

Archeologisch Onderzoek Leiden bv heeft in december 2006 een opgraving uitgevoerd in plangebied Hellevoetsluis-Ossenhoek. Aanleiding was de ontdekking van een goed bewaarde vindplaats uit de nieuwe steentijd tijdens een waarderend en karterend booronderzoek. De opgraving in het zuiden van het plangebied bracht een zeldzame nederzetting van de neolithische Vlaardingen-groep aan het licht, die hier van ca. 3000 tot 2800 v.Chr. is bewoond. De onderzoeksresultaten leiden tot belangrijke nieuwe inzichten.

Tot voor kort was weinig bekend over de neolithische bewoning van Hellevoetsluis en omgeving. Dichtstbijzijnde vindplaatsen Hekelingen en Vlaardingen roepen voor de regio al jarenlang het beeld op van neolithische jagers-verzamelaars die seizoensmatig tijdelijke kampementen bewoonden. De verrassing was dan ook groot toen de opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek sporen van een nederzetting opleverde, die gedurende minstens enkele generaties permanent is bewoond.

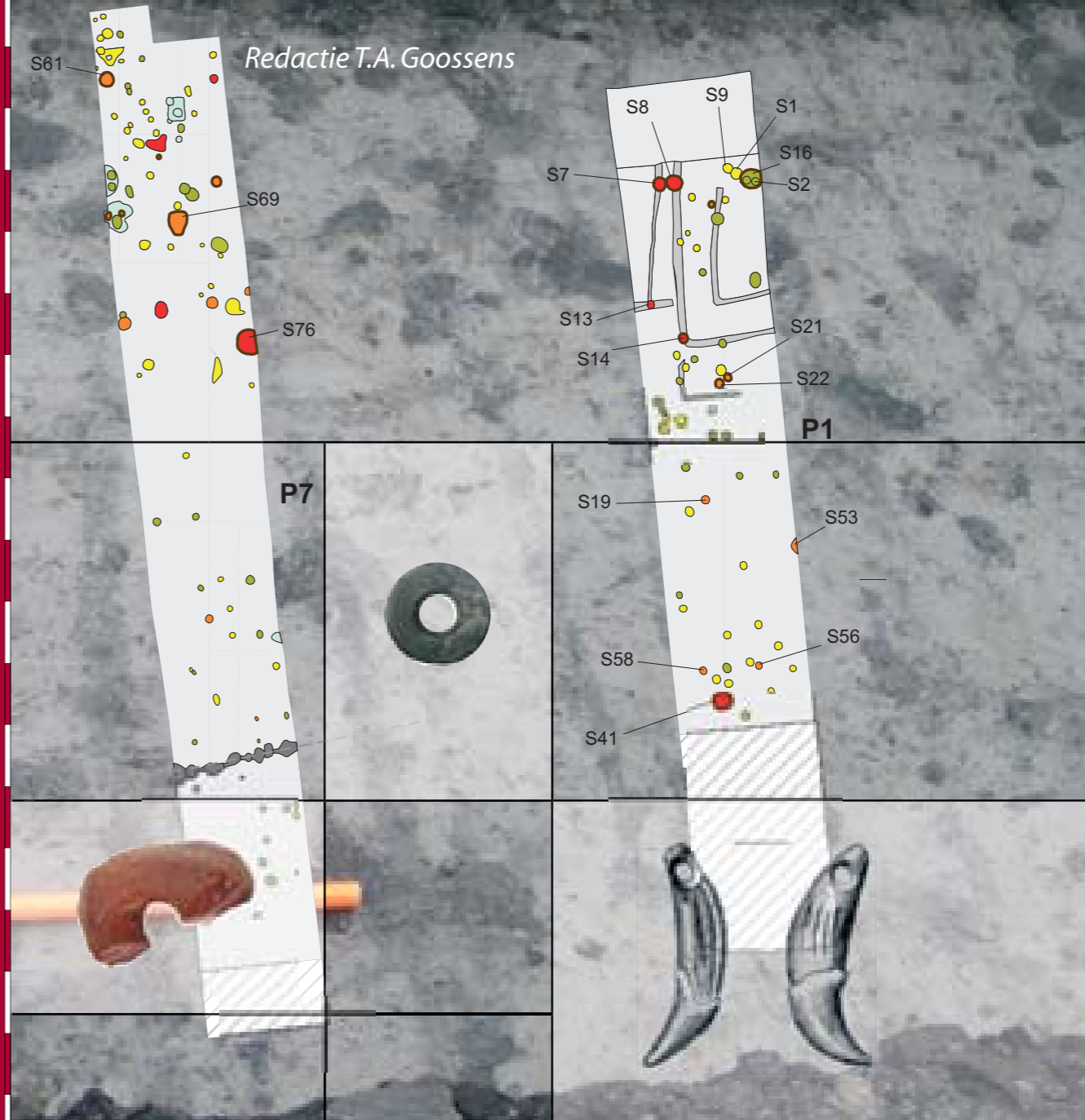
De resten bevinden zich op een zandrug die zich tot buiten het plangebied uitstrekt. De clustering en het formaat van de funderingspalen in de top van deze rug getuigen van duurzame (huis)constructies. Naast de palenclusters zijn sporen van akkers gevonden in de vorm van eergetouwkrassen. Het woon- en akkergebied was omgeven door een palissade. De opbrengsten van de akkers – emmertarwe en naakte, zesrijige gerst – en de veestapel, bestaande uit rund, wild zwijn/varken en schaap/geit, voorzagen de bewoners grotendeels in hun dagelijkse voedselbehoefte. De ideale ligging van de nederzetting in een verzoet kwelderlandschap, op korte afstand van de zee enerzijds en moerassen anderzijds, stond bovendien garant voor verrijking van het menu met diverse soorten vis, watervogels, noten en vruchten.

Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek. Een nederzetting van de Vlaardingen-groep op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis. Redactie T.A. Goossens

Archol

Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek

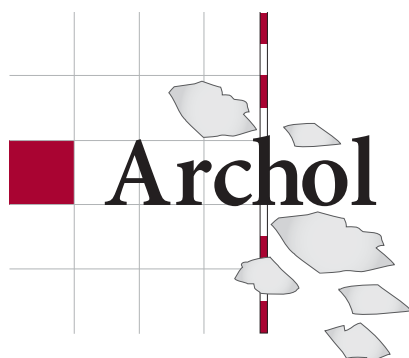
Een nederzetting van de Vlaardingen-groep op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis



Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek

Een nederzetting van de Vlaardingen-groep op een kwelderrug
in de gemeente Hellevoetsluis

Redactie T.A. Goossens



Colofon

Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek.

Een nederzetting van de Vlaardingen-groep op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis.

Archol-rapport 87

- Opdrachtgever: Gemeente Hellevoetsluis
Directievoering: Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
(contactpersoon: drs. M.C. van Trierum)
Uitvoering: drs. L.G.L. van Hoof (veldwerkleider)
drs. I. van Wijk (veldarcheoloog)
P. van den Bos (veldtechnicus)
P. van de Geer (veldtechnicus)
D. Ingenegeren (veldassistent)
H. Jacobs (veldassistent)
A. Porreij (veldassistent)
D. Smits (veldassistent)
H. van den Engel (veldassistent)
J. van Roemburg (veldassistent)
B. Tunker (veldassistent)
drs. W. van Zijverden (fysisch-geograaf, ADC ArcheoProjecten)
- Projectleiding: drs. T.A. Goossens
- Auteurs: drs. L.G.L. van Hoof
drs. T.A. Goossens
drs. B. Beerenhout (Archaeo-Zoo)
drs. J. van Dijk (Archeoplan Eco)
prof. dr. A.L. van Gijn (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden)
dr. L. Kooistra (Biax-Consult)
O. Metaxas (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden)
drs. A. Verbaas (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden)
- Redactie en autorisatie: drs. T.A. Goossens
- Objecttekeningen: R. Timmermans
- Beeldmateriaal: ing. S. Shek en drs. W. Laan

Opmaak: A. Allen

ISSN 1569-2396

© Archol, Leiden 2009

Postbus 9515

2300 RA Leiden

info@archol.nl

tel. 071 527 33 13

Inhoudsopgave

Samenvatting <i>T.A. Goossens</i>	5
1 Inleiding	15
2 Bewonings- en landschapsgeschiedenis van Voorne Putten <i>T.A. Goossens</i>	19
2.1 Mesolithicum	19
2.2 Neolithicum en bronstijd	22
2.3 IJzertijd en Romeinse tijd	25
2.4 Middeleeuwen en nieuwe tijd	28
3 Methodisch kader <i>L.G.L. van Hoof</i>	31
3.1 Inleiding	31
3.2 Vooronderzoek	31
3.3 Vraagstellingen	32
3.4 Methodiek opgraving	33
4 Resultaten: geologie van de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek <i>T.A. Goossens</i>	39
5 Resultaten: sporen en structuren <i>L.G.L. van Hoof</i>	51
5.1 Inleiding	51
5.2 Spoorbeschrijving per put	51
5.3 Vergelijking met andere vindplaatsen	67
5.4 Conclusie	68
6 Resultaten: vondsten	71
6.1 Inleiding	71
6.2 Aardewerk <i>L.G.L. Van Hoof</i>	73
6.2.1 Inleiding	73
6.2.2 Werkwijze	73
6.2.3 Bakwijze	73
6.2.4 Magering	74
6.2.5 Wanddikte en aankoeksels	75
6.2.6 Pot- en randvormen	76
6.2.7 Versieringen van lokaal en import aardewerk	76
6.2.8 Datering	79
6.2.9 Ruimtelijke spreiding	80
6.2.10 Conclusie	80
6.3 Vuursteen <i>L.G.L. Van Hoof met een bijdrage van O. Metaxas</i>	81
6.3.1 Inleiding	81
6.3.2 Werkwijze	81
6.3.4 Werktuigspectrum en vuursteentechnologie	84
6.3.5 Gebruikssporen <i>O. Metaxas</i>	86
6.3.6 Datering	90
6.3.7 Ruimtelijke spreiding	90
6.3.8 Conclusie	90

6.4 Natuursteen <i>A.L. van Gijn en A. Verbaas</i>	91
6.4.1 Inleiding	91
6.4.2 Werkwijze	92
6.4.3 Grondstoffen	93
6.4.4 Werktuigen	94
6.4.5 Kralen en pyriet	96
6.4.6 Potentie gebruikssporenonderzoek	97
6.4.7 Ruimtelijke spreiding	98
6.4.8 Conclusie	98
6.5 Botanische resten <i>L. Kooistra</i>	99
6.5.1 Inleiding	99
6.5.2 Werkwijze	101
6.5.3 Botanische macroresten	104
6.5.4 Pollen en andere microfossielen	109
6.5.5 Hout	110
6.5.6 Houtskool	111
6.5.7 Conclusie	112
6.6 Zoogdieren, vogels en reptielen <i>J. van Dijk</i>	113
6.6.1 Inleiding	113
6.6.2 Werkwijze	113
6.6.3 Algemene bevindingen	117
6.6.4 Zoogdieren	120
6.6.5 Pelsdieren	128
6.6.6 Vogels	128
6.6.7 Reptiel	130
6.6.8 Voorwerpen van been en gewei	130
6.6.9 Ruimtelijke spreiding	133
6.6.10 Interpretatie van de nederzetting in relatie tot de dieren en de omgeving	134
6.6.11 Vergelijking met andere vindplaatsen	139
6.6.12 Conclusie	144
6.7 Vissen <i>B. Beerenhout</i>	145
6.7.1 Inleiding	145
6.7.2 Werkwijze	145
6.7.3 Vissenspectrum en aquatisch milieu	147
6.7.4 Vissengedrag en vangstseizoenen	150
6.7.5 Vangstmethoden	155
6.7.6 Sporen van visbereiding, nuttiging en vraat	158
6.7.7 Ruimtelijke spreiding	163
6.7.8 Interpretatie van de nederzetting: vissoorten en de omgeving	165
6.7.9 Vergelijking met andere vindplaatsen	166
6.7.10 Conclusie	169
Dankwoord	171
Literatuur	172
Lijst van figuren	183
Lijst van tabellen	185
Lijst van bijlagen	186
Bijlagen	187

Samenvatting

T.A. Goossens

Inleiding

Tot voor kort was weinig bekend over de neolithische bewoning van Hellevoetsluis. Om toch een indruk te krijgen, keek men al gauw in de richting van vindplaatsen uit de (wijde) omgeving zoals Hekelingen en Vlaardingen. De inrichting van plangebied Hellevoetsluis-Ossenhoek bood dan ook een unieke kans om niet alleen inzicht te krijgen in de lokale archeologische resten uit deze periode, maar ook in de geologische opbouw en de ontwikkeling van het landschap.

De provincie Zuid-Holland heeft als bevoegd gezag gekozen voor behoud van grote delen van de vindplaats enerzijds en voor opgraving met multidisciplinair onderzoek van de bedreigde zones anderzijds. Dankzij deze combinatie blijft de vindplaats grotendeels voor de toekomst bewaard en beschikken we nu al over een goed beeld van de neolithische bewoning in Hellevoetsluis. Het archeologisch onderzoek is volledig gefinancierd door de gemeente Hellevoetsluis.

Landschap

Begraven onder een dik veenpakket ligt een zandrug die zich uitstrekt over een lengte van 100 m en een breedte van 30 m binnen het plangebied. Op deze rug is een vondstrijke, goed geconserveerde vindplaats van de Vlaardingen-groep uit ca. 3000-2800 v.Chr. aangetroffen. De sporen en vondsten concentreren zich op de top en op het hoge deel van de flank van de zandrug, tussen 2,20 en 2,60 m – NAP.

Dankzij uitgebreid onderzoek van de bodemopbouw en de resten van dieren en planten beschikken we over een schat aan landschappelijke gegevens: zowel over het neolithicum als de periode daarna.

De zandrug is ontstaan tijdens een grote zee-inbraak rond 3000 v.Chr. Door de kracht van de zee is een grote hoeveelheid sediment uit de verzande Maasmond tussen Voorne en Goeree weggeslagen en vervolgens langs kreken op Voorne afgezet. Het opgeworpen zandlichaam dat in de wijde omgeving van Hellevoetsluis voorkomt, staat bekend als het Hellevoeterzand.

Na de grote overstroming bleef een zandvlakte met platen achter. Onder invloed van opstuivingen, overstromingen en begroeiing ontstonden al snel walletjes; vooral op plekken waar de actieve getijdenvlakte overging in het (drogere) kweldergebied. Op deze wijze heeft zich uiteindelijk een kwelderrug ontwikkeld binnen het plangebied. Zodra de kwelder een hoogte van 50 cm boven gemiddeld hoog water bereikte, werd deze nog maar sporadisch overstroomd en begon de verzoeting. Hiermee was de kwelderrug geschikt voor bewoning.

Uit de botanische macroresten komt naar voren dat de kwelderrug spaarzaam begroeid was. Vermoedelijk heeft de mens al bij aanvang van de bewoning een groot deel ontdaan van begroeiing: niet alleen voor de inrichting van huisplaatsen, maar ook voor de aanleg van de akkers. Mogelijk kwamen er langs de randen van de rug nog wel bomen en struiken voor, zoals hazelaar, sleedoorn, rode kornoelje en eik. Eik is in de nederzetting enkele malen aangetoond als bouwhout (palen).

De zandrug was omgeven door een moeras. In deze zone achter de hoge kwelders had het getij nauwelijks invloed. Het moeras bestond uit relatief voedselrijke en soortenrijke rietvelden met ondiep zoet water. Naast rietmoeras zijn er ook indicaties voor moerasbos met els, berk en populier. De alom aanwezige els is het meest gebruikt als constructiehout (palen) in de nederzetting. In de richting van de zee ging het landschap al snel over in het lichtbrak tot brak milieu van de wadden en lage kwelders met getijdekreeken. In deze zone, die regelmatig overstromd werd, groeiden kustsoorten als selderij, zilte zegge en zilte rus. De wadden en lage kwelders gingen in het zuidwesten uiteindelijk over in het mariene milieu van de kust met zeestromen, getijden en golfslag.

De analyse van de visresten vult dit beeld goed aan. Uit het visbestand blijkt dat de omgeving van de kwelderrug een rijke schakering van watertypen kende: van stilstaand tot stromend water met gradaties van zoet, brak tot zout. Het water in de directe omgeving van de nederzetting stond in verbinding met de nabijgelegen zee. Een aantal van de aangetroffen vissoorten plantte zich in het zoete water van de moerassen voort, waarna de larven met het stromende water weer naar het kustgebied afzakten. Voorbeelden van dergelijke anadrome vissen uit Hellevoetsluis-Ossenhoek zijn steur, fint, spiering, driedoornige stekelbaars. Katadrome vissoorten daarentegen groeiden op in het zoete water en zochten voor de paai juist het zoute water op. Hiervan zijn in Hellevoetsluis twee soorten aangetroffen: paling en bot.

We kunnen ons een landschap voorstellen als de Biesbosch - in de tijd dat daar nog sprake was van een intergetijdegebied – en wel daar waar de invloed van de zee marginaal was en waar achter de oeverwallen al veengroei optrad.

De nederzetting is rond 2800 v.Chr. verlaten. De reden dient niet gezocht te worden in vernatting van de kwelderrug. De vondstlaag op de flank van de rug vertoont namelijk geen tussenniveaus met overstromingslagen of veenlagen. Mogelijk waren betere woonomstandigheden elders aanleiding om de nederzetting te verlaten, want in het dynamisch kustgebied kon het landschap snel veranderen en daarmee ook het aanbod van woon- en akkerpotentieel.

Een duidelijke vernatting van het landschap vond pas enkele eeuwen later plaats in de bronstijd. Onder de invloed van het stijgende grondwater raakte de zandrug toen overwoekerd door veengroei en veranderde het landschap uiteindelijk in een uitgestrekt moerasgebied. De vernatting en veenvorming zijn in de late ijzertijd en Romeinse tijd tijdelijk onderbroken. Vanaf de 3^e eeuw ging de moerasvorming echter weer verder tot in de (vroeg) middeleeuwen. Uiteindelijk maakten grote overstromingen in de late middeleeuwen een einde aan de veenvorming. Vanuit de zee braken geulen het achterland binnen in de 12^e-14^e eeuw; één van deze geulen heeft het plangebied diagonaal doorsneden. Gelukkig bleef de schade aan de onderliggende kwelderrug en archeologische resten beperkt.

De grote overstromingen waren aanleiding in de late middeleeuwen om het land systematisch te bedijken. Met de inpoldering van Nieuw-Helvoet in 1395 kwam een eind aan de invloed van de zee op het landschap van Hellevoetsluis-Ossenhoek.

Een permanente nederzetting

De dichtstbijzijnde vindplaatsen Hekelingen en Vlaardingen roepen gaven tot nu het beeld van herhaaldelijke, seizoensmatige bewoning van speciale kampementen door een aantal neolithische jagers-verzamelaars. Uitgaande van dit beeld, was de verassing dan ook groot toen de opgraving in Hellevoetsluis-Ossenhoek sporen en vondsten van een bijzonder en afwijkend karakter van bewoning opleverde. Inmiddels blijkt uit de analyse dat de uitgestrekte kwelderrug gedurende minstens enkele generaties permanent bewoond is door verschillende huishoudens.

De eerste aanwijzing voor een lang verblijf zijn te vinden in de palenclusters. Ofschoon duidelijke plattegronden ontbreken, wijzen zware palen op het voorkomen van huizen binnen de nederzetting. Huisplattegronden uit het neolithicum blijken in het kustgebied sowieso lastig uit de sporenclusters te herleiden. Tot op heden zijn alleen in de Vlaardingen-vindplaats te Haamstede-Brabers overtuigende huisplattegronden aangetoond.

