m/z$  300 en 500. Het betreft hier indicatoren voor de aanwezigheid van natuurlijke pentacyclische triterpenoïde hars. Fragmentionen voor natuurlijke pentacyclische triterpenoïden ( $m/z$  189 voor methyl moronaat en  $m/z$  203 voor methyl oleonaat) zijn zichtbaar in het massa spectrum (figuur 13). Deze relatief stabiele fragmenten vormen een belangrijke component van veel gedegradeerde triperpene harsen. Zowel in bepaalde natuurlijk verouderde harsen als ook in teer gemaakt door droge distillatie van triterpenoïde harsen (oa berkenbastteer), komen deze componenten voor. De aanwezigheid van kleine hoeveelheden van diverse indicatieve molucuu-ionen van triterpenoïden uit de lupane familie (figuur 13) zoals betuline ( $m/z$  442), lupenone en allobetul-2-ene ( $m/z$  424) en lupeol ( $m/z$  426) en de bijbehorende fragmentionen ( $m/z$  411 voor lupeol M-15;  $m/z$  409 voor lupeone M-15 en  $m/z$  393 voor het verlies van  $-CH_2OH$  en  $-OH$  vanaf betuline) toont een overeenkomst met eerder in archeologische context aangetroffen berkenbastteer.<sup>10</sup>

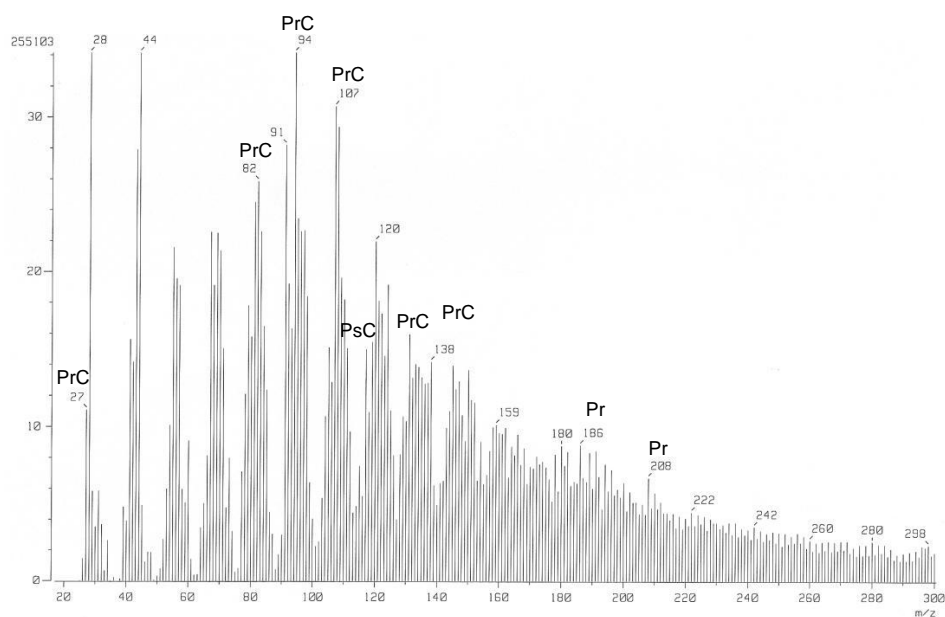
Naast indicatoren voor terpenoïden zijn er in de DTMS spectra enkele indicatoren zichtbaar voor intacte peptiden ( $m/z$  154, 194, 208,) en verhitte eiwitten ( $m/z$  27, 43, 91/92/94, 107/108, 117, 131). Lipiden zijn niet meer in originele toestand zichtbaar: zelf de meest gangbare verzadigde vrije vetzuren ontbreken. Wel zijn er aliphatische componenten zichtbaar ( $m/z$  97, 110/111, 125, 136/137, 150/151) net als in de residuen LDK05 en LDK03. De molecuulionen en de ionen voor  $[M-18]^+$  zijn niet aanwezig, zodat we geen beeld hebben op de oorspronkelijke vetzuren. Hoewel dergelijk aliphatische verbindingen ook andere oorsprong kunnen hebben<sup>11</sup>, is de parallel met residu LDK05 dusdanig dat we van een vergelijkbare oorsprong uitgaan.

<sup>10</sup> Charters et al 1983; Regert & Ronalde 2002; Gijn en Boon 2006; Oudemans 2009a en 2009b

<sup>11</sup> Dergelijke aliphatische componenten zijn niet alleen indicatief voor onverzadigde vetzuren, ze kunnen in principe ook door pyrolyse ontstaan uit wasesters van planten of gedegradeerde plantmaterialen (oa in mariene deposities).



**Figuur 13** DTMS spectrum van de evaporatie-fase (gebied A, scan 10-20). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: pentacyclische triterpenoïden (Tri) en markers voor intacte peptiden (Pr), verkoolde eiwitten (PrC) en aliphatische verbindingen mogelijk afkomstig van lipiden (Aliph).



**Figuur 14** DTMS spectrum van de pyrolysis-fase (area B, scan 20-50). Indicatieve markers zijn aangegeven met letters: verkoolde polysaccharide-resten (PsC); en markers voor verkoolde eiwitten (PrC).

De late pyrolyse-fase van LDK02 (*figuur 14*) toont vooral uit een relatief sterk verkolde eiwitfractie zichtbaar in het hoger temperatuur gebied B (scan 50 - 70), dat nog enkele indicatoren voor intacte peptiden toont ( $m/z$  154, 186, 208) en vele voor verhitte eiwitten ( $m/z$  27, 43, 91/92/94, 107/108, 117, 131).

Het materiaal in de pyrolyse-fase toont weinig aanwijzingen voor verkolde koolhydraten. Toch is het bij een dergelijke verkolingsgraad niet uit te sluiten dat een bepaalde hoeveelheid zetmeel of suikers in het residu aanwezig zijn geweest.

De herkomst van het residu LDK02 is duidelijk anders dan dat in de hiervoor besproken residuen. Het gaat hier in ieder geval voornamelijk om harsachtige componenten welke waarschijnlijk niet als voedsel gebruikt zijn. Mogelijk gaat het hier om een verhitte hars of pek (hoogstwaarschijnlijk uit berkenbast) welke is gebruikt voor het waterdicht maken van het aardewerk.

Een tweede deel van het residu bestaat uit een mengsel van verkolde eiwitten en een vergaand vet, waarschijnlijk een vet met veer onverzadigde vetzuren erin. Dit tweede gedeelte betreft een voedingsstof. De samenstelling van dit gedeelte wijkt niet aantoonbaar af van de residuen LDK03 en LDK05.

#### 4. Discussie en Conclusies

Volgens de aardewerkspecialist hebben "grote voorraadpotten" het meest frequent zichtbare residuen (meestal dikke brokkelige, zwarte aankeksels, maar in sommige gevallen ook dunne roestkleurige residuen). De kleinere kookpotten, met een gladde wand, hebben frequenter een dunne roestkleurige en soms lichtkleurig residu aan de binnenzijde.

Res Nr.	Type Pot	R W B	Residue beschrijving	Dik [mm]	Componenten	Mogelijke herkomst
LDK01	VP (klein)	W	Zwarte korts	2	<i>laag signaal</i>	-
LDK02	KP	B	Roestbruin egaal residu	< 1	Triterpenoiden & Sterk verhit mengsel eiwitten onverzadigde vetzuren	Hars of pek (waarschijnlijk berkenbastpek) gebruikt voor dichten aardewerk. Olie met daarin verhitte eiwitten. Waarschijnlijk plantaardig materiaal (bonen, zaden).
LDK03	VP (groot)	W	Bruinszwarte korst	3	Sterk verhit mengsel eiwitten onverzadigde vetzuren	Olie met daarin verhitte eiwitten. Waarschijnlijk plantaardig materiaal (bonen, zaden).
LDK04	VP (groot)	W	Zwarte korst	1	<i>laag signaal</i>	-
LDK05	VP (groot)	R	Bruinszwart Druipspoor	< 1	Matig verhit mengsel eiwitten onverzadigde vetzuren	Olie (hoogstwaarschijnlijk olijfolie) met daarin verhitte eiwitten. Hoogstwaarschijnlijk puur plantaardig materiaal (bonen, zaden).

Opvallend is dat de enige als 'kookpot' omschreven pot, duidelijk een afwijkend residu bevat wat egaal over de hele binnenzijde van de pot is aangebracht (LDK02). Het residu bestaat uit een harsachtig materiaal. Deze pot is hoogstwaarschijnlijk afgedicht met een verhitte hars of pek (hoogstwaarschijnlijk met berkenbastteer), hetgeen duidt op het waterdicht maken van het aardewerk. Dit wijst eerder op een functie in de richting van opslag, transport van vloeistoffen (olie, wijn?) dan op koken. De rest van het residu wijst wel op gebruik van de pot als kookpot. Mogelijk is dit het resultaat van secundair gebruik van de pot.



De residuen in twee "grote voorraadpotten" duiden op het verhitten van voedsel ofwel op een gebruik als kookpot. Opvallend is dat alle voedselresiduen in Langedijk – De Druppels voor een belangrijk deel bestaan uit een olie/vet wat bestaat uit (meervoudig) onverzadigde vetzuren. Het voorkomen van dergelijke componenten in archeologische context is relatief ongebruikelijk, omdat ze snel oxideren aan de lucht. Dit suggereert dat de potten snel in de bodem zijn geraakt of in het water terecht zijn gekomen en van de lucht zijn afgesloten.

De residuen bevatten geen aantoonbare cholesterol, hetgeen doet vermoeden dat het hier gaat om een volledig plantaardig voedsel en is mogelijk een mengsel van een plantaardige olie met plantaardige eiwitten. We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan een prut van bonen in koolzaadolie.

## 5. Literatuur

Brandbaarst, F. 2004, 'Carbonization of Peas and Wheat - A Window into the Past', Leiden University, Leiden.

Boon, J.J. 2006, Analytical report on some archaeological charred residues from Schipluiden, in: Louwe Kooijmans, L.P. & Jongste, P.F.B. (eds.), Schipluiden - A Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 Cal BC, *Analecta Praehistorica Leidensia*, vol. 37/38, 353-361.

Charters, S., Evershed, R.P., Goad, L.J., Heron, C. & Blinkhorn, P. 1993. Identification of an adhesive used to repair a Roman jar. *Archaeometry* 35, 91-101.

Gijn, A.L. van & Boon, J.J. 2006, Birch Bark Tar, in: Louwe Kooijmans, L.P. & Jongste, P.F.B. (eds.), Schipluiden - A Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 Cal BC, *Analecta Praehistorica Leidensia*, vol. 37/38, 261-266.

Kubiak-Martens, L. & T.F.M. Oudemans 2007, Geen voedsel maar teer – Botanisch en chemisch onderzoek aan de inhoud van een vroege-ijzertijdpot uit Wierden, Enter "De Akkers". *BIAxiaal* 331, Zaandam.

Kubiak-Martens, L. & T.F.M. Oudemans 2009, Voedselresiduen in trechterbeker- en bronstijd-aardewerk uit Hattermerbroek Bedrijventerrein Zuid (HB068), *Kenaz Rapport* 6, Leiden.

Oudemans, T.F.M. 2006, Molecular Studies of Organic Residues in Ancient Vessels. Leiden University, PhD Dissertation.

Oudemans, T.F.M., 2008, Kookaardewerk uit Peizermade – Chemisch onderzoek van verkoolde residuen op aardewerk uit de 12<sup>e</sup> tot 14<sup>e</sup> eeuw. *Kenaz Rapport* 4, Leiden.

Oudemans, T.F.M., 2009a: Berkenbastteer op Gallo-Romeins aardewerk uit West-België – Chemische karakterisering van organische residuen met behulp van DTMS, *Kenaz Rapport* 8.

Oudemans, T.F.M., 2009b, Pitch & Porridge in Slavic Ceramics – Chemical characterisation of organic residues found in 9th – 12th century ceramics from Slavic sites (Wustrow 10 and Lenzen 1) in the Elbe valley. *Kenaz Rapport* 10, Leiden.

Oudemans, T.F.M., 2011, Oldeboorn Aardewerk in Gebruik – Chemische karakterisering van verkoolde residuen op laat Neolithisch en bronstijd aardewerk met behulp van DTMS *Kenaz Rapport* 16, Leiden.

Oudemans, T.F.M. & L. Kubiak-Martens 2009, Gefermenteerd voedsel? Chemische en botanisch onderzoek van organische residuen op aardewerk uit 1<sup>e</sup> eeuws Leidsche Rijn (LR60). *Kenaz Rapport* 5, Leiden en *BIAxiaal* 389, Zaandam.

Doesburg, J. van, Müller A. & Schreurs, J. 2009 "Land van melk en honing? Waardstelling archeologische onderzoek (februari - juli 2006) naar Middeleeuwse veenterpen in de Peizer- en Eeldermeden (gem. Noorderveld) in het kader van de



inrichting en beheer van het archeologische monument Peizermeden. Met bijdragen van O. Brinkkemper, H. Huisman, T. Oudemans, W. Prummel & J. Schelvis", Amersfoort (RAM- Rapport).

Oudemans, T.F.M. 2010 'De Kookpot van Wergea - Chemische Karakterisering van een organisch residue met behulp van DTMS'. Kenaz Rapport 12.

Oudemans, T.F.M. & L. Kubiak-Martens in prep, Porridge with Fat, Botanical and Chemical Characterisation of Charred Organic residues found in Late Neolithic Pottery from Keinsmerbrug. In: RACM Monografie.

Oudemans, T.F.M., G.B. Eijkel, & Boon, J.J. 2005, DTMS and DTMS/MS study of solid organic residues preserved on ancient vessels, *the 33rd International Symposium on Archaeometry, 22-26 April 2002*, eds H. Kars & E. Burke, Vrije Universiteit, Amsterdam, 501-505.

Oudemans, T.F.M., G.B. Eijkel & Boon, J.J. 2007, Identifying biomolecular origins of solid organic residues preserved in Iron Age Pottery using DTMS and MVA, *Journal of Archaeological Science*, 34 (2), 173-19

Regert, M. & Rolando, C. 2002, Identification of Archaeological Adhesives Using Direct Inlet Electron ionization Mass Spectrometry, *Analytical Chemistry*, vol. 74, no. 5, pp. 965-975.



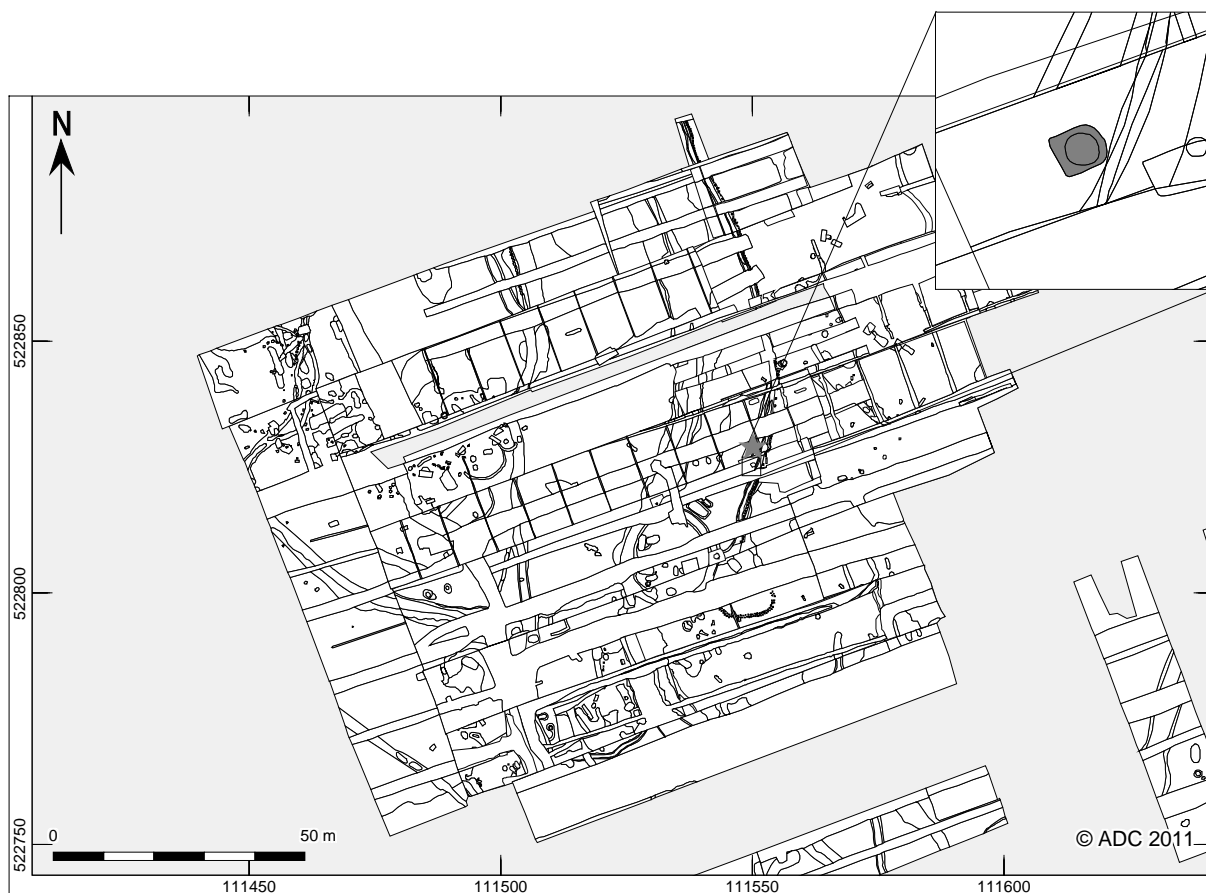
## Bijlage 7 - Catalogus 'Bijzondere kuilen'

Bijzondere kuil	paginanummer
KL 1 S 8.29	282
KL 2 S 8.25	284
KL 3 S 8.14	286
KL 4 S 12.7	288
KL 5 S 9.1	290
KL 6 S 20.25	292
KL 7 S 10.8 en S 33.18	294
KL 8 S 33.13	296
KL 9 S 13.16	298
KL 10 S 14.10	300
KL 12 S 24.8	302
KL 13 S 13.15	304
S 1.33	306
S 2.20	308
S 2.44	310
S 8.19	312
S 8.22	314
S 8.26	316
S 9.6	318
S 9.22	320
S 9.34	322
S 10.4	324
S 14.11	326
S 20.9	328
S 20.21	330
S 27.6	332
S 28.14	334
S 2.15	336
S 2.16	338

### Legenda bij de tabellen met botmateriaal:

H = Hond  
R = Rund  
M = Mens  
Sch = Schaap  
Sch/G = Schaap/Geit  
P = Paard  
V = Varken  
Vo = Vogel  
Znd = Zoogdier niet definieerbaar  
Zg = Groot Zoogdier  
Zmg = Middengroot Zoogdier

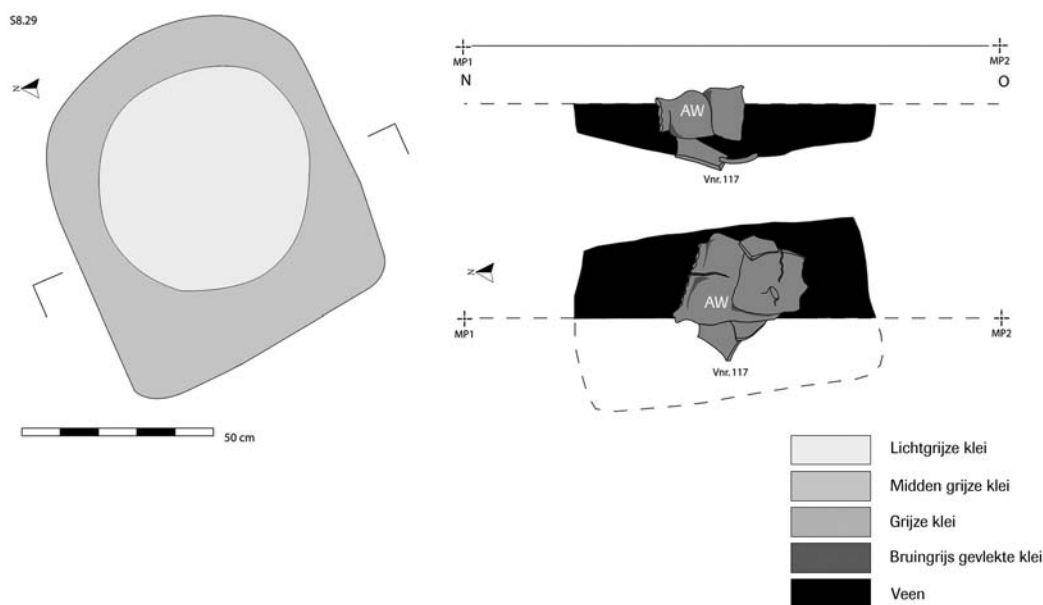
**KL 1 S 8.29**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	8
Spoor	29
Vlakkvorm	Vierkant
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	30 cm
Datering	200 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	141
	Rand:	13
	Bodem:	7
	Overig:	2
	Compleet	Ja
Bot		5
Hutteleem		2
Overig	Dobbelsteen	1

Vondstnummers	
	81
	117
	251



*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	R	-	-	-	-
Aantal	-	1	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zmg	-	-	-	Znd	-	-	-
-	1	-	-	-	3	-	-	-

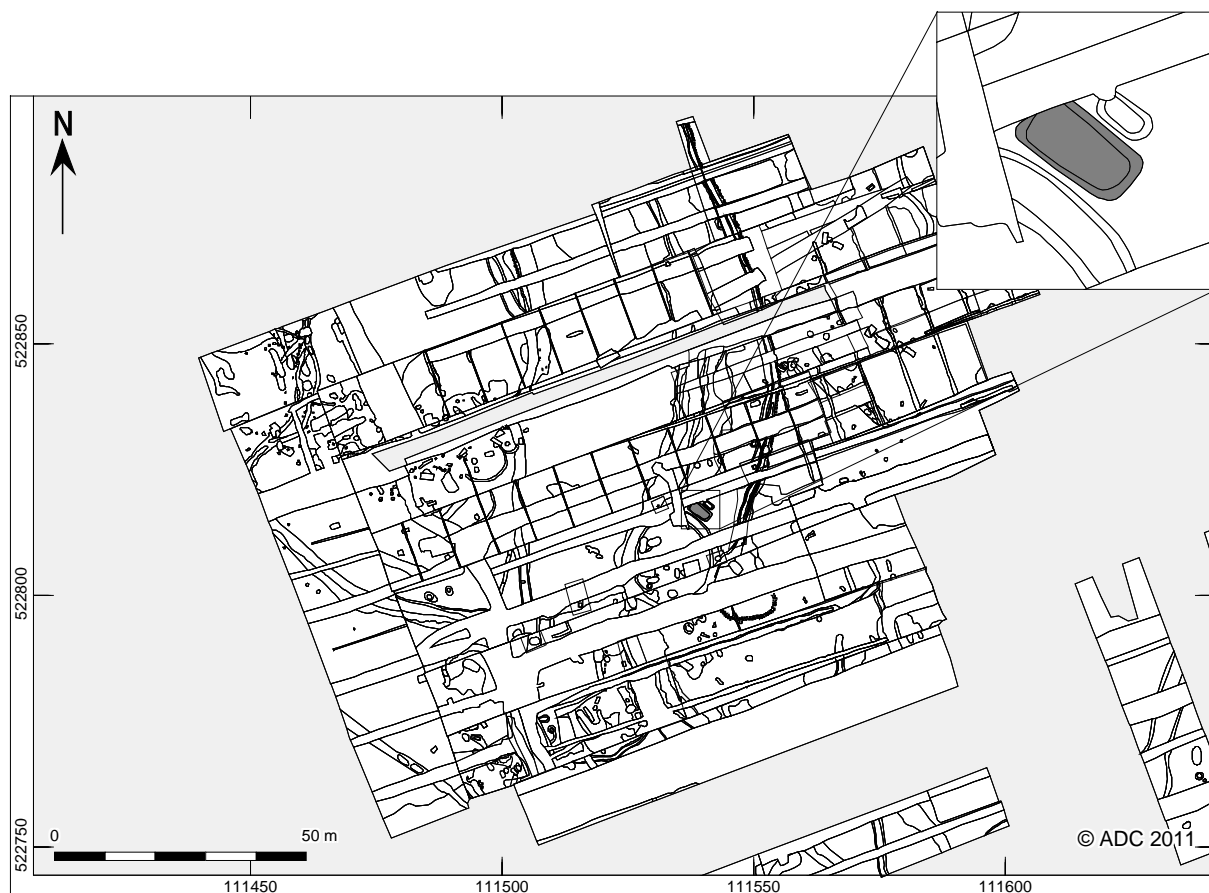
*Bijzondere vondst*



Dobbelsteen (vnr. 251).

Handgevormd. De tegenoverliggende zijden van de gevonden dobbelsteen zijn 1+6, 2+3 en 4+5. Het dobbelsteentje is dus niet 'correct' gemaakt volgens de huidige standaard met een totaalwaarde van zeven voor de overstaande zijden. Rechthoekig van vorm.