De bouw van huizen en andere bouwwerken, zoals een palissade op de zuidflank van de kwelderrug, wijzen op een langetermijninvestering. Reparatiesporen getuigen tevens van regelmatig onderhoud om de gebruiksduur van de bouwwerken zoveel mogelijk te verlengen. Dergelijke investeringen waren overbodig in de traditionele, mesolithische levenswijze, waarin jagers-verzamelaars slechts tijdelijke kampementen inrichtten om met regelmaat van het ene naar het andere exploitatiegebied te trekken. Bij deze mobiele, flexibele levenswijze voldeden simpele tenten of hutten als tijdelijk onderdak. Dergelijke nederzettingen kwamen overigens wel nog voor in het neolithicum van de Vlaardingen-groep. Op nog geen 15 km van Hellevoetsluis zijn bij Hekelingen resten van een tijdelijk kampement gevonden.

Een tweede aanwijzing voor permanente bewoning zijn de eergetouwkrassen binnen de nederzetting. De zandrug in het verzoete kwelderlandschap, die zich tot buiten de grenzen van het plangebied uitstrekt, was goed geschikt om te akkeren. De bewoners legden akkers aan naast hun huizen. Het hele proces van ploegen, inzaaien, onderhouden van akkers tot en met de oogst past in een plaatsvast bewoning, waarin geïnvesteerd werd in voedsel voor de toekomst. Er blijkt in Hellevoetsluis-Ossenhoek bovendien geen sprake van een kortstondige, eenmalige graanverbouw. De fasering in de eergetouwkrassen getuigt van een langdurig, herhaaldelijk gebruik van het akkerareaal.

De palissade op de zuidelijke flank van de kwelderrug ligt parallel aan het patroon van de kruisende eergetouwkrassen. Het ligt voor de hand dat de palissade het vee buiten de huisplaatsen en de akkers moest houden. De aanleg van een dergelijke, zware palissade had ook een belangrijke structurerende werking: niet alleen voor de bewoners, als oriëntatielijn bij het inrichten van de nederzetting en het verdelen van de huisplaatsen en akkers, maar ook voor bezoekers of passanten. De palissade was namelijk van verre zichtbaar en legde een claim op terrein dat voorheen nog als vrij gebied werd beschouwd door jagers-verzamelaars.¹

¹ Zie ook Louwe Kooijmans 2008, 122-123 met betrekking tot de interpretatie van het hekwerk rondom de nederzetting van Schipluiden (vindplaats van de Hazendonk 3-groep in Delfland).

Het permanente karakter van de bewoning blijkt ook uit de derde aanwijzing: de bewoners konden vanuit de nederzetting het hele jaar rond beschikken over verschillende bronnen in de nederzetting of in de directe omgeving. Ze hoefden geen lange seizoensexpedities te ondernemen om aan eten te komen. Alles was binnen één of enkele dagen reizen te verkrijgen. Belangrijke pilaar van de voedsleconomie was de veeteelt. De bewoners konden het hele jaar over hun vee beschikken, zoals rund, varken of wild zwijn en schaap of geit. Verder was ook de landbouw van groot belang. Het zojuist geschetste sporenbeeld van kruisende eergetouwkrassen, paalsporen en het hekwerk wijst op het permanente karakter van het woon- en akkerareaal. Aanwijzingen voor tijdelijke vernatting ontbreken. Het ligt dan ook voor de hand dat de bewoners niet alleen in het zomerseizoen graan hebben verbouwd, maar ook in de minder gunstige weersomstandigheden van het winterseizoen.

Het zomergraan werd in het voorjaar gezaaid. Aan het eind van de zomer volgde de oogst met een kleine voorraad voor het najaar. In de nazomer werden ook de noten en vruchten in de omgeving verzameld.

De herfst was het zaaiseizoen voor het wintergraan. In de late herfst vond de paaitrek van de paling naar de zee plaats; dit was de piekperiode voor de palingvangst. De palingvisserij werd in de winter tijdelijk onderbroken, omdat de paling zich dan in de modder verstopte. De winter was wel het seizoen voor het vissen op kabeljauw en de jacht op pelsdieren in de waterrijke moerassen van de directe omgeving. Verder vond toen ook de jacht op overwinterende watervogels plaats.

Na de winter werd het aanbod van de omgeving alleen maar rijker met het aanbreken van de paaitijden van (stand)vis in de zoete tot licht brakke wateren. Paling werd na de winter weer gevangen tot en met de herfst. De steur werd in de paaitijd gevangen vanaf april tot het begin van de zomer. Tenslotte kon men in het ook voorjaar het wintergraan oogsten, dat in de herfst was gezaaid.

De rijke, homogene vondstlaag met werktuigen, aardewerkpotten en etensafval wijst tenslotte ook op permanente bewoning. Aanwijzingen voor een specifieke jaag-, vis- of verzamelspecialisatie met de daarvoor benodigde kleine toolkit ontbreken. De grote hoeveelheid materiaal en de diversiteit aan werktuigen van steen, vuursteen, gewei en bot waren geschikt om het alledaagse leven van verschillende huishoudens te onderhouden. Ook het sporenonderzoek op vuursteenwerktuigen wijst op een veelzijdig gebruik zoals het bewerken, schrapen en snijden van droge huiden, vacht, hout, bot en gewassen. Dankzij dit rijke aanbod en de sporencluster met overlappende sporen en reparatiesporen konden de huishoudens zeker enkele generaties vast op de nederzetting wonen. Uitgaande van de overlap van ¹⁴C-dateringen duurde de bewoning mogelijk zelfs 200 jaar.

De huishoudens leefden hoogstwaarschijnlijk evenredig verspreid over de nederzetting. De sporencluster op de kwelderrug vertoont weliswaar geen indeling van verschillende huisplaatsen, maar het grote oppervlak van de kwelderrug was daar wel groot genoeg voor. Louwe Kooijmans heeft onlangs onderzoek gedaan naar de indeling van permanent bewoonde nederzettingen naar huishoudens op duinen uit het midden-neolithicum (vindplaatsen van de Hazendonk 3-groep in Delfland uit

3800-3400 v.Chr.).² Uit de omvang van vondsten en sporen (70 x 120 m) en de daarin te onderscheiden clusteringen komt hij voor de grootste vindplaats Schipluiden tot 4 à 5 huishoudens. Voor de kleinste nederzetting (Wateringen 4) met een minimale omvang van 12 x 25 m (paalsporen-cluster) en maximale omvang van 45 x 60 m (vondstenspreiding) gaat hij uit van slechts één huishouden. Uitgaande van dergelijke omvang en aantallen, zou men voor de permanent bewoonde zandrug van Hellevoetsluis-Ossenhoek (minimaal 30 x 100 m) voorzichtig uit kunnen gaan van minimaal twee huishoudens.³

Uitgaande van het zojuist geschetste permanente karakter van de bewoning, valt de afwezigheid op van graven in Hellevoetsluis-Ossenhoek. Een deel van de permanent bewonende nederzettingen van de Hazendonk 3-groep in Delfland bevatte wel dergelijke sporen en resten. Zelfs in de tijdelijk bewoonde nederzettingen van Vlaardingen en Hekelingen III uit de Vlaardingen-groep zijn graven (hoofdzakelijk crematies) binnen de nederzettingcontext gevonden.⁴ Een voor de hand liggende verklaring is dat de graven in Hellevoetsluis nog verborgen liggen buiten de onderzochte zones van de vindplaats.

Het onderzoek in Schipluiden heeft echter uitgewezen dat graven slechts een klein deel van het dodenritueel vormen. De meeste doden zijn bij de dood 'informeel' behandeld, waarbij skeletresten over het nederzettingsterrein verspreid raakten.⁵ In dit licht is het opvallend dat de opgraving van Hellevoetsluis-Ossenhoek geen enkel menselijk skeletrestant heeft opgeleverd. Mogelijk vond de dodenbehandeling op een andere locatie in het landschap plaats.

Voedseleconomie

De kampementen van vindplaatsen als Hekelingen en Vlaardingen kenmerken zich door een groot aandeel van de jacht en de visvangst en juist een klein aandeel gedomesticeerde dieren. Graan werd niet lokaal verbouwd, maar geïmporteerd. Ook op dit punt wijkt Hellevoetsluis-Ossenhoek totaal af van Hekelingen en Vlaardingen. De voedseleconomie van Hellevoetsluis-Ossenhoek vertoont meer duidelijke trekken van een agrarisch bestaan met veeteelt en akkerbouw.

Veestapel en wild

Op de eerste plaats konden de bewoners rekenen op een stabiele veestapel. Het grootste deel van de dierlijke component in het voedsel bestond uit vlees van gedomesticeerde dieren: 84%.

Het andere deel is afkomstig van wild. Rundvlees is het meest gegeten, gevolgd door het vlees van zwijn of varken en hertenvlees. Schaap/geit, ree en oerrund hebben minder vaak op het menu gestaan.

Bijna de helft de runderen is geslacht in het derde levensjaar, wanneer het vlees nog mals is. De runderen zijn vooral voor hun vlees gehouden. Een kleiner deel is ouder geworden dan vier jaar. Zij zijn vooral gebruikt voor het in stand houden van de kudde. Wellicht zijn enkele dieren ingezet vanwege hun trekkracht.

² Louwe Kooijmans 2008.

³ Louwe Kooijmans 2008, 118.

⁴ Van Gijn & Bakker 2005, 296.

⁵ Smits & Louwe Kooijmans 2006.

De varkens/wilde zwijnen en schapen/geiten lijken op relatief jonge leeftijd te zijn geslacht. Het belangrijkste product van deze dieren was blijkbaar hun vlees. Vooral de jonge leeftijd van schaap/geit (3-4 maanden) lijkt te wijzen op het lokaal houden van de dieren. Dit ondersteunt de interpretatie van een permanente nederzetting.

In hoeverre toen al sprake was van het gebruik van melk (rund) en wol (schaap) is onduidelijk; weliswaar zijn hiervoor al vroeg in het neolithicum incidenteel aanwijzingen, maar dit betekent niet dat het gebruik wijd verspreid is.

Het op zich al rijk vleesmenu werd aangevuld met wild, zoals edelhert, wild zwijn en otter. Alle lichaamsdelen van edelhert, het jachtdier bij uitstek, zijn binnen de vindplaats aangetroffen; er zijn geen aanwijzingen (zoals een nadruk op bepaalde pootdelen) voor de aanvoer van elders gejaagde en verwerkte dieren. Dit lijkt overigens wel te gelden voor dieren als de otter, de bever, de bunzing, de wilde kat en de bruine beer. Vermoedelijk hebben de bewoners gedurende de winter in omliggende moerassen en plassen gejaagd op deze dieren om hun dikke vacht.

Gewassen, noten en vruchten

Naast de veestapel zijn de aangetroffen cultuurgewassen de belangrijkste neolithische kenmerken van de voedsleconomie. De informatie over deze voeding is vooral afkomstig van het onderzoek aan botanische macroresten. Er zijn twee cultuurgewassen gevonden: emmertarwe en naakte, zesrijige gerst. Het gaat hier om gangbare gewassen voor het midden- en laat-neolithicum. Naast granen zijn hazelnoten, sleepruimen en bessen van rode kornoelje gegeten. Er zullen vast meerdere planten zijn genuttigd, maar daarover zijn geen aanwijzingen verkregen.

Belangrijk is de vraag of de cultuurgewassen lokaal verbouwd zijn. De duidelijkste aanwijzing hiervoor zijn uiteraard de eergetouwkrassen. De eergetouwkrassen van Hellevoetsluis zijn de eerste onmiskenbare sporen van ploeglandbouw ten tijde van de neolithische bewoning in de Vlaardingen-groep. Ook de botanische resten bevatten aanwijzingen voor lokale verbouw, zij het in mindere mate. Zo kunnen de aarspilfragmenten van naakte, zesrijige gerst hierop wijzen. Ook de aanwezigheid van niet helemaal rijpe gerstekorrels kan duiden op lokale akkerbouw. Omdat emmertarwe een bedekte graansoort is, kan het veelvuldig aangetroffen kaf hiervan niet als een harde aanwijzing voor akkerbouw gezien worden. Het kaf kan immers ook vlak voor consumptie, op een heel andere locatie dan waar het is verbouwd, van de korrels zijn verwijderd. Specifieke akkeronkruiden zijn niet aangetroffen, maar in deze periode van het neolithicum zijn ze ook nog niet te verwachten. Er zijn wel planten van droge, open grond en deze zouden in akkers kunnen hebben gestaan.

Vogels

Naast de veestapel en het wild stond ook gevogelte op het menu, zij het in beperkt mate. Gezien de gebruikelijke fragiele staat van vogelbotten zou dit aantal in werkelijkheid zeker hoger kunnen liggen. De variatie in gegeten soorten bestaat uit eend, gans en zaagbekken. In hoeverre kraanvogel, zeearend en grote burgemeester zijn gegeten is niet duidelijk. Mogelijk werden zij om hun sierlijke verenkleed gejaagd.

De jacht was vooral gericht op watervogels in de winter. In dit seizoen

overwinteren de watervogels in Nederland. De dieren vormden een welkome aanvulling op de vlees- en bijproducten van de veestapel, waarop men het gehele jaar kon rekenen.

Vis

Ook de variatie aan vis uit verschillende ecozones rondom de nederzetting bood een belangrijke aanvulling op het menu. Dankzij het intensieve zeefprogramma (4 mm zeef) tijdens de opgraving en aanvullend zeefwerk van grondmonsters uit visrijke vakken op de 1 en 2 mm-zeef is belangrijke informatie verkregen over de visvangst.

Aan de kust werd bij de monding van de rivieren bescheiden gevestigd op platvis, waaronder schol, en kabeljauw. Hun aandeel binnen de visresten van Hellevoetsluis is beperkt. Vissen die dicht bij de nederzetting rondzwommen, zijn beter vertegenwoordigd: de brakwatervissen in de overgangszone van kust naar kwelder, zoals spiering, pos en stekelbaars, en de zoetwatervissen in de plassen van het moerasgebied rondom de nederzetting, zoals brasem, voorn en snoek.

Wat het meeste opviel in het vismateriaal is het hoge aandeel paling. Tot nu toe is er geen neolithische vindplaats, waar procentueel (20%) zoveel palingresten zijn aangetroffen. De paling nam blijkbaar een belangrijke plaats in binnen de visvangst van Hellevoetsluis-Ossenhoek. Gezien het hoge aandeel is de paling hoogstwaarschijnlijk gevangen met fuiken.

Fuiken kunnen ook de aanwezigheid verklaren van spiering en de opvallend goed vertegenwoordigde, doch slecht eetbare driedoornige stekelbaars. De stekelbaars is op te vatten als een lastige bijvangst van de fuikvisserij.

Materiële cultuur

De opgraving heeft een schat aan vondsten opgeleverd, zoals diverse werktuigen van aardewerk, steen, vuursteen, gewei en bot. Dankzij het aanvullende zeefwerk zijn ook de kleine, fragiele exemplaren zoals sieraden van bewerkte tanden en smalle buisjes van vogelbot.

Een bijproduct van de vleeseconomie waren de werktuigen en sieraden die uit bot en gewei zijn vervaardigd. Enkele vogelbotjes zijn bewerkt tot buisjes om te drinken of om bijvoorbeeld verf te spuwen. Het botmateriaal van andere dieren is verwerkt tot werktuigen, zoals beitels, priemen en een bijl (gewei) en sieraden (doorboorde tanden).

Het merendeel van de artefacten bestaat uit vuursteen, steen en aardewerk. De aangetroffen vuursteensoorten wijzen op een zuidelijke aanvoer. Als brongebieden gelden de Belgische en Zuid-Limburgse kalkgebieden. Een deel van het materiaal is deels door de Maas en de Schelde verder noordwaarts getransporteerd. Tevens is Noord-Frans vuursteen na erosie door de zee naar het Zeeuwse kustgebied is getransporteerd. Echt noordelijke vuursteensoorten komen niet voor.

De industrie was voornamelijk gebaseerd op afslag. De verhouding afslag(fragmenten) versus kling(fragmenten) is ongeveer 16:1. De belangrijkste werktuiggroep zijn de krabbers. De afslagtechnologie, het veel voorkomende hergebruik van bijlen als vuursteenbron, de dominantie van eind- en vooral duimkrabbers in het werktuigspectrum zijn allemaal typische elementen van de vuursteenindustrie van de Vlaardingen-groep. In totaal zijn er op de opgraving 49 werktuigen en werktuigfragmenten-

ten van natuursteen aangetroffen (9,5% van het totale aantal hardstenen artefacten). Het gaat hierbij voornamelijk om fragmenten van maalstenen, slijpstenen en klopstenen. Naast de formele werktuigen zijn ook nog enkele afslagen en één kling gevonden. De fragmentatiegraad van de artefacten is uitzonderlijk hoog: 95% van de beschreven artefacten vertoont één of meer breuken. Naast de 'simpele' stenen werktuigtypen, heeft de opgraving ook enkele bijzondere vondsten opgeleverd. Het meest in het oog springend zijn een gebroken kraal van barnsteen, een gebroken kraal van git, vier stukken pyriet en een geslepen bijlfragment. De herkomstgebieden van git moeten we vermoedelijk in de Ardennen zoeken. De herkomst van pyriet en barnsteen lijkt echter in het noorden te liggen, want deze grondstoffen worden vooral langs de kust van Noord-Nederland gevonden. Het voorkomen van witte granieten in het steenmateriaal leek in eerste instantie ook op een noordelijke herkomst te wijzen, maar de granieten komen ook voor in de Maasgrinden van Zuid-Limburg en in de stuwwallen nabij Amersfoort. De Maasgrinden sluiten als brongebied het best aan op het beeld van de zuidelijke aanvoer in het vuursteen.

Het aardewerk vertoont op zich de typische potvormen van de Vlaardingen-groep met zwakdriedelige vormen en uitstaande, gekromde randen. De bakwijze van het aardewerk, dat sterk in dikte sterk varieert, is in overgrote meerderheid in basis reducerend. Bij bijna de helft van het materiaal heeft alleen de buitenzijde door toevoer van zuurstof op het einde van het bakproces een (enigszins) beige kleur gekregen, bij een kleiner deel van het materiaal zijn buiten- en binnenzijde beige gekleurd.

De magering van de klei wordt sterk gedomineerd door fijne mineralen. Daarnaast is ook gebruik gemaakt van steengruis, potgruis en een combinatie van steen- en potgruis. In een kleine groep opvallend dunne scherven is een typische magering van graniet aangetroffen, waarin veel glimmers zichtbaar zijn. De combinatie van deze kenmerken en de in de assemblage aangetroffen versieringsmotieven (onder andere diepsteekversiering) passen in de traditie van het Trechterbekeraardewerk. Soortgelijk versierd en graniet-gemagerd aardewerk was al een keer aangetroffen in de Vlaardingen-niveau's van de Hazendonk. De recente vondsten van dit aardewerk in een opgraving te Hazerswoude en in de vindplaats van Hellevoetsluis-Ossenhoek, lijken er nu op te wijzen dat er contacten waren tussen de Vlaardingen-gebieden in Zuid-Holland en de Trechterbekergebieden in het noorden van Nederland.

Positie van Hellevoetsluis-Ossenhoek binnen de Vlaardingen-groep

Na de karakterisering van de bewoning in Hellevoetsluis-Ossenhoek, resten nu nog de vragen: hoe verhoudt de vindplaats zich tot andere vindplaatsen van de Vlaardingen-groep? Kunnen we tot nieuwe inzichten komen over de Vlaardingen-groep en de relatie tussen verschillende nederzettingen en gemeenschappen binnen deze groep? Hoe verhielden deze zich specifiek in het onderzoeksgebied van Voorne-Putten?

De vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek wordt gerekend tot de Vlaardingen-groep uit de periode tussen 3400 en 2500 v.Chr. Deze groep kenmerkt zich door een wijde verspreiding van vooral Zuid-Nederland tot in België.⁶

⁶ Van Gijn & Bakker 2002, 292-306.

De culturele kenmerken, zoals de aardewerktraditie, lijken te duiden op een homogene groep van gemeenschappen. Uit het patroon en systeem van de nederzettingen lijkt echter dat elke gemeenschap binnen de groep er een zeer flexibele bestaanswijze op na kon houden, van kortstondige extractiekampen tot langdurige bewoonde nederzettingen. Deze grote diversiteit blijkt bij nader inzien ingegeven door belangrijke landschappelijke parameters.

Een vergelijking van de verschillende vindplaatsen en hun landschappelijke setting wijst uit dat we twee hoofdgroepen van bewoning kunnen onderscheiden: de overwegend natte omgeving van de oeverwallen in het zoetwatergetijdengebied en de rivierduinen in het veengebied versus de drogere gronden van strandwallen en Oude Duinen langs de kust en de stroomruggen of oeverwallen in rivierkleigebied.

Deze laatste groep vertoont over het algemeen een uniform beeld. De veestapel blijkt een belangrijk aandeel in de voedsleconomie in te nemen, evenals de verbouw van granen. De uitgestrekte droge gronden blijken hier goed geschikt voor te zijn. Dankzij dit overwegend agrarisch bestaan konden de bewoners hun nederzetting lange tijd en het hele jaar rond bewonen. In deze gebieden treffen we dan ook de permanente nederzettingen aan. De vindplaatsen vertonen in dit opzicht dan ook veel overeenkomsten met nederzettingen van de Hazendonk 3-groep in Delfland.

De eerste groep vertoont juist een grote diversiteit aan bestaanswijzen. Voor alle gemeenschappen gelden wel dezelfde twee uitgangspunten: een bewust gekozen mobiel en flexibel bestaan dat gericht was op de exploitatie van verschillende natuurlijke bronnen en een eveneens flexibele aanvulling met agrarische bestaans-elementen zoals vee en importgranen. De gemeenschappen konden naargelang het landschap en de eigen wensen zelf de meest optimale mix van breed-spectrum-economie en het aandeel agrarische elementen bepalen. De ene keer meer exploiterend, de andere keer meer producerend.⁷ Uitgaande van deze tweedeling valt de permanent bewoonde nederzetting van Hellevoetsluis-Ossenhoek met een groot aandeel veeteelt en akkerbouw duidelijk in de categorie vindplaatsen op droge gronden.

De exacte relatie tussen de twee typen vindplaatsen op de droge en de nattere gronden is nog steeds niet duidelijk. Inmiddels is men er wel over uit dat bewoners van de droge gronden zelfstandig konden leven, zonder al te veel bemoeienissen met de meer flexibel ingestelde gemeenschappen. Andersom lijkt dit niet te gelden. De gemeenschappen die de voorkeur aan een meer op jagen, vissen en verzamelen gerichte bestaanswijze gaven, waren voor hun aanvulling van granen en mogelijk zelfs vee, afhankelijk van de gemeenschappen op de droge gronden. Probleem bij deze afhankelijkheidstheorie is dat de droge en natte gronden in de meeste gevallen relatief ver uit elkaar liggen. Zo keek men tot voor kort in de richting van de zuidelijke dekzandgronden of de Zeeuwse kwelders om de bron van de granen te zoeken voor een vindplaats als Hekelingen.⁸ Graanproducerende nederzettingen waren immers niet op kortere afstand te vinden. Bovendien wees de aanvoer van vooral vuursteen uit het zuiden op goede betrekkingen met bijvoorbeeld de Vlaamse gebieden. In oude

⁷ Bakels 2006.

⁸ Louw Kooijmans 1986, 23; Van Gijn & Bakker 2002, 299.

theorieën hield men er zelfs rekening mee dat de bewoners van de droge en de natte gronden dezelfde mensen waren. In dit licht kon men de Belgische boeren in de zomer als bezoekende vissers in het deltagebied zien.⁹ Met het huidige beeld van de permanente bewoning op de droge gronden in het eigen kustgebied lijken dat soort scenario's inmiddels onrealistisch. Het probleem van de grote afstanden tussen beide vindplaatstypen lijkt vooral bepaald door het nog beperkte aantal vindplaatsen. Met de ontdekking van nieuwe vindplaatsen kan daar verandering in komen. Zo hebben we met de opgraving van vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek de graanleverende permanente nederzetting voor Hekelingen gevonden op nog geen 15 km van elkaar verwijderd. Hopelijk kan toekomstig onderzoek nog meer van dit soort vindplaatsen opleveren.

⁹ Louwe Kooijmans 1986, 23.

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Hellevoetsluis heeft Archeologisch Onderzoek Leiden bv (Archol bv) van 4 tot en met 22 december 2006 een opgraving uitgevoerd op de locatie Hellevoetsluis-Ossenhoek (figuur 1.1). Het 1,3 ha grote plangebied wordt aan de zuidkant begrensd door de Koninginnelaan-Ireneplaats, aan de westzijde door de Rijksstraatweg en aan de noordoostzijde door de Oostdijk. Het terrein was tijdens de werkzaamheden in gebruik als grasveld met een geasfalteerde zone.

Aanleiding voor het onderzoek was de geplande nieuwbouw, waarbij bodemingrepen plaatsvinden die de archeologische waarden in het gebied aantasten. Het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR) heeft met een booronderzoek hier een zeer rijke en goed geconserveerde vindplaats van de neolithische Vlaardingen-groep vastgesteld.¹⁰ Het bevoegd gezag (de provincie Zuid-Holland) heeft op basis van dit vooronderzoek een selectiebesluit genomen, waarbij zoveel mogelijk uitgegaan wordt van behoud *in situ*. Dit heeft tot plaanpassing geleid, waardoor minder intensief wordt geheid en waarbij een deel van de rioolleiding wordt omgelegd. Het bevoegd gezag heeft daarbij voorts geëist dat alleen de delen die verstoord zullen worden - een rioolleiding en de heistrengen voor de hoogbouw - zouden worden onderzocht door middel van een beperkt aantal sleuven (figuur 1.2). Bij de uitvoering van het onderzoek is het Programma van Eisen (PvE) gevolgd, waarbij extra aandacht is gegeven aan de bemonstering van de vondstlaag voor visresten-onderzoek.¹¹

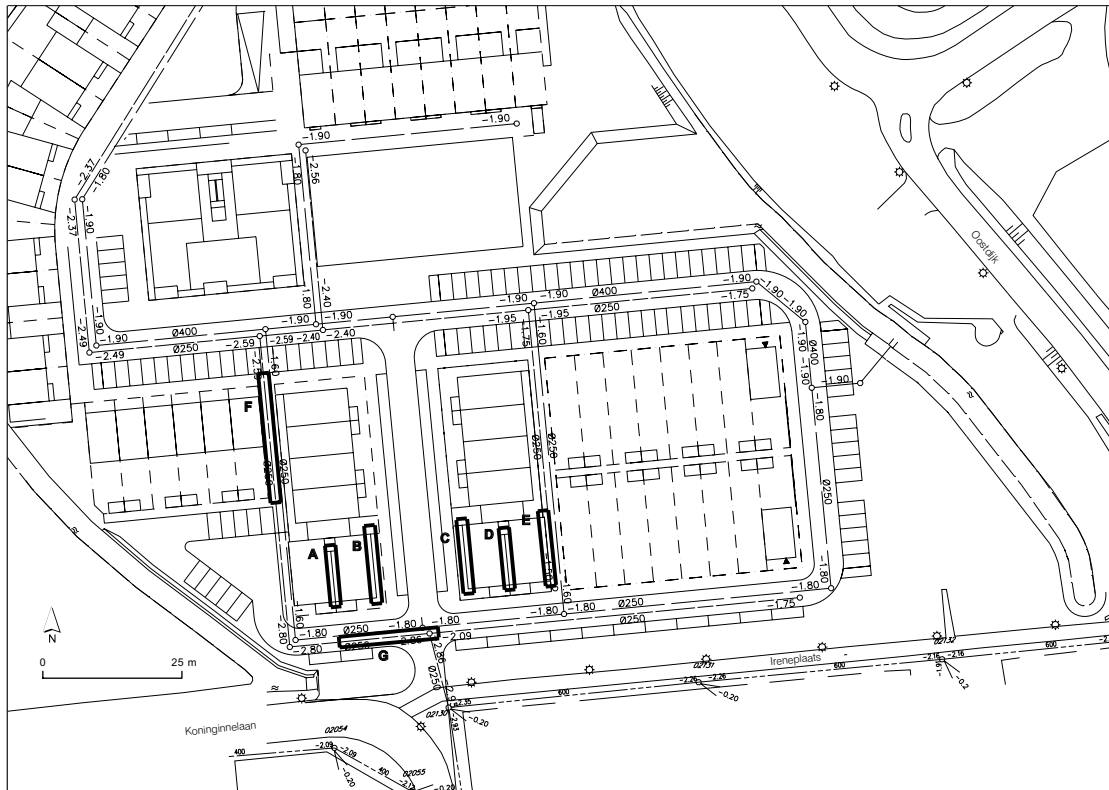
Figuur 1.1

Locatie plangebied Hellevoetsluis-Ossenhoek



¹⁰ Dorst 2005.

¹¹ Van Trierum 2006.



Figuur 1.2
Puttenplan uit het Programma van Eisen
(Van Trierum 2006)

De goede conservering en fysieke kwaliteit van de vindplaats gaven aanleiding om het onderzochte terrein de status van een zeer hoge archeologische waarde te verschaffen (AMK 16212). Dankzij deze monumentenstatus zullen de nog in de grond aanwezige archeologische waarden bewaard blijven voor het nagelacht.

Na de inleidende hoofdstukken over de bewonings- landschapsgeschiedenis van Voorne-Putten (hoofdstuk 1) en het onderzoekskader met vraagstellingen en methodiek (hoofdstuk 2) volgen de resultaten van het onderzoek: als eerste de geologische bodemopbouw van de vindplaats in hoofdstuk 4, vervolgens de sporen en structuren in hoofdstuk 5 en tenslotte de verschillende vondstcategorieën in hoofdstuk 6.

Tabel 1.1

Administratieve gegevens archeologisch
onderzoek Hellevoetsluis-Ossenhoek

Administratieve gegevens

Datum per procesonderdeel	
Veldwerk:	december 2006
Uitwerking/rapportage:	november 2007 - mei 2008
Opdrachtgever	Gemeente Hellevoetsluis
Directievoering	Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR, contactpersoon drs. M.C. van Trierum)
Uitvoerder	Archeologisch Onderzoek Leiden bv (Archol bv)
Bevoegd gezag	Provincie Zuid-Holland (drs. R.H.P. Proos)
Locatie	
Gemeente:	Hellevoetsluis
Plaats:	Hellevoetsluis
Toponiem:	Hellevoetsluis-Ossenhoek
Kaartblad:	37 west
Depot:	Provinciaal depot van Zuid-Holland
Archis-waarnemingsnummer	411249
AMK-monumentnummer	16212
Coördinaten vindplaats	
NO:	69.061 / 429.000
ZO:	69.061 / 428.934
NW:	68.988 / 428.990
ZW:	68.997 / 428.927
Geomorfologie	zandrug (Hellevoeterzand) in kwelder met veenmoeras
Bodem	kalkrijke poldervaaggrond op zware zavel, profielverloop 5 (Mn25A). Grondwatertrap V-VI

2 Bewonings- en landschapsgeschiedenis van Voorne Putten

T.A. Goossens

De volgende paragrafen beschrijven de bewoningsgeschiedenis van Voorne-Putten in relatie tot het dynamische landschap van de prehistorie tot in de nieuwe tijd. Aangezien het aantal vindplaatsen uit de prehistorie beperkt is, zijn ook vindplaatsen buiten dit onderzoeksgebied betrokken. Ze schetsen een goed beeld van deze vroege bewoning en in het bijzonder van de Vlaardingen-groep, waartoe de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek behoort.

2.1 Mesolithicum

In de bewoningsgeschiedenis van Voorne-Putten spelen geologische processen een grote rol. De wisselende invloed van de zee heeft de bewoonbaarheid van het landschap door de tijd heen sterk bepaald. De hierbij gevormde dikke pakketten veen, klei en zand spelen ook een belangrijke rol in de beeldvorming van de bewoning. Zo zorgen de afdekkende lithologische lagen enerzijds voor conservering van vondsten en daarmee – bij opgravingen – voor een beter tastbaar verleden; zeker in vergelijking met het verder landinwaarts en hoger gelegen oostelijke zandlandschap, waar organische resten veelal zijn vergaan. Anderzijds maakt het beschermende pakket van sedimenten de ontdekking van resten uit vooral de vroegste periode van de prehistorie juist lastig: zo ligt het voormalige loopoppervlak van de oudste, in de vondsten vertegenwoordigde periode van ca. 10.000 tot 8.000 jaar geleden (vroeg fase van het mesolithicum) onder water of begraven op een diepte van wel 65 tot 25 m – NAP.¹²

Tot op heden zijn op Voorne-Putten geen vindplaatsen uit het (vroeg) mesolithicum bekend. De meeste vondsten uit deze vroege periode zijn van meer dan 20 m diepte opgezogen bij de aanleg van de eerste Maasvlakte (Europoort) direct ten noorden van het eiland Voorne in de jaren 70 van de vorige eeuw (vindplaats 01-12).¹³ De meeste vondsten uit het opgespoten zand bestaan uit bewerkt bot en gewei: vooral benen spitsen met weerhaken (bijna 500 stuks). De korte spitsen zijn te interpreteren als pijlpunten voor de jacht met pijl en boog op kleine, snelle dieren zoals vogels en de lange spitsen als harpoen- en speerpunten voor de jacht op grotere zoogdieren zoals edelhert en wild zwijn. Verder zijn bijlen en vishaken opgebaggerd, eveneens van dierlijk bot. Tussen de vondsten bevinden zich ook enkele vuursteenartefacten, maar deze blijken uit latere perioden (vermoedelijk het neolithicum) te stammen.¹⁴ Mogelijk zal de aanleg van de tweede Maasvlakte een aanvulling op het assortiment aan vondsten uit het mesolithicum opleveren.¹⁵

Nederzettingsafval met een grotere diversiteit aan werktuigen ontbreekt opvallend in het opgespoten zand. De aangetroffen vondsten lijken dan ook te wijzen op speciale jaag- en visactiviteiten van kleine, rondtrekkende groepen jagers-verzamelaars in het vroegere Maasdal (figuur 2.1).¹⁶ Ca. 10.000 jaar geleden lag de zeespiegel op 65 m – NAP en behoorden het huidige Engeland, België en Nederland tot het aaneengesloten ‘binnenland’

¹² Verhart 1995, 291.

¹³ Van Trierum et al. 1988, 18.

¹⁴ Verhart 1988;1995, 295.

¹⁵ Manders et al. 2008, 15-18.

¹⁶ Verhart 1995, 291-295.

van de jachtterreinen. In de daarop volgende 2000 jaar ondervonden de jagers-verzamelaars de drastische gevolgen van de klimaatsverandering die was ingezet na het eind van de laatste ijstijd. De toegenomen temperatuur en het daaruit voortvloeiende smelten van de ijskappen zorgden voor een zeespiegelstijging van ca. 2 m per eeuw. Elke generatie werd in deze periode dan ook geconfronteerd met de steeds verder oostwaarts oprukkende zee, zonder bescherming van een kustbarrière. Naast verdrinking van grote gebieden trad tegelijkertijd een sterke vernatting op van het landschap rond de vroegere Maasmonding. Het grondwater voor de oprukkende zee steeg namelijk mee en het afstromende water van rivieren en beken werd opgestuwd, waardoor er grote meren en moerassen ontstonden.¹⁷ Hierin kwam van ca. 7000 tot 5000 v.Chr. verandering, toen de oprukkende zee het westen van ons land bereikte en een getijdengebied met kreken vormde. Het moeraslandschap op Voorne-Putten veranderde toen in een landschap met wadden en kwelders.¹⁸ Zo vormde zich in het mesolithicum een dynamische en rijke rivierdelta waarin landschappen met veen- en kleigebieden, rivierduinen, zoute, brakke en zoete wateren elkaar in tijd en ruimte opvolgden.¹⁹

Uit de late fase van het mesolithicum zijn vooral vondsten bekend van rivierduinen in het hart van de Maas- en Rijndelta (figuur 2.1). Deze duinen, opgewaaid in de uitgedroogde brede riviervlakte van de laatste ijstijd, vormden een ideale hoge en droge uitvalbasis om de voornoemde rijk geschakeerde, maar vaak natte landschappen (wetlands) in de omgeving te exploiteren. De rivierduinen werden in deze periode nog niet permanent bewoond. De bewoning kenmerkte zich door kortstondige bezoeken en was vooral gerelateerd aan de tijdelijke beschikbaarheid (of piek) van bepaalde voedselbronnen in de omgeving zoals broedseizoenen van verschillende vogelsoorten en paaiseizoenen van vele vissoorten.

Rivierduinen met bewoningsresten komen niet voor op Voorne-Putten. Ze zijn in het Maasmondgebied vooral bekend van het eiland IJsselmonde, ten noordoosten van Voorne-Putten. Zo zijn in 1981 in de Beverwaard te Rotterdam-IJsselmonde, direct ten noordoosten van het kruispunt van de Groeninx Van Zoelenlaan en de A16, een haardplaats en enkele vuurstenen artefacten in de top van de rivierduin gevonden, (vindplaats 13-17). Het zijn de resten van een kortstondig gebruikt kampement uit het laat- mesolithicum.²⁰ De langwerpige duin die zich in de ondergrond over een lengte van 3 km uitstrekt, blijkt meer mesolithische resten te bevatten. Even ten oosten van de vindplaats 13-17 zijn in 1977 al vondsten gedaan op de 'Kievitsdonk' (vindplaats 14-08 en 14-09).²¹ Onderzoek uit 2005 heeft inmiddels ook ten westen van vindplaats 13-17 een vondstconcentratie met enkele paalsporen aangetoond (vindplaats 13-78). De meeste resten van deze laatste vindplaats dateren weliswaar uit het neolithicum, maar een deel gaat mogelijk terug tot het (laat-) mesolithicum.²² Binnenkort worden hier de resultaten van recent onderzoek aan toegevoegd. BOOR heeft de rivierduin namelijk in de zomer van 2008 op twee andere locaties onderzocht: de eerste in het plangebied van de tramremise direct ten zuidoosten van

17 Verhart 1995, 291-294.

18 Vos & Van Heeringen 1997, 52; Zagwijn 1991, kaart 2.

19 Van Trierum et al. 1988, 17.

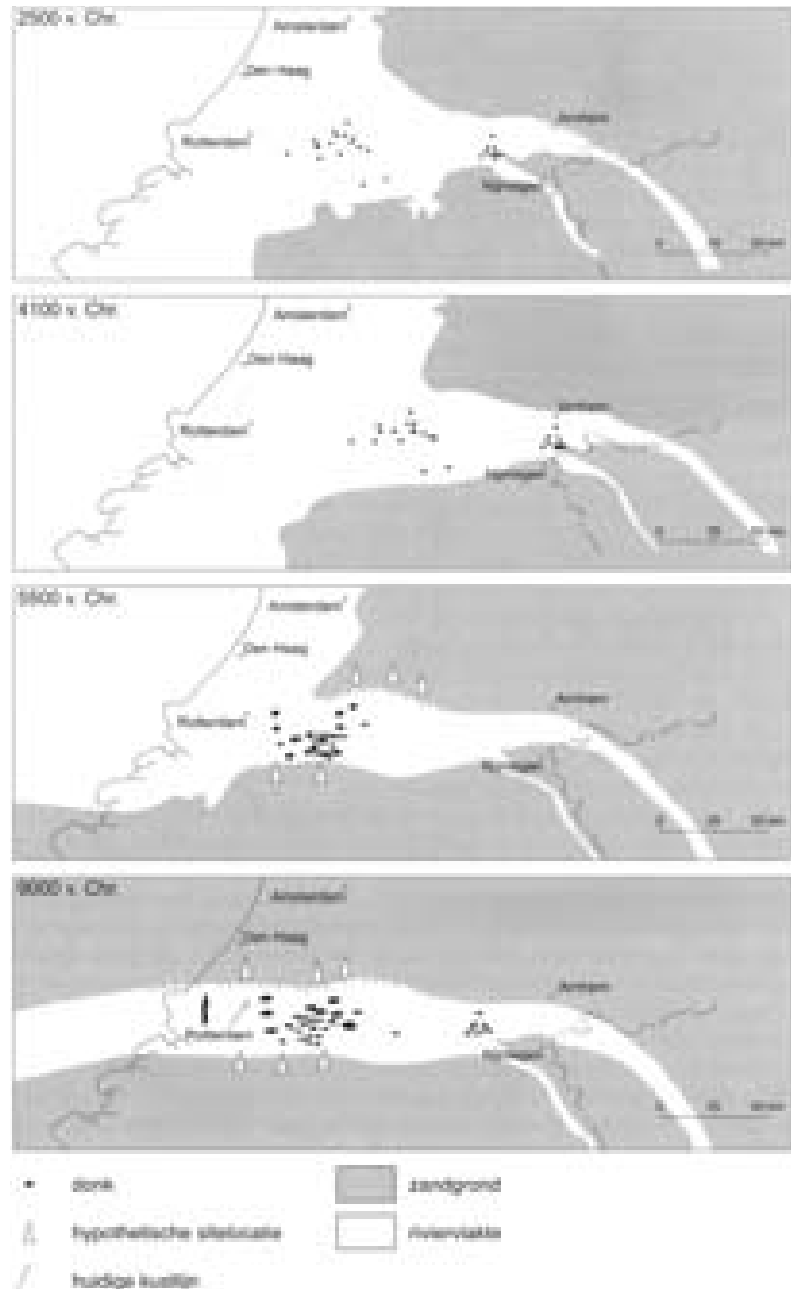
20 Van Trierum et al. 1988, 17-18.