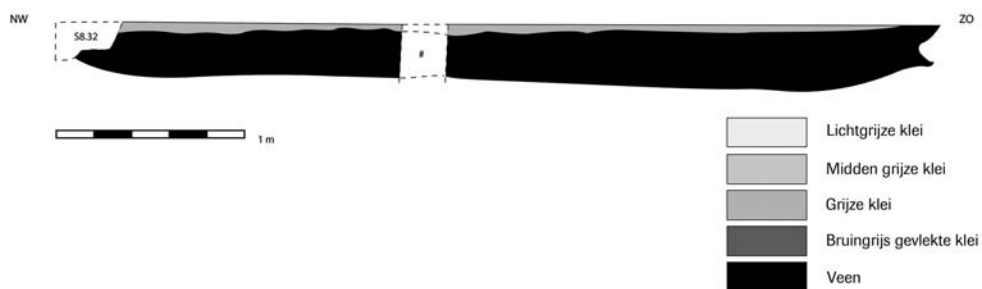
**KL 2 S 8.25**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	8
Spoor	25
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Kom
Diepte	35 cm
Datering	100 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	113
	Rand:	7
	Bodem:	4
	Overig:	
	Compleet	Nee
Bot		26
Hout		
Overig		

Vondstnummers	
	75
	76
	174
	175



*Opmerkelijk botmateriaal*

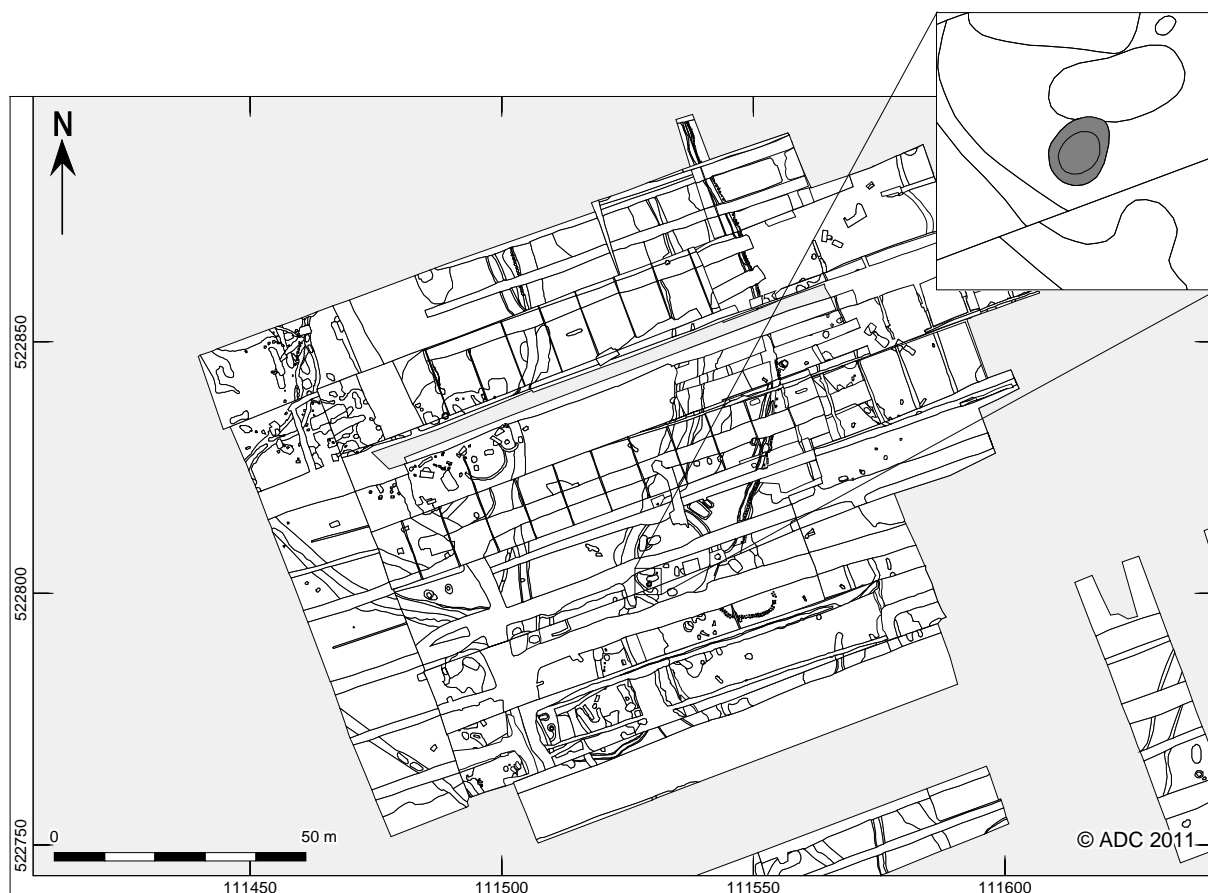
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeene	Teenkoot
Soort	Sch/G	H / V	-	-	R	P
Aantal	1	2	-	-	2	1

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zg / Zmg / Sch/G	-	-	R / Zg	Zg / Zmg / Znd	Zg / Znd	-	-
-	3	-	-	2	4	11	-	-



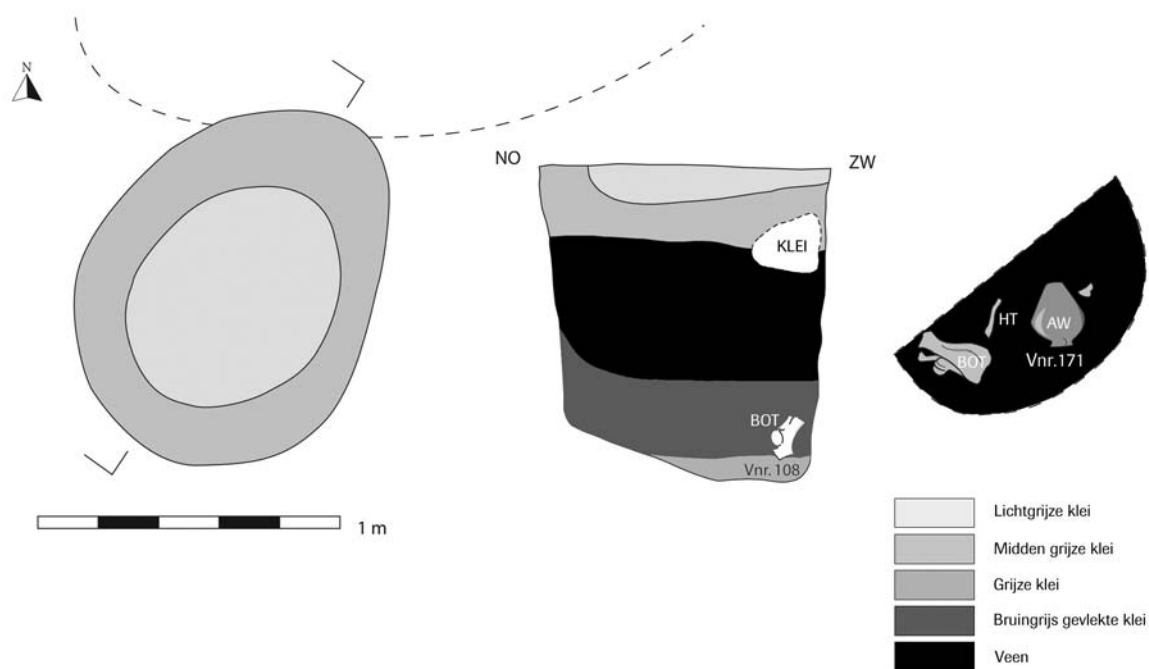
**KL 3 S 8.14**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	8
Spoor	14
Vlakkvorm	Ovaal
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	104 cm
Datering	75 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	13
	Rand:	1
	Bodem:	
	Overig:	
	Compleet	Ja
Bot		2
Hout		Ja
Overig		

Vondstnummers	
	107
	108
	165
	166
	167
	168
	171



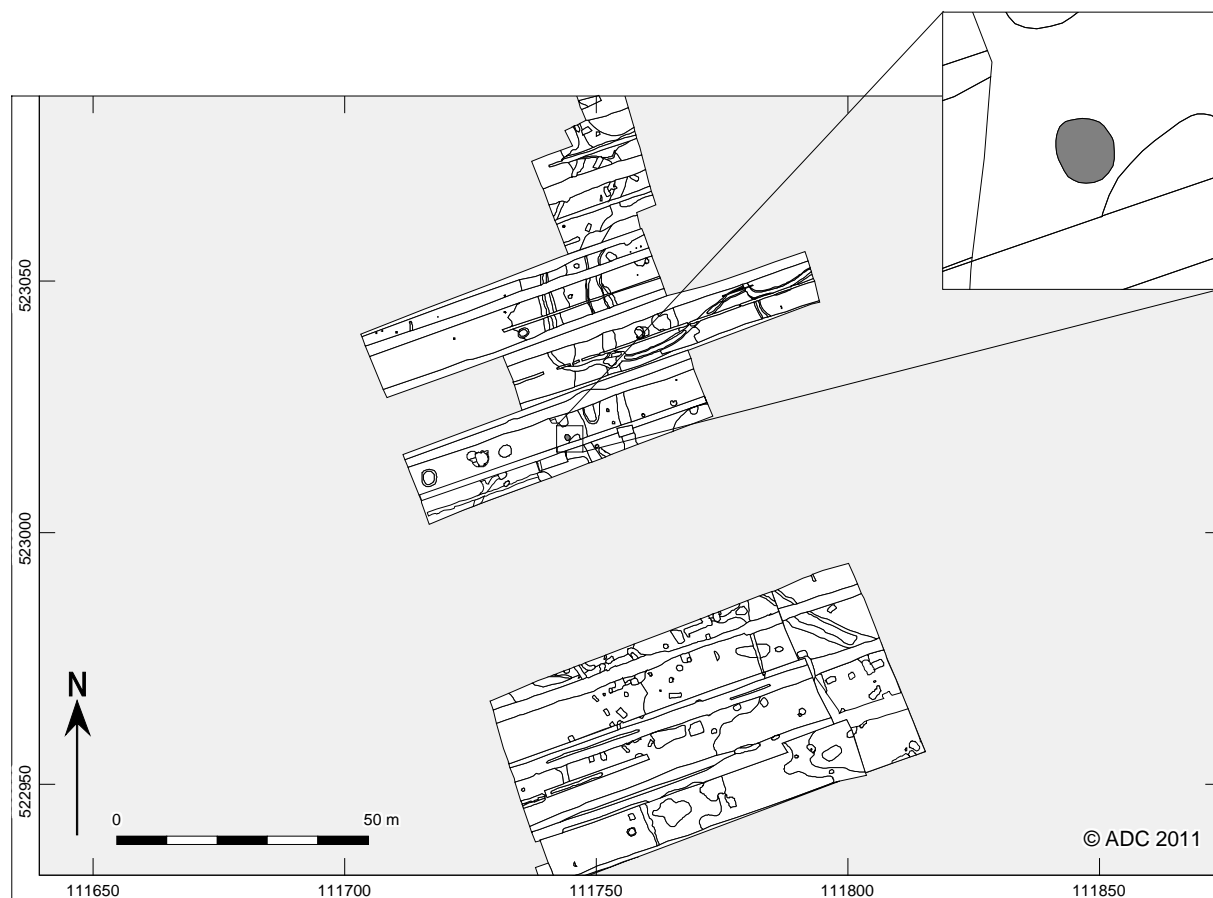
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	P	R	-
Aantal	-	-	-	1	1	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

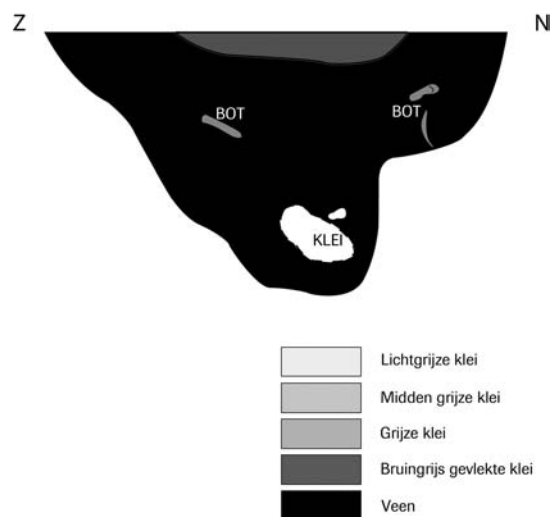
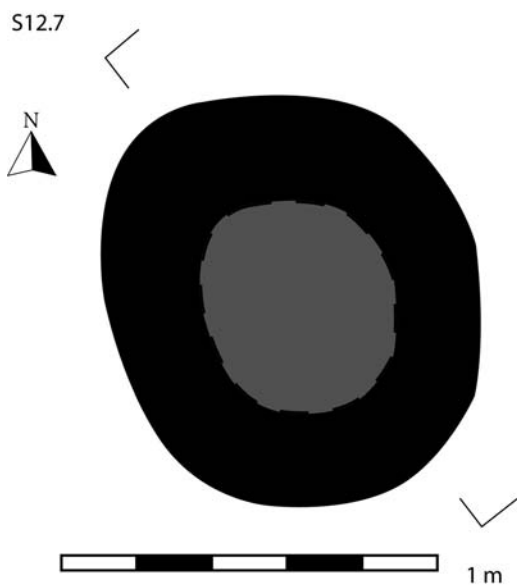
**KL 4 S 12.7**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	12
Spoor	7
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Holstervormig
Diepte	68 cm
Datering	90 - 150 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	95
	Rand:	15
	Bodem:	4
	Overig:	
	Compleet	Nee
Bot		111
Hout		Nee
Overig	Hutteleem	2
	Natuursteen	12

Vondstnummers	
	185
	317



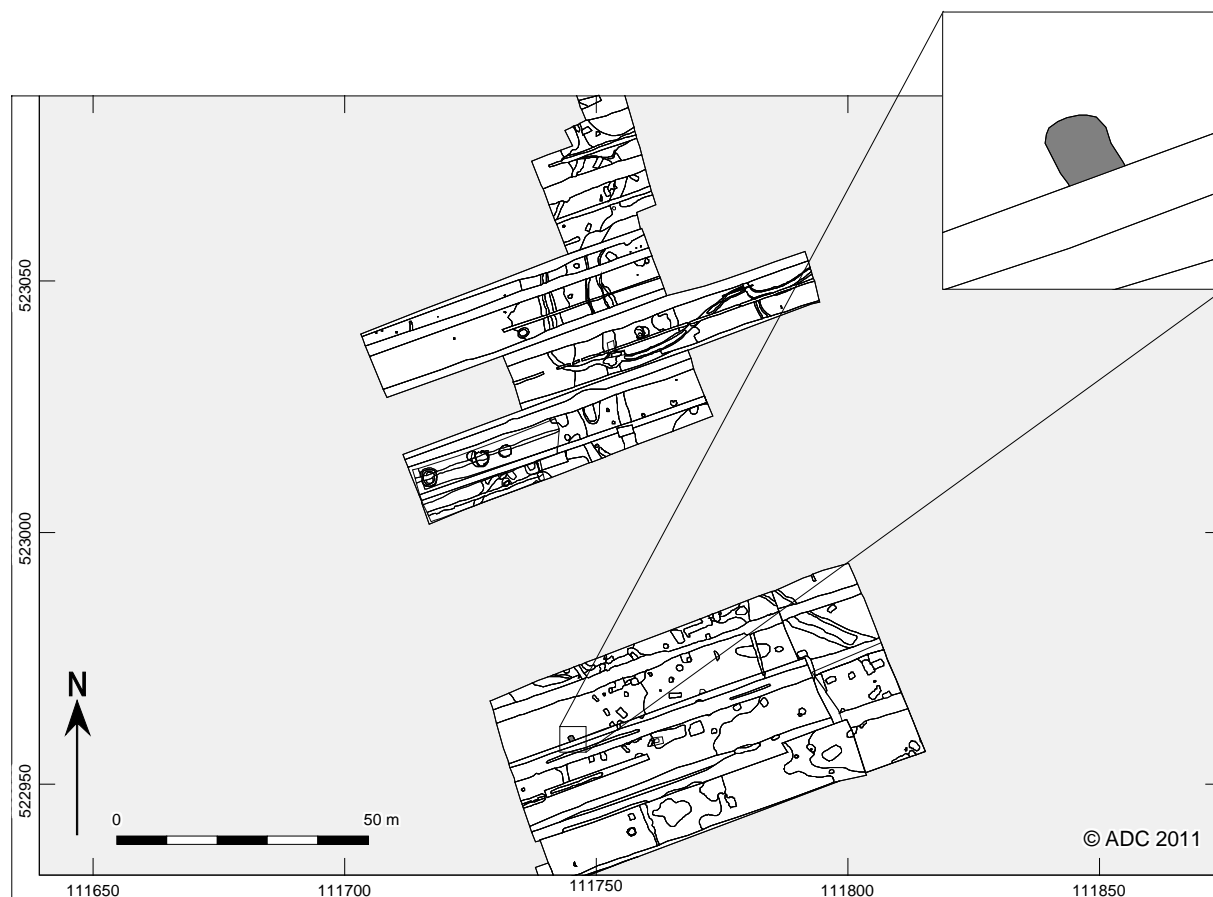
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	R	-	R	-	R	R
Aantal	1	-	1	-	4	1

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
R	R	R	R	R	Zg	-	R	R
3	2	1	17	4	75	-	1	1

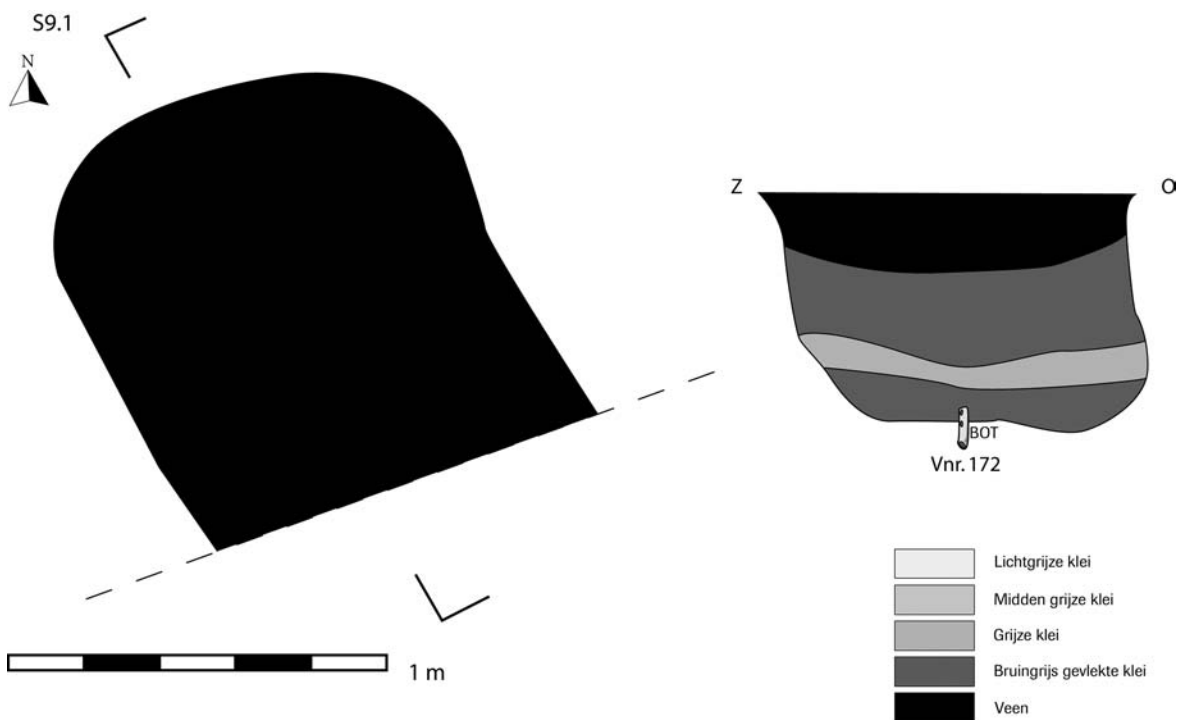
**KL 5 S 9.1**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	9
Spoor	1
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Vierkant
Diepte	64 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	Nee
Bot	Fluitje	1
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	172
---------------	-----



*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

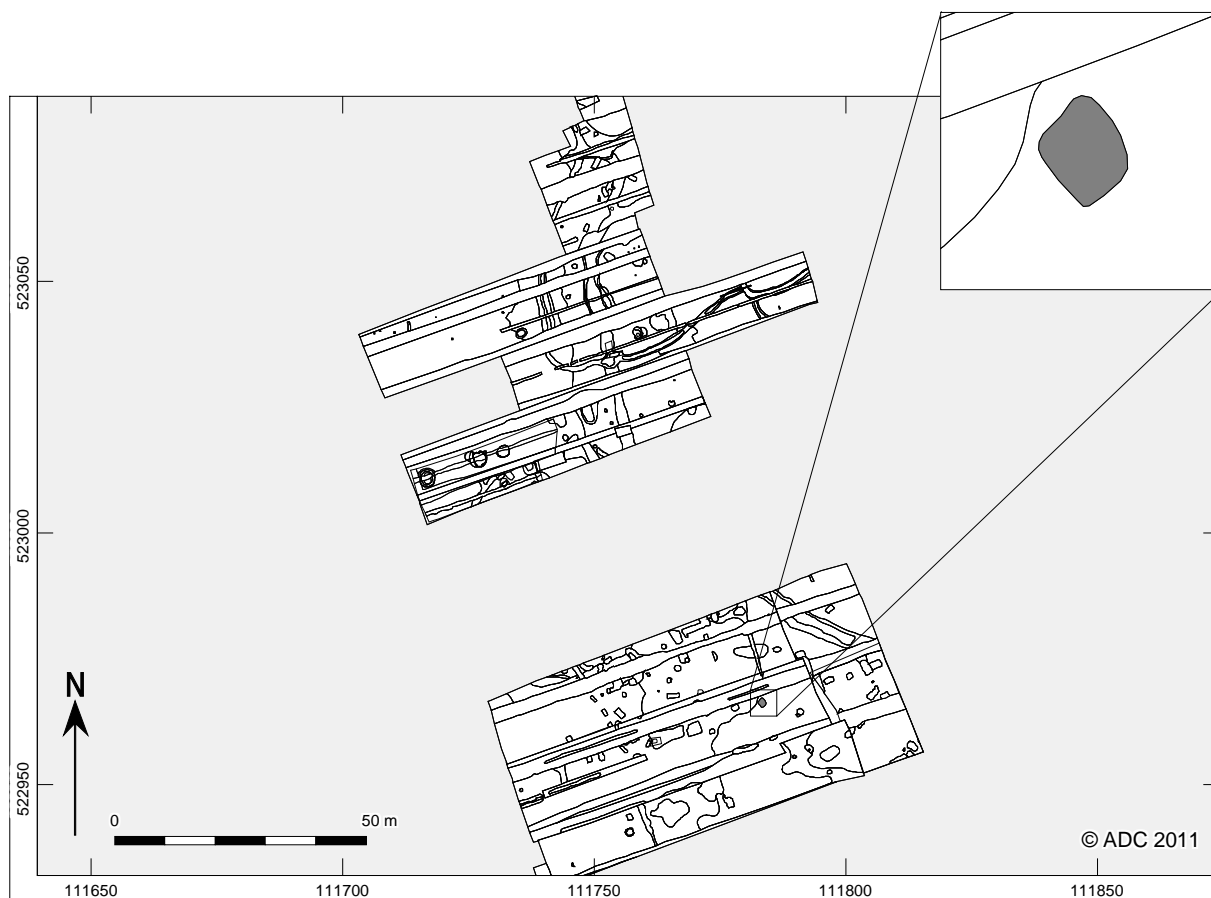
\* Kraanvogel

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	V*	-	-	-	-	-	-	-



**KL 6 S 20.25**



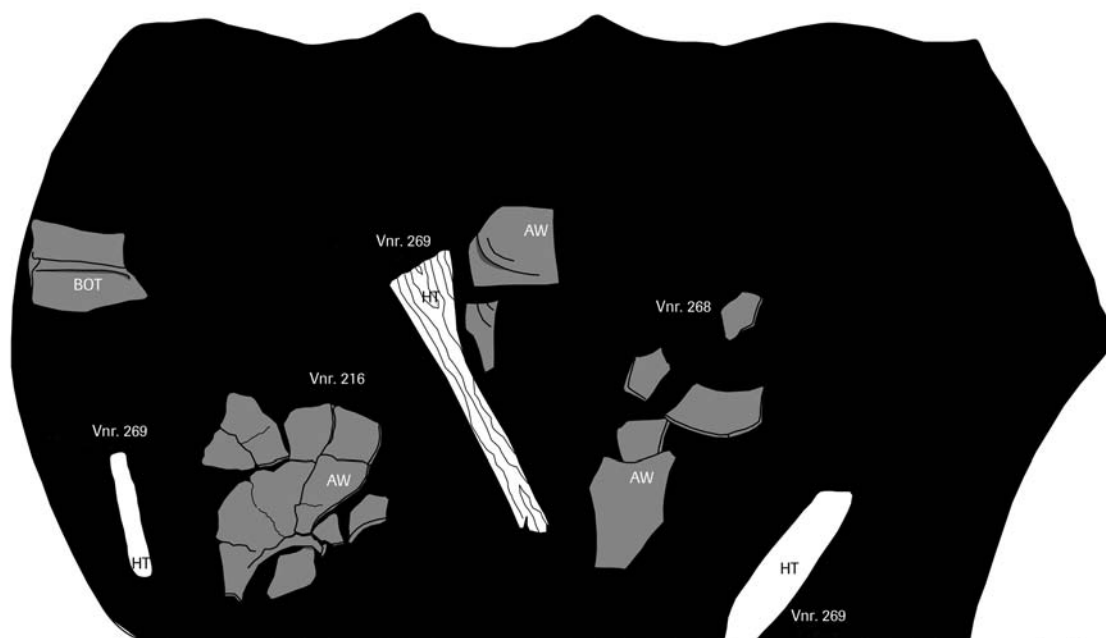
Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	20
Spoor	25
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	18 cm
Datering	75 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	55
	Rand:	14
	Bodem:	1
	Overig:	
	Compleet	Nee
Bot		1
Hout		Ja
Overig		