21 Van Trierum et al. 1988, 20.

22 Meisman & Dorst 2005, 24.

Figuur 2.1

Landschapontwikkeling van het benedenrivierengebied met potentiële sitelocaties, 9000-2500 v. Chr. De kaarten tonen het geleidelijk verdrinken en kleiner worden van de donken en het steeds wijder worden van de deltavlake (uit: Louwe Kooijmans 2001, 446)



het kruispunt A16 met de Groeninx van Zoelenlaan en de tweede in het plangebied aan de Palmtuinen.²³ Een andere uitgestrekte rivierduin met bewoningsresten uit deze periode bevindt zich in Heerjansdam (vindplaats 14 bij rangeerterrein Kijfhoek).²⁴

Ook ten noorden van IJsselmonde zijn rivierduinen met laatmesolithische vondsten bekend. Zo zijn in 2003, bij mechanische boringen onder het station Rotterdam Centraal in het kader van de aanleg van de Randstadrail bewoningsresten ontdekt: op een diepte van ca. 12 m beneden NAP zijn hier afvallagen uit ca. 5500 v. Chr. aangetroffen op de flank van de rivierduin.²⁵ Verder noordelijk zijn in Rotterdam-Hillegersberg houtskool, bewerkt vuursteen en aardewerk uit het neolithicum en wederom mogelijk uit het mesolithicum ontdekt.²⁶

23 Bron: Algemeen Dagblad (Rotterdam), dinsdag 15 juli 2008.

24 Archis-waarnemingsnummer 59046; Van der Kroft et al. 2006, 47-52.

25 BOORnieuws 1, winter 2003; Guiran 2006.

26 Döbken et al. 1992, 271.

2.2 Neolithicum en bronstijd

Neolithicum

Rond 5000 v.Chr. nam de snelheid van de zeespiegelstijging dusdanig af dat er zich een zandoverschot vormde voor de kust. De zee wierp het zand landinwaarts en vormde in de loop van het 5^e millennium v.Chr. een gesloten kust met strandwallen die alleen onderbroken werden door riviermondingen. Achter de strandwallen stagneerde de afvoer van het rivierwater. Hierdoor steeg het grondwater en vormde zich een uitgestrekt moeraslandschap.²⁷ De bewoning concentreerde zich in deze eerste fase van het neolithicum (Swifterbant-cultuur) op de hoge, uitstekende delen binnen het natte landschap, zoals de veenoevers (Bergschenhoek ten noorden van Rotterdam, 4100 v.Chr.) en de toppen van rivierduinen (bijvoorbeeld fase 1-2 van de Hazendonk nabij Molenaarsgraaf, 4000-3700 v.Chr.). Op deze hoge plekken werd regelmatig een tijdelijk, kleinschalig kamp ingericht om het seizoensgebonden rijke aanbod van bepaalde vissen, vogels en zoogdieren optimaal te benutten.

De meeste bekende vindplaats uit deze periode is Bergschenhoek. Het bestaat uit een kampement van slechts 4 x 4 m op een veenoever. De ophogingen van de steeds weer overstroomde en opgeslibde hardplek wijzen er op dat deze veelbelovende stek tot tien keer toe is bezocht in de wintermaanden om watervogels te jagen met pijl en boog en om vissen te vangen met fuiken en speren.²⁸ Resten van het kampement op de Hazendonk wijzen op de frequente jacht op vooral bever en otter. De vele visresten getuigen echter ook hier van het belang van de visvangst.²⁹

Ook dicht bij Voorne-Putten, op de reeds genoemde hoge rivierduinen nabij Rotterdam (Hillegersberg)³⁰ en op IJsselmonde (bijvoorbeeld de Kievitsdonk),³¹ zijn sporen en vondsten ontdekt die vermoedelijk toebehoren aan een soortgelijke, mobiele jaag-, vis- en verzamelstrategie met herhaaldelijke, kortstondige bezoeken.³² De deltabewoners van Bergschenhoek, de Hazendonk en andere rivierduinen waren in dit opzicht grotendeels trouw aan de tradities van hun mesolithische voorouders. De enige, typisch neolithische kenmerken die hen van deze voorouders scheidde, zijn het gebruik van aardwerk en de introductie van de eerste (aangevoerde) granen in het voedselpakket, zoals op de Hazendonk. Hier hielden de bewoners ook enkele runderen en varkens.³³

Dichter bij de kust, tussen de strandwallen en het voornoemde moeraslandschap, was de neolithisering tussen 3800 en 3400 v.Chr. verder gevorderd. In de regio Delfland heeft de wind hier zand opgewaaid tot lage duinen. Ze vormden een ideale, hoge en droge zone om de rijke natuurbronnen in de omringende vlakte met kustmoerassen te exploiteren. Bekende vindplaatsen op de lage duinen zijn te vinden bij Ypenburg, Wateringen 4 en Schipluiden (Hazendonk 3-groep). Ze getuigen van bewoners die naast de jacht, voedselverzameling en visvangst een duidelijk

27 Van Ginkel 2002, 19.

28 Louwe Kooijmans 1985, 92-97; Louwe Kooijmans 1986, 17-13; Louwe Kooijmans 2002, 262-263.

29 Louwe Kooijmans 1985, 121; Louwe Kooijmans 2002, 263.

30 Döbken et al. 1992, 271.

31 Vindplaatsen IJsselmonde: Van Trierum 1988, 19-20 en Meirsman & Dorst 2005.

32 Ook diverse vindplaatsen van verspoelde vondsten, ontdekt bij booronderzoek in het kader van de Spoortunnel, passen in dit beeld (Döbken et al. 1992, 271; Moree et al. 2002, 87-89).

33 Louwe Kooijmans 1985, 126.

boerenbestaan leidden. Ze woonden in huizen, gebruikten aardewerk, hielden vee, hadden graan op het menu staan en verbouwden dat waarschijnlijk zelfs lokaal, getuige de sikkelglans op messen. Deze levenswijze die ook bekend staat als ‘*extended broad spectrum economy*’, maakte een permanente bewoning mogelijk voor complete huishoudens.³⁴

Op Voorne-Putten zijn uit de opvolgende periode tussen 3400 en 2500 v.Chr. vindplaatsen bekend van de zogenaamde Vlaardingen-groep, genoemd naar de typesite Vlaardingen ten noorden van Voorne-Putten (figuur 2.2). Deze groep kenmerkt zich door een wijde verspreiding van Nederland, vooral Zuid-Nederland, tot in België.³⁵ De culturele kenmerken, zoals de aardewerktraditie, van deze groep mogen dan wel overeenkomen binnen dit grote gebied, het nederzettingssysteem vertoont van vindplaats tot vindplaats echter duidelijke verschillen. De verschillen blijken terug te voeren op de landschappelijke ligging, waarbij twee hoofdzones zijn te onderscheiden: de overwegend natte omgeving van de oeverwallen in het zoetwatergetijdengebied en de rivierduinen in het veengebied versus de drogere omgeving van de strandwallen, de Oude Duinen aan de kust en de oeverwallen in het rivierkleigebied.³⁶

De vindplaats Hekelingen in het oosten van Voorne-Putten blijkt net als de vindplaats Vlaardingen tot de categorie oeverwalvindplaatsen in een moeraslandschap te behoren. Vermoedelijk geldt dit ook voor de in 1953 en 2000 onderzochte vindplaats te Spijkenisse-Hekelingen-Polder (top van Calais IV-afzettingen) en de recentelijk ontdekte vindplaats te Brielle-Seggelant.³⁷ Recent onderzoek van BOOR heeft ook op IJsselmonde, te Berkel-Rodenrijs en Barendrecht, verschillende vindplaatsen op oeverwallen aangetoond. Twee vindplaatsen in Barendrecht (20-58 en 20-61) zijn in ieder geval toe te wijzen aan de Vlaardingen-groep.³⁸

In Hekelingen blijkt een 200 m lang deel van de noordelijke oeverwal van een kreek herhaaldelijk bezocht te zijn. De verschillende bewoningsfasen zijn te herkennen aan de gescheiden vondstconcentraties met haardplekken en staakjes, vermoedelijk van hutten, op de oeverwal.³⁹ De resten wijzen op de speciale functie van de jachtkampen, net als bij het oudere jachtkamp van Bergschenhoek. Zo is Hekelingen III in de vroege zomer bezocht voor het vangen van steur en in de herfst voor de jacht op pelsdieren.⁴⁰ Het dierlijk bot en de visresten lijken voor Vlaardingen ook op een belangrijk aandeel van de jacht en visvangst (met fuiken en visweren) te wijzen. De palenclusters op de kruinen van de oeverwallen, die aan verschillende huizen moeten toebehoren, in combinatie met de gedomesticeerde dieren zoals rund, varken en schaa/geit en de aangevoerde granen laten ook ruimte open voor de interpretatie van een meer permanent bewoonde, nederzetting met ‘breedspectrum-economie’.⁴¹

Ook de vindplaatsen op rivierduinen in het veengebied vertonen kenmerken van een dergelijke economie. Tijdens de Vlaardingen-fase is de reeds voornoemde Hazendonk gedurende verschillende seizoenen bezocht: in

34 Koot 2002; Louwe Kooijmans 2005, 2006 en 2008.

35 Van Gijn & Bakker 2002, 292-306.

36 Raemaekers 2005, 273.

37 Spijkenisse: Moree et al. 2002, 89; Brielle: Stronkhorst 2006.

38 Moree et al. 2002, 87-91.

39 Louwe Kooijmans 1986, 13-23.

40 Van Gijn & Bakker 2002, 299.

41 De Ridder 2001.

**Figuur 2.2**

Paleogeografische reconstructie van Nederland rond 3000 v.Chr. met locatie van de Vlaardingen-vindplaatsen (naar: Bloemers et al. 1981, 44)

de zomer lag de nadruk op de visvangst, in de herfst op de slacht van vee en in de winter op de jacht van groot wild en bevers. Het aandeel jachtwild was groter dan het aandeel vee. Naast de gedomesticeerde dieren zijn er importgranen, palenclusters van huizen en een veekraal aangetoond. Ze wijzen op een permanente bewoning gedurende deze verschillende seizoenen.⁴²

Aanwijzingen voor een boerenbestaan met volledig sedentair karakter zijn er totnogtoe alleen voor de droge uitgestrekte gronden van de Oude Duinen langs de kust (Haamstede-Brabers in Zeeland; Leidschendam, Voorschoten in Zuid-Holland), de strandwallen van Noord-Holland (Zandwerven) en de oeverwallen in het oostelijk rivierkleigebied (Ewijk). Op deze Vlaardingen-vindplaatsen is het aandeel gedomesticeerde dieren beduidend groter dan het aandeel jachtwild. Bovendien waren er genoeg droge gronden in de buurt voor de lokale verbouw van granen.⁴³ Directe bewijzen hiervoor zijn tot nog toe alleen in Zandwerven gevonden.⁴⁴ Het sedentaire karakter van de bewoning op de droge, uitgestrekte gronden komt het best naar voren in Haamstede-Brabers. Daar zijn drie huisplattegronden ontdekt, waaronder een huis van 3,8 x 9,1 m met stevige, tweebeukige constructie.⁴⁵

Voorafgaand aan de ontdekking van Hellevoetsluis-Ossenhoek waren geen vindplaatsen van de Vlaardingen-groep bekend in de regio Hellevoetsluis. In 1977 was wel al een aanwijzing voor laatneolithische bewoning gevonden in Hellevoetsluis in de vorm van een losse vondst: een fragment van een vuurstenen bijl.⁴⁶

42 Louwe Kooijmans 1985, 121-127.

43 Van Gijn & Bakker 2002, 293; Raemaekers 2005, 273.

44 Louwe Kooijmans 1985, 51 en 66.

45 Verhart 1992, 82-83.

46 Van Trierum et al. 1988, 20.

Overgang van het neolithicum naar de bronstijd

De moerassen in het Maasmondgebied breidden zich in de bronstijd verder uit achter de strandwallen, waardoor het bewoningsareaal van de mensen steeds kleiner werd. Het aantal vindplaatsen uit deze periode is dan ook beperkt. De overgang naar de bronstijd is belangrijk, omdat toen waarschijnlijk de laatste stappen naar een volledig agrarisch bestaan zijn gezet.⁴⁷ De meeste vindplaatsen in het Maasmondgebied laten echter een voortzetting zien van de bewoningsstrategie uit het neolithicum. Ook in de bronstijd genieten de hoge plekken die boven het natte moeras uitsteken, de rivierduinen en oeverwallen, de voorkeur als vestigingsplaats. Zo leverde het onderzoek van de donk te Rotterdam-IJsselmonde (vindplaats 13-17) naast mesolithische en neolithische vondsten ook een Wikkeldraadspits op. Bij Simonshaven en Hekelingen (beide Putten) zijn Klokbeke- en potbekeraardewerk met vuursteen gevonden.⁴⁸ De continuïteit in de bewoning blijkt ook uit de voornoemde vindplaats 20-58 te Barendrecht-Zuidpolder. Boven twee gescheiden vondstlagen met Vlaardingen- en Klokbekeardewerk is daar ook een rijke vondstlaag met aardewerk, bot, gewei, (vuur)steen, botanische resten uit de overgang van het laat-neolithicum naar de vroege bronstijd ontdekt. Tijdens een begeleiding op deze locatie was ook al een vondstlaag uit de midden-bronstijd met aardewerk, bot, houtskool en aangepunt hout aangetroffen.⁴⁹

2.3 IJzertijd en Romeinse tijd

IJzertijd

Aan het begin van de ijzertijd rond 800 v.Chr. trad een belangrijke verandering op in het landschap van Voorne-Putten: tijdens toegenomen invloed van de zee (Duinkerke Ia-transgressie) begonnen de eerste geulen vanuit de Maasmonding het zuidelijke moerasgebied te ontwateren. De kracht en reikwijdte van de geulen was in deze fase nog beperkt. Ontwatering van het achterland vond vooral via veenprijen plaats die in verbinding stonden met deze geulen. De daaruit voorvloeiende bodemrijping maakte de venen uiteindelijk geschikt voor bewoning. De bewoning uit de vroege ijzertijd is, afgezien van enkele vondsten op de Maasvlakte, in de ontwaterde veengebieden ten oosten van de Bernisse te vinden, zoals te Spijkenisse (vindplaats 17-30 en 17-35) en Rotterdam-Hartelkanaal (vindplaats 10-69).⁵⁰ De vindplaatsen, gelegen op veenbulten met veenstroompjes rondom, wijzen op een verspreide bewoning van alleenstaande woon-stalboerderijen binnen een gemengd boerenbedrijf. Het huishouden van elke boerderij hield runderen, schapen of geiten en paarden. Men verbouwde gerst en gierst vermoedelijk op de lokale veengronden; emmertarwe op de nabijgelegen oeverwallen van de Maasmonding of van de daaruit ontstane ontwateringsgeulen.⁵¹ De invloed van de zee nam in de loop van de 6^e eeuw weer af. De ontwatering van de veengebieden stagneerde, waardoor de nederzettingsterreinen weer in onbewoonbare moerassen veranderden. Hernieuwde ontwatering voor het eind van de 5^e eeuw maakte sommige plaatsen weer

47 Van Trierum et al. 1988, 21.

48 Van Trierum et al. 1988, 21; Moree et al. 2002, 87-93.

49 Moree et al. 2002, 90-94.

50 Van Trierum 1992, 18-19, 35-55.

51 Van Trierum 1992, 55-56.

geschikt voor bewoning. Een stelsel van kreken, de voorganger van de Bernisse, stroomde in het mondingsgebied tussen Geervliet en Spijkenisse het moerasgebied binnen en ontwaterde deze keer grotere veengebieden. De sterkere uitdroging van het veenlandschap blijkt uit de grotere spreiding van vindplaatsen uit de midden-ijzertijd ten oosten van de Bernisse. Ze kenmerken zich vrijwel alle door de ligging op hoge dele van het veen nabij stromend water van een geul, zoals verschillende vindplaatsen te Spijkenisse. De bewoning vertoont het zelfde beeld als in de vroege ijzertijd met verspreide, alleenstaande woon-stalboerderijen van een gemengd bedrijf. Nieuw zijn de greppeltjes nabij de nederzettingen, die vermoedelijk akkers begrensd en ontwaterden. Ze lijken te getuigen van de lokale verbouw van gierst, gerst en huttentut.⁵²

In de loop van de 3^e eeuw v.Chr. raakten ook de moerasgebieden in het oostelijke deel van Putten ontwaterd en bewoond, dankzij binnendringende geulen vanuit de Oude Maas. De bewoning was echter van korte duur. In de late ijzertijd veranderden de geulen de woongebieden in natte, onaantrekkelijke komgebieden. Uit deze periode zijn dan ook nauwelijks vindplaatsen bekend in dit gebied.⁵³ Rond de Bernisse is voor deze periode juist een grotere spreiding van vindplaatsen te herkennen. De vindplaatsen uit de late ijzertijd komen nu ook ten zuidwesten van de Bernisse voor. Een deel van de bewoning rond de Bernisse vond nog op ontwaterde veengronden plaats, zoals vindplaats 17-33 te Spijkenisse. Elders was het veengebied onder invloed van de Duinkerker-transgressie al veranderd in een zoetwatergetijdengebied met kreken, slikken en gorzen. De vindplaatsen bevinden zich hier op kleiafzettingen, zoals te Spijkenisse, Geervliet, Abbenbroek en Zuidland.⁵⁴

Het westen van Voorne lag in de late ijzertijd weliswaar binnen bereik van een geulenstelsel dat in verbinding stond met het zeegat langs Goeree, maar de invloed van de geulen beperkte zich tot de ontwatering van lokale veengebieden.⁵⁵ In Nieuwenhoorn, Oudenhoorn en Rockanje zijn verschillende vindplaatsen op ontwaterde veenplekken ontdekt.⁵⁶