Vondstnummers	
	216
	268
	269
	281
	282



S20.25



50 cm



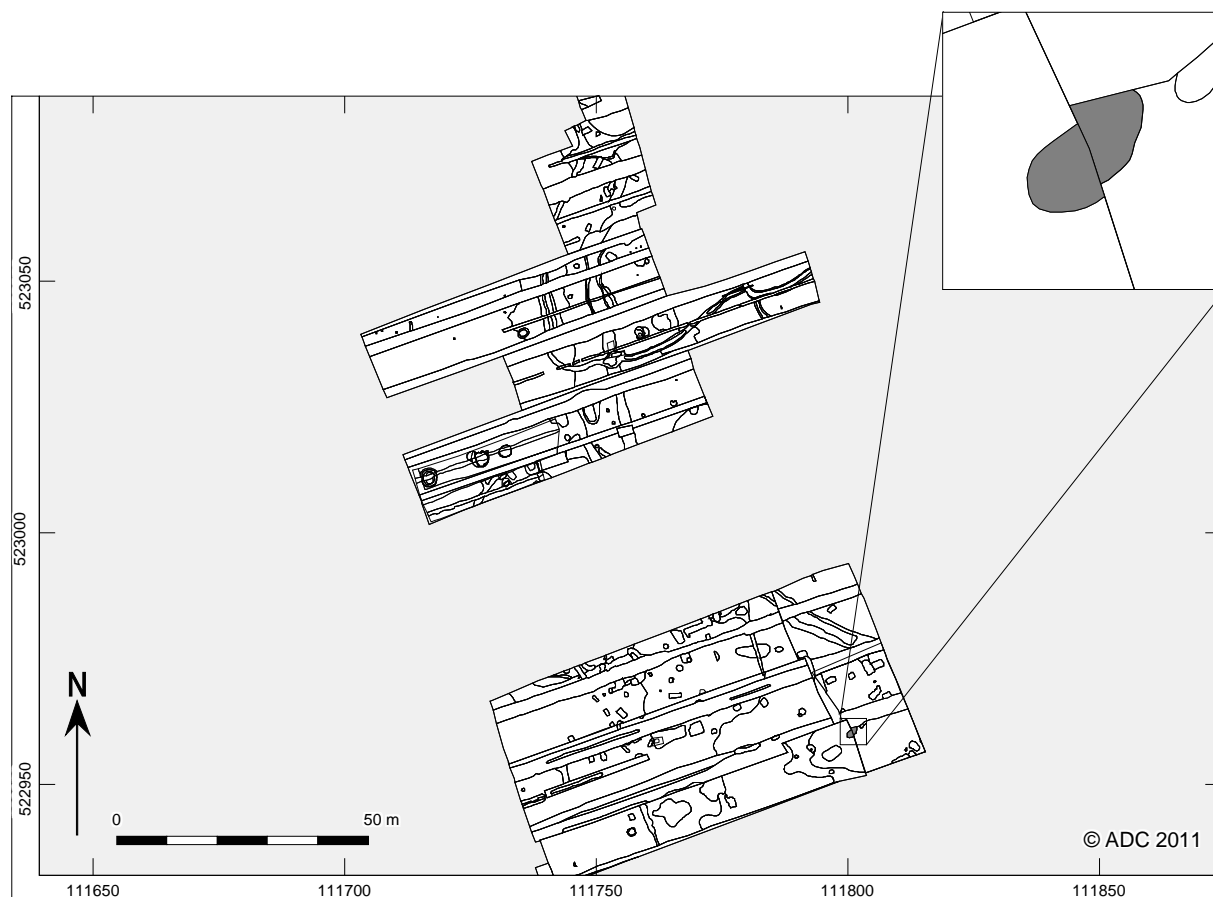
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	R	-
Aantal	-	-	-	-	1	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

**KL 7 S 10.8 en S 33.18**



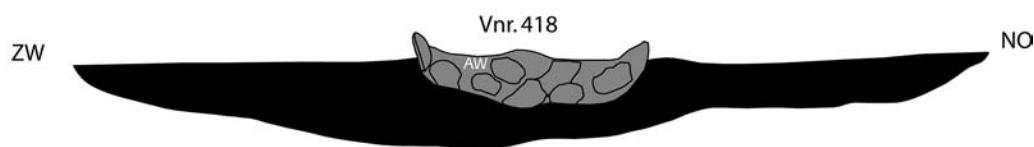
Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	10/33
Spoor	8/18
Vlakkvorm	Ovaal
Coupevorm	Kom
Diepte	22 cm
Datering	100 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	124
	Rand:	13
	Bodem:	6
	Overig:	
	Compleet	Nee
Bot		8
Hout		Nee
Overig		

Vondstnummers	
	346
	414
	418
	419



S33.18



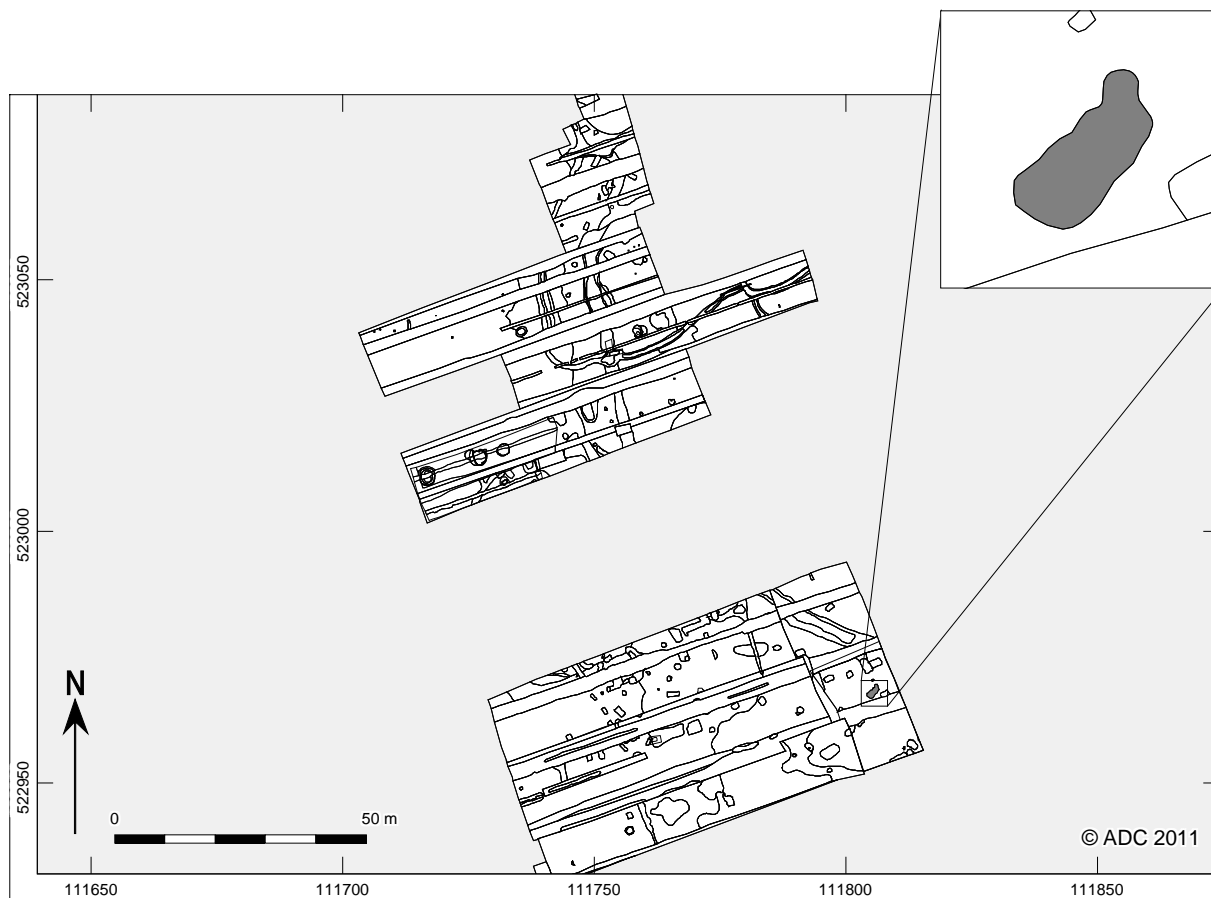
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zg	-	Zg	-	-	R	-	-
-	1	-	3	-	-	4	-	-

**KL 8 S 33.13**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	33
Spoor	13
Vlakkvorm	Onregelmatig
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	30 cm
Datering	100 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	72
	Rand:	19
	Bodem:	8
	Overig:	1
	Compleet	Ja
Bot		1
Hout		Nee

Vondstnummers	
	416
	417



*Opmerkelijk botmateriaal*

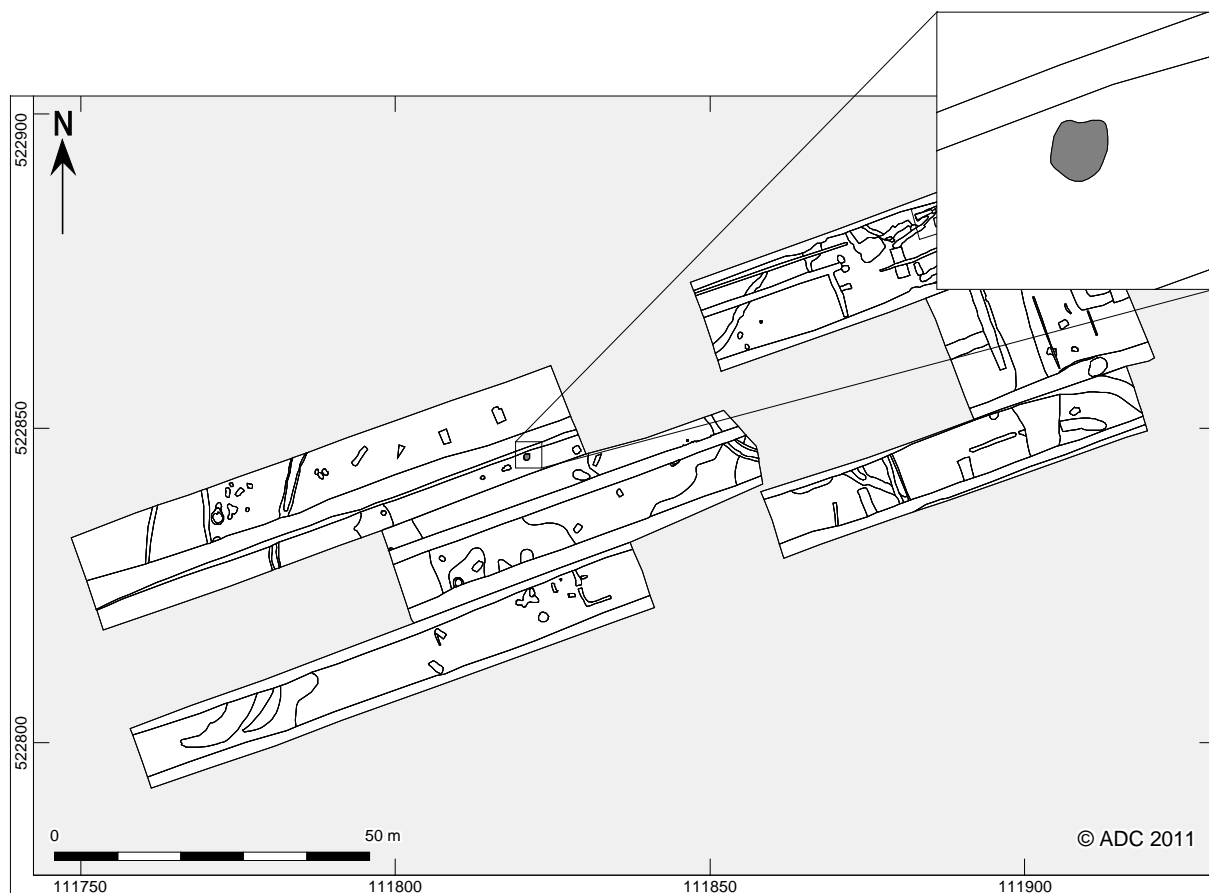
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zg	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-



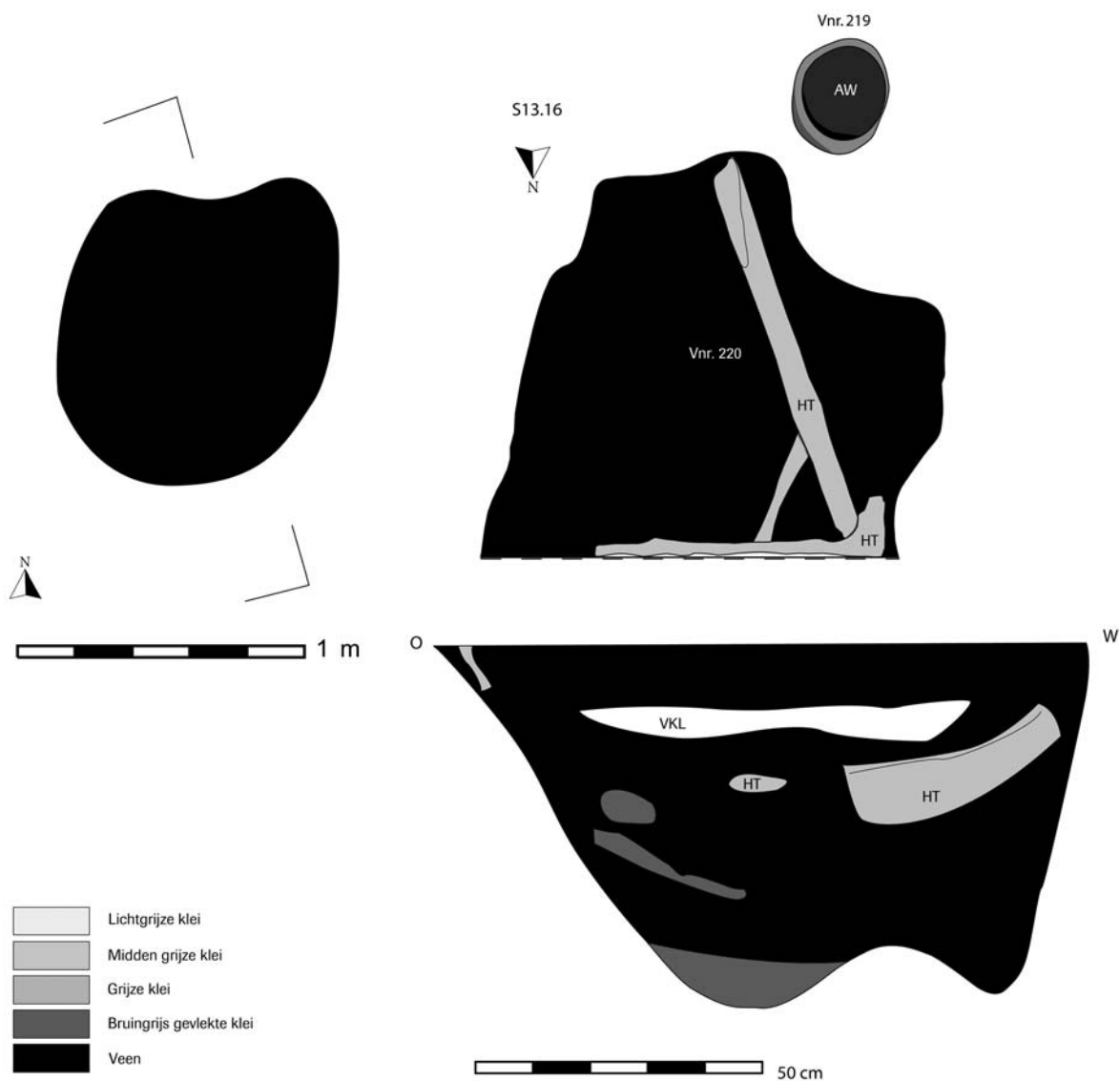
**KL 9 S 13.16**



Algemeen	
Vindplaats	8/9
Put	13
Spoor	16
Vlakkvorm	Onregelmatig
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	62 cm
Datering	100 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	9
	Rand:	2
	Bodem:	2
	Overig:	
	Compleet	Ja
Bot		1
Hout		Ja
Overig	Hutteleem	21

Vondstnummers	
	219
	220
	245
	246
	247
	248



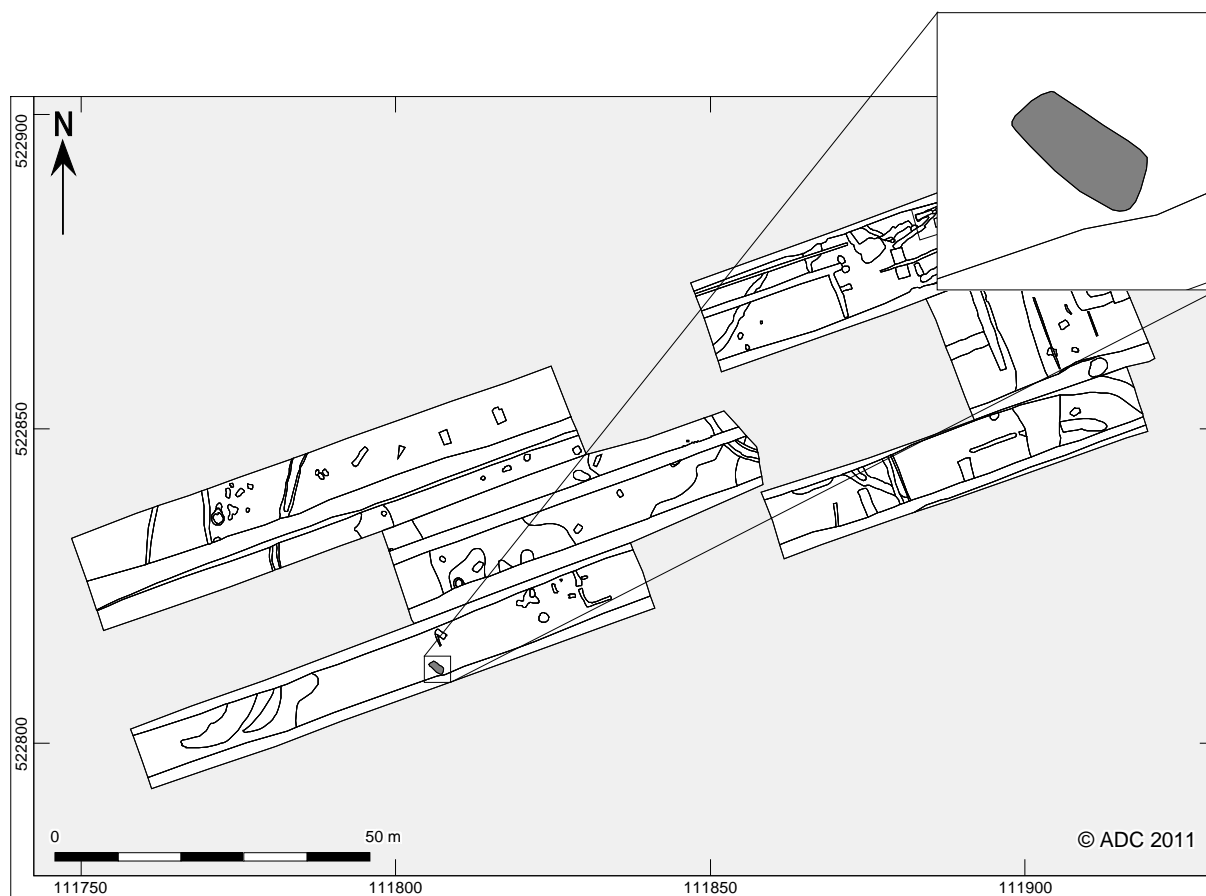
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zg	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-

**KL 10 S 14.10**



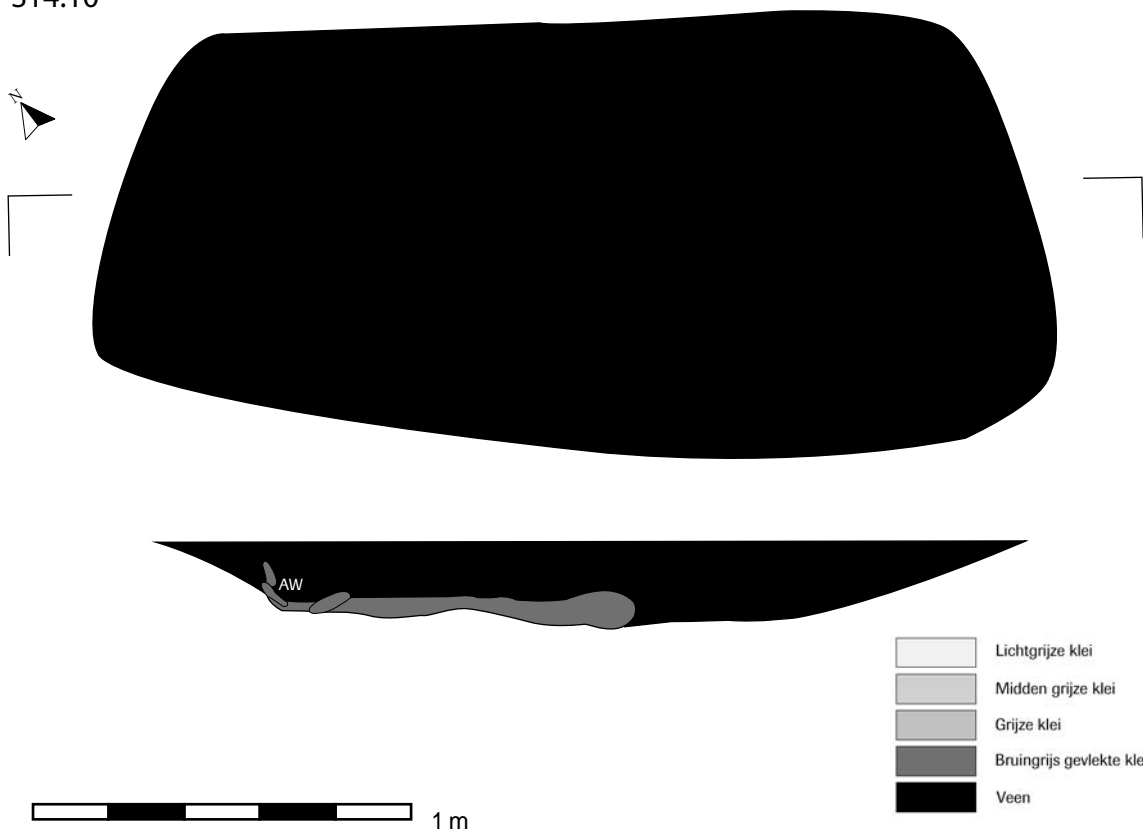
Algemeen	
Vindplaats	8/9
Put	14
Spoor	10
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Kom
Diepte	20 cm
Datering	100 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	33
	Rand:	3
	Bodem:	5
	Overig:	
	Compleet	Ja
Bot		1
Hout		Nee
Overig		

Vondstnummers	
	237
	240
	241



S14.10



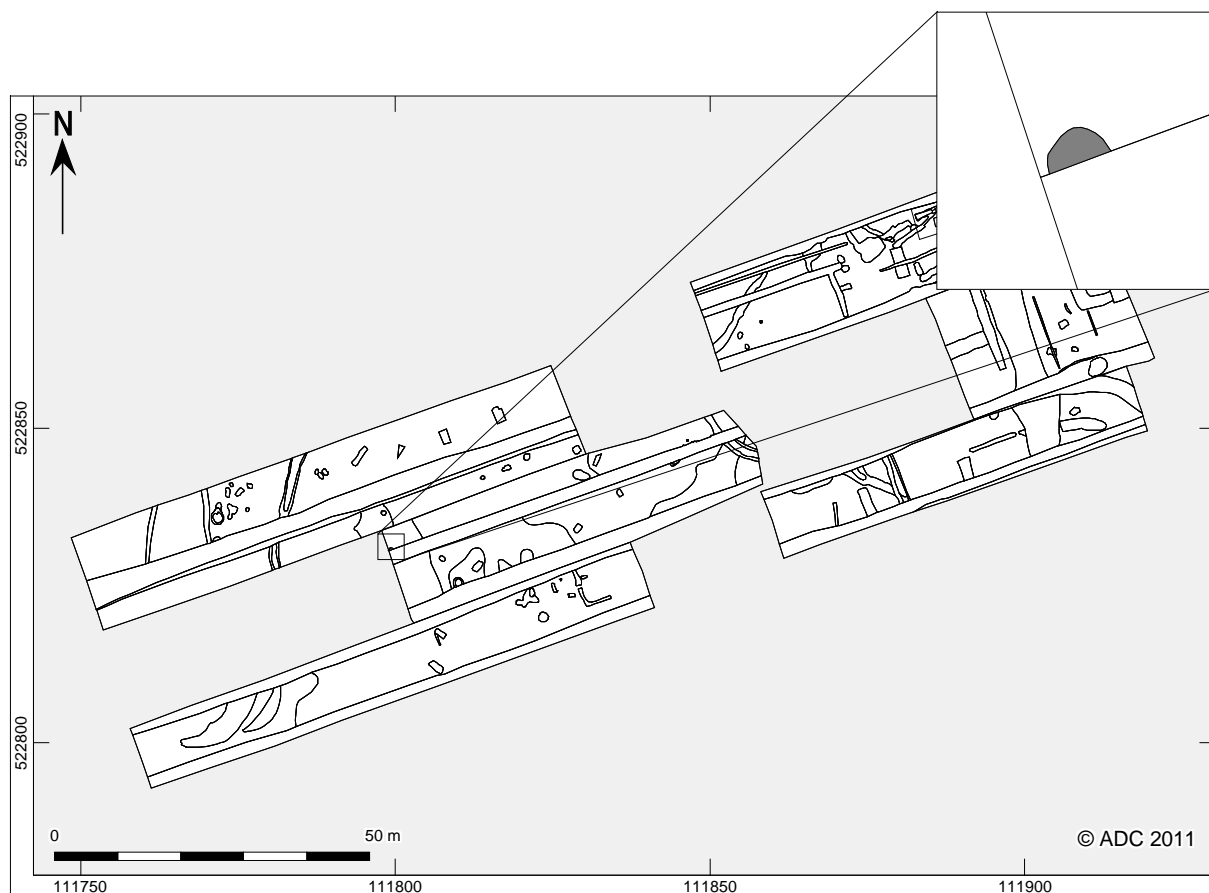
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

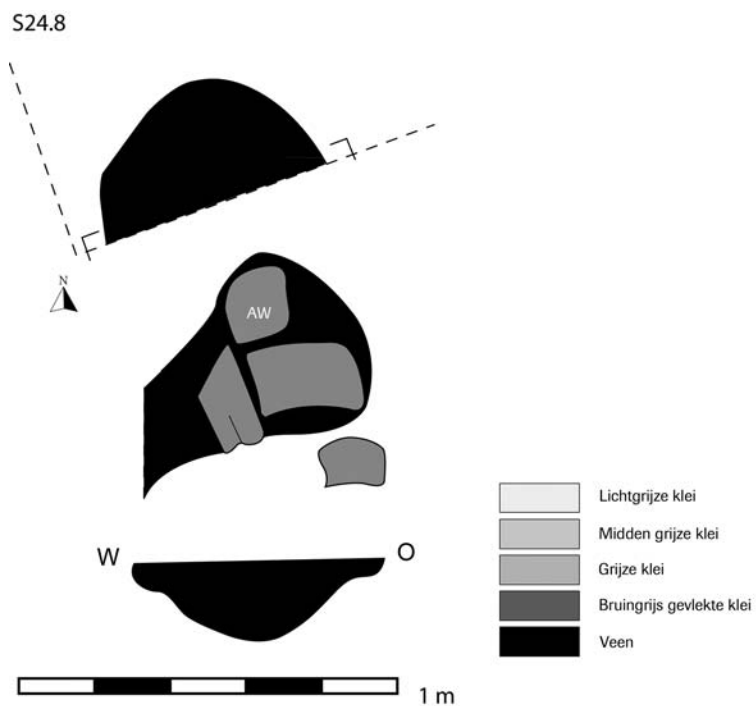
**KL 12 S 24.8**



Algemeen	
Vindplaats	8/9
Put	24
Spoor	8
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Kom
Diepte	20 cm
Datering	150 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	39
	Rand:	10
	Bodem:	2
	Overig:	
	Compleet	Ja
Bot		Nee
Hout		Nee
Overig		

Vondstnummers	
	293
	294
	298



*Opmerkelijk botmateriaal*

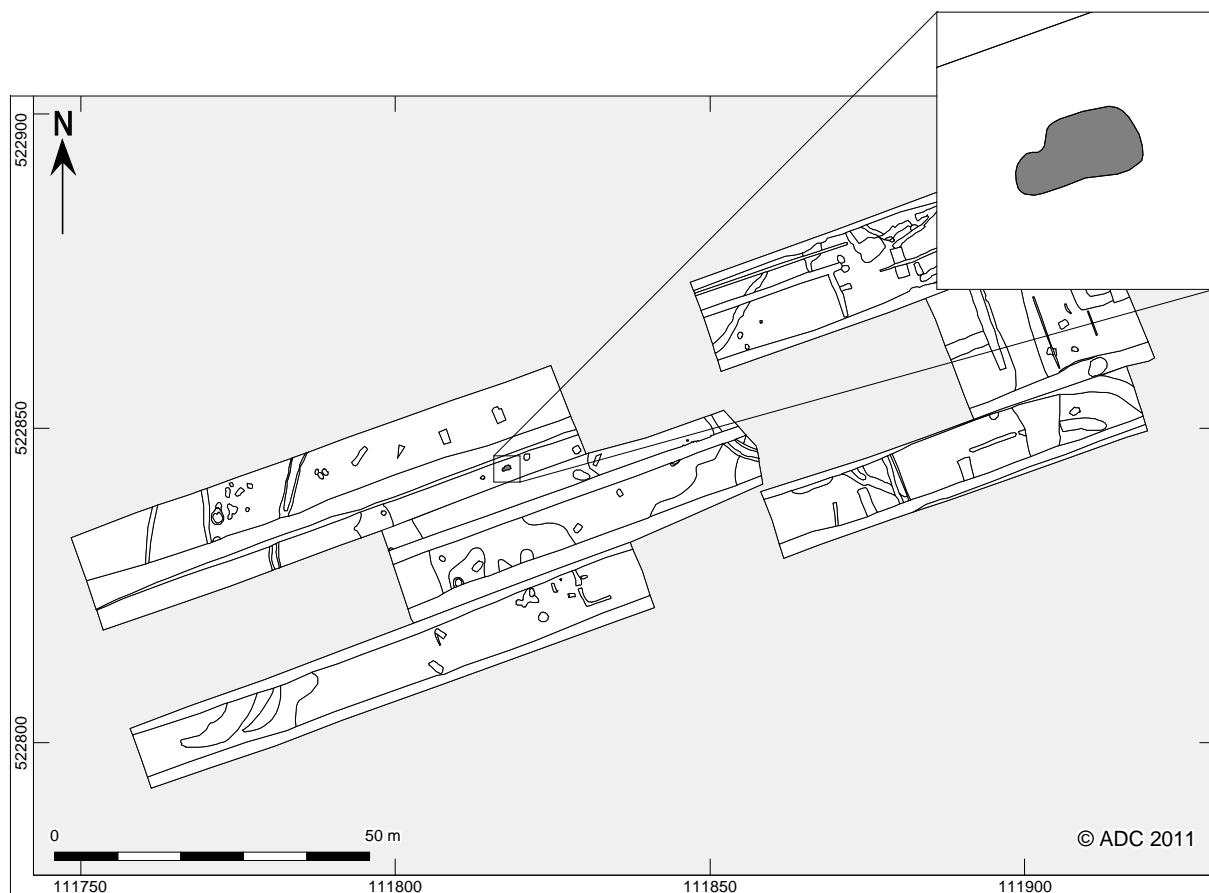
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



**KL 13 S 13.15**



Algemeen	
Vindplaats	8/9
Put	13
Spoor	15
Vlakkvorm	Onregelmatig
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	-
Datering	-

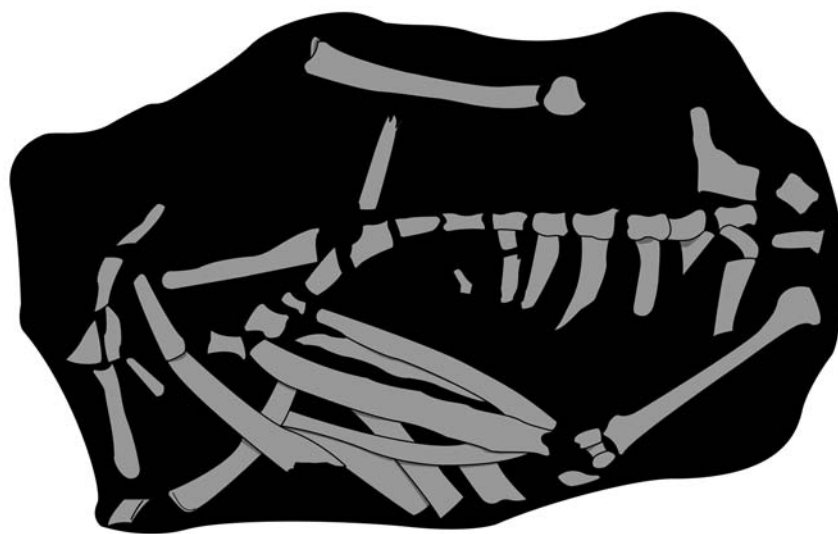
Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		X*
Hout		-
Overig		-

Vondstnummers	-
---------------	---

\* Aantal onbekend.



S13.15



50 cm



*Opmerkelijk botmateriaal*

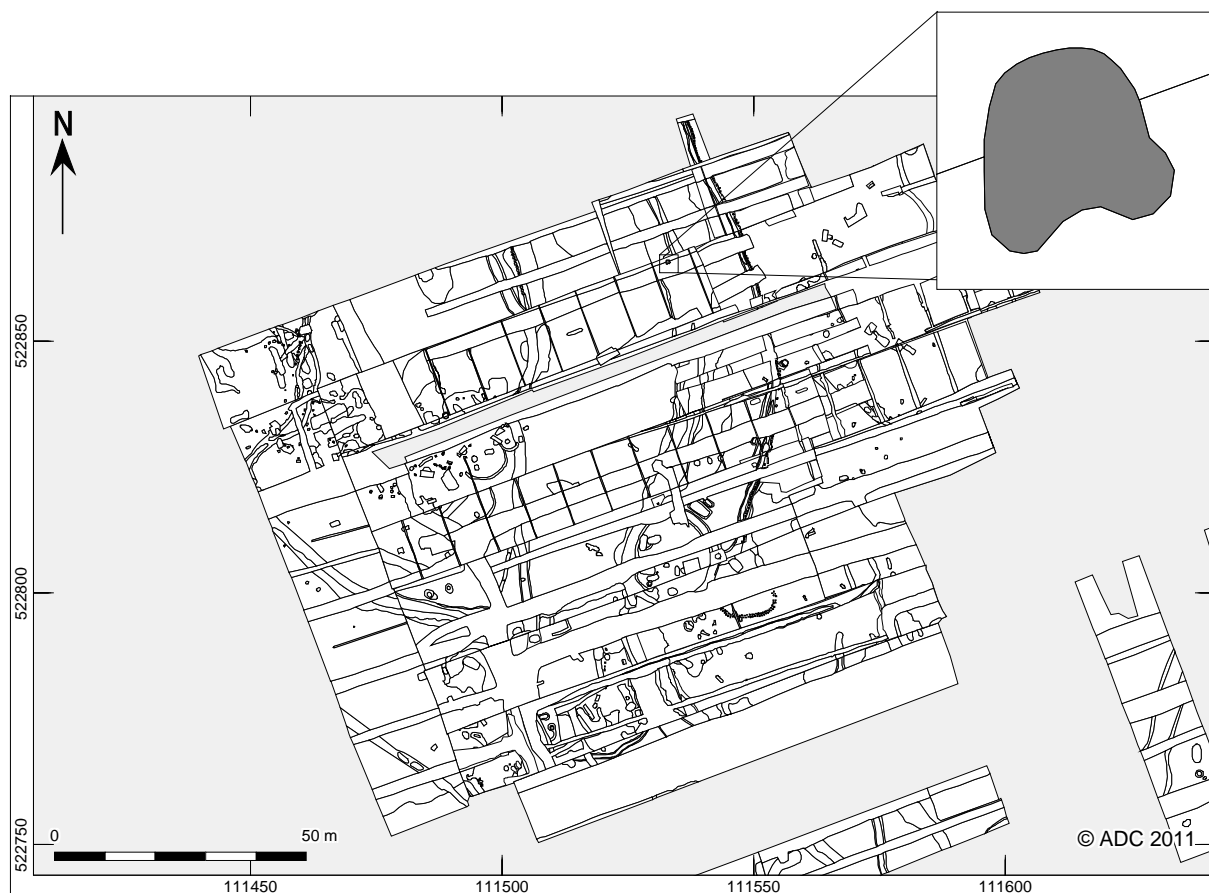
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

NB: Het vrijwel complete skelet is helaas tijdens het onderzoek kwijtgeraakt en kon dus niet worden onderzocht.

**S 1.33**



Algemeen	
Vindplaats	1 - 4
Put	1
Spoor	33
Vlakkvorm	Onregelmatig
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	28 cm
Datering	-

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	2
	Compleet	
Bot		38
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	21
---------------	----



In rood aangegeven de aangetroffen botfragmenten.

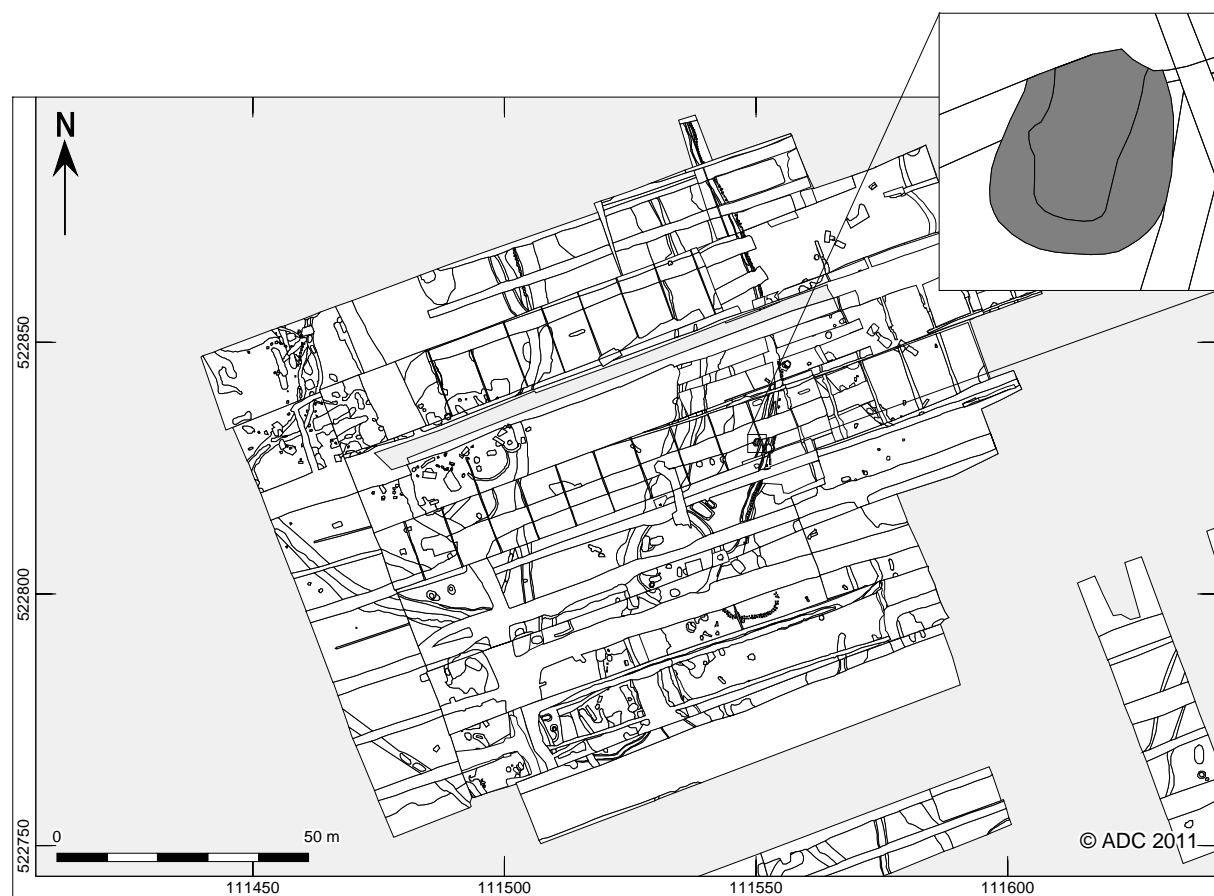
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Hielbeen	Teenkoot
Soort	-	R	-	-	R	R	R
Aantal	-	1	-	-	3	1	1

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
R	R	-	R	R/ Zg	R	R	-	R
2	7	-	3	3	15	1	-	1

**S 2.20**



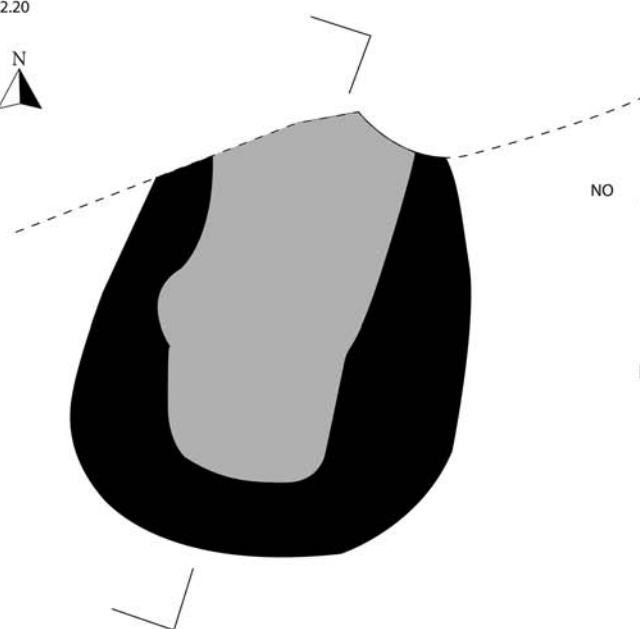
Algemeen	
Vindplaats	1 - 4
Put	2
Spoor	20
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Komvormig
Diepte	40 cm
Datering	75 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	146
	Rand:	17
	Bodem:	9
	Overig:	-
	Compleet	Nee
Bot		33
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	
	58
	60
	61
	121



S2.20



1 m



*Opmerkelijk botmateriaal*

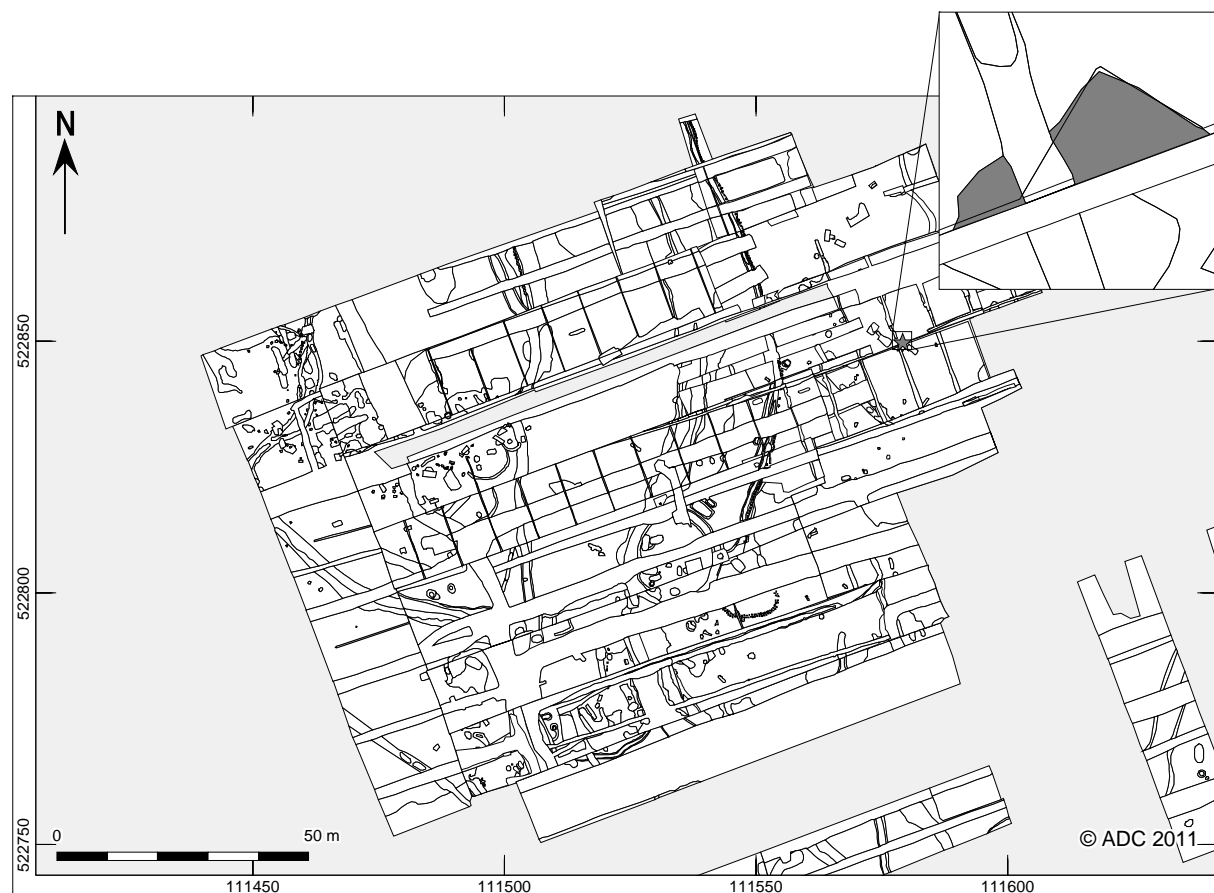
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	M / R	-	-	-	-	-
Aantal	2	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	R / Zg	-	Zg	Znd /Zg	Znd	R /V	-	-
-	5	-	1	13	10	2	-	-



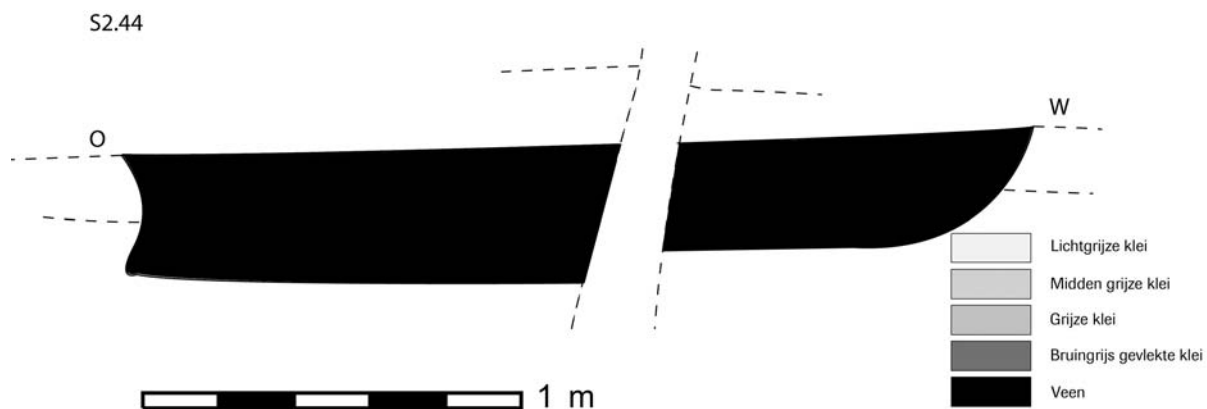
**S 2.44**



Algemeen	
Vindplaats	1 - 4
Put	2
Spoor	44
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Vlak
Diepte	-cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	13
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	Nee
Bot		18
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	9
---------------	---



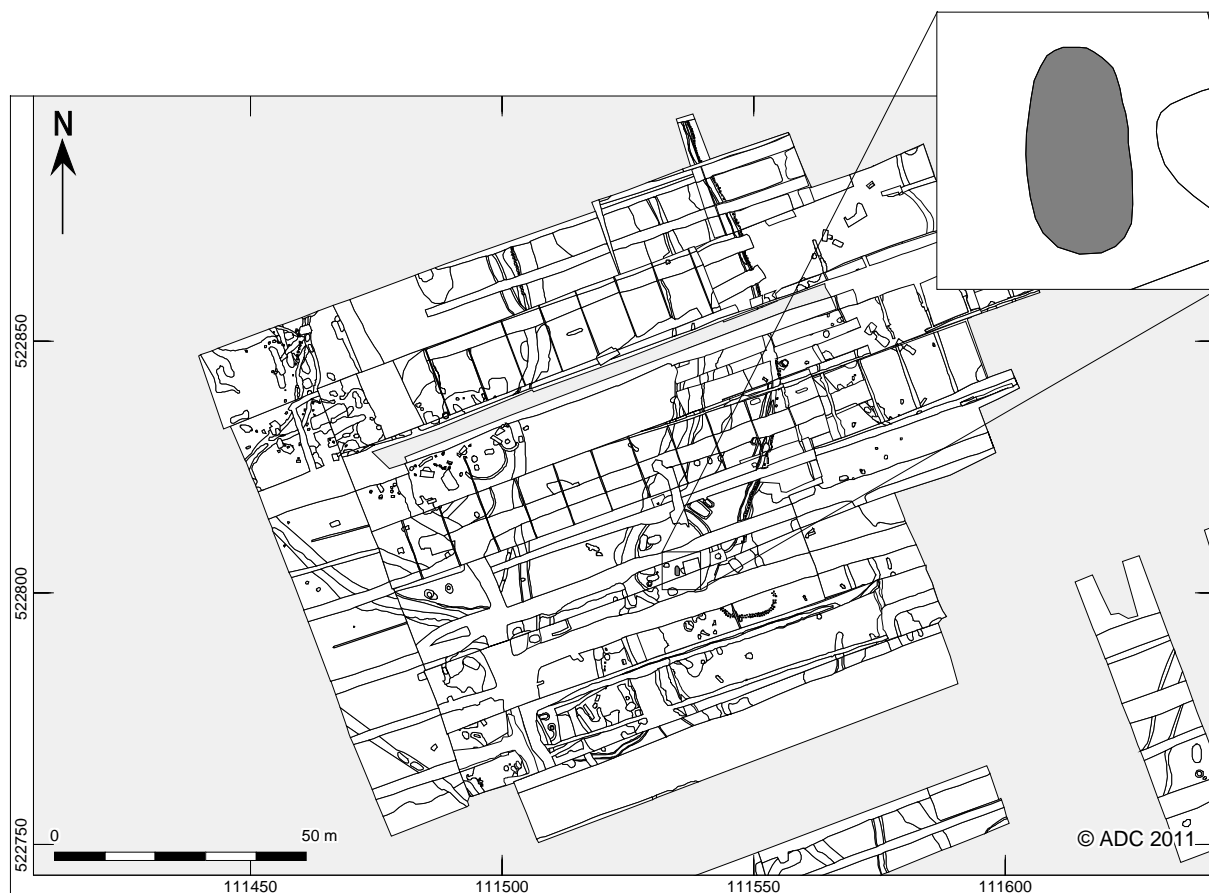
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort <sup>17</sup>	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	Zmg / Zg / Sch/G / R	-	Zg	Zg / Zmg	Znd	-	-	-
-	6	-	1	4	7	-	-	-