De vindplaatsen uit de late ijzertijd, wederom alleenstaande woon-stalboerderijen, vertonen veel overeenkomsten met hun voorgangers uit de vroege en vooral de midden-ijzertijd.⁵⁷ In de midden- en late ijzertijdbewoning zijn naast het gemengde bedrijf ook aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten zoals spinnen en weven, metaalbewerking (smeltkroesje) en zoutwinning (*briquetage*-materiaal).⁵⁸

De bewoning in de ijzertijd valt op door een lange agrarische traditie van individuele boerderijen met een gemengd bedrijf, verspreid over het veen- en kleilandschap van Voorne-Putten. De huishoudens voorzagen in hun eigen onderhoud. De bouw van de boerderijen en de vondsten op het omringende erf vertonen geen aanwijzingen voor sociaal-economische verschillen tussen de huishoudens.⁵⁹

52 Van Trierum 1992, 19, 56-57, 73-74.

53 Van Trierum 1992, 26-27.

54 Van Trierum et al. 1988, 35-38; Van Trierum 1992, 82; Moree et al. 2002, 103-107.

55 Van Trierum 1992, 27-28.

56 Van Trierum et al. 1988, 35-37; Van Trierum 1992, 74-81; Moree et al. 2002, 102-103.

57 Van Trierum 1992, 82.

58 Van Trierum 1992, 74, 82-83.

59 Van Trierum 1992, 83.

Romeinse tijd

De lange traditie van een egalitaire, zelfvoorzienende samenleving verandert vanaf de tweede helft van de 1^e eeuw v.Chr. met de komst van het Romeinse leger in het westelijke kustgebied. De Romeinen bouwen in de volgende eeuw diverse militaire forten (*castellae*) en ondersteunende legerdorpen (*vici*) in de landschappen aan weerszijden van de Maasmonding. Deze monding vormt een belangrijke verkeersader voor het transport van goederen en soldaten. Waarschijnlijk lag bij Oostvoorne een fort met vlootstation.⁶⁰

De Romeinen stimuleerden de lokale boeren om surplus te produceren van slacht- en melkvee, paarden en graan met het oog op hun grote schare soldaten die gelegd waren in het westelijk kustgebied. De Romeinen hielpen de boeren vermoedelijk bij het inrichten en onderhouden van de waterhuishouding zoals slotenstelsel, sluizen en dammen, zodat het landbouwareaal kon groeien en stabiliseren.⁶¹ In ruil voor het surplus mochten de boeren participeren in de levendige Romeinse handel. Zo kregen zij exotische producten als glas, metaal en Romeins aardewerk in bezit, waarmee zij zich van hun burens konden onderscheiden. Een belangrijke plaats voor deze handel, was de markt van de hoofdstad die de Romeinen in elk departement inrichtten. De bewoners van Voorne-Putten vielen toen onder de stam der *Frisiavones*. De hoofdstad bevond zich waarschijnlijk in het Zeeuwse Colijnsplaat op Noord-Beveland.⁶²

Al deze veranderingen zijn merkbaar in het nederzettingpatroon en de boerderijbouw van de Romeinse vindplaatsen op Voorne-Putten. Een opvallende breuk met het verleden is dat sommige nederzettingen uitgroeien tot enkele gelijktijdige boerderijen. Belangrijkste verandering is echter dat er zich een specialisatie binnen de nederzettingen begint te vormen. De nederzettingen op minerale (Duinkerke I-) kleigronden rond de Bernisse lijken zich hoofdzakelijk te richten op de landbouw. Romeinse graanschuren (*horrea*) bij vindplaatsen in onder andere Simonshaven en mogelijk Spijkenisse wijzen op de opslag van surplusgraan. Ook kwelders op de kop van Voorne lijken geschikt te zijn geweest voor een intensivering van de landbouw. Bij Rockanje (08-59) zijn drie huisplaatsen en een horreum gevonden.⁶³ Bij de archeologische begeleiding van de aanleg van een gas- en waterleiding in Westvoorne-Tinte-Konneweg zijn twee vindplaatsen ontdekt met een boerderij en spieker.⁶⁴

De veengronden verder zuidelijk van de Maas op Voorne lijken minder geschikt voor de akkerbouw. Hier richtten de boeren zich op de veeteelt. De omvangrijke staldelen van de boerderijen zoals in Nieuwenhoorn (09-89) lijken hierop te wijzen. Bijzonder aan deze laatste vindplaats is tevens het plaatsvaste karakter van de bewoning: in de 1^e en 2^e eeuw n.Chr. is hier tot vier maal toe een nieuwe boerderij gebouwd op dezelfde plek. Elke nieuwe bouwphase is voorafgegaan door een ophoging met mest.⁶⁵ Ook in de directe omgeving van Hellevoetsluis zijn verschillende nederzettingsterreinen

60 Van Trierum 1992, 85.

61 De bemoeienissen van het Romeinse leger in de waterhuishouding zijn vooral in Midden-Delfland duidelijk aangetoond. Hier blijken supralokale slotenstelsel te zijn gegraven met behulp van Romeinse landmeettechnieken. Voorbeelden hiervan zijn de introductie van de *groma*, een Romeins meetinstrument, en van de gulden snede, een vast geometrische verhouding van lijnen en vlakken (Van Londen 2006).

62 Van Trierum 1992, 85.

63 Van Trierum 1992, 86-89.

64 Moree et al. 2002, 113-117.

65 Van Trierum 1992, 88-89.

ontdek.⁶⁶ Eén van de meest recente onderzoeken is een proefsleuvenonderzoek van een inheems-Romeinse nederzetting aan de Rijksstraatweg te Hellevoetsluis. Hier zijn een wandgreppel met paalzetting van een boerderij in de top van het veen gevonden.⁶⁷

De zelfvoorzienende productie ging onder de Romeinse invloed over in een markgericht productie. Een dergelijke economie werkt sociaal-economische verschillen in de hand. Deze verschillen manifesteren zich ook duidelijk in de nederzettingen en hun vondsten. Sommige bewoners trachtten zich te onderscheiden van anderen door hun houten boerderijen een Romeinse allure te geven, bijvoorbeeld door het bouwen van een overdekte zuilengang rondom (*porticus*). In Spijkenisse (Busbaan) zijn aanwijzingen voor een dergelijke uitbouw gevonden. De Romeinse 'aankleding' blijkt hier ook uit vondsten als tufsteen, mortel, pleisterwerk en dakpannen.⁶⁸ Andere bewoners waren hoger opgeklommen in de hiërarchie en konden zich steenbouw veroorloven, zoals blijkt uit een vindplaats 3 km ten noorden van Rockanje op Voorne en vindplaats 10-101 in het Bernissegebied. Dergelijke vindplaatsen hebben een *villa*-achtig karakter.⁶⁹

De bewoning van de Romeinse tijd eindigt in op Voorne-Putten tussen 200 en 270 n.Chr. Hiervoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Veenvorming in verschillende gebieden in de 3^e duidt op een vernatting van het landschap.⁷⁰ Een tweede belangrijke oorzaak was het wegtrekken van het Romeinse leger in de 3^e eeuw. Met deze uittocht stortte de markteconomie in elkaar. Ook de lokale economie ondervond daar de desastreuze gevolgen van.

2.4 Middeleeuwen en nieuwe tijd

De in de 3^e eeuw aangevangen veengroei, duurde voort tot in de 6^e eeuw n.Chr. Plaatselijk is ook klei afgezet gedurende de transgressie van Duinkerke II: langs de Strijpe op Voorne en mogelijk bij Oud-Markenburg op Putten.⁷¹ De invloed van deze transgressie op het landschap bleef echter beperkt; grote overstromingen bleven uit. Vermoedelijk kwam in de loop van de 6^e eeuw de bewoning in het Maasmondgebied weer op gang. De eerste bewoning concentreerde zich op de oevers van de Maasmonding, getuige baggervondsten uit dit gebied. Helaas ontbreken concrete bewoningssporen. Deze zijn hier echter ook niet te verwachten, aangezien dit gebied sterk is geërodeerd gedurende latere overstromingen.⁷²

Pas in de loop van de 7e eeuw zijn er aanwijzingen dat de bewoning zich vanuit de Maasmonding in zuidelijk richting uitbreidt via de oevers van rivieren. Een belangrijke rivier in deze periode was de Bernisse die ook bekend staat onder de oude naam, 'Wiedele'. Mogelijk vormde de monding van de Wiedele in de Maas de locatie van de vroegmiddeleeuwse handelsnederzetting *Witla* die in 836 door de Vikingen is verwoest. Vanuit dergelijke bewoningsskernen zijn de achterliggende veengebieden ontgonnen.⁷³

Deze vingen op Voorne-Putten vermoedelijk in de periode van de 10^e-11^e eeuw aan. Zo moet Oostvoorne in Polder Goudhoek al in de 11^e eeuw zijn

66 Van Klaveren 1992, 266.

67 Alma 2008.

68 Moree et al. 2002, 124-125.

69 Van Trierum 1992, 86.

70 Van Trierum 1992, 90.

71 Van Trierum et al. 1988, 56. Asmussen & Moree 1990, 13.

72 Van Trierum 1988, 56-60.

73 Van Trierum et al. 1988, 56-57; Carmiggelt et al. 1999, 10.

gesticht. Vanuit deze oudste kern van Voorne is het veengebied in oostelijke richting ontgonnen onder impuls van de heren van Voorne. Op Putten heeft Geervliet als centrum van kolonisatie gediend. Andere oude kernen zijn Biert, Spijkenisse, Vriesland en Hekelingen.⁷⁴ De oudste concrete bewoningssporen zijn bij Spijkenisse-Hartel West gevonden: resten van verschillende boerderijen, waarvan de oudste uit de 9e-10e eeuw dateert. Het jongste huis stamt uit de 12^e eeuw.⁷⁵

De ontginningen gingen gepaard met dijkaanleg. De eerste dijken waren vooral lokaal en defensief van karakter. Grote rampzalige stormvloed (transgressie van Duinkerke III) in de 12^e eeuw, waaronder de grote overstroming van 1134 die het hele Maasmondgebied heeft geteisterd, waren aanleiding voor de dijkenbouwers om over te gaan op systematische bedijkingen. Ze legden voortaan offensieve dijken aan die aaneengesloten gebieden omsloten: de zogenaamde ringdijken. Aan het eind van de 12^e eeuw en het begin van de 13^e eeuw werden vervolgens verbindingsdijken aangelegd. Ook werden nieuwe aanwassen bedijkt. Op deze wijze ontstonden op Putten dijknederzettingen als Brielle en Hekelingen.⁷⁶ Een groot deel van Voorne was in de 13^e eeuw echter nog onbedijkt. Voorne was dan ook kwetsbaar voor de grote overstromingen rond die tijd. Na het ontstaan van het Haringvliet rond 1214 waren de gevolgen van de stormvloed vooral desastreus voor de het zuidelijk deel van Voorne.⁷⁷

In de omgeving van Hellevoetsluis zijn belangrijke ontginning en bedijkingen uitgevoerd door de monniken van de Vlaamse abdijen Ter Duinen en Ter Doest. Historische bronnen wijzen uit dat de Cisterciënzers voor 1220 een uithof bezaten in de Oosthoek, in de Polder Nieuwenhoorn. De 13^e-eeuwse resten van deze uithof, waaronder een begraafplaats, de woontoren van de abt en een aangrenzende nederzetting, zijn aan weerszijden van de Bonseweg in de wijk Ravensehoek gevonden. De bewoning van de uithof eindigde aan het begin van de 14^e eeuw door overstromingen.⁷⁸ Ook andere delen van Voorne-Putten ondervinden de gevolgen van deze overstromingen.

In de 14^e en 15^e eeuw volgen inpolderingen van vele gebieden elkaar in rap tempo op, waaronder een aantal schorren van het Hellevoeterland. Zo ontstonden nieuwlandpolders met gelijknamige nederzettingen als Oudenhoorn (1355) en Nieuwenhoorn (1368). De polder Nieuw-Helvoet, waartoe het huidige plangebied van Hellevoetsluis-Ossenhoek behoort, is in 1395 ingepolderd.⁷⁹

Aan het eind van de 15^e eeuw waren de meeste gebieden bedijkt en ontgonnen. Met de vele inpolderingen waren de afzonderlijke eilanden Voorne en Putten steeds meer naar elkaar toegroeid tot een twee-eenheid. De afwatering van polder Nieuw-Helvoet vereiste de aanleg van een spuisluis in de toenmalige zeedijk langs het Haringvliet. De spuigeul die aan weerszijden beschermd werd door dijken, stond in verbinding met buitenwater. Als snel is de smalle opening van de spuigeul gebruikt als vluchthaven. Met de komst van het veer op Overflakkee (verbinding Zeeland-Holland) rond 1581 bleek de spuigeul aan het Haringvliet gunstig gelegen. Er vormde zich een bescheiden nederzetting aan de zeedijk en in

74 Don 1992, 21-24.

75 Van Veen 1992.

76 Don 1992, 22-24.

77 Don 1992, 19 en Carmiggelt et al. 1999, 10.

78 Carmiggelt et al. 1999.

79 Don 1992, 25-26. De polders Nieuwenhoorn en Nieuw-Helvoet zijn ter bedijking uitgegeven in respectievelijk 1367 en 1394. Inpoldering vond in het daarop volgende jaar plaats.

1585 is een nieuwe schutsluis gebouwd.⁸⁰

Sluis en spuigeul werden in het eerste kwart van de 16^e eeuw verbreed. De beschutte sluis en de gunstige locatie trokken in de 17^e eeuw de aandacht van de Staten van Holland, waarna de haven werd aangewezen als de basis van de oorlogsvloot van de Admiraliteit op de Maze. In de loop van de 17^e eeuw is de haven verdedigd met vestingwerken, gevolgd door een modernisering in 1700. Dankzij deze machtspositie speelde Hellevoetsluis in die tijd een belangrijke economische en verzorgende rol op Voorne, ten koste van Brielle. De aanleg van het kanaal door Voorne tussen 1827 en 1830 maakte Hellevoetsluis tot voorhaven van Rotterdam en zorgde voor een verdere economische bloei. Deze bloei kwam ten einde met de opening van de Nieuwe Waterweg, de rechtstreekse verbinding tussen Rotterdam en de zee in 1872. Het vertrek van de marine in de jaren 20 van de 20^e eeuw maakte dit alleen maar erger.⁸¹

In de jaren 50 trok de economie weer aan met de opkomst van de industrie rond het dok. Inmiddels is de oude kern van Hellevoetsluis helemaal ingesloten door nieuwbouw na een sterke stijging van het aantal inwoners (vooral forensen), maar ook nu nog bepalen het droogdok, de haven en de vestingwerken het beeld van het centrum van Hellevoetsluis.⁸²

80 Don 1992, 40.

81 Don 1992, 40.

82 Don 1992, 40.

3 Methodisch kader

L.G.L. van Hoof

3.1 Inleiding

Archeologisch onderzoek vond tot voor kort over het algemeen plaats nadat bij werkzaamheden in de bodem sporen uit het verleden waren aangetroffen. In veel gevallen restte er voor de archeoloog niets anders dan 'te redden wat er te redden valt'. Het laatste decennium is het echter gebruikelijk dat voor aanvang van verstorende activiteiten van het bodemarchief een gebied archeologisch onderzocht wordt. Dit hoeft niet direct plaats te vinden door middel van een (volledige) opgraving van een gebied. In de meeste gevallen is dit te tijdrovend en te kostbaar (en vaak ook niet noodzakelijk). Voorafgaand aan een archeologische selectie zijn diverse methoden van onderzoek beschikbaar om een gebied archeologisch in kaart te brengen. Hiervoor is een getrapte aanpak van het onderzoek ontwikkeld waarbij de vindplaatsen eerst worden gekarteerd, vervolgens gewaardeerd en indien noodzakelijk worden opgegraven. Diezelfde stappen zijn gevolgd voor het archeologisch onderzoek te Hellevoetsluis-Ossenhoek.

3.2 Vooronderzoek⁸³

In 2005 heeft het eerste onderzoek in het plangebied plaatsgevonden. Ingenieursbureau Tauw bv heeft toen in samenwerking met Vestigia Archeologie en Cultuurhistorie bv een inventariserend, verkennend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen verricht.⁸⁴ Daarbij is in het zuiden van het plangebied, op een rug in het Hellevoeterzand houtskool, verbrand bot, vuursteen en verbrande kleiblokjes aangeboord. De locatie is geïnterpreteerd als een oeverwal en de vindplaats is gedateerd in het neolithicum of de bronstijd. Dit maakte de vindplaats zeldzaam genoeg om vervolgonderzoek te adviseren.

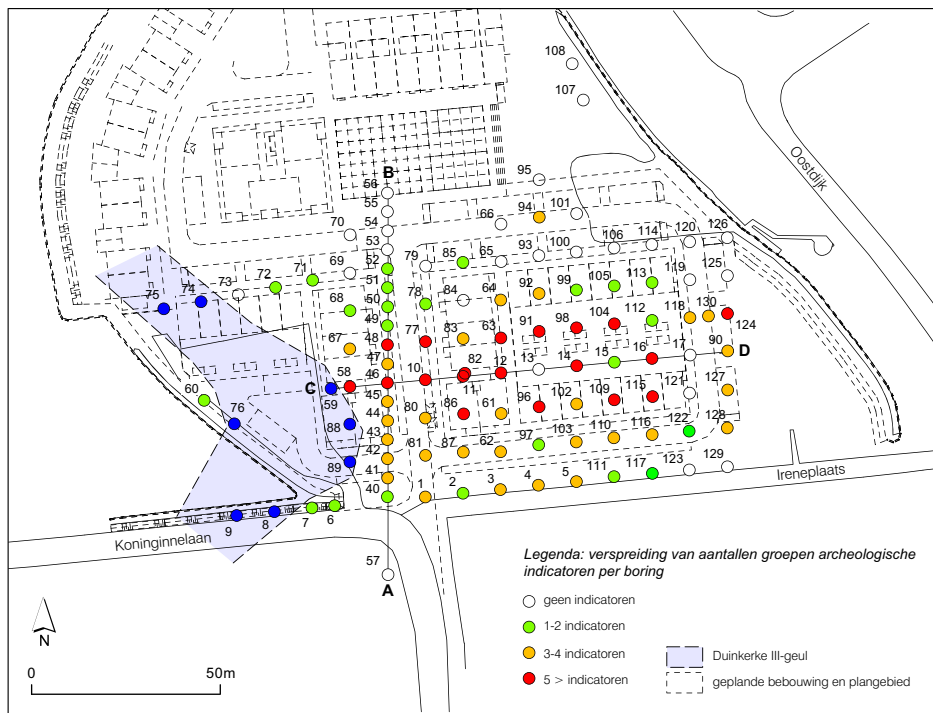
In april 2006 is er vervolgens door BOOR een aanvullend booronderzoek uitgevoerd met de volgende doelstellingen:

- het bepalen van de begrenzing van de aangetroffen vindplaats in het zuidelijk deel van plangebied 'Hellevoetsluis-Ossenhoek';
- het verschaffen van inzicht in de geologische context, onder andere de oriëntatie van de mogelijke oeverwal en het bepalen van de mate van gaafheid van de bodemopbouw;
- indien mogelijk, het bepalen van het type vindplaats;
- indien mogelijk, het vaststellen van de datering van de vindplaats;
- de waardestelling van de vindplaats.

Tijdens dit tweede IVO zijn in totaal 108 boringen gezet (figuur 3.1). In 72 van de boringen is houtskool, verbrand en onverbrand bot, visresten, verkoold graan, aardewerk, vuursteen en steen gevonden. Op twee plekken zijn meer dan 100 stuks houtskool in een smalle guts aangeboord. Mogelijk is derhalve ter plekke van de boringen 11/82 en 61 sprake van haardplaatsen. De vondsten bevinden zich in een vegetatieniveau in de bovenzijde van het zand. De vindplaats kon op basis van de vondstkenmerken gedateerd worden in de periode vroeg neolithicum tot en met de vroege bronstijd. Ook is meer inzicht verkregen in de geologische situatie. De vindplaats ligt op een 35-40 m brede zandige rug die ongeveer 50-75 cm hoger is dan de

⁸³ Deze paragraaf is gebaseerd op Dorst 2005.

⁸⁴ Diepeveen-Jansen et al. 2005.



Figuur 3.1
Verspreiding van archeologische vondsten op basis van het booronderzoek (uit: Dorst 2005)

omgeving. De vindplaats bleek zich binnen het plangebied over deze hele zandrug uit te strekken. De ondergrond bestaat uit zandige afzettingen die waarschijnlijk aan het Hellevoeterzand kunnen worden toegeschreven. De rug lijkt op basis van dit tweede booronderzoek eerder te interpreteren als een kwelderwal dan als een oeverwal. De redenering hiervoor luidt als volgt: "Het ontstaan van oost-west georiënteerde kwelderwallen gedurende de periode dat het Hellevoeterzand vanuit een ten zuiden hiervan gelegen zeegat landinwaarts werd getransporteerd, is goed mogelijk. Dergelijke walletjes ontstaan waar de actieve getijddevlakte overgaat in het (drogere) kweldergebied. In deze zone wordt relatief meer zand afgezet, dat gedurende het getij niet meer verspoelt. Door begroeiing, opstuiving en af en toe overstroming ontstaan hierdoor lage walletjes, doorsneden door kleine, getijde-afwateringstroompjes. Boven het zandniveau waren in het veen verschillende dunne niveaus ingewaaid zand en hoogveen waargenomen".⁸⁵

Vanwege de zeldzaamheid van vindplaatsen uit deze periode en vanwege de unieke landschappelijke ligging ervan (op een kwelderrug), verkreeg de vindplaats een zeer hoge archeologische waarde. Er is aanbevolen de vindplaats *in situ* te behouden.⁸⁶ Gezien de ver gevorderde plannen bleek deze optie echter niet te realiseren. Het bevoegd gezag (Provincie Zuid-Holland) heeft daarom gekozen voor aanpassingen van de bouwplannen in combinatie met een beperkt archeologisch onderzoek. Dankzij inperking van het heiplan (zowel in de heizones als in het aantal heipalen) en de riooltracés bleef de verstoring van de vindplaats beperkt tot een aantal smalle zones. Op gezag van het bevoegd gezag (Provincie Zuid-Holland) zijn deze zones opgegraven middels een definitief archeologisch onderzoek.

3.3 Vraagstellingen

De opgraving had tot doel de archeologische resten uit de late steentijd binnen de te verstoren delen van het plangebied veilig te stellen.

⁸⁵ Dorst 2005.

⁸⁶ Dorst 2005, 19.

Voorafgaand aan het onderzoek zijn in het PvE de volgende vraagstellingen geformuleerd voor het beperkte definitieve onderzoek:⁸⁷

1. Wat is de aard van de bewoningssporen; gaat het om bijvoorbeeld relatief herhaaldelijk en kortstondig gebruikte nederzettingen, of betreft het een cluster van permanente woonplekken gedurende een langere tijd?
2. Wat is (zijn) de datering(en) en de culturele context(en) van de vindplaats?
3. Wat is de geologische en landschappelijke context van de vindplaats?
4. Wat is de voedsleconomie (wild-gevoelste-vis-vee; zoet-zout; wilde flora-cultuurgewassen)?
5. Wat kan er gezegd worden m.b.t. de grondstofvoorziening (hout, steen e.d.)?
6. Wat is de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats?

De eisen van het bevoegd gezag (Provincie Zuid-Holland) noopte tot een beperkt onderzoek in smalle (2 m brede) sleuven. Hierdoor zijn vragen over de vondstenspreiding en de ruimtelijke relatie tussen sporen en vondsten bij voorbaat lastig te beantwoorden.

3.4 Methodiek opgraving

Puttenplan

In het PvE was, conform de eis van het bevoegd gezag (Provincie Zuid-Holland), voorgeschreven dat ter plekke van de heistroken voor de hoogbouw vijf 2 m brede en in totaal 65 m lange opgravingsputten aangelegd zouden worden. Aangezien put 5 echter grotendeels samen bleek te vallen met de vulling van een middeleeuwse geul – slechts in het noordoosten is een kleine hoek intacte vondstlaag aangetroffen – is deze over een kortere lengte aangelegd dan gepland. In totaal is hierdoor ca. 62 m binnen de zone van de heistroken opgegraven. Ter plekke van de rioolstrengen moesten nog twee putten met een maximale gezamenlijke lengte van 55 m worden aangelegd. De lengte van deze putten diende echter ter plekke bepaald te worden op basis van de aanwezigheid van de vondstlaag ten opzichte van de middeleeuwse geulvulling. De rioolleiding was namelijk voor een groot deel over de baan van deze middeleeuwse geul gepland. Aangezien het veldteam in de zuidelijke, oost-west georiënteerde put 4 al rond 10 m vanuit het oosten de geulvulling bereikte, is ook deze put volgens de richtlijnen van het PvE korter gemaakt. In de noord-zuid georiënteerde put 6 is de geul ook enkele meters vóór de geplande maximale afmetingen bereikt. Daardoor is binnen de zone van de geplande rioolstrengen ca. 35 m putlengte tot op het sporenvlak aangelegd.⁸⁸

De beoogde diepte van het archeologisch niveau was 1,9-2,75 m onder maaiveld. Om de veiligheidsrisico's te beperken is besloten om de putten getrapt te verdiepen: de putten zijn over het algemeen eerst over een breedte van 4 m ca. 1 m diep uitgegraven. Vervolgens is centraal de put over de beoogde 2 m breedte extra verdiept tot op het sporenvlak (figuur 3.2). In enkele gevallen noopte de met regenwater verzadigde grond tot de aanleg van een extra 'trap'.

⁸⁷ Van Trierum 2006.

⁸⁸ De ca. 1 m dikke bovengrond is vooraf, uit technische overwegingen, wel binnen de maximale omvang van de put verwijderd.



Figuur 3.2
Aanleg opgravingsput

Vanwege de hoge grondwaterstand is de opgraving met behulp van bronbemaling uitgevoerd. De verticale bemalingsbuizen zijn in principe in een lijn, een zogenaamde streng, rondom de te ontgraven zone geplaatst. Alleen bij de twee aangrenzende putten 1 en 7 volstond de aanleg van één drainagestreng rondom de twee te ontgraven zones. De bronbemaling zorgde voor het onttrekken van het diepere grondwater. De zeer natte winter zorgde echter voor een bijkomend probleem: regenwater zakte snel de bodem in en stroomde door veenscheuren de opgravingsputten in. Vooral aan de zuidzijde van de putten zijn dergelijke veenscheuren regelmatig aangesneden. In aanvulling op de bronbemaling is in deze zuidelijke zones gekozen voor het uitgraven van een gat van één tot enkele vierkante meters in omvang, waar al het water zich kon verzamelen. Het water is via slangen door een membraanpomp omhoog gepompt en op de gemeentelijke riolering afgevoerd. Deze methode is in alle putten, behalve putten 5 en 6, uitgevoerd. In put 4 bleek naast een zuidelijk een noordelijk pompgat nodig. Uitgraving van deze extra pompgaten had invloed op de vondstverzameling in de zuidelijke vakken (meestal 2 x 2 m): voornamelijk bij vondstrijke putten 1,2 en 7 moest het veldteam na machinale aanleg de vondstlaag ter plekke zo snel mogelijk verwijderen, voordat deze onder het water verdween. Dit resulteerde in het integraal uitscheppen en zeven van de vondstlaag in lagen van 10 cm dikte. Hiermee is afgeweken van de rest van de putten, waar per vak standaard een monster van 10 liter is verzameld om te zeven. Deze aanpassing in de methodiek leverde uiteraard een licht vertekend beeld op aangaande vondstverspreidingen in de put, maar was de enige oplossing om in de rest van de put te kunnen werken.

Strategie

De aangelegde putten hadden een breedte van 2 m op het bovenste onderzoeksvlak. Dit vlak werd onderin het veen, op de bovenkant van de vondstlaag aangelegd. De afdekkende lagen zijn eerst machinaal verwijderd, waarbij geen prehistorische vondsten in de afdekkende veen- en/of kleilagen werden aangetroffen. Wel is een verspoelde laatmiddeleeuwse bijna-steengoedscherf onderin het kleipakket van put 1 gevonden. Het met de hand te verdiepen onderzoeksvlak werd vervolgens verdeeld in twee rijen



Figuur 3.3
Putten met vakkenoverzicht

met vakken van 1 bij 1 m. Deze werden individueel ingemeten met een Total Station. De vakken kregen een individueel nummer, van drie cijfers. Het eerste cijfer gaf de rij aan, waarin het desbetreffende lag; per put kreeg de westelijke rij het nummer 1, de oostelijke rij nummer 2 (figuur 3.3). Alleen in put 3 was de put iets breder dan 2 m en is de smalle westelijke rij nummer 0 genoemd en de vakken hierin 1-10. In de overige putten werden binnen de rij gelegen vakken van zuid naar noord van 01 tot maximaal 14 genummerd. Aangezien put 4 oost-west was georiënteerd, zijn hier de noordelijke rij nummer 1 genoemd en de zuidelijke rij nummer 2; de vakken zijn vervolgens per rij van west naar oost oplopend genummerd.

De vakken werden handmatig schavend verdiept in lagen van 10 cm dikte, totdat het sporenvlak werd bereikt (figuur 3.4). Dit gebeurde meestal na drie lagen. Op de hogere delen van het terrein werd het sporenvlak vaak al na twee keer verdiepen bereikt. Hierbij moet aangetekend worden dat de bovenste 10 cm veelal uit een overgangslaag van zandig veen bestond. Pas onder deze overgangslaag werd de nog sterk doorwortelde top van het zand met relatief veel vondsten bereikt. De feitelijke vondstlaag had derhalve een dikte van 15-20 cm. De vondsten zijn per vak en vlak verzameld (bijlage 1). Van ieder vak is op elk vlak een kwart van de vulling in emmers verzameld en nat gezeefd op zeef met een maaswijdte van 4 mm.

Bij het handmatig verdiepen van het vlak zijn in de putten 1, 2 en 7 vele kleine vissenspotjes opgemerkt. Derhalve zijn hier in de gemiddeld vondstrijkste tweede laag van 10 cm in een verspringend grid extra monsters genomen van ca. 5 liter. Deze monsters zijn niet over de standaardzeef van 4 mm maaswijdte, maar over een zeef met 1 mm maaswijdte gezeefd, met het oog op de kleine vondstfractie zoals visresten en zaden. Een deel van deze monsters is door de betreffende specialisten onderzocht (zie hoofdstuk 6).

Sporen werden pas aangetroffen onder de homogeen donkergrijze bodemlaag, waarin de vondsten waren opgenomen. Dit sporenvlak werd integraal gefotografeerd. In de eerste verdiepte put (en later in put 6) zijn vervolgens alle sporen getekend. Bij couperen bleek echter dat in de grote wirwar van verkleuringen slechts een beperkt deel antropogeen was. Om verdere onnodige vertrapping van ondiepe sporen in het diepe, vochtige en daardoor zachte vlak te voorkomen is daarom besloten voortaan niet alle verkleuringen te tekenen. Er is voor gekozen om in eerste instantie alleen die sporen te tekenen die reeds in het vlak duidelijk afweken van de natuurlijke sporen. In de rest van de (twijfel)gevallen zijn de sporen pas getekend, indien deze bij het couperen antropogeen bleken (bijlage 2). De coupes zijn gefotografeerd en op schaal 1:10 getekend. Aanvankelijk werd het sporenvlak 1:50 getekend, maar gezien de hoge dichtheid aan sporen is al snel overgegaan op het tekenen op een schaal van 1:20. Een deel van de sporen is na documentatie bemonsterd voor onderzoek naar macroresten. Resten van houten palen die in een aantal paalsporen bewaard waren, zijn nat in folie ingepakt en in een koelkast bewaard voor onderzoek door de houtspecialist.

Van iedere put is een compleet lengteprofiel afgestoken en schaal 1:20 getekend. Steeds is minimaal één overzicht gefotografeerd, gevolgd door verschillende detailopnamen van aansluitende, ca. 3 m brede profieldelen.

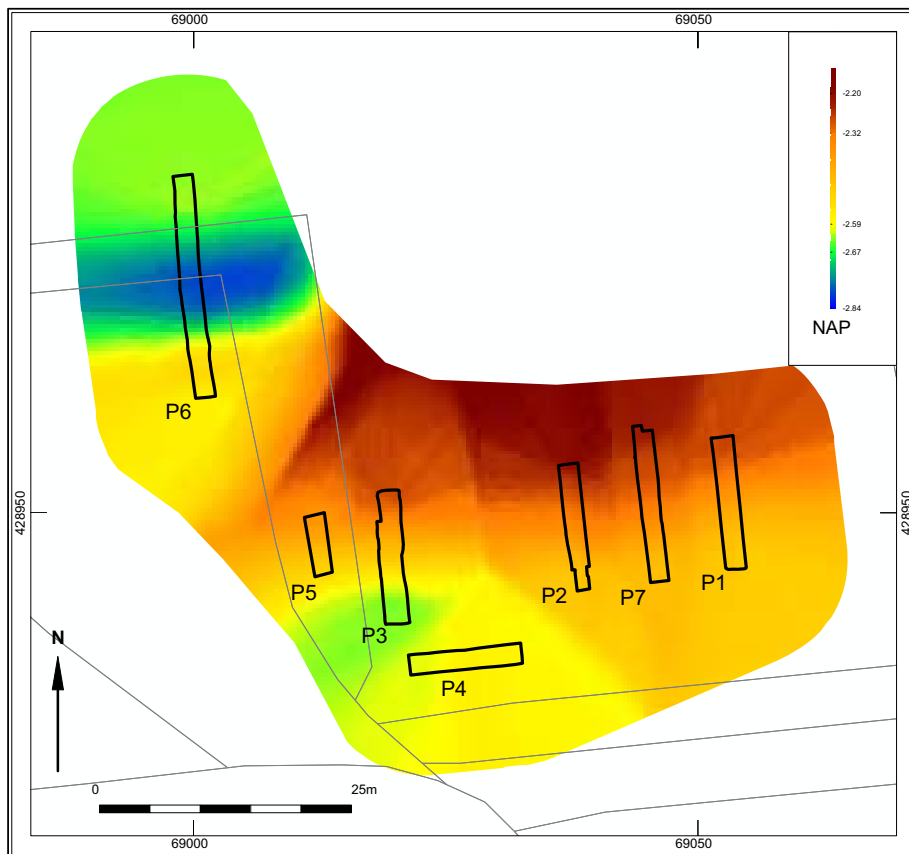
Figuur 3.4

Het handmatig verdiepen van de vakken en het nemen van zeefmonsters



In de putten 1, 3 en 6 is het oostprofiel gedocumenteerd, in de putten 2 en 7 het westprofiel (om de verdeling van profielen tussen de putten 1 en 3 wat gelijkmatiger te houden) en in de oost-west georiënteerde put 4 is het noordprofiel gedocumenteerd.

In totaal zijn in samenspraak met de fysisch-geograaf (drs. W. van Zijverden, *ADC ArcheoProjecten*) drie monsterbakken geslagen in profielen (te weten in de putten 1, 2 en 6; zie paragraaf 6.5.1). De pollenbak in put 6 is gezet in het laagste deel van het terrein met als doel de vroegste veenvorming te kunnen bestuderen. De bak in put 1 is geplaatst in een zone waar een goed ontwikkelde vondstlaag onder het veen aanwezig was. De bak in put 2 is tenslotte geplaatst in een zone waar eergetouwkrassen zichtbaar waren. Deze bakken zijn in de profieltekeningen opgenomen en zijn ingemeten met de Total Station. Tenslotte zijn zowel uit de afzettingen boven het veen, als uit een diep kijkgat in put 5 uit het Hellevoeterzand schelpmonsters en zandmonsters voor diatomeeënonderzoek genomen. De meetpennen van de vlak- en profieltekeningen zijn ingemeten, evenals uiteraard de vlakhoogtes en afmetingen van het sporenvak en de totale ontgraving. Figuur 3.5 toont de hoogtekaart van de sporenvakken. Als basis voor het meetwerk zijn acht grondslagpunten uitgezet door professionele landmeters van *Ingenieursbureau Passe-Partout bv*. Hiervan lagen zeven punten op de kopse kant van de uit te graven putten en lag één punt direct buiten de op te graven zone. Tevens hebben zij de hoekpunten van de putten uitgezet op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde coördinaten. Hieromheen heeft *Leendertse Bronbemaling bv* de strengen voor de bronbemaling geplaatst.



Figuur 3.5
Hoogtekaart van de sporenvlakken

Het onderzoek is uitgevoerd volgens het Archol-protocol gebaseerd op de KNA versie 3.1 en alle daaraan gekoppelde specificaties.

4 Resultaten: geologie van de vindplaats Hellevoetsluis Ossenhoek⁸⁹

T.A. Goossens

In hoofdstuk 2 is gewezen op de belangrijke invloed van de zee bij de vorming van het landschap in het westelijke kustgebied. Tijdens toegenomen zeeinvloed, de transgressiefasen, stroomden geulen het land achter de strandwallen binnen en zetten daar zand (geulbedding) en klei (oevers en kommen) af. In perioden dat de zeeinvloed weer af nam, de regressiefasen, steeg het grondwaterpeil achter de strandwallen en vormde zich een moeraslandschap met veenvorming. De resultaten van dit proces van duizenden jaren zijn goed te zien in de bodemopbouw van Hellevoetsluis-Ossenhoek. De profielen van de opgraving tonen ons een 2,5 m dik pakket met grijze zand- en kleilagen (klastische lagen) afgewisseld door een dikke, bruine veenlaag (organische laag).

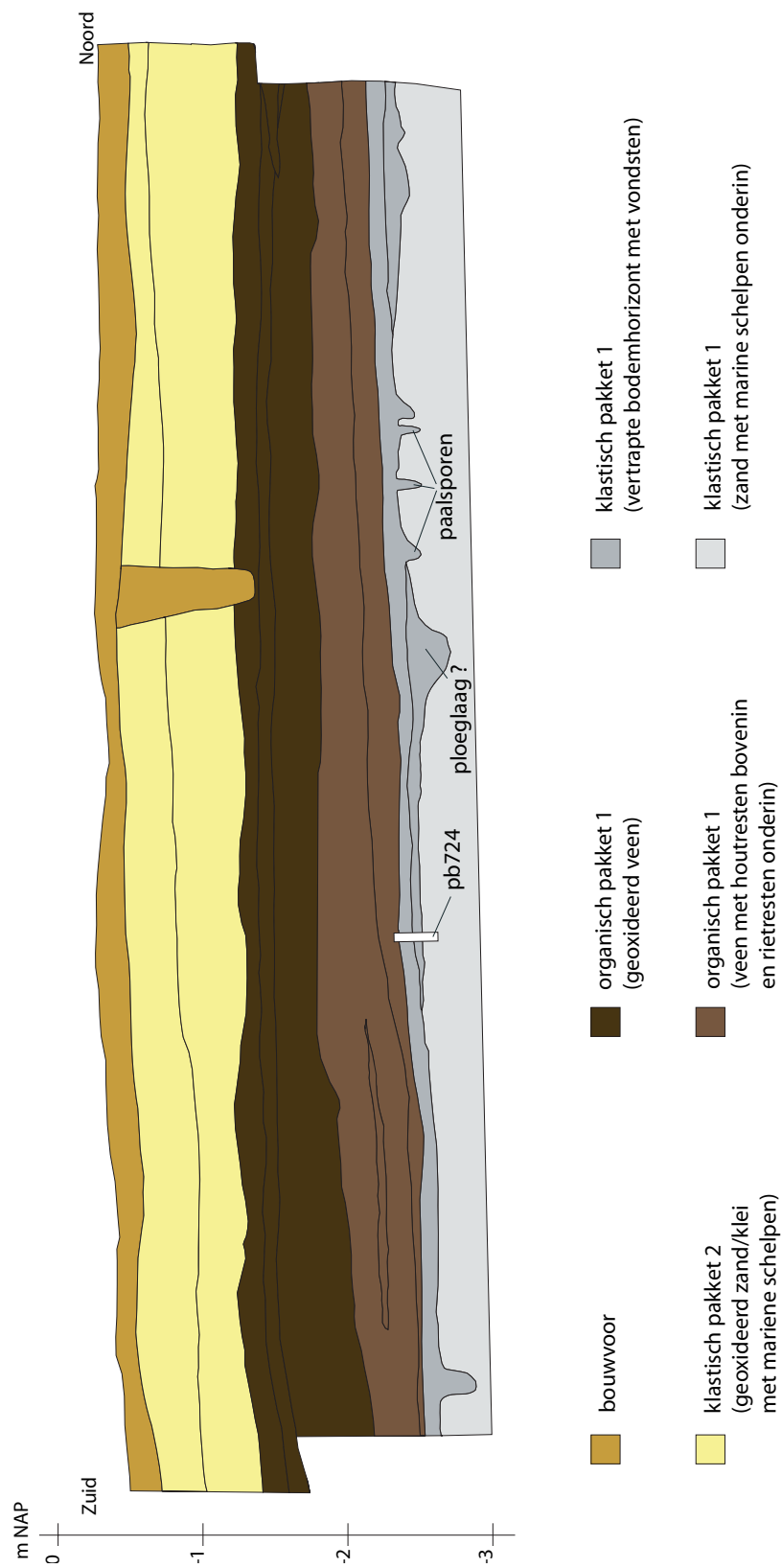
Figuren 4.1 en 4.2 tonen de lagenopbouw in put 2. Deze opbouw is representatief is voor de hele vindplaats. De lagen worden hieronder van onder naar boven beschreven conform de indeling uit het vooronderzoek van BOOR.⁹⁰ De interpretatie en datering van de verschillende stratigrafische lagen in relatie tot de archeologische resten, maken een reconstructie mogelijk van de ontwikkeling van het landschap in de directe omgeving van de vindplaats (figuur 4.3).