**S 8.19**



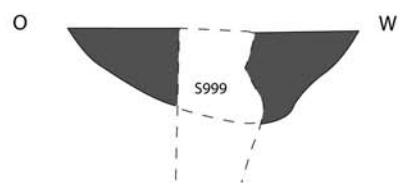
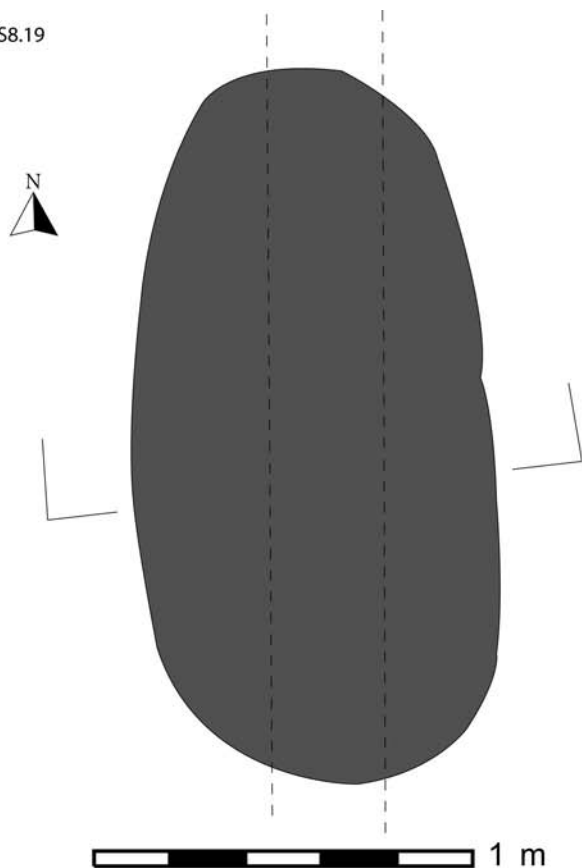
Algemeen	
Vindplaats	1 - 4
Put	8
Spoor	19
Vlakkvorm	Ovaal
Coupevorm	Komvormig
Diepte	25 cm
Datering	150 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		1
Hout		-
Overig		-

Vondstnummers	114
---------------	-----



S8.19



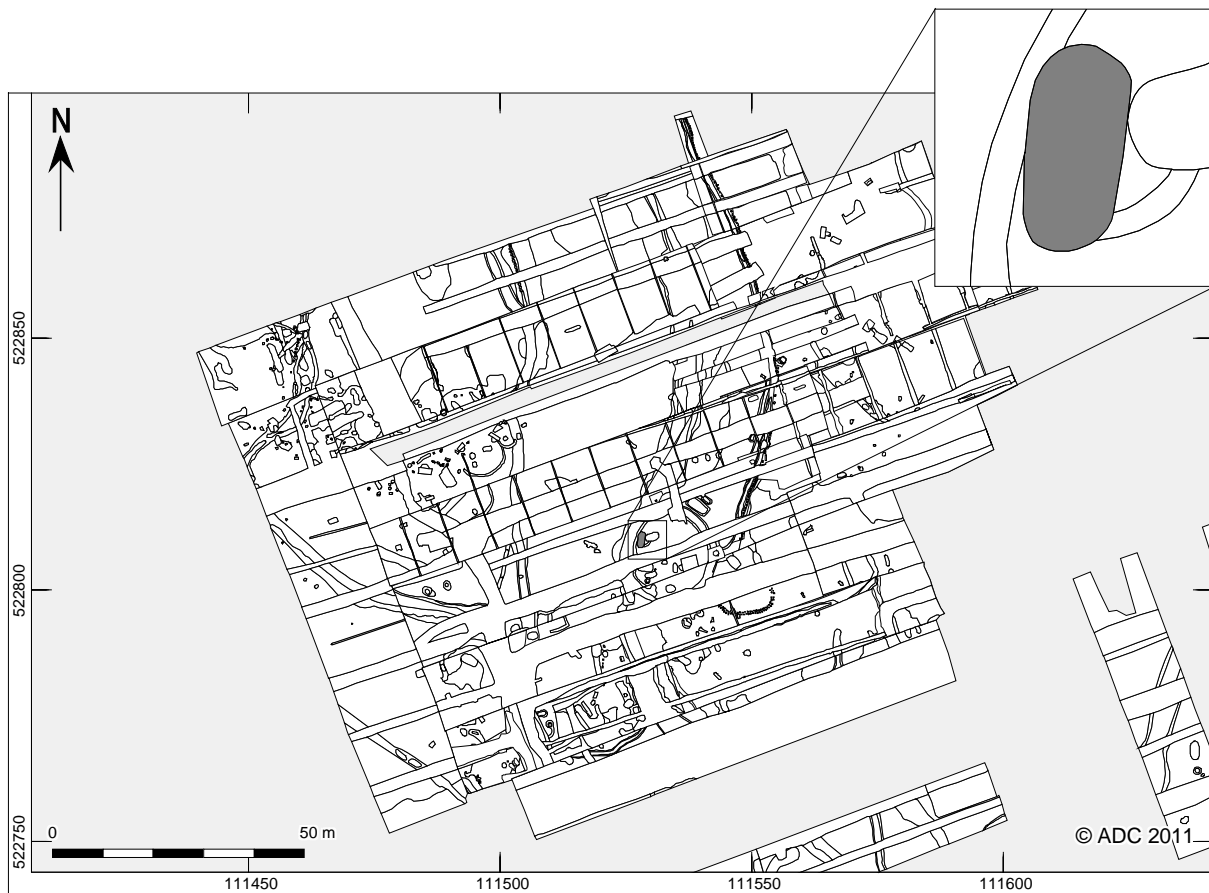
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	M	-	-	-	-	-
Aantal	1	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

**S 8.22**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	8
Spoor	22
Vlakkvorm	Ovaal
Coupevorm	Komvormig
Diepte	10 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	5
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		1
Hout		-
Overig		-

Vondstnummers	106
---------------	-----



*Opmerkelijk botmateriaal*

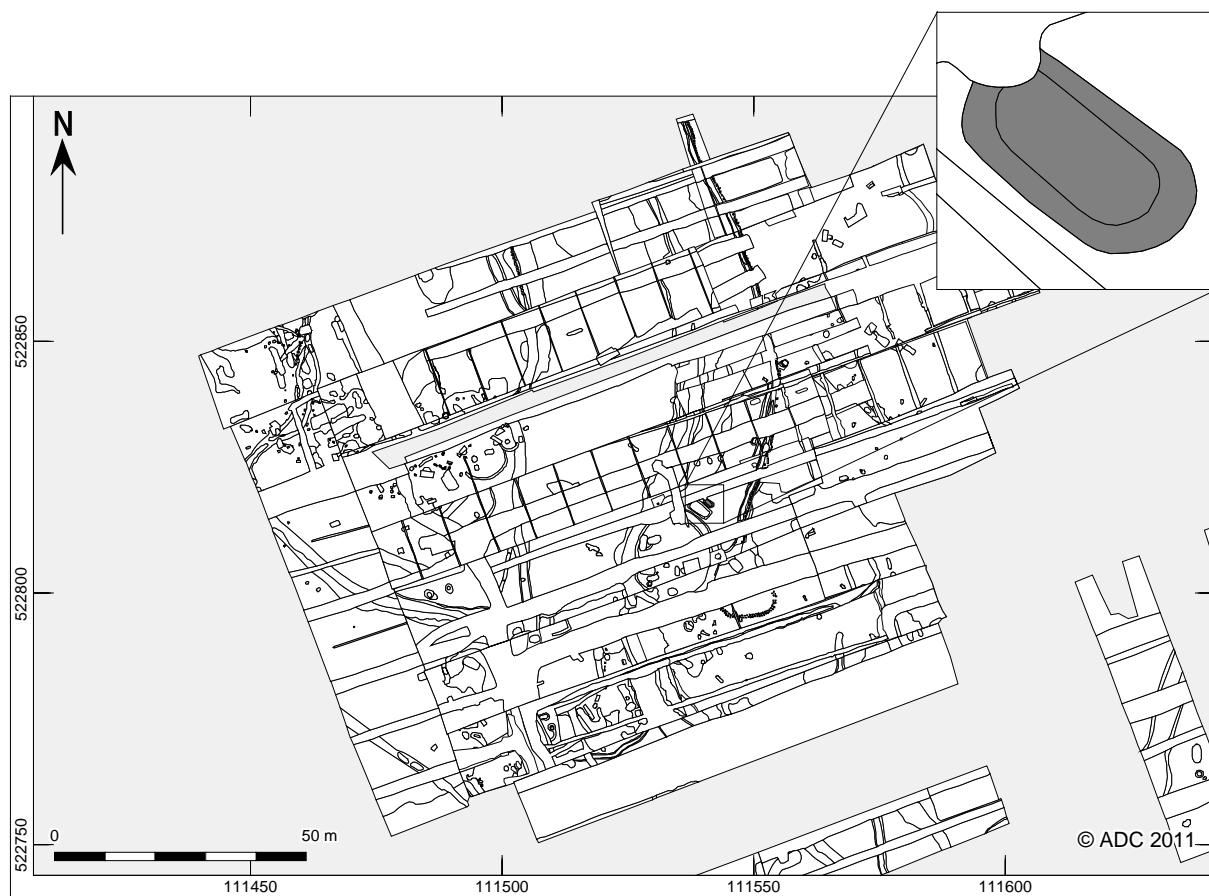
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	Sch/G	-	-	-	-
Aantal	-	1	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



**S 8.26**



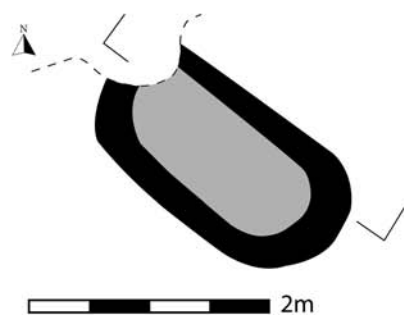
Algemeen	
Vindplaats	1 - 4
Put	8
Spoor	26
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	58 cm
Datering	75 - 100 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	8
	Rand:	147
	Bodem:	6
	Overig:	1
	Compleet	-
Bot		37
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	
	85
	110
	164



58.26



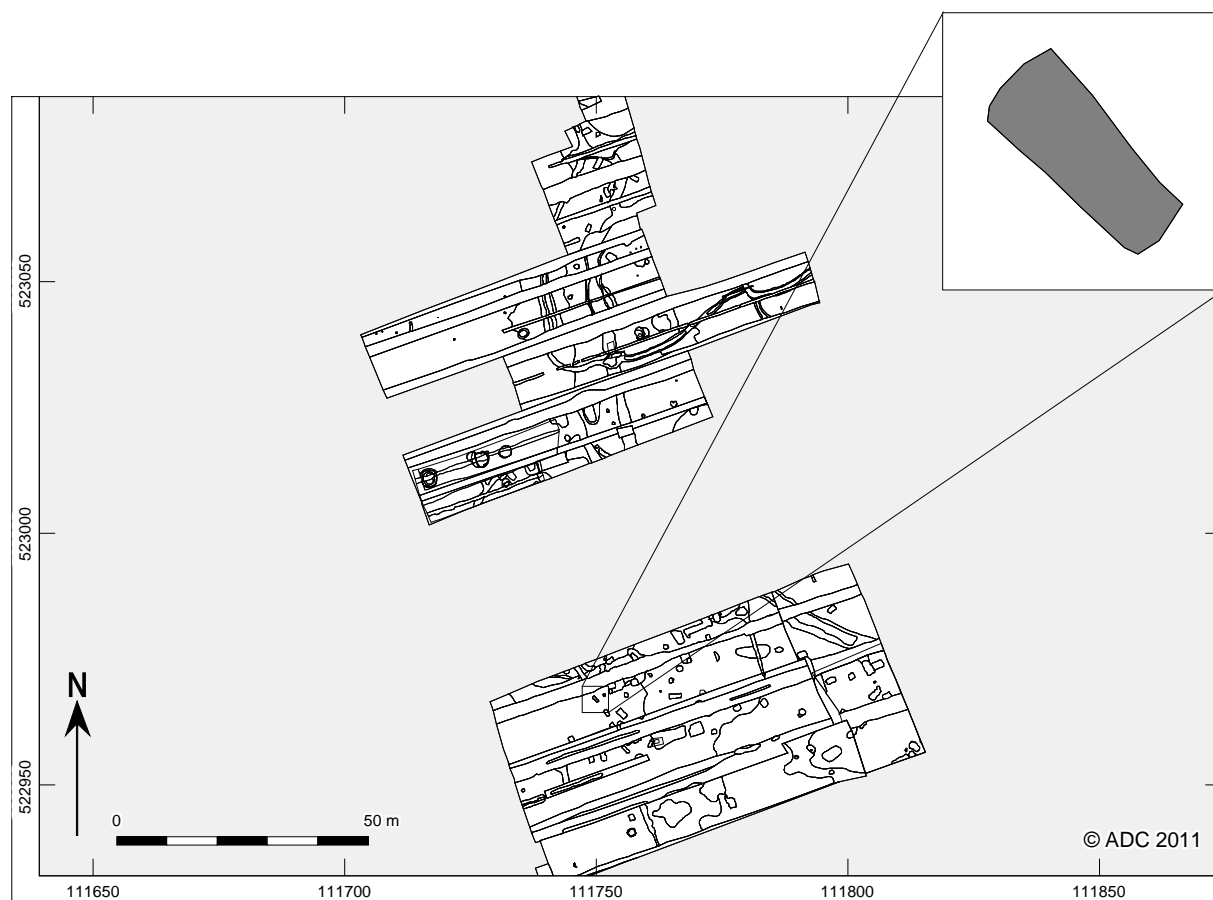
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	V/ R/ Znd	R/ Sch/G	-	R	R	R
Aantal	8	4	-	1	1	1

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
R	R	-	Zg	Zmg	Zg/ Znd	-	-	-
2	2	-	2	1	16	-	-	-

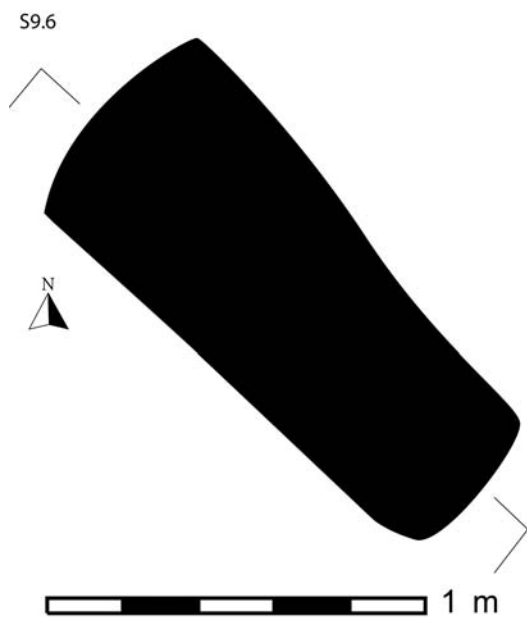
**S 9.6**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	9
Spoor	6
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	50 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	1
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		3
Hout		Nee
Overig		-

Vondstnummers	155
---------------	-----



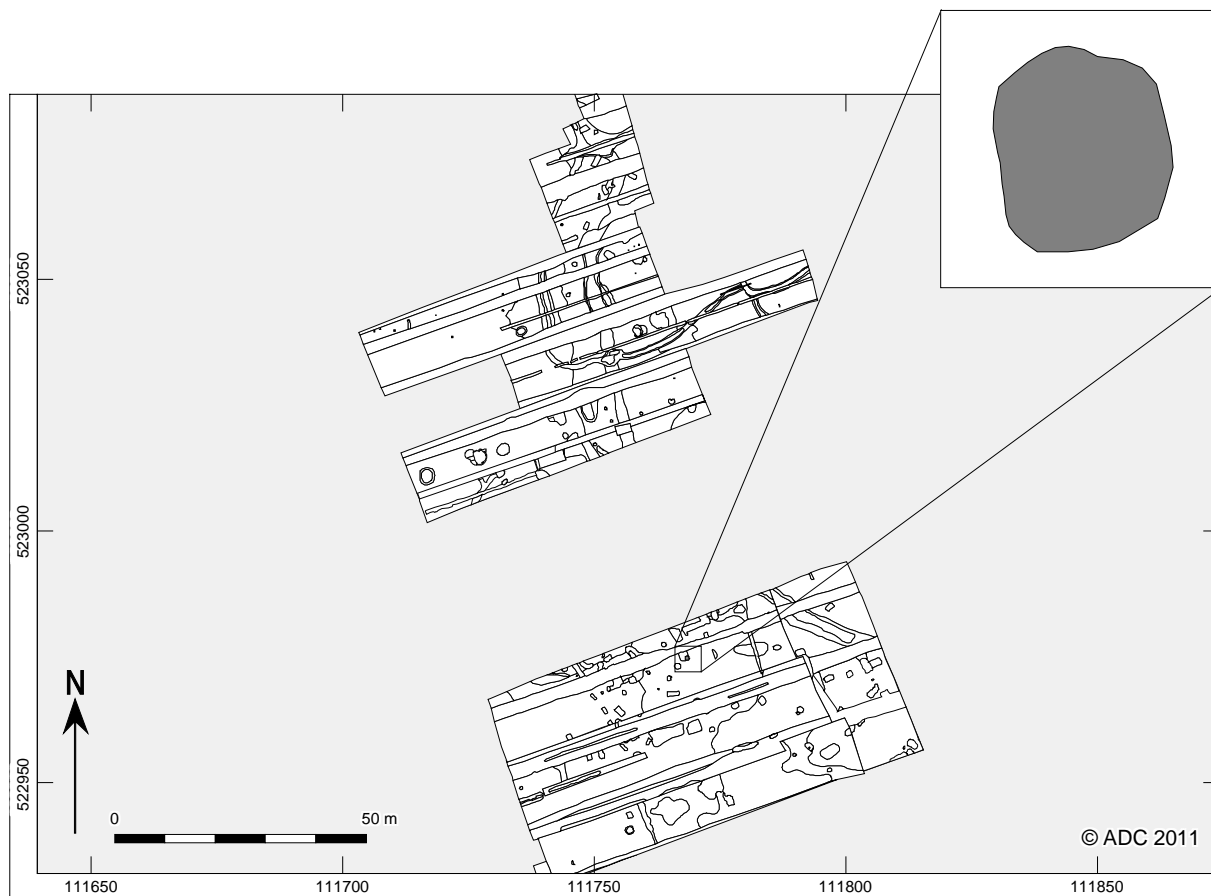
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	Sch/G	-
Aantal	-	-	-	-	2	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	Znd	-	-	-
-	-	-	-	-	1	-	-	-

**S 9.22**



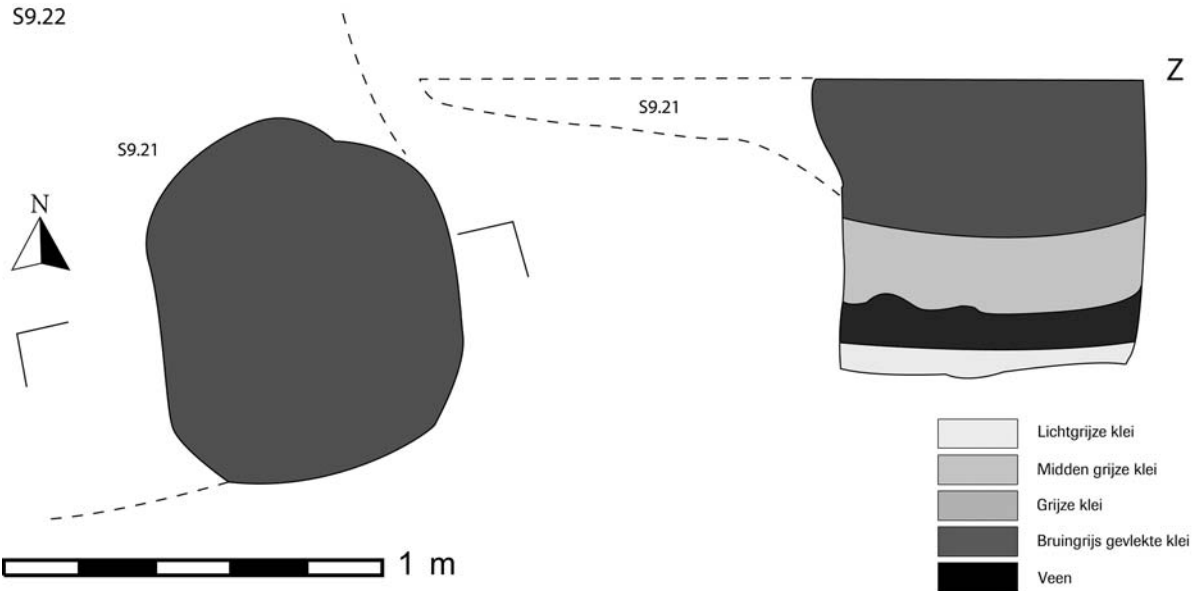
Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	9
Spoor	22
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	80 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		1
Hout		Nee

Vondstnummers	176
---------------	-----



S9.22



*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	Vo*	-	-	-	-	-
Aantal	1	-	-	-	-	-

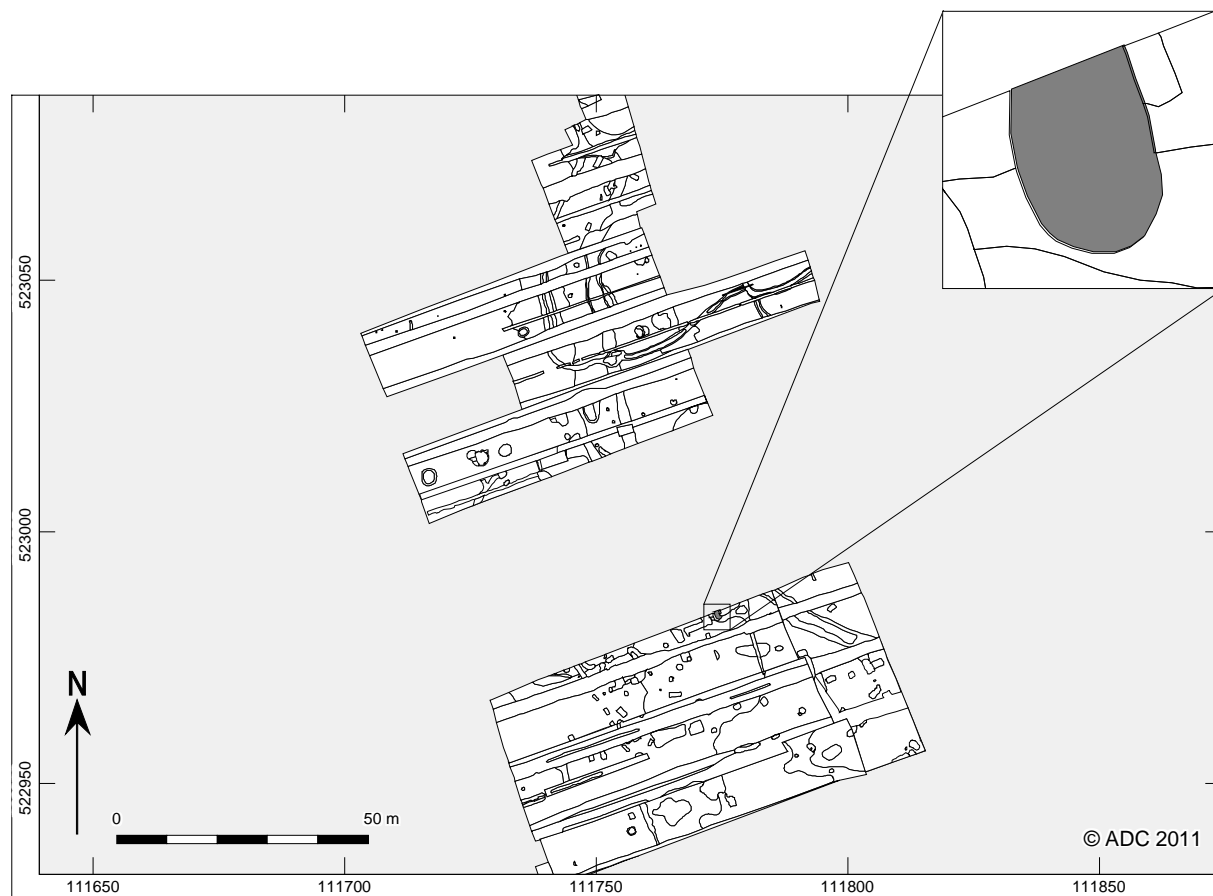
\* Raaf

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



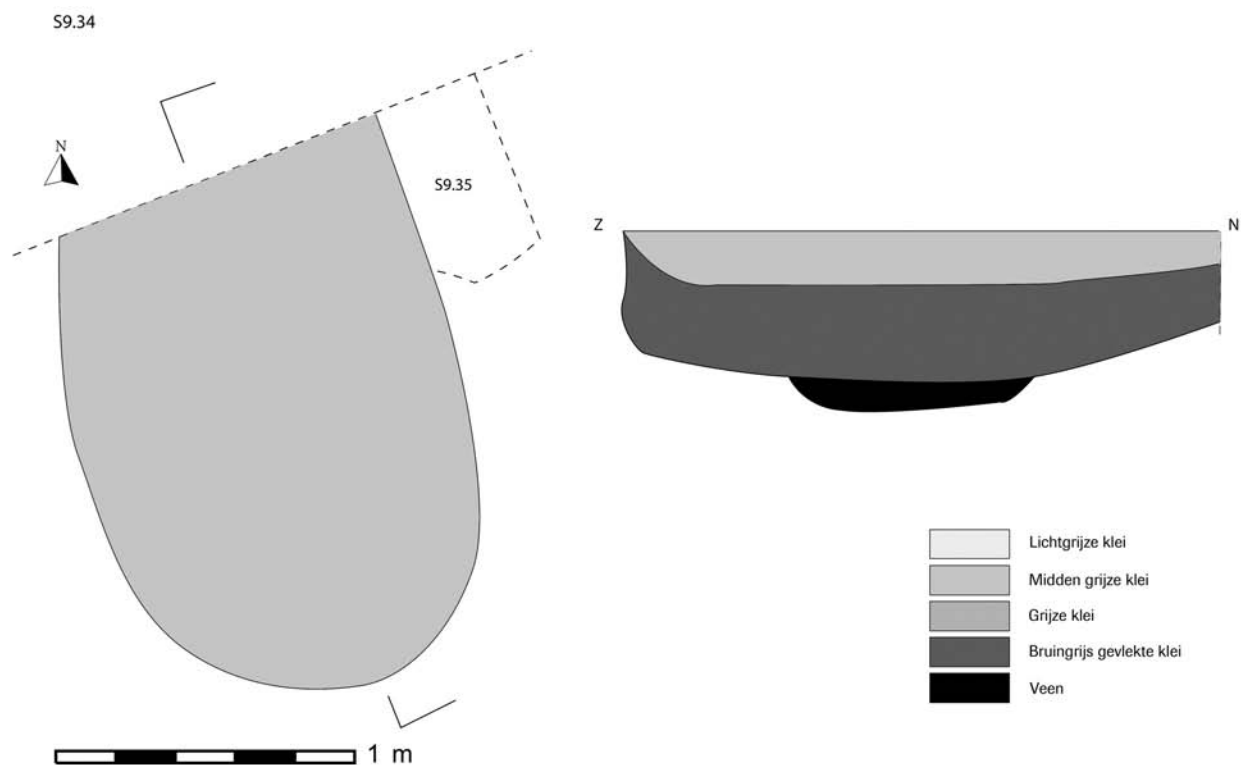
**S 9.34**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	9
Spoor	34
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Rechthoekig
Diepte	62 cm
Datering	1100 - 1250

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	
	Rand:	
	Bodem:	
	Overig:	17
	Compleet	Nee
Bot		2
Hout		Nee

Vondstnummers	132
---------------	-----



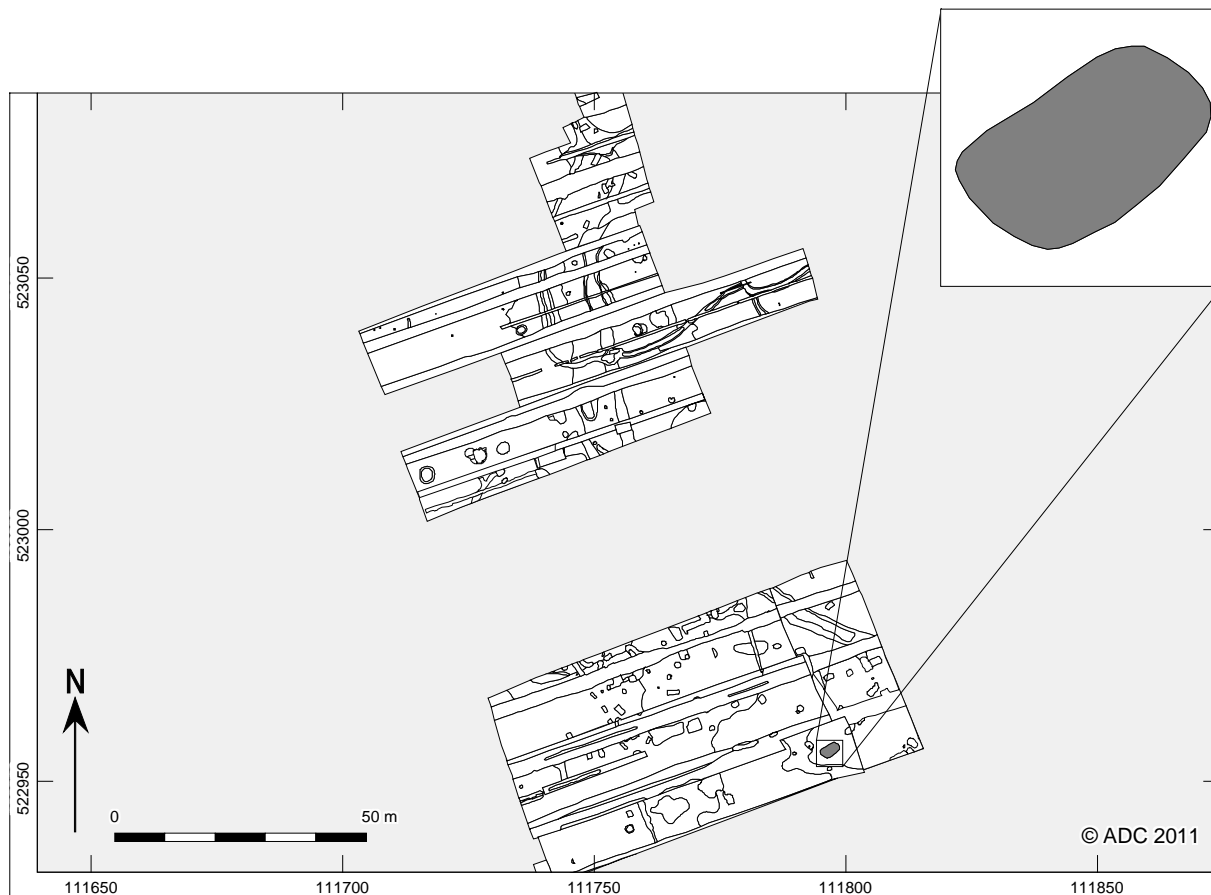
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	R	-	-	-	Sch/G	-
Aantal	1	-	-	-	1	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

**S 10.4**



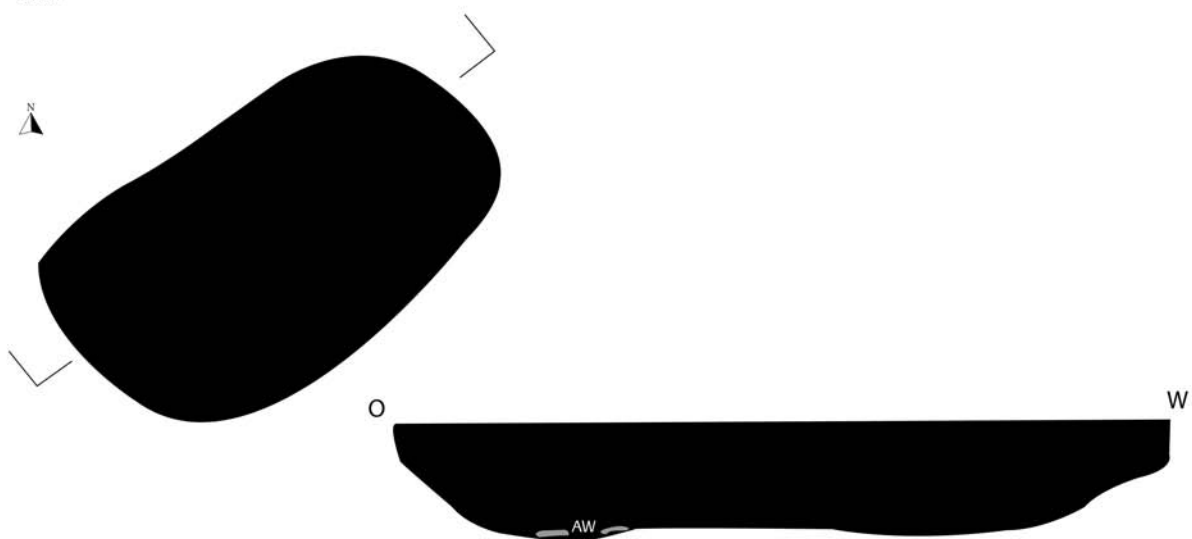
Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	10
Spoor	4
Vlakkvorm	Vierkant
Coupevorm	Vlak
Diepte	34 cm
Datering	75 - 300 na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	33
	Rand:	5
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		3
Hout		

Vondstnummers	
	122
	178
	179
	180



S10.4



1 m

1 m

	Lichtgrijze klei
	Midden grijze klei
	Grijze klei
	Bruingrijs gevlekte klei
	Veen

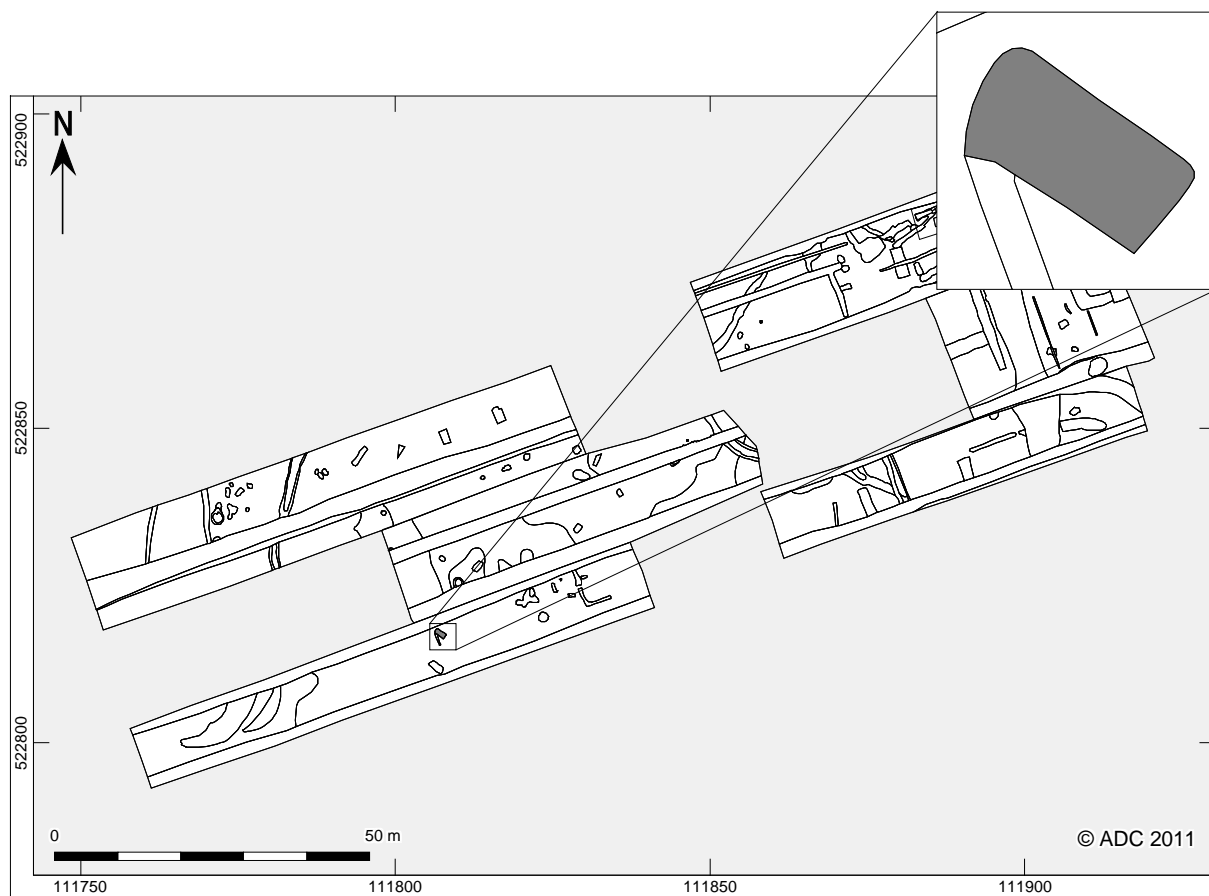
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Tongbeen	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	R	-	-	R	-	-	-
Aantal	1	-	-	1	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	R	-	-
-	-	-	-	-	-	1	-	-

**S 14.11**



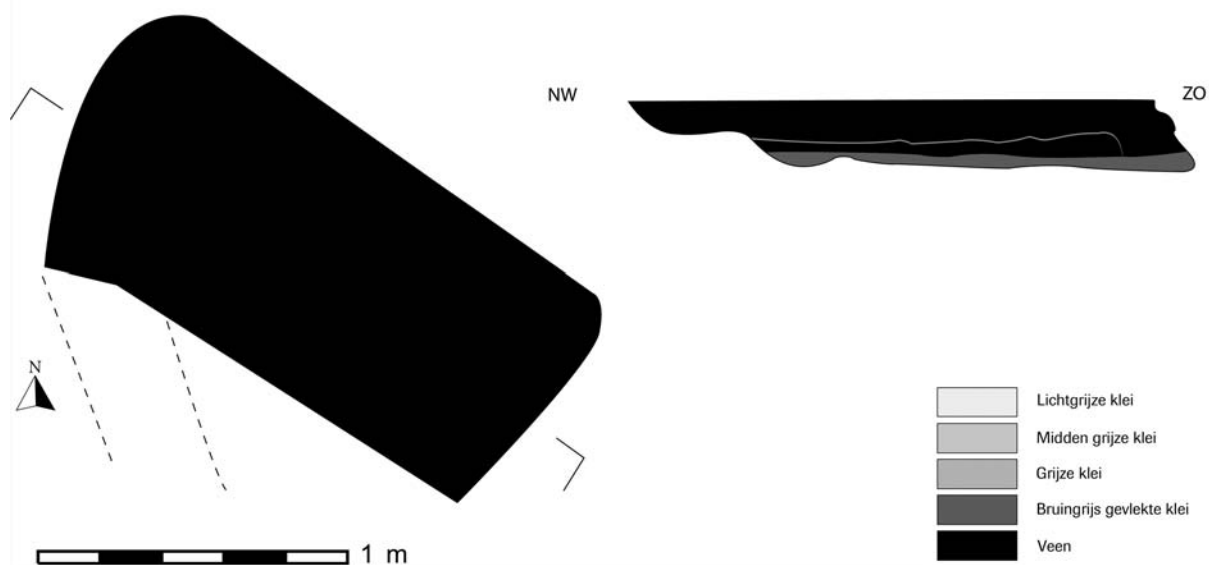
Algemeen	
Vindplaats	8/9
Put	14
Spoor	11
Vlakkorm	Rechthoekig
Coupevorm	Komvormig
Diepte	24 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	14
	Rand:	2
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	Nee
Bot		1
Hout		Nee

Vondstnummers	
	238
	243



S14.11



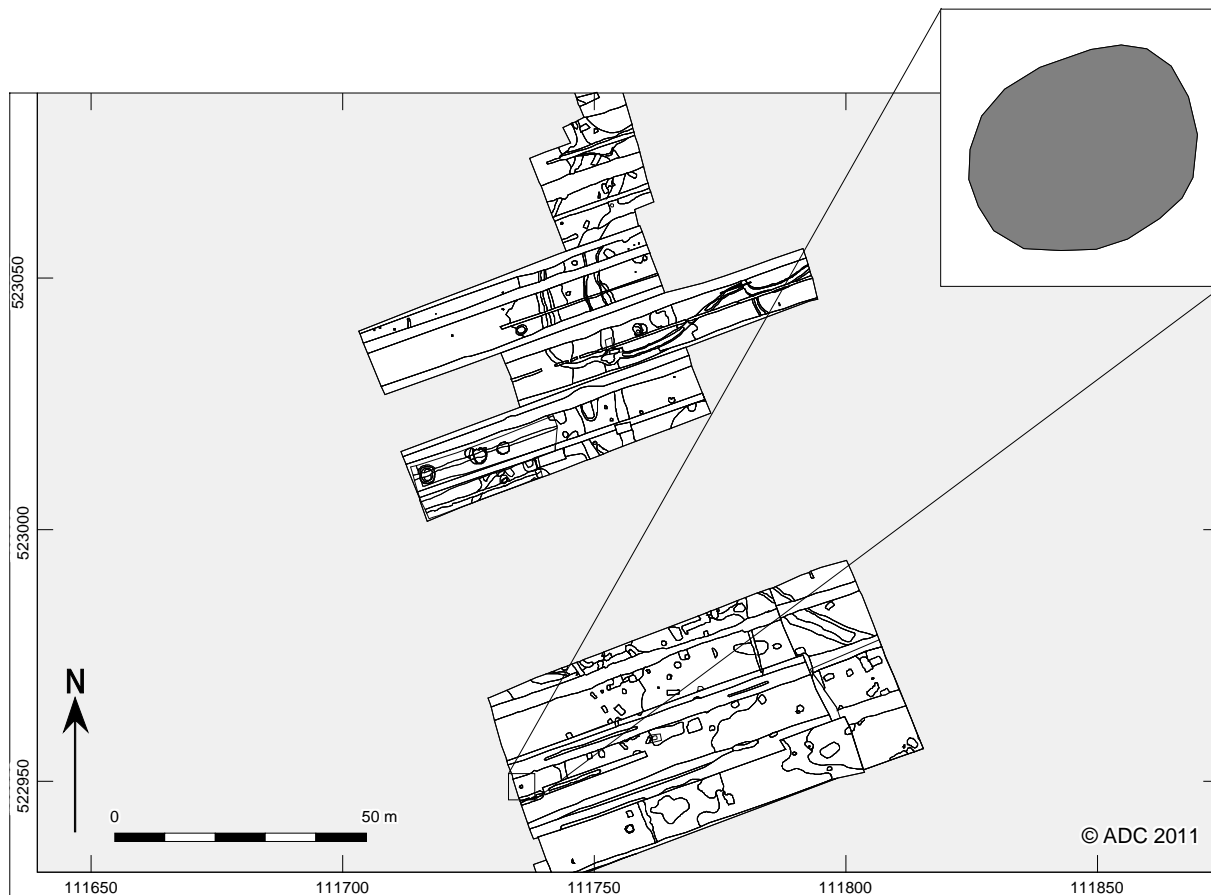
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	R	-
Aantal	-	-	-	-	1	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

**S 20.9**



Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	20
Spoor	9
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Komvormig
Diepte	5 cm
Datering	-

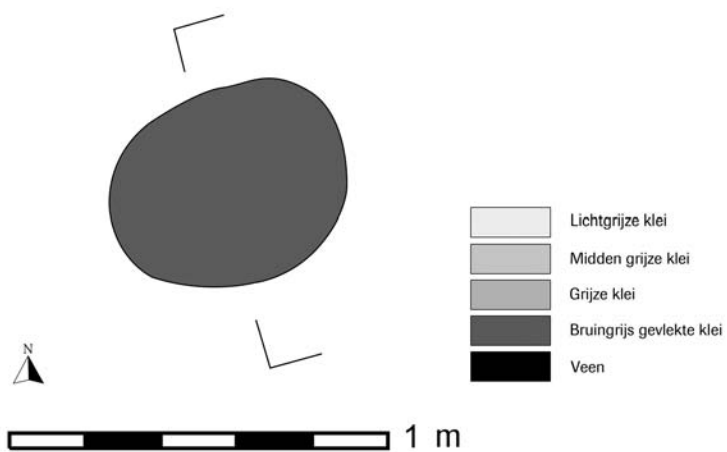
Inhoud		
Aardewerk	Wand:	-
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		131
Hout		Nee

Vondstnummers	
	260
	262





S20.9



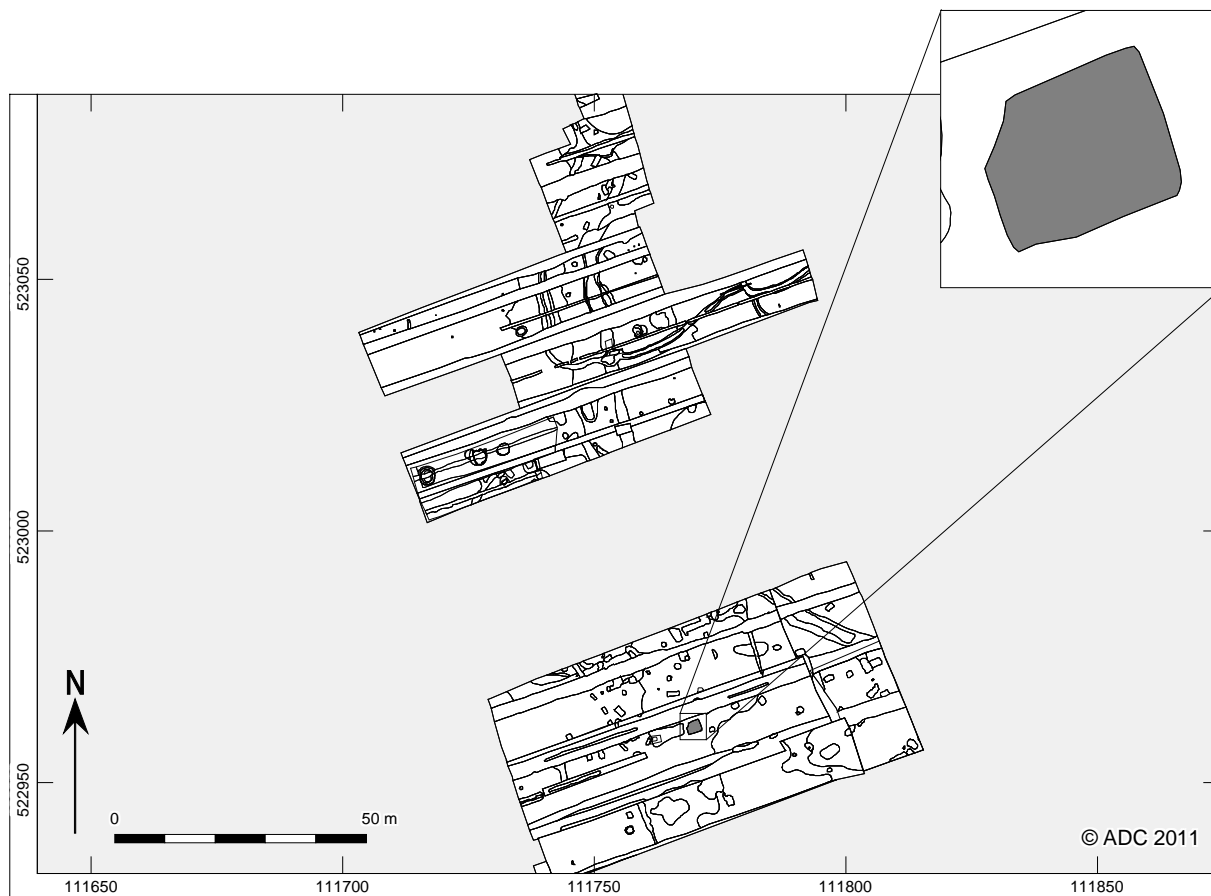
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	R	-	-	-	-
Aantal	-	2	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	R	R	-	Zg	-	-	-
-	-	1	14	-	114	-	-	-

**S 20.21**



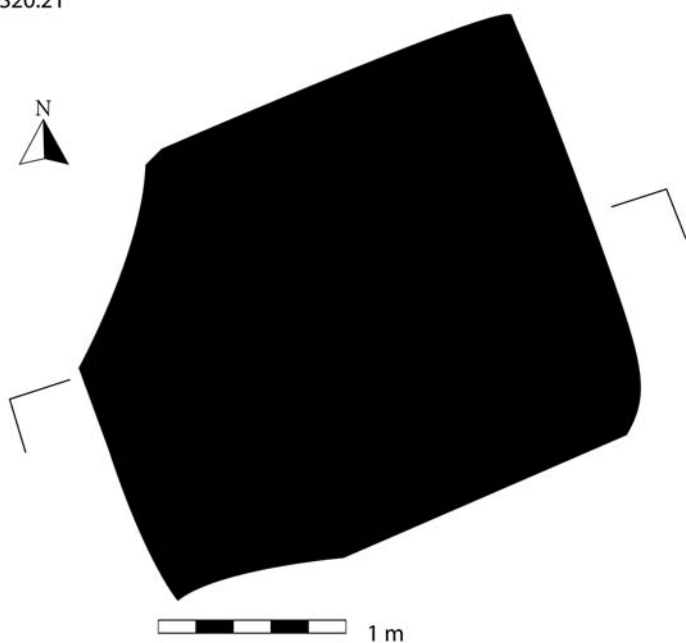
Algemeen	
Vindplaats	6/7
Put	20
Spoor	21
Vlakkvorm	Vierkant
Coupevorm	Onregelmatig
Diepte	18 cm
Datering	1100 - 1250

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	4
	Rand:	1
	Bodem:	-
	Overig:	-
Bot	Compleet	-
		2
Hout		

Vondstnummers	264
---------------	-----



S20.21



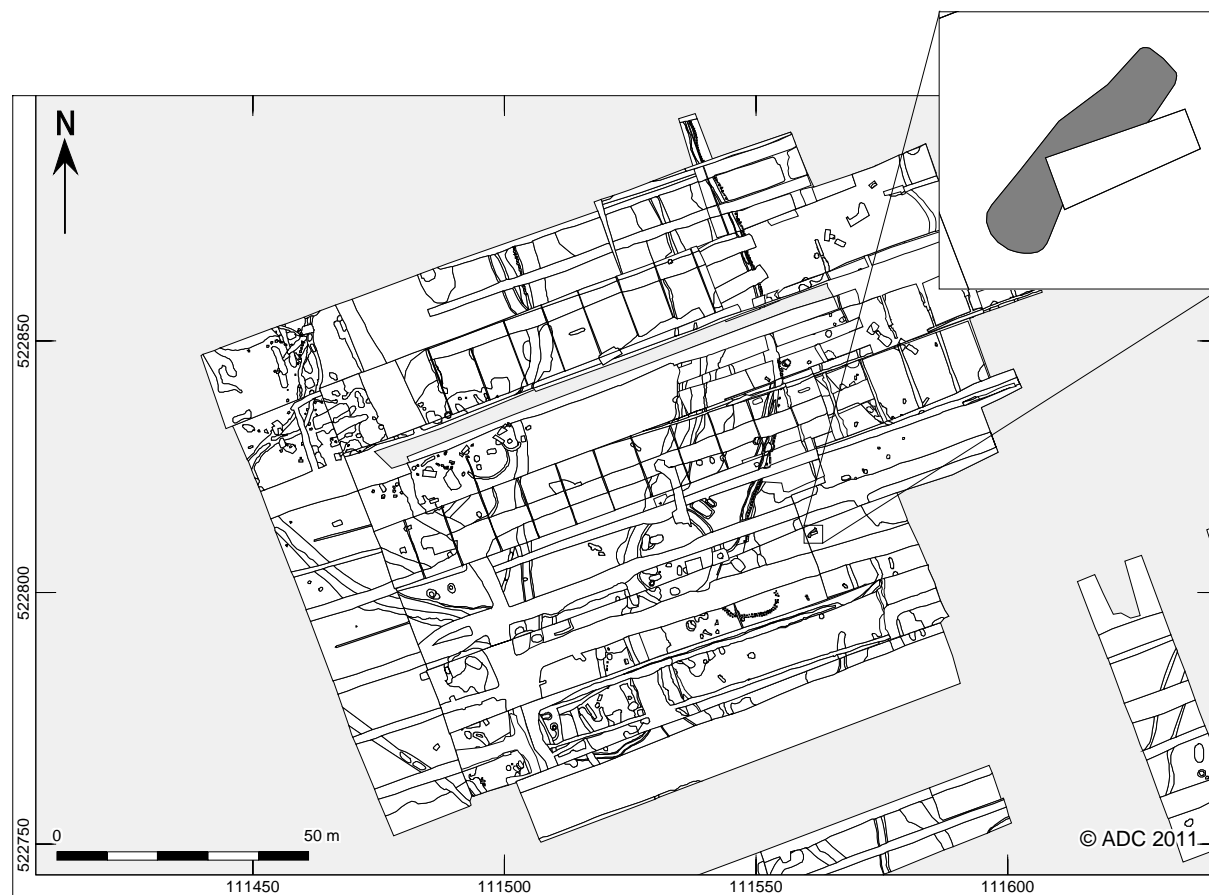
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	Zg	-	-	-	-	-
Aantal	1	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	V	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-