Figuur 4.1
Westprofiel put 2



⁸⁹ Deze paragraaf is gebaseerd op de bestudering van de lengteprofielen van alle putten, gecombineerd met het booronderzoek van BOOR. Een aantal representatieve lengteprofielen en een dieper geologisch kijkgat zijn bestudeerd door drs. W. van Zijverden (ADC ArcheoProjecten). Veel van de interpretaties zijn dan ook gebaseerd op zijn waarnemingen.

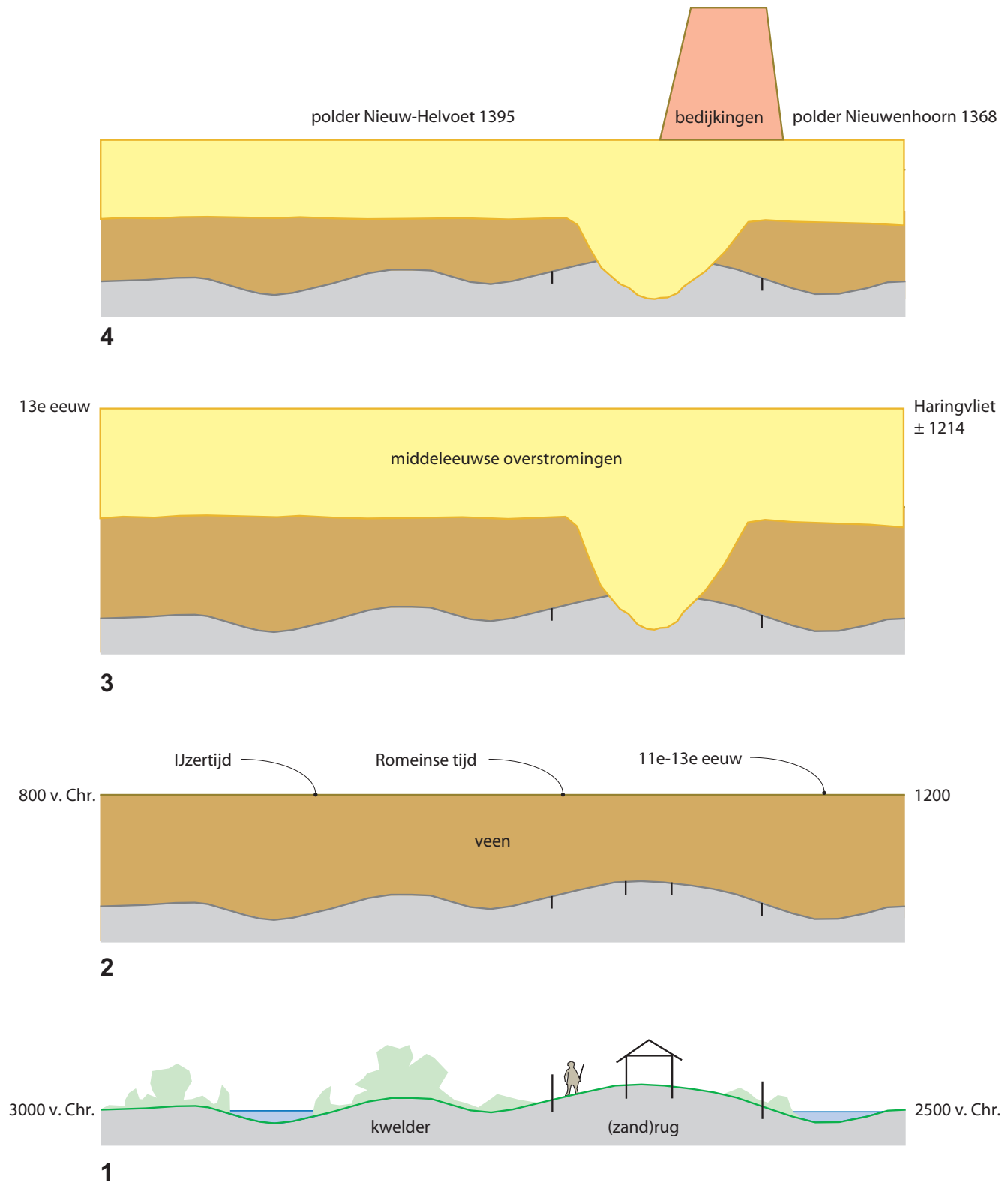
⁹⁰ Dorst 2005.



Figuur 4.2
Westprofiel put 2 met lagenindeling

Figuur 4.3

Schematische doorsnede van de regionale bodemopbouw vanaf het neolithicum (onder) tot en met de middeleeuwen en de nieuwe tijd (boven). Copyright BOOR



Klastisch pakket 1

Lithologie

Klastisch pakket 1 bestaat uit lichtgrijs, zwak siltig zand. Het vooronderzoek, bestaande uit 108 boringen, heeft aangetoond dat het zand een west-oost georiënteerde rug vormt.⁹¹ De zandrug is 30 tot 40 m breed en ca. 100 m lang. In het westen is de rug begrensd door een laatmiddeleeuwse geul die de top van de rug grotendeels heeft weggeslagen. De aangeboorde hoge delen in de oostelijke randzone daarentegen geven aan dat de zandrug hier intact is en tot buiten de grenzen van het plangebied reikt.

De top van de zandrug ligt in de noordelijke strook van putten 1, 2, 3 en 7 op een diepte van 2,20 en 2,30 m – NAP. Deze waarden sluiten goed aan op de resultaten van het booronderzoek.⁹² Aan de zuidzijde (put 4) liggen de diepere delen op 2,72 m – NAP. De diepste waarden zijn aan de noordzijde, in het midden van put 6, bereikt. Lokale waarden van 2,90 m – NAP wijzen hier op een smalle depressie, waarna de zandondergrond in noordelijke richting weer iets oploopt tot 2,70 m – NAP.

De onderkant van de zandlaag is niet bereikt tijdens de opgraving; de diepste waarneming was op 3,14 m – NAP in het zuiden van put 6. Tijdens het booronderzoek is de zandlaag tot op ca. 3,95 m – NAP aangetoond.⁹³ Ook toen is de onderkant niet bereikt.

De opbouw van klastische laag bestaat hoofdzakelijk uit fijn tot zeer fijn zand. Toch vertoont de opbouw van onder naar boven enige variatie. Dit was vooral goed af te leiden uit een (ca. 3 m) diep uitgegraven gat aan het zuidelijk uiteinde van put 6, ter hoogte van de flank van de zandrug. Onderin het oostelijk profiel is hier op een diepte van ca. 3,00 m – NAP in het kalkrijke, fijne zand een schelpenniveau aangetroffen. In een grondmonster van dit niveau zijn de volgende resten aangetroffen:⁹⁴

Planten	- tientallen wortels/vezels (geen zaden)
Mosselkreeftjes (<i>Ostracoda</i>)	- veel (honderden)
Gaatjesdragers (<i>Foraminifera</i>)	- veel (honderden)
Zeeklit (<i>Echinocardium cordatum</i>)	- honderden stekeltjes, enkele schaalfragmenten
Zeeduizendpoot (<i>Nereis sp.</i>)	- 1 kaak
Zeepok (<i>Cirripedia</i>)	- 1 wandstuk
Mosdier (<i>Bryozoa</i>)	- 1 fragment kolonie

Schelpen:

Wadslakje (<i>Hydrobia ulvae</i>)	- tientallen (jong en volwassen)
Nonnetje (<i>Macoma balthica</i>)	- tientallen (jong en half volwassen)
Slijkgaper (<i>Scrobicularia plana</i>)	- tientallen (jong en half volwassen)
Gewone kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	- enkele (jong en volwassen)
Ruwe alikruik (<i>Littorina saxatilis</i>)	- enkele (jong en half volwassen)
Oubliehoren (<i>Retusa obtusa</i>)	- 1 (volwassen)

⁹¹ Dorst 2005, 9 en 14.

⁹² Dorst 2005, 14.

⁹³ Dorst 2005, 11.

⁹⁴ Het grondmonster is met kraanwater op een zeef met mazen van 0,25 mm gespoeld en vervolgens onderzocht door analist Wim Kuijper (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden).

Figuur 4.4

Detail zuidzijde van het profiel in put 6



De aangetroffen organismen horen van nature thuis in een rustig marien kustgebied. Alle soorten leven in zeewater en enkele kunnen (tijdelijk) een iets verlaagd zoutgehalte verdragen. Er zijn geen organismen van land of uit zoetwater aanwezig. Daarnaast was er broedval⁹⁵ in het monster aanwezig: tientallen kleine tweekleppigen (tot ca. een halve mm) van onder andere kokkel, mossel, zaagje en oester.

De schelpen bestaan uit losse kleppen; gesloten exemplaren, zogenaamde doubletten, ontbreken. Hieruit kunnen we afleiden dat de schelpen elders in de omgeving hebben geleefd. Uiteindelijk zijn ze door stromend water uit elkaar gerukt en op de onderzoekslocatie afgezet.

In het zuiden van put 6 valt ca. 10 cm boven het schelpenniveau, tussen 2,50 en 2,87 m – NAP, een traject met dunne, grijze siltlaagjes in het fijne zand op. De scherpe bovengrens van dit traject wijst op een lichte erosie (figuur 4.4). De siltlaagjes in put 6 zijn op hun beurt weer afgedekt door een maximaal 30 cm dikke laag fijn zand. Deze laatste afzetting vormt de toplaag van de zandrug.

Elders in de opgraving, op de hogere delen van de rug, zijn geen aanwijzingen voor siltlaagjes in het fijne zand waargenomen. Hier is juist sprake van een (minimaal) 50 cm dikke homogene laag van (zeer) fijn, zwak siltig zand. Mogelijk waren siltlaagjes oorspronkelijk over het hele plangebied afgezet, maar zijn deze op de hogere delen later verdwenen door bioturbatie. Verder dienen we er rekening mee te houden dat de toplaag van het zand mogelijk niet alleen door water, maar ook door wind afgezet kan zijn. Een aanwijzing hiervoor is de goede sortering van het zand (met een homogene korrelgrootte).

In het veld bleek dat de bovenste helft van het zeer fijne zand is ontkalkt. Onderzoek van een grondmonster uit dit niveau heeft geen schelpen opgeleverd.⁹⁶

⁹⁵ Broedval is de overgang van schelpdierlarven vanuit de waterfase naar de bodem.

⁹⁶ Ook dit grondmonster is met kraanwater op een zeef met mazen van 0,25 mm gespoeld en vervolgens onderzocht door analist Wim Kuijper (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden).

Bovenin de ontkalkte top laag van het zand heeft zich, onder invloed van begroeiing en neolithische bewoning met beakkering, een donkergrijze, humeuze bodemhorizont ontwikkeld. De bodemhorizont is erg vetzig door aanrijking met houtskool en organische materialen. Verder bevinden zich in de horizont fragmenten van aardewerk, vuursteen, steen, dierlijk bot en visresten die kenmerkend zijn voor de Vlaardingen-groep. De vondstlaag varieert in dikte van 10 cm aan de flanken tot gemiddeld 30 cm op de top van de zandrug. Deze waarden sluiten goed aan op de resultaten van het booronderzoek.⁹⁷ ¹⁴C-datering plaatst de bewoning van de top van de zandrug tussen 3000 en 2800 cal BC (zie paragraaf 6.5.2).

In het laagste (zuidelijke) deel van het profiel in put 1, maar ook op lagere delen elders was duidelijk een lichtgrijzige band binnen de horizont te onderscheiden. Naar de waarnemingen van fysisch-geograaf W. van Zijverden is hier geen sprake van een uitlogingsband, maar waarschijnlijk van een vermenging met ingewaaid zand dat vrijgekomen is bij het betreden, vergraven en ploegen van de uitgedroogde top van de rug. Deze processen verklaren ook de grillige ondergrens van de bodemhorizont, die ook al in het booronderzoek was geconstateerd.⁹⁸ De grilligheid neemt duidelijk af aan de randen van de zandrug. Deze nattere zone werd immers minder frequent betreden door de mens.

Bij het verdiepen (aanleg vlak) werden de grondsporen van palen en eergetouwkrassen onder de bodemhorizont zichtbaar. Binnen de horizont zelf waren dergelijke sporen niet waar te nemen. Onderin het westprofiel van put 2 was wel een donkergrijze laag te onderscheiden (zie figuur 4.2). Gezien de ruimtelijke relatie tussen deze laag en een zone met eergetouwkrassen in het sporenvak betreft het hier vermoedelijk een restant van een oude ploeg- of akkerlaag. Elders is de akkerlaag waarschijnlijk met de rest van de bodemhorizont vermengd door betreding van de bewoners van de Vlaardingen-groep.

Het laatstgenoemde grondmonster in de top van klastische laag 1 is ca. 25 cm onder de bodemhorizont genomen. Ofschoon schelpen ontbraken in dit monster, vielen bij het zeven wel enkele zeer kleine stukjes bot (wit = gecalcineerd) en houtskool op. Een deel is te verklaren door voornoemde antropogene processen zoals betreding. De belangrijkste oorzaak is echter bioturbatie: verplaatsing van materiaal door gravende dieren, zoals pieren, en door rietwortels die vanuit het afdekkende veen (zie organische laag 1) in de top van de zandrug zijn gegroeid. Het monster bevatte dan ook resten van rietwortels.

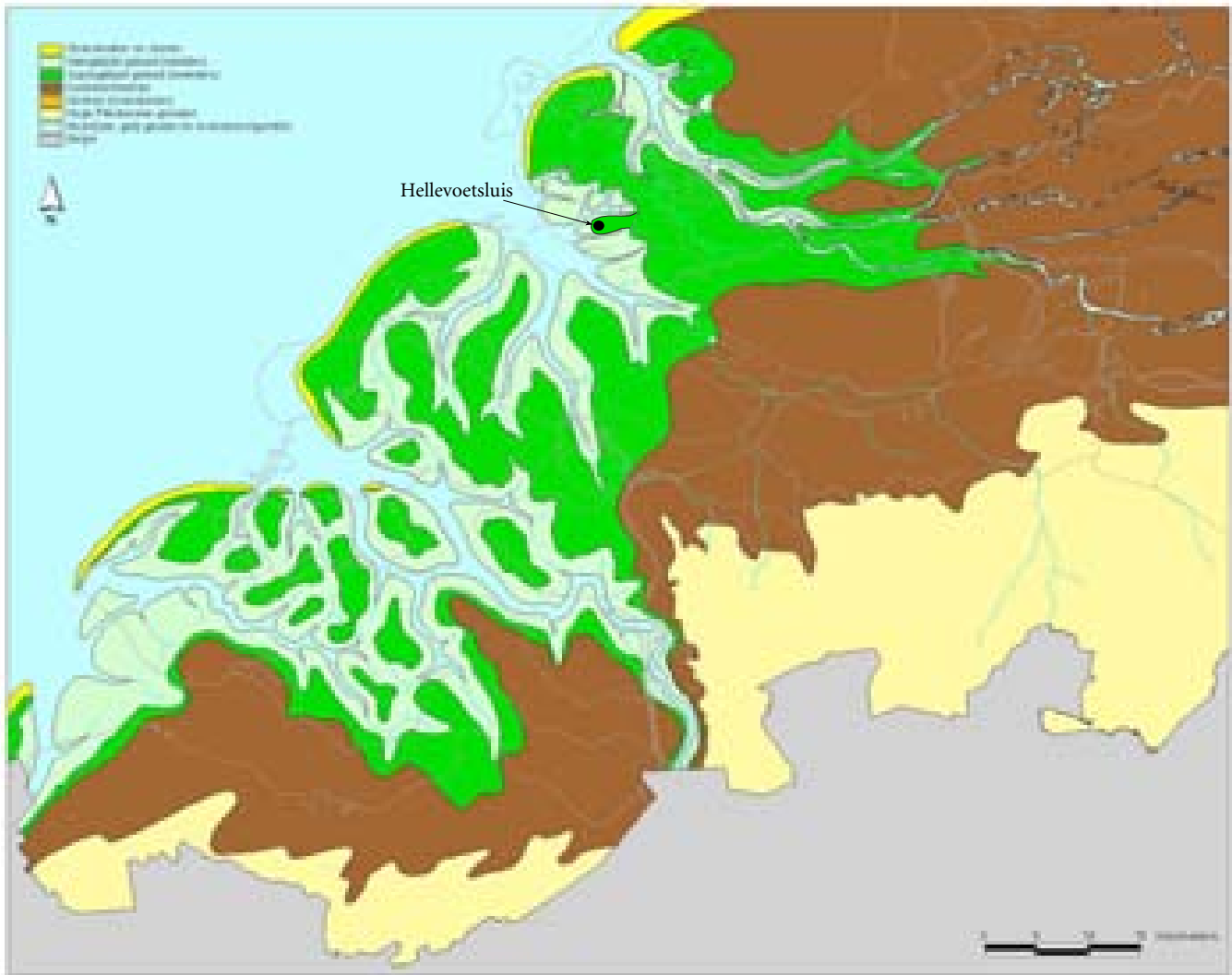
Interpretatie en datering

De opwaartse verfijning en goede sortering (deels door wind) van het zand, de ontkalkte bovenkant en tenslotte de ligging en datering van de top van het zand zijn alle kenmerken van het Hellevoeterzand (in de nieuwe nomenclatuur de Laag van Nieuw-Helvoet). Dit Hellevoeterzand is rond 3000 v.Chr. uit de verzande Maasmond tussen Voorne en Goeree weggeslagen en langs kreken op Voorne afgezet, tijdens een stadium van de Afzettingen van Calais IV.⁹⁹

⁹⁷ Dorst 2005, 14.

⁹⁸ Dorst 2005, 14.

⁹⁹ Van Staalduinen 1979, 51-52.