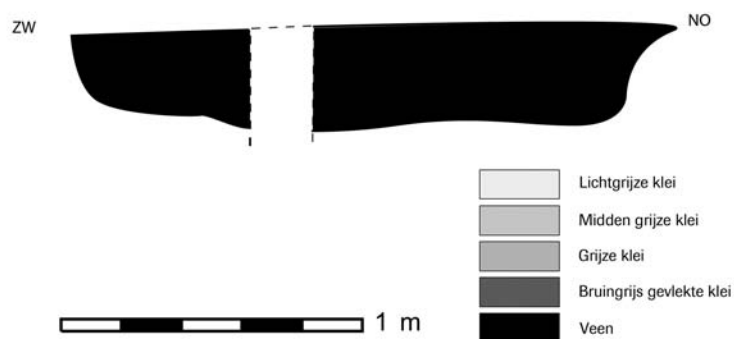
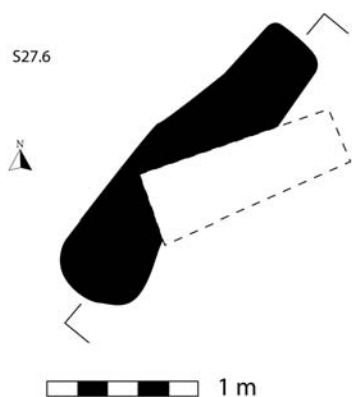
**S 27.6**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	27
Spoor	6
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Komvormig
Diepte	32 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	3
	Rand:	-
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		5
Hout		

Vondstnummers	377
---------------	-----



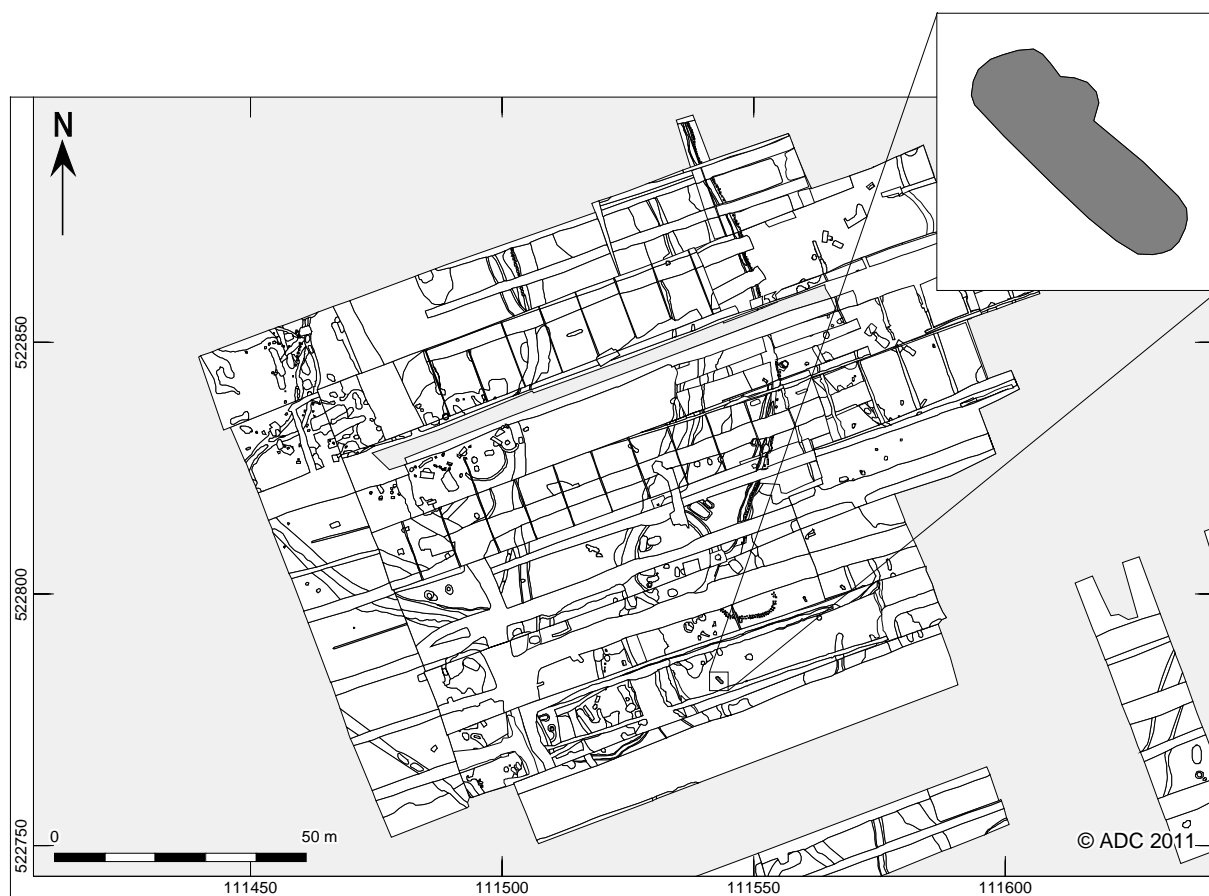
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenoot
Soort	-	R	-	-	-	-
Aantal	-	1	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	Znd	-	-	-
-	-	-	-	-	4	-	-	-

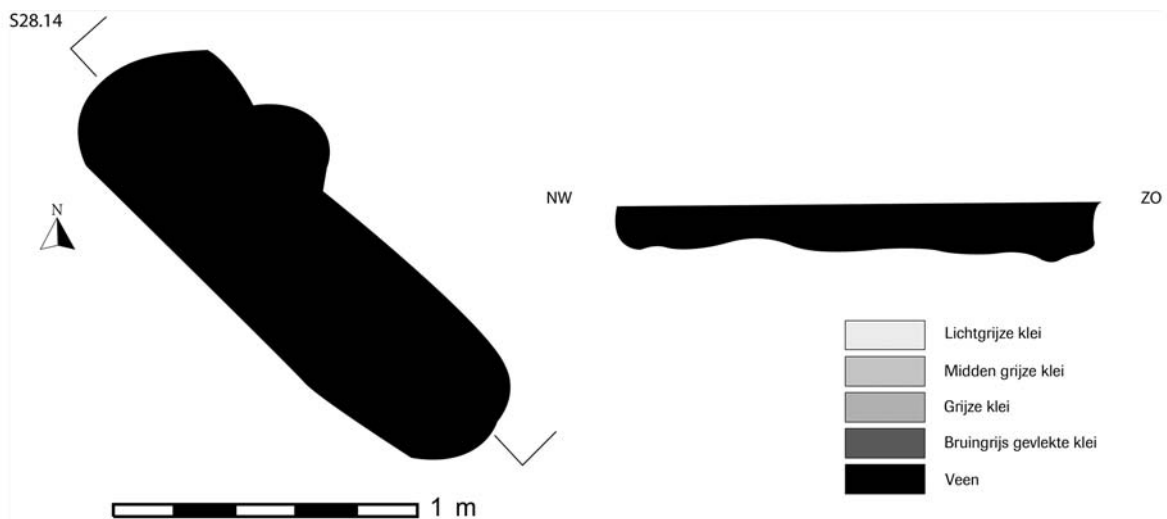
**S 28.14**



Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	28
Spoor	14
Vlakkvorm	Rechthoekig
Coupevorm	Komvormig
Diepte	28 cm
Datering	Romeinse IJzertijd

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	7
	Rand:	1
	Bodem:	-
	Overig:	-
	Compleet	-
Bot		3
Hout		

Vondstnummers	
	363
	364



*Opmerkelijk botmateriaal*

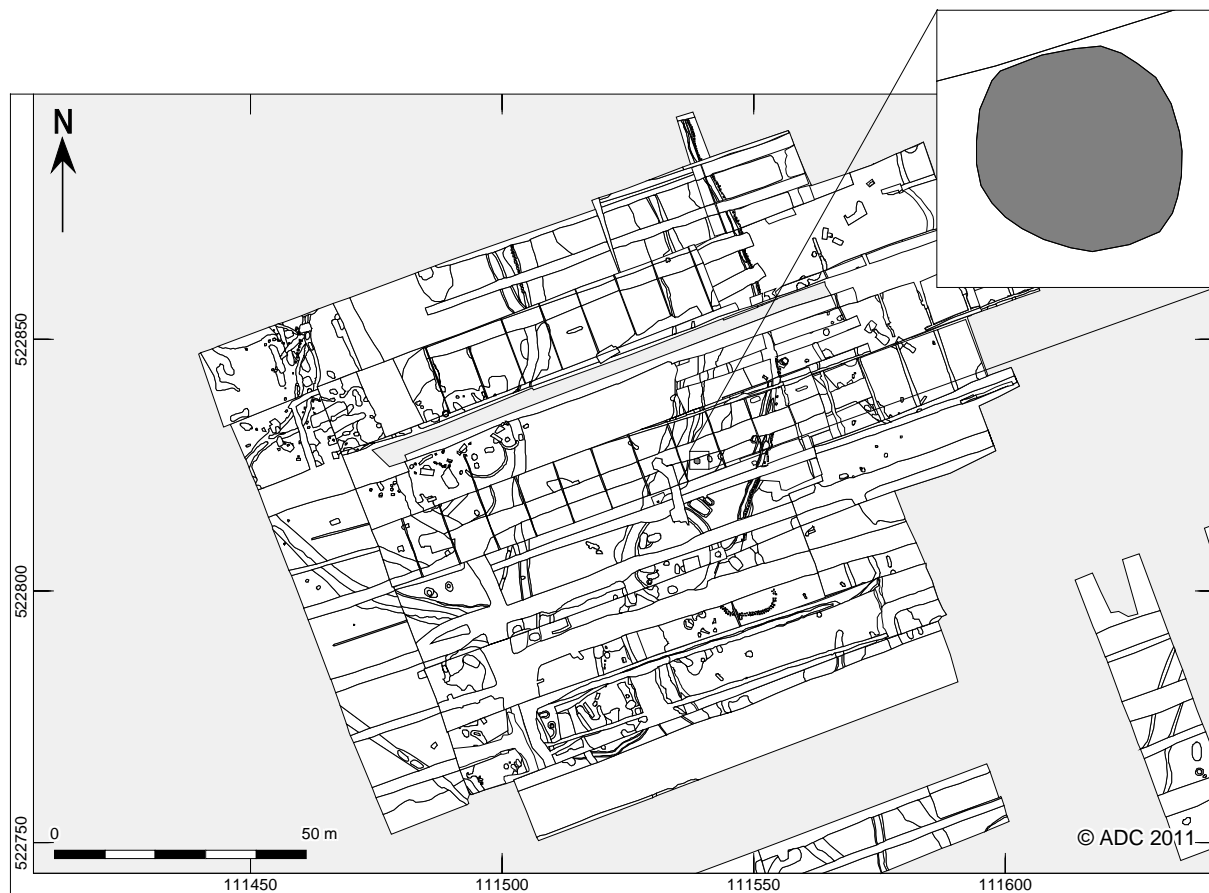
Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenoot
Soort	Sch/G	-	V	-	-	-
Aantal	1	-	1	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	Zmg	-	-	-
-	-	-	-	-	1	-	-	-



**S 2.15**



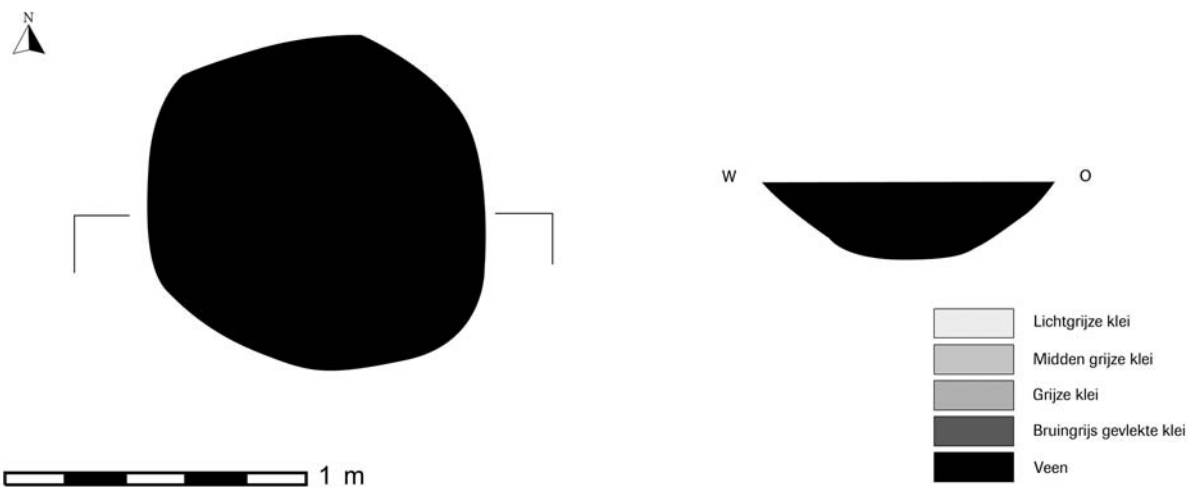
Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	2
Spoor	15
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Komvormig
Diepte	25 cm
Datering	Eerste eeuw na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	5
	Rand:	2
	Bodem:	1
	Overig:	-
	Compleet	Ja
Bot		3
Hout		

Vondstnummers	32
---------------	----



S2.15

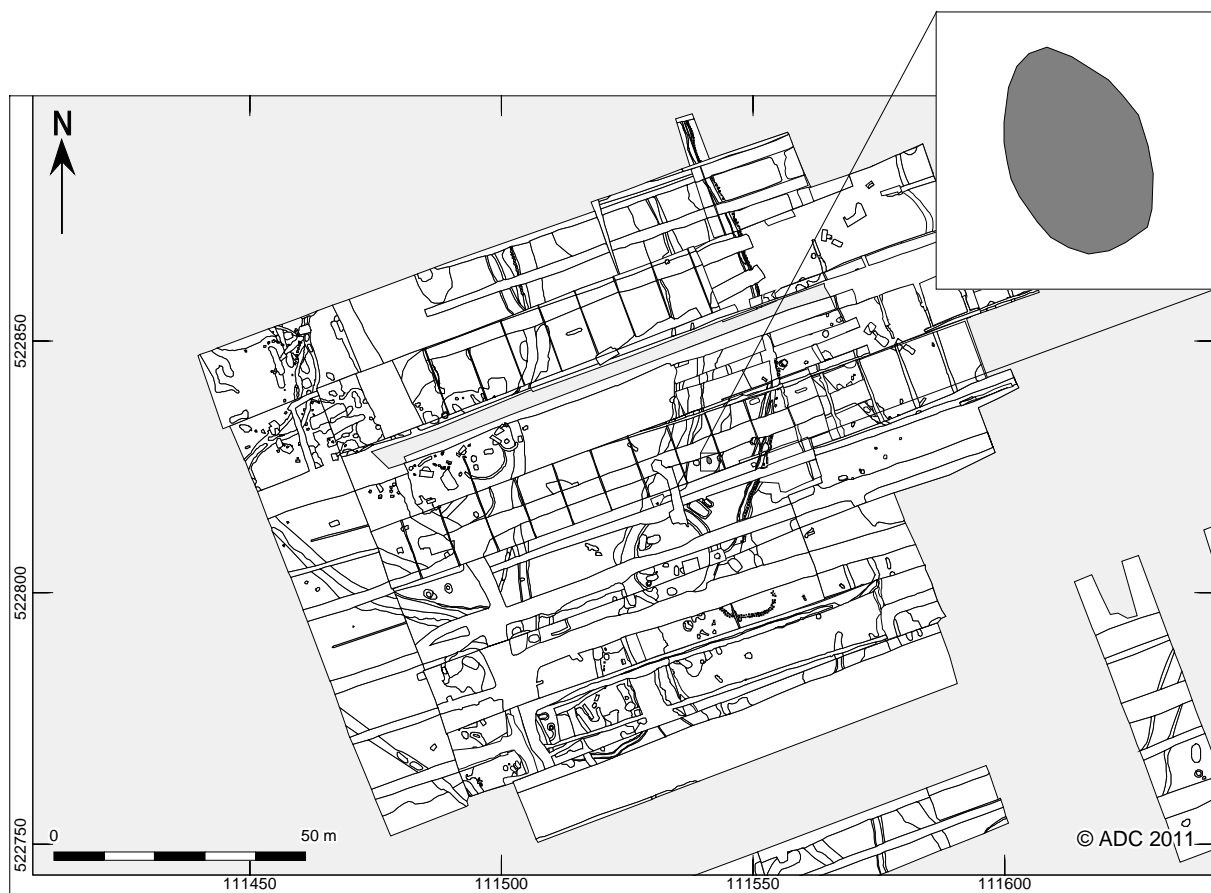
*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenoot
Soort	Sch/G	-	V	-	-	-
Aantal	1	-	1	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	-	Zmg	-	-	-
-	-	-	-	-	1	-	-	-

**S 2.16**



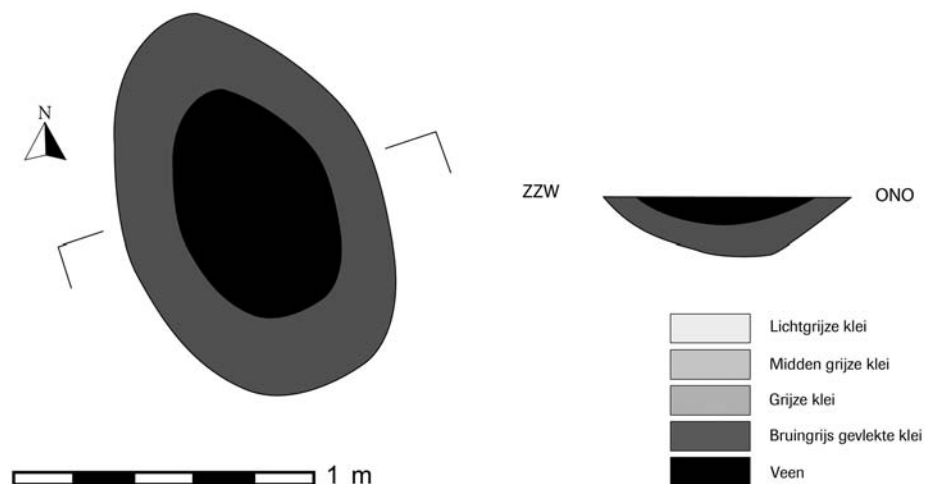
Algemeen	
Vindplaats	1-4
Put	2
Spoor	16
Vlakkvorm	Rond
Coupevorm	Komvormig
Diepte	25 cm
Datering	Eerste eeuw na Chr.

Inhoud		
Aardewerk	Wand:	1
	Rand:	1
	Bodem:	1
	Overig:	-
	Compleet	Ja
Bot		3
Hout		Ja

Vondstnummers	33
---------------	----



S2.16



- Lichtgrijze klei
- Midden grijze klei
- Grijze klei
- Bruingrijs gevlekte klei
- Veen

*Opmerkelijk botmateriaal*

Botdeel	Schedeldeel	Kaak	Tand	Enkel	Middenvoetsbeen	Teenkoot
Soort	-	-	-	-	-	-
Aantal	-	-	-	-	-	-

*Overig botmateriaal*

Bekken	Grote Pijpbeenderen	Wervel (Nek)	Wervel (Rug)	Rib	Onherkenbaar	Schouderblad	Heiligbeen	Knieschijf
-	-	-	-	Zg	-	-	-	-
-	-	-	-	1	-	-	-	-





## Bijlage 8 – Middeleeuwse archeologische periodes

Voor de rapportage wordt gebruik gemaakt van de indeling in archeologische periodes zoals die in de Archeologische Basis Registratie (ABR) zijn vastgelegd. De ABR-periodes kennen vaste afkortingen. Onderstaande tabel geeft de omschrijving en de datering van de gebruikte afkortingen weer.

afkorting ABR-periode	omschrijving	datering
XME	Middeleeuwen	450 - 1500 nC
VME	Middeleeuwen vroeg	450 - 1050 nC
VMEA	Middeleeuwen vroeg A	450 - 525 nC
VMEB	Middeleeuwen vroeg B	525 - 725 nC
VMEC	Middeleeuwen vroeg C	725 - 900 nC
VMED	Middeleeuwen vroeg D	900 - 1050 nC
LME	Middeleeuwen laat	1050 - 1500 nC
LMEA	Middeleeuwen laat A	1050 - 1250 nC
LMEB	Middeleeuwen laat B	1250 - 1500 nC
NT	Nieuwe tijd	1500 - heden
NTA	Nieuwe tijd A	1500 - 1650 nC
NTB	Nieuwe tijd B	1650 - 1850 nC
NTC	Nieuwe tijd C	1850 - heden
XXX	Onbekend	Niet van toepassing

## Bijlage 9 – Verklaring bakselcodes Deventer-systeem

Binnen de typologie van het 'Deventer-systeem' worden de onderstaande afkortingen voor baksel gebruikt. Daarnaast is de meest algemene datering van de looptijd van de betreffende bakselgroepen weergegeven. Alleen de baksel die tijdens de opgraving in Langedijk De Druppels zijn aangetroffen, zijn in dit overzicht opgenomen. De volgorde van de baksel in deze tabel wordt ook aangehouden in de beschrijving van de baksel en in de catalogus.

bakselcode	omschrijving	datering looptijd
pi	pingsdorf-type aardewerk	900-1200 nC
s5	steengoed 5 (bijna-steengoed)	1200-1300 nC
s4	steengoed 4 (proto-steengoed)	1275-1325 nC
kp	kogelpotaardewerk	800-1350 nC
bg	blauwgrijs aardewerk	900-1400 nC
g	grijsbakkend aardewerk	1150-1550 nC
r	roodbakkend aardewerk	1150-heden nC
indet.	indetermineerbaar	n.v.t.

**Bijlage 10 – Tellijst Deventer-systeemtypes**

Onderstaande tabel geeft een tellijst van de opgegraven Deventer-systeemtypes. Per type is het het Minimum Aantal Exemplaren (MAE) en aantal scherven (n) weergegeven.

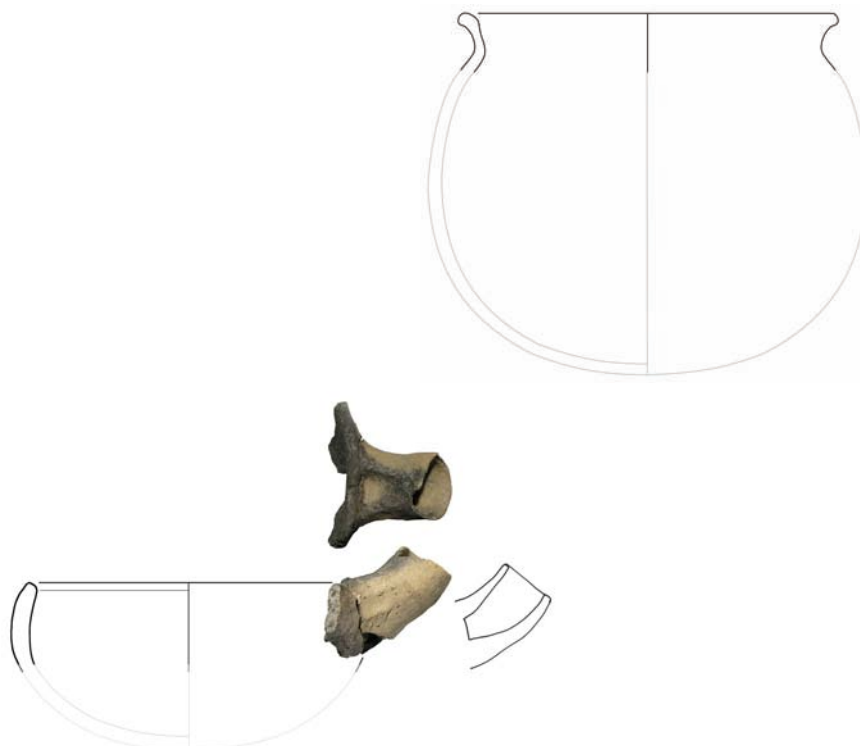
baksel	vorm	type	MAE	n scherven
pi			9	11
pi	pot		3	6
s5	kan		1	1
kp	bak	1	1	4
kp	kog		19	48
kp	kog	1	2	3
kp	kog	6	3	7
kp	kog	9	3	65
kp	kog	10	1	45
bg	kan	3	1	1
bg	kog		9	24
bg	kog	6	4	12
r			3	3
r	bak		1	1
r	gra		1	2
r	kap	2	1	2





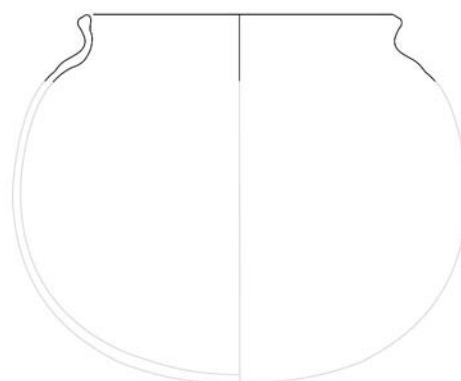
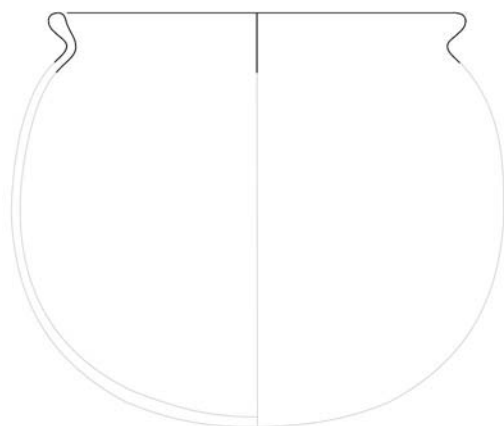
## Bijlage 11 Catalogus laatmiddeleeuws aardewerk uit de opgraving Langedijk, Deelgebied De Druppels

N.L. Jaspers



Opbouw van de catalogusblokjes	Cat.	1	Cat.	2
1a vondstnummer	1a	LANK-09AW132.2	1a	LANK-09AW132.4
1b vondstcontext (complexdatering)	1b	Put 9, spoor 34 (Kuil, 1100-1200)	1b	Put 9, spoor 34 (Kuil, 1100-1200)
2 code van het type	2	kp-bak-1	2	kp-kog-1
3 objectdatering	3	1100-1250	3	1100-1250
4a maten in centimeters (grootste diameter / hoogte)	4a	17,5/-	4a	19/-
4b beschrijving van het type	4b	afgeronde komvormige bakpan met afgeronde rand	4b	kogelpot met verdikte aan de binnenzijde schuin afgevlakte rand
5a baksel	5a	kogelpotaardewerk	5a	kogelpotaardewerk
5b kleur / glazuur	5b	inwendig en uitwendig beige sliblaag	5b	inwendig en uitwendig beige sliblaag
5c beschrijving van de decoratie	5c		5c	
5d diversen	5d	grijs baksel	5d	grijs baksel
6a bodem	6a	bolle bodem	6a	
6b oor / steel	6b	holle steelschacht, doorboord	6b	
6c compleetheid	6c	fragment, compleet profiel	6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7 functie	7	bakpan	7	kogelpot
8 productiecentrum	8	lokaal of regionaal	8	lokaal of regionaal
9 literatuur	9		9	

(alle afbeeldingen in deze catalogus zijn schaal 1:4)



Cat.	3	Cat.	4	Cat.	5
1a	LANK-09AW376.3	1a	LANK-09AW68.1	1a	LANK-09AW149.1
1b	Put 28, spoor 28 (Aardewerkconcentratie, 1100-1200)	1b	Put 7, spoor 2 (Recente verstering)	1b	Put 9, spoor 32 (Greppel, 1100-1200)
2	kp-kog-9	2	bg-kan (-1 of -3)	2	bg-kog-6
3	1100-1250	3	1175-1250	3	1100-1200
4a	22/-	4a	12/-	4a	17/-
4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen verdikte afgeronde rand	5a	blauwgrijs aardewerk	4b	kogelpot met verdikte afgeronde rand
5a	kogelpotaardewerk	5b		5a	blauwgrijs aardewerk
5b		5c		5b	
5c		5d		5c	
5d	uitwendig beroet	6a		5d	uitwendig beroet
6a		6b		6a	
6b		6c	fragment	6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel	7	kan	6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot	8	Duitse Rijnland	7	kogelpot
8	lokaal of regionaal	9		8	Paffrath
9				9	



## Bijlage 12 – verdeling van de skeletelementen van de losse vondsten

Legenda: SG schaaap/geit LM groot zoogdier  
 S schaaap MA zoogdier (indet.)  
 MM middelgroot zoogdier

Lichaamsdeel/Element	Ijertijd/Romeins			Romeins			Middleeuwen			Onbekend			Eindtotaal																	
	Rund	SG	MA	Mens	Rund	Paard	SG	S	Varkens	MM	LM	MA		MM	LM	MA	RAaf													
kop																														
cornus				4																										
cranium (pre)maxillare)				1	23			3									46													
dentis superior					9			1									11													
dentis inferior					7	1											10													
mandibula					5			1									7													
dentis					25			5									43													
hyoid					2												2													
hals-romp																														
atlas					5												7													
axis					1	1											11													
vert. cervicales					1												11													
vert. thoracales					8	1											22													
vert. lumbales					3												10													
vert. caudales					1												2													
vertebrae indet.																	38													
costa																	102													
costal cartilage																	13													
pelvis					9				1								15													
sacrum					3												6													
voorpoot																														
scapula					15												21													
humerus					11												15													
radius/ulna					3												4													
radius					5			3									9													
ulna					1												1													
carpalia					1												1													
metacarpus					9												13													
metacarpate 2																	1													
achterpoot																														
femur					11												18													
patella																	1													
tibia					10												21													
fibula					1												1													
astragalus					2												5													
calcaneum					1												2													
tarsalia (overig)					2												2													
metatarsus					4	1											14													
metatarsale 4																	2													
voet																														
sesamoida																	3													
phalanx 1					7												12													
phalanx 2					2	3											6													
phalanx 3					1												1													
divers																														
pijbeen indet.																	26													
indet.					6												474													
Eindtotaal	1	1	6	1	193	7	23	1	9	14	171	305	5	2	2	1	3	3	1	1	59	3	13	1	1	147	5	23	1	1003

**Bijlage 13 – verdeling van de skeletelementen van de partiële skeletten**

vindplaats	Put	Spoor	Lichaamsdeel	Element	Periode		Eindtotaal	
					Middeleeuwen	Romeinse IJzertijd		
1-4	1	33	kop	mandibula	-	1	1	
			hals-romp	vert. lumbales	-	1	1	
				sacrum	-	2	2	
				vertebrae indet.	-	2	2	
				costa	-	2	2	
			voorpoot	scapula	-	1	1	
				humerus	-	1	1	
				radius/ulna	-	1	1	
				metacarpus	-	1	1	
			achterpoot	femur	-	1	1	
				patella	-	1	1	
				tibia	-	2	2	
				calcaneum	-	1	1	
				metatarsus	-	1	1	
			poot	metapodium	-	1	1	
	voet	phalanx 1	-	1	1			
	divers	pijbeen indet.	-	2	2			
		indet.	-	15	15			
	8	26		hals-romp	pelvis	-	2	2
				voorpoot	scapula	-	1	1
achterpoot				tibia	-	1	1	
				astragalus	-	1	1	
	metatarsus	-	1	1				
30	19	kop	hoornpit	-	1	1		
			cranium	-	1	1		
			(pre)maxilla(re)	-	1	1		
			dentes superior	-	3	3		
			dentes inferior	-	2	2		
			mandibula	-	2	2		
30	16	voorpoot	scapula	-	2	2		
6-7	12	7	hals-romp	vert. thoracales	-	3	3	
				vert. lumbales	-	6	6	
				sacrum	-	1	1	
				vertebrae indet.	-	7	7	
				costa	-	4	4	
9	16	14	voorpoot	scapula	1	-	1	
				radius	1	-	1	
				ulna	1	-	1	
Eindtotaal					3	76	79	



## Bijlage 14 - Postcraniale leeftijdsbepaling van de losse zoogdierresten per vondstlocatie en per datering (Habermehl 1975)

Legenda: x datering of vindplaats onbekend  
n aantal

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Late IJzertijd/		in maanden			n	n	n
Vroeg Romeins	36			calcaneum prox	-	-	1
Schaap/geit				Totaal	-	-	1

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd		in maanden			n	n	n
Rund	7-10			scapula dist.	-	-	7
	7-10			pelvis, acetabulum	-	-	4
	12-15			radius prox	1	-	3
	15-18			phalanx 2 prox	-	-	1
	15-20			humerus dist	-	-	1
	20-24			phalanx 1 prox	1	-	6
	24-30			tibia dist	2	1	1
	24-30			metacarpus dist	3	-	3
	24-30			metatarsus dist	3	-	1
	36			calcaneum prox	1	-	-
	42			femur prox	2	1	2
	42-48			humerus prox	-	-	4
	42-48			radius dist	1	-	-
	42-48			femur dist	2	-	2
	42-48			tibia prox	1	-	-
				Totaal	17	2	35

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd		in maanden			n	n	n
Schaap/geit	3-4			humerus dist	-	-	1
	5			pelvis, acetabulum	-	-	1
	5-7			phalanx 2 prox	1	-	-
	15-20			tibia dist	1	-	1
	36-42			femur prox	1	-	-
	42			radius dist	1	-	-
				Totaal	4	-	3

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd		in maanden			n	n	n
Varken	12			scapula dist	-	-	1
	24			metatarsus dist	1	-	-
				Totaal	1	-	1

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd		in maanden			n	n	n
Paard	10-12			phalanx 2 prox	-	-	2
				Totaal	-	-	2

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Middeleeuwen		in maanden			n	n	n
Rund	7-10			pelvis, acetabulum	-	-	1
				Totaal	0	0	1

Vindplaats 1-4		tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Datering X		in maanden			n	n	n
Rund	7-10			scapula dist.	-	-	1
	12-15			radius prox	-	-	1
	20-24			phalanx 1 prox	1	-	2
	42			femur prox	-	-	1
	42-48			humerus prox	1	-	-
	42-48			tibia prox	-	-	1
				Totaal	2	-	6

<b>Vindplaats 1-4</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden		n	n	n
<b>Paard</b>	12-15	phalanx 1 prox	-	-	1
		Totaal	-	-	1

<b>Vindplaats 1-4</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Datering X</b>	in maanden		n	n	n
<b>Schaap/geit</b>	5	scapula dist	-	-	1
	20-24	metacarpus dist	1	-	-
	42	tibia prox	-	-	1
		Totaal	1	-	2

<b>Vindplaats 6-7</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	7-10	scapula dist.	-	-	2
	12-15	radius prox	1	-	1
	15-20	humerus dist	-	1	-
	42-48	femur dist	-	-	1
		Totaal	1	1	4

<b>Vindplaats 6-7</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden		n	n	n
<b>Schaap/geit</b>	20-24	metacarpus dist	1	-	-
	20-24	metatarsus dist	1	-	-
		Totaal	2	-	-

<b>Vindplaats 6-7</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden		n	n	n
<b>Varken</b>	12	humerus dist	-	-	1
		Totaal	-	-	1

<b>Vindplaats 6-7</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Middeleeuwen</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	42-48	femur dist	1	-	-
		Totaal	1	-	-

<b>Vindplaats 6-7</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Datering X</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	7-10	scapula dist.	1	-	-
		Totaal	1	-	-

<b>Vindplaats 8</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	24-30	metacarpus dist	1	-	-
<b>Schaap-geit</b>	3-4	radius prox	1	-	-
<b>Varken</b>	24	metatarsus dist	1	-	-
		Totaal	3	-	-

<b>Vindplaats 9</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Datering X</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	24-30	metatarsus dist	-	-	1
		Totaal	-	-	1

<b>Vindplaats X</b>	tijdstip vergroeiing element		onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Datering X</b>	in maanden		n	n	n
<b>Rund</b>	7-10	pelvis, acetabulum	-	-	1
	20-24	phalanx 1 prox	-	-	1
	42	femur prox	1	-	-
		Totaal	1	-	2



## Bijlage 15 - Postcraniale leeftijdbepaling van de partiële skeletten per vondstlocatie en per datering (Habermehl 1975)

Legenda:            n            aantal

<b>Vindplaats 1-4</b>	tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden			n	n	n
	20-24		phalanx 1 prox	-	-	1
<b>Rund</b>	24-30		metacarpus dist	-	-	1
<b>Put 1</b>	24-30		metapodium dist	-	-	1
<b>Spoor 33</b>	36		calcaneum prox	-	-	1
	42-48		humerus prox	-	-	1
	42-48		radius dist	-	-	1
	42-48		femur dist	-	-	1
	42-48		tibia prox	-	-	1
			Totaal	-	-	8

<b>Vindplaats 1-4</b>	tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden			n	n	n
	7-10		scapula dist.	1	-	-
<b>Rund</b>	7-10		pelvis, acetabulum	2	-	-
<b>Put 8</b>	24-30		metatarsus dist	1	-	-
<b>Spoor 26</b>	42-48		tibia prox	1	-	-
			Totaal	5	-	-

<b>Vindplaats 1-4</b>	tijdstip	vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
<b>Romeinse tijd</b>	in maanden			n	n	n
	7-10		scapula dist.	-	-	2
<b>Rund</b>			Totaal	-	-	2
<b>Put 30</b>						
<b>Spoor 16</b>						



### Bijlage 16 - Postcraniale leeftijdsbepaling van de partiële skeletten en losse zoogdierresten uit kuilen (Habermehl 1975)

Legenda:            n            aantal

Vindplaats 1-4			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Rund	7-10	scapula dist.	-	-	2
KLSp2	20-24	phalanx 1 prox	-	-	1
	24-30	metatarsus dist	1	-	-
		Totaal	1	-	3

Vindplaats 1-4			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Paard	12-15	phalanx 1 prox	-	-	1
KLSp2		Totaal	-	-	2

Vindplaats 1-4			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Paard	10-12	scapula dist	-	-	1
KLSp3	10-12	pelvis, actabulum	-	-	1
	15-18	humerus dist	-	-	1
Put 8	36	calcaneum prox	-	-	1
Spoor 14	42	ulna prox	-	-	1
	42	femur dist	-	-	1
	42	tibia prox	-	-	1
		Totaal	-	-	7

Vindplaats 1-4			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Paard	42	femur prox	-	-	1
KLSp3		Totaal	-	-	1

Vindplaats 6-7			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Rund	24-30	metatarsus dist	-	-	1
KLSp4	42-48	femur dist	1	-	-
	42-48	tibia prox	1	-	-
		Totaal	2	-	1

Vindplaats 1-4			onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
Romeinse tijd	in maanden	element	n	n	n
Rund	7-10	scapula dist.	-	-	3
KLSp7		Totaal	-	-	3



### Bijlage 17 - Leeftijdsbepaling op basis van slijtage en doorbraak van gebitselementen per vondstlocatie en per datering (Grant 1982, Hambleton 1999)

Legenda: N aantal  
 dP4 4<sup>e</sup> melk premolaar (valse kies)  
 P premolaar (valse kies)  
 M molaar (kies)  
 MWS Mandible Wear Stage

Periode	vindplaats	Vondstnr.	Soort	Element	Symmetrie	N	Associatie	Gebitsformule	dP4	P4	M1	M2	M3	MWS	Leeftijd (in maanden)
Romeinse tijd	1-4	76	Rund	mandibula	Links	1		[M3	-	-	-	-	g	36-49	> 36
	1-4	327	Rund	mandibula	Links	1		[M123	-	-	g	f	1/2	27	18-30
	1-4	377	Rund	mandibula	Links	1		[M12]	-	-	k	g	-	35-39	30 - jong volwassen
	1-4	382	Rund	mandibula	Links	1		[M3	-	-	-	-	f	35-38	30 - jong volwassen
	1-4	400	Rund	mandibula	Rechts	1		(dP23)4M12]	h	-	g	f	-	25-27	18-30
	1-4	404	Rund	mandibula	Links	1		P23(4M12)3	-	x	x	x	g	36-49	>36
	1-4	408	Rund	mandibula	Links	1	Put 30, spoor 19	[M23	-	-	-	k	j	~45	senior
	1-4	408	Rund	mandibula	Rechts	1	Put 30, spoor 19	P2(34M1)23	-	-	-	k	j	~45	senior
	1-4	411	Rund	mandibula	Rechts	1		(M2)	-	-	-	k	-	44-45	oud volwassen - senior
	1-4	47	Schaap/Geit	mandibula	Links	1		[M123	-	-	g	e	C	23	12-24
	1-4	106	Schaap/Geit	mandibula	Links	1		P234M12]	-	j	k	j	-	~45	8-10 jaar
	1-4	404	Schaap/Geit	mandibula	Links	1		(P2)34M123	-	h	g	g	g	36	3-4 jaar
	1-4	75	Varken	mandibula	Rechts	1		[P4M123	-	x	m	f	d	37	21-27
	1-4	363	Varken	dentes inferior	Onbekend	1		M1/2	-	-	<a	-	-	2-8	2-7
Middeleeuwen	1-4	69	Rund	mandibula	Links	1		(P2)34M123	-	g	k	k	g	42	volwassen
X	1-4	24	Rund	mandibula	Rechts	1		P34M123	-	f	k	k	k	45	senior
	1-4	25	Varken	mandibula	Rechts	1		[M23	-	-	-	e	c	~32	21-27
Romeinse tijd	6-7	401	Rund	mandibula	Links	1		(P23)4M123	-	f	k	k	g	42	volwassen
	6-7	260	Rund	mandibula	Axiaal	2		dP234M123	f	-	d	a	U	20	18-30

**Bijlage 18 – Metrische gegevens (Von den Driesch & Boessneck 1974, Levine 1982)**

Vindplaats 1-4	Periode Onbekend Romeinse tijd	Associatie		Soort Element	44hpr	45hpr	46hpr	47hpr	bd	bp	gl	gld	hp2	hp3	hp3/4	hp4	hm1	hm2	hm3	Schofthoogte	Leeftijd	
		Put	Spoor																			
				Rond tibia	-	-	-	-	51,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6-8 jaar	
				Paard dentes superior	28,5	36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	68,4	-	-	-	-	-	-	-
				Rond cornus	200	74,9	51,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Rond cranium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Rund metacarpus	-	-	-	-	100,2	-	167,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103,0	-
				Rund metacarpus	-	-	-	-	51,4	54,6	178,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109,8	-
				Rund metacarpus	-	-	-	-	51,5	49,5	178,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109,5	-
				Rund tibia	-	-	-	-	-	-	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Rund hoornpit	120	41,6	33,8	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245 dagen i.u.
				Paard tibia	-	-	-	-	-	-	352,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139,0	-
				Rund metacarpus	-	-	-	-	61,8	63,7	215,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132,2	-
6-7	Onbekend			Paard mandibula	-	-	-	-	-	-	-	-	26,2	35,5	-	39,3	34,7	39,1	31,8	-	10-11 jaar	
				Rund metacarpus	-	-	-	-	-	-	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270 dagen i.u.	
				Rund metacarpus	-	-	-	-	-	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270 dagen i.u.	
				Rund metatarsus	-	-	-	-	46,2	38,1	184,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,6	
				Rund radius	-	-	-	-	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	245 dagen i.u.	
9	Middeleeuwen			Rund radius	-	-	-	-	-	-	-	115	-	-	-	-	-	-	-	-	260 dagen i.u.	

Legenda:

- 44HPR Omtrek basis hoornpit
- 45HPR Grootste diameter basis hoornpit
- 46HPR Kleinste diameter basis hoornpit
- 47HPR Buitenlengte kromming hoornpit
- bd Breedte distaal
- bp Breedte proximaal
- gl Grootste lengte
- gld Grootste lengte diafyse
- hp2 Kroonhoogte 2° premolaar paard
- hp3 Kroonhoogte 3° premolaar paard
- hp3/4 Kroonhoogte 3° of 4° premolaar paard
- hm1 Kroonhoogte 1° molaar paard
- hm2 Kroonhoogte 2° molaar paard
- hm3 Kroonhoogte 3° molaar paard.
- i.u. in utero



## Bijlage 19 - Resultaten $^{14}\text{C}$ -onderzoek

Mrs. Frederike Verbruggen  
ADC ArcheoProjecten  
Nijverheidsweg Noord 114  
3812 PN Amersfoort  
The Netherlands

Kiel, March 1<sup>st</sup> 2011

Results of Radiocarbon dating of your samples: KIA 44115, 44116.

Dear Mrs. Verbruggen,

Please find enclosed the results of radiocarbon dating of the samples mentioned above. I apologize for the delay due to technical difficulties during the graphitization of **KIA 44116**.

The wet wood samples were checked under the microscope and an appropriate amount of material was selected for dating. The selected material was then extracted with 1 % HCl, 1 % NaOH at 60°C and again 1 % HCl (alkali residue). The combustion to  $\text{CO}_2$  was performed in a closed quartz tube together with CuO and silver wool at 900°C. The sample  $\text{CO}_2$  was reduced with  $\text{H}_2$  over about 2 mg of Fe powder as catalyst, and the resulting carbon/iron mixture was pressed into a pellet in the target holder.

The  $^{14}\text{C}$  concentration of the samples was measured by comparing the simultaneously collected  $^{14}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ , and  $^{12}\text{C}$  beams of each sample with those of Oxalic Acid standard  $\text{CO}_2$  and background material. Conventional  $^{14}\text{C}$  ages were calculated according to Stuiver and Polach (Radiocarbon 19/3 (1977), 355) with a  $\delta^{13}\text{C}$  correction for isotopic fractionation based on the  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratio measured by our AMS-system simultaneously with the  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratio (note: This  $\delta^{13}\text{C}$  includes the effects of fractionation during graphitization and in the AMS-system and, therefore, cannot be compared with  $\delta^{13}\text{C}$  values obtained per mass spectrometer on  $\text{CO}_2$ ). For the determination of our measuring uncertainty (standard deviation  $\sigma$ ) we observe both the counting statistics of the  $^{14}\text{C}$  measurement and the variability of the interval results that, together, make up one measurement. The larger of the two is adopted as measuring uncertainty. To this we add the uncertainty connected with the subtraction of our "blank". The quoted  $1\sigma$  uncertainty is thus our best estimate for the full measurement and not just based on counting statistics. "Calibrated" or calendar ages were calculated using "CALIB rev 5.01" (Data set: IntCal04, Reimer et al., Radiocarbon 46:1029-1058).

Both samples gave enough carbon and produced sufficient ion beam during the AMS measurement. Insofar the results are reliable. The  $\delta^{13}\text{C}$  value of **KIA 44115** is in the normal range whereas that of **KIA 44116** is somewhat more negative than expected.

Please don't hesitate to contact me should you have any questions regarding these results.

Sincerely Yours

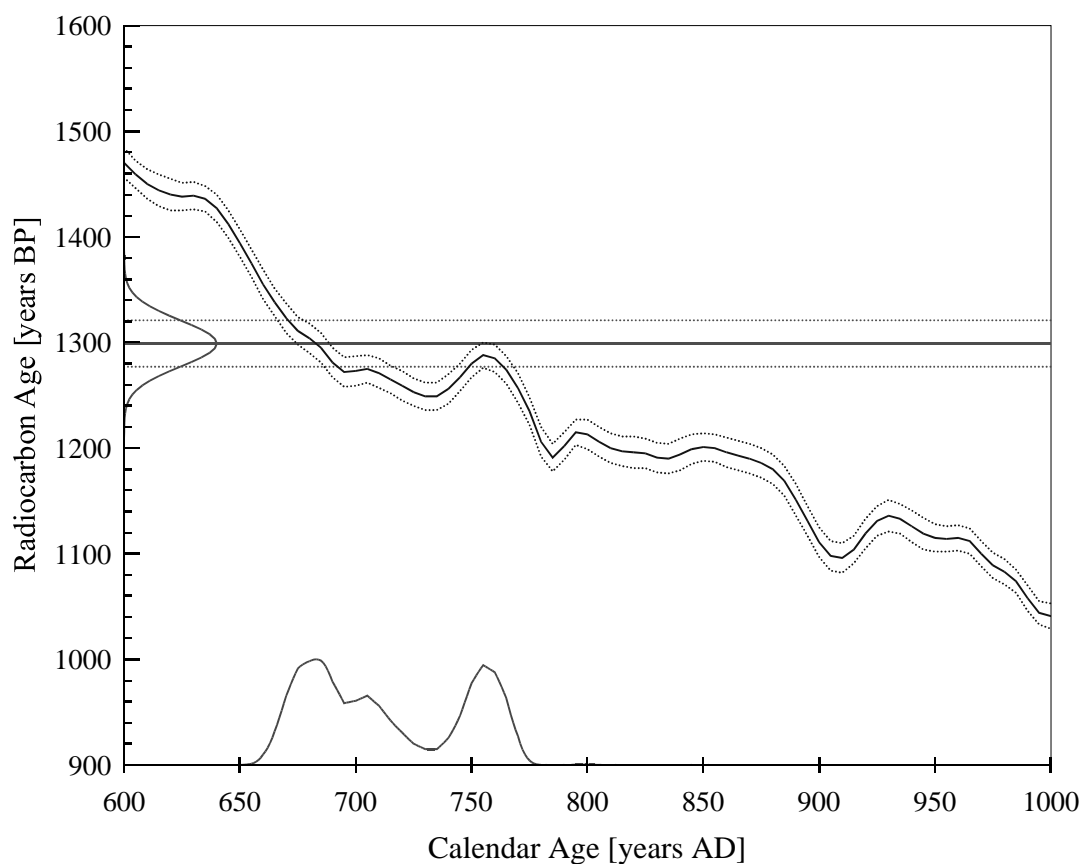
(Alexander Dreves)

**KIA44116 LANK-09; sample 208**

wood, Langedijk (project 4109766 or 4120626, both were written), sample depth: > 1 m

Fraction	Corrected pMC†	Conventional Age	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})\ddagger$
Wood, Alkali residue, 4.9 mg C	$85.06 \pm 0.23$	$1300 \pm 20$ BP	$-30.91 \pm 0.14$

Radiocarbon Age:	BP	$1299 \pm 22$
One Sigma Range:	cal AD	669 - 695 (Probability 34.5 %)
(Probability 68.3 %)		698 - 708 (Probability 10.1 %)
		747 - 765 (Probability 23.7 %)
Two Sigma Range:	cal AD	663 - 726 (Probability 63.0 %)
(Probability 95.4 %)		737 - 771 (Probability 32.4 %)



References for calibration:

The calibrated age was calculated using "CALIB rev 5.01"  
 Data set : IntCal04, Reimer et al., Radiocarbon 46:1029-1058.

† "Corrected pMC" indicates the percent of modern (1950) carbon corrected for fractionation using the  $^{13}\text{C}$  measurement.

‡ Please note that the  $\delta^{13}\text{C}$  includes the fractionation occurring in the sample preparation as well as in the AMS measurement and therefore cannot be compared to a mass-spectrometer measurement.