Figuur 4.5

Paleogeografische reconstructie van het zuidwestelijk kustgebied rond 3100 v.Chr (bron: Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO)

Tijdens deze grote zeeinbraak via een ten zuiden gelegen zeegat is een schildvormig zandlichaam over een groot gebied rond het huidige Hellevoetsluis ontstaan. Het sediment dat onder water is afgezet, bestaat uit een pakket van fijn zand, waarin lokaal siltlagen en verspoelde schelpen voorkomen.

Na deze grootschalige 'washover' bleef een zandvlakte met verschillende platen achter, waartussen ondiepe getijdegeulen stroomden. Op sommige plekken ontstonden al snel walletjes door opstuiving, overstroming en begroeiing; vooral daar waar de actieve getijdevlakte overging in het (drogere) kweldergebied (figuur 4.5). In deze zone wordt namelijk relatief meer zand afgezet, dat gedurende het getij niet meer verspoelt.¹⁰⁰ Ook in het plangebied is op deze wijze een zandrug gevormd. Het landschap met walletjes werd doorsneden door kleine, getijde-afwateringstroompjes. Uit de opgraving blijkt dat alleen ter hoogte van de lage zone bij put 6 lichte erosie van de top van klastisch pakket 1 heeft plaatsgevonden door ondiep stromend water.

Booronderzoek ten noordwesten van het plangebied heeft aangetoond dat de dynamische fase van de 'washover' werd opgevolgd door een meer stabiele fase met krekens en oevervorming.¹⁰¹ Vermoedelijk begon toen op de zandige

¹⁰⁰ Dorst 2005.

¹⁰¹ Schiltmans 2008.

rug in het onderhavige plangebied het proces van rijpen, oxideren en – onder invloed van de neerslag – ontkalken. Kort na de grote grootschalige overstroming vond naar verwachting al de eerste begroeiing met zeekraal plaats op de zandrug. In combinatie met regelmatige opwaaiing van zand uit de omgeving en enkele overstromingen met opslibbing (bijvoorbeeld bij springtij) vormde zich uiteindelijk een kwelderwal. De zeekraal wordt in een dergelijk milieu vervangen door kweldergras en andere zoutminnende planten. Zodra een kwelder een hoogte van 50 cm boven gemiddeld hoog water bereikt, wordt deze nog maar sporadisch overstroomd en begint de verzoeting. De zoutplanten worden dan verdrongen door planten als rood zwenkgras en ronde of zilte rus (zie ook paragraaf 6.5).¹⁰² Flora en fauna zorgen op den duur voor de afbraak en vermenging van mineralen en het organische afval van de beplanting, resulterend in bodemvorming. De zoete, begroeide kwelderwal van het plangebied werd op deze wijze een geschikte locatie voor bewoning en beakkering.

Organisch pakket 1

Lithologie

Op de zandrug met bijbehorende bodem ligt een 80 tot 120 cm dik veenpakket. Het pakket bestaat grotendeels uit rietveen. De overgang naar het onderliggende zand van klastisch pakket 1 is geleidelijk: in de onderste 10 tot 20 cm is het rietveen grijsbruin en zandrijk. Deze vermenging van veen en zand is veroorzaakt door de inwerking van de rietwortels.

Boven deze overgang is het rietveen roodbruin; alleen bovenin is sprake van een duidelijk gehomogeniseerd en gecompacteerd donkerbruin veen als gevolg van oxidatie. De oxidatiegrens schommelt rond 2,00 m – NAP. De bovenkant van het veen ligt gemiddeld rond 1,4 m – NAP. De scherpe grens tussen het veen en het afdekkende zandpakket wijst op sterke erosie. Binnen het rietveen zijn lokaal houtresten aanwezig. Zo zijn in het westelijk profiel van put 2, ter hoogte van de noordflank van de kwelderwal twee trajecten te onderscheiden: het onderste traject tussen 2,20 en 2,25 m – NAP en het bovenste tussen 1,95 en 2,10 m – NAP. Beide zijn gescheiden door een (ca. 8 cm) dunne zandige en geoxideerde band in het veen rond 2,15 m – NAP. Deze band getuigt van de tijdelijke invloed van een waterloop in de omgeving.

Tijdens het booronderzoek is ook zand aangetroffen in het veen. Het hoogste zandniveau bevond zich op 2,71 m – NAP, boven de lage delen van de voormalige kwelderwal. In tegenstelling tot de voornoemde zandige band leek het zand hier niet door water, maar door wind afgezet.¹⁰³

Het booronderzoek heeft lokaal ook trajecten met (deels) veenmosveen en wollegras (*Eriophorum vaginatum*) aangetoond, die te interpreteren zijn als hoogveen.¹⁰⁴

Interpretatie en datering

Organisch pakket 1 is te rekenen tot het Hollandveen. Het dikke pakket vertegenwoordigt een lange periode van vernatting vanaf de bronstijd tot aan de Romeinse tijd.

¹⁰² Louwe Kooijmans 1985, 60.

¹⁰³ Dorst 2005, 15.

¹⁰⁴ Dorst 2005, 15.

Toen de kust zich begon te sluiten en het grondwater onder invloed van de rijkende zeespiegel begon te stijgen, veranderde het achterliggende kwelderlandschap langzaam in een veenlandschap. Mogelijk ondervonden de bewoners al een eerste vernatting van het landschap. Er zijn echter geen concrete aanwijzingen dat 'natte voeten' tot verlating van de kwelderwal hebben geleid. De eerste veenvorming moet pas na de bewoning en verlating van de kwelderwal plaats hebben gevonden. In de profielen van de opgravingsputten ontbeken immers vondstlagen die vanaf de top van de zandrug in het veen op de flanken uitwiggen. Plaatsing van de aanhechttingsdiepte van het veen op de top van de wal in de curve van de Holocene zeespiegelrijzing bevestigt dit beeld: de diepte van 2,11 m – NAP geeft aan dat de kwelderwal pas in de loop van de vroege bronstijd geheel is verdronken.¹⁰⁵

In de eerste vernattingsfase verdronken de lage flanken van de kwelderwal. In het ondiepe – minder dan 2 m –, voedselrijke water begon riet te groeien. Riet produceert jaarlijks een enorme hoeveelheid dood plantenmateriaal, waardoor de bodem van waterplassen snel wordt opgehoogd.¹⁰⁶ Door het stijgende grondwater werd uiteindelijk de hele kwelderwal met rietveen bedekt.

Daar waar de ophoging van het rietveen sneller ging dan de stijging van het grondwater, vond een volledige verlanding van waterplassen plaats. Op deze plekken konden bomen als els of berk gaan groeien. Op andere plekken was het veen zo dik geworden, dat de groeiende planten het voedselrijke grondwater niet meer konden bereiken. Hier vormde zich, onder invloed van de neerslag, hoogveen dat uitgroeide tot hoge bulten in het landschap. De veenvorming is op sommige plekken, bijvoorbeeld ter hoogte van put 2, tijdelijk onderbroken. Onder invloed van een waterloopje dat nabij het plangebied moet hebben gestroomd, is het veen lokaal ontwaterd en afgedekt met een dun overstromingsbandje van zand. Hierna kon het ontwikkelingsproces van het veen weer opnieuw beginnen. Buiten het bereik van de waterloop is de veenvorming sowieso lange tijd ongestoord doorgedaan tot na de bronstijd.

In de 8^e tot de 6^e eeuw en vervolgens in de loop van de 5^e eeuw v. Chr. vindt op Voorne-Putten ontwatering van de eerste veengebieden plaats. Deze ontwatering vindt als eerste plaats rond de Bernisse.¹⁰⁷ Aanleiding in beide perioden is een toegenomen zeeïnvloed via de Maasmonding, waarbij geulen en prielen door de moerassen stromen. Het westelijke veengebied, waartoe Hellevoetsluis behoort, blijft in deze perioden nog buiten bereik van dergelijke waterlopen. Hier lijkt pas aan het begin van de jaartelling sprake te zijn van afdoende ontwatering, getuige verschillende vindplaatsen uit de Romeinse tijd op lokale (hoog)veenbultjes en op (met mest) verhoogde plekken in het deze omgeving: voorbeelden zijn de vindplaatsen 16-91¹⁰⁸ en 09-89. Datering van aardewerk en hout plaatsen de vroegste bewoning van deze laatste vindplaats rond – en daarmee de ontwatering van het veen vóór – het midden van de eerste eeuw n.Chr.¹⁰⁹

In het plangebied zijn geen aanwijzingen voor geulen of vindplaatsen uit de eerste eeuwen n.Chr. gevonden. Wel getuigt de compacte, donkerbruine

105 Dorst 2005, 15; Louwe Kooijmans 2005, 60; Van de Plassche 1992.

106 Berendsen 1997, 145.

107 Van Trierum 1992, 18-19.

108 Döbken, Guiran en Van Trierum 1992, 284-285.

109 Van Trierum 1992, 88.

toplaag hier van ontwatering, oxidering, inklinking en samendrukking van het veen. Ca. 250 m ten noorden van het plangebied zijn aan de Rijksstraatweg in de top van het geoxideerde veen sporen van een boerenerf met huisplattegrond ontdekt. De top van het veen is hier intact en ligt met 1,5 m – NAP beduidend hoger dan in het onderhavige plangebied (hoogste punt op 1,9 m – NAP).¹¹⁰ Gezien dit verschil en de scherpe bovengrens in Hellevoetsluis-Ossenhoek, dienen we dan ook rekening te houden met erosie van de oorspronkelijke toplaag van het veen (zie onder ‘klastisch pakket 2’).

Na de Romeinse tijd volgt weer een vernatting van het landschap; in de loop van de 3^e eeuw treedt op veel plaatsen op Voorne-Putten dan ook veenvorming op.¹¹¹ De veengroei duurde voort tot in de middeleeuwen. Pas vanaf de 10^e-11^e eeuw kwam hier een eind aan door achtereenvolgens ontginningen en overstromingen (zie ook onder ‘klastisch pakket 2’). De ontginningen op Voorne begonnen vermoedelijk vanaf de 10^e-11^e eeuw vanuit oude bewoningskernen langs de Maas, zoals de handelsnederzetting Witla nabij de monding van de vroegere Wiedele (de latere Bernisse). Concrete aanwijzingen voor ontginningen in de omgeving zijn gevonden in de Ravenshoek in de noordoostelijke rand van Hellevoetsluis. Hier zijn resten van de uithof Oosthoek op het veen ontdekt, een dependance van de abdij Ter Doest. De monniken van de Cisterciënzer orde kregen in het begin van de 13^e eeuw het recht op moertering (zie paragraaf 2.4).¹¹²

Klastisch pakket 2

Lithologie

Het veen wordt afgedekt door een sterk gelaagd pakket zandige en kleiige afzettingen, dat over het algemeen ca. 80 cm is. Een uitzondering geldt voor het zuidwesten van het plangebied: hier heeft een geul de onderliggende afzettingen tot 4,60 m – NAP weggeslagen en vervangen door een dik zandpakket (figuur 4.6). Ook dit zand is tot klastisch pakket 2 te rekenen. Een deel van de weggeslagen oudere afzettingen, zoals het onderliggende veen, is nog als brokken in de geulvulling te herkennen. Het zandige pakket is grotendeels lichtbruin gekleurd door oxidatie. Alleen de onderste sedimenten die tot onder de oxidatie-reductiegrens op ca. 1,4 m –NAP reiken, zijn grijs.

De top van het klastisch pakket schommelt tussen 0,50 en 0,90 m – NAP en is afgedekt door de 20 tot 40 cm dikke bouwvoor, bestaande uit een bruingrijs geroerd pakket van klei en zand. Het maaiveld schommelt rond 0,4 m – NAP.

Interpretatie en datering

De veen- en zoutwinning in de late middeleeuwen was lucratief; het ontwateren en afgraven van het veen had echter ook grote belangrijke, nadelige gevolgen: de daaruit voortvloeiende inklinking en verlaging van het veen werkte overstromingen in de hand. De klei- en zandafzettingen van klastisch pakket 2 getuigen hiervan. Ze vormen het sediment van laatmiddeleeuwse zeeinbraken. In de loop van de 13^e eeuw zijn, mede

¹¹⁰ Alma 2008, 16.

¹¹¹ Asmussen & Moree 1990; Van Trierum 1992, 90.

¹¹² Carmiggelt et al. 1999, 10-11.

Figuur 4.6

Profielopbouw met rechts de insnijding van een middeleeuwse geulvulling in het veen



door het ontstaan van het Haringvliet rond 1214, grote gebieden op Voorne overstroomd. Verschillende historische bronnen spreken over de bedreigingen van het water in de 12^e tot en met 14^e eeuw. Pas met de inpoldering van Nieuw-Helvoet in 1395 kwam hier een eind aan voor het plangebied.¹¹³

Uitgaande van stratigrafische ligging kunnen we klastisch pakket 2 tot de Afzettingen van Duinkerke III rekenen. Een oorscherf van bruin bijna-steengoed uit ca. 1300, afkomstig uit het gelaagde pakket klastische afzettingen, bevestigt deze chronostratigrafische indeling.

¹¹³ Carmiggelt et al. 1999, 10-11.

5 Resultaten: sporen en structuren

L.G.L. van Hoof

5.1 Inleiding

De west-oost georiënteerde kwelderrug heeft binnen het plangebied een breedte van ca. 30 m en een lengte van 100 m. Uitgaande van de boringen uit het vooronderzoek en de spreiding van het Hellevoeterzand in de omgeving moet de rug zich tot buiten het plangebied uitstrekken, in ieder geval in oostelijke richting. Tijdens de opgraving is een grote hoeveelheid sporen onder de (bruin)grijze, vondstlaag in de top van de zandrug aangetroffen. Gezien de relatie tussen de rug en de sporen, ligt het voor de hand dat ook de sporen tot buiten de grenzen van het plangebied reiken. Recent booronderzoek in plangebied Hellevoetsluis-Parnassia heeft inmiddels aangetoond dat ook in het noorden gebieden geschikt waren voor bewoning. Ca. 250 m ten noorden van Hellevoetsluis-Ossenhoek zijn in plangebied Parnassia houtskoolresten aangeboord die mogelijk wijzen op bewoning van een oever aan de noordzijde van een geul (Calais IV) in het neolithicum of de bronstijd. De relatie met de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek is nog onduidelijk.¹¹⁴

Het sporenvlak van de opgraving te Hellevoetsluis-Ossenhoek blijkt her en der verstoord door bioturbatie, zoals ovale en soms grillige, lineaire sporen van dier- en wortelgangen. De meeste sporen bestaan echter uit (bruin)grijze archeologische sporen. Deze zijn in twee groepen te verdelen: ronde sporen van palen en lineaire sporen van eergetouwkrassen (figuur 5.1). De paalsporen zijn in alle putten gevonden, op de grotendeels door een middeleeuwse geul verstoorde put 5 na.

Opvallend is de afwezigheid van waterkuilen. Deze zijn wel aangetroffen op andere middenneolithische vindplaatsen zoals te Schipluiden.¹¹⁵ Het onderzoek van de botanische resten verklaart deze afwezigheid: in de directe omgeving was zoet water ruim voorradig. Het graven van waterkuilen was overbodig (zie paragraaf 6.5).

Het patroon en de beperkte afmetingen (vooral de breedte) van de opgravingsputten maakt het lastig om structuren in de sporen te ontwaren. In het veld was één structuur al duidelijk te herkennen: een palissade aan de zuidrand van de zandrug. Deze rij paalsporen is aangetroffen in het zuiden van de putten 2 en 7 en kon zodoende over een lengte van 9,5 m worden vastgesteld. De palenrij bestaat in het onderzochte traject uit een serie van twintig vrijwel naast elkaar gelegen paalsporen (tien per put met afstanden van 5 tot 10 cm tussen de paalsporen).

5.2 Spoorbeschrijving per put

Put 1

Putten 1, 2, 3, 5, 6 en 7 zijn noord-zuid georiënteerd. Put 1 heeft een omvang van 13 x 2 m.

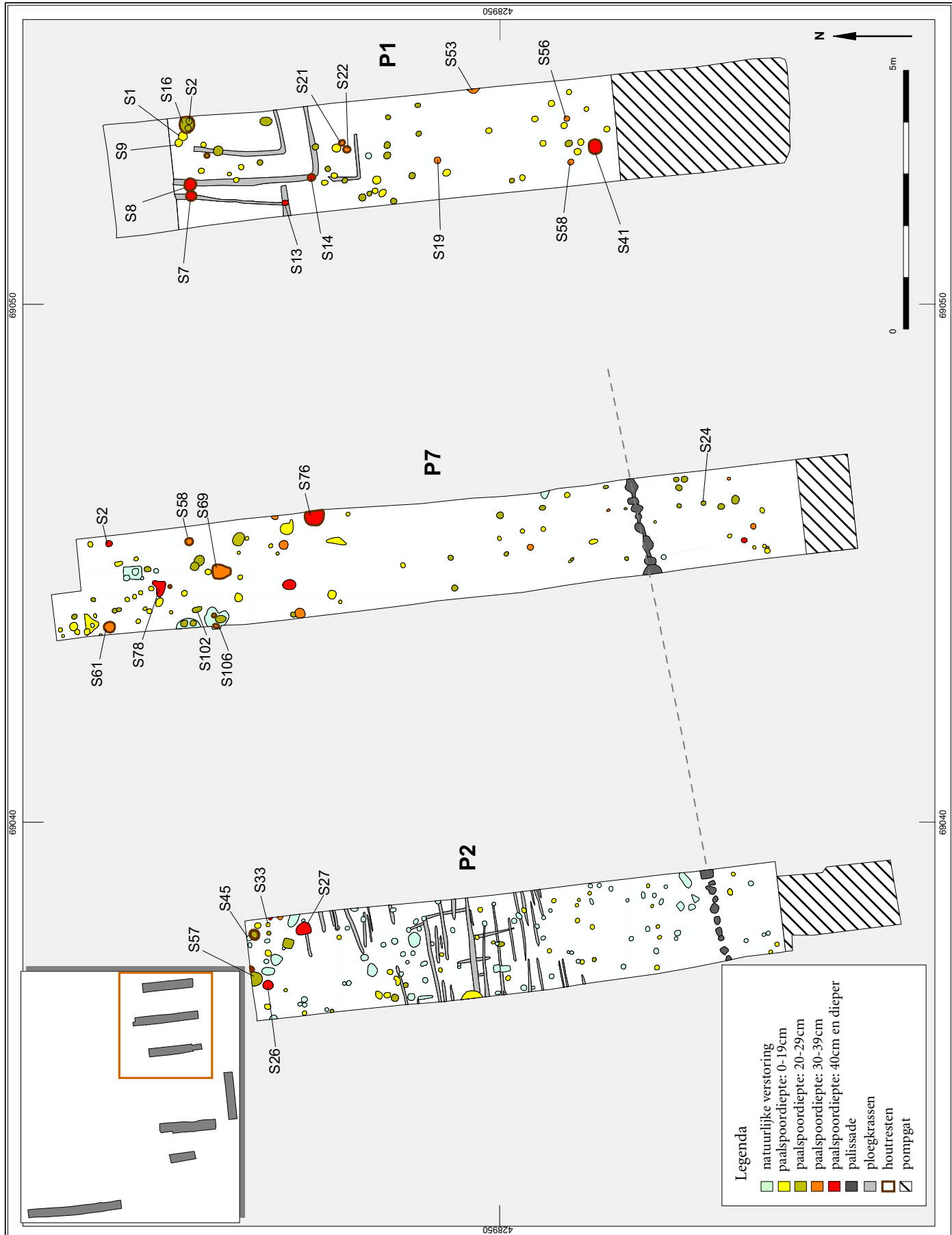
Delen van het beoogde sporenvlak vielen af tijdens het veldwerk. Zo bevond zich in de meest noordelijke zone (1 x 2 m) het schuine talud van de put, dat tevens als toegang tot de put fungeerde. De meest zuidelijke zone (3 x 2

¹¹⁴ Schiltmans 2008.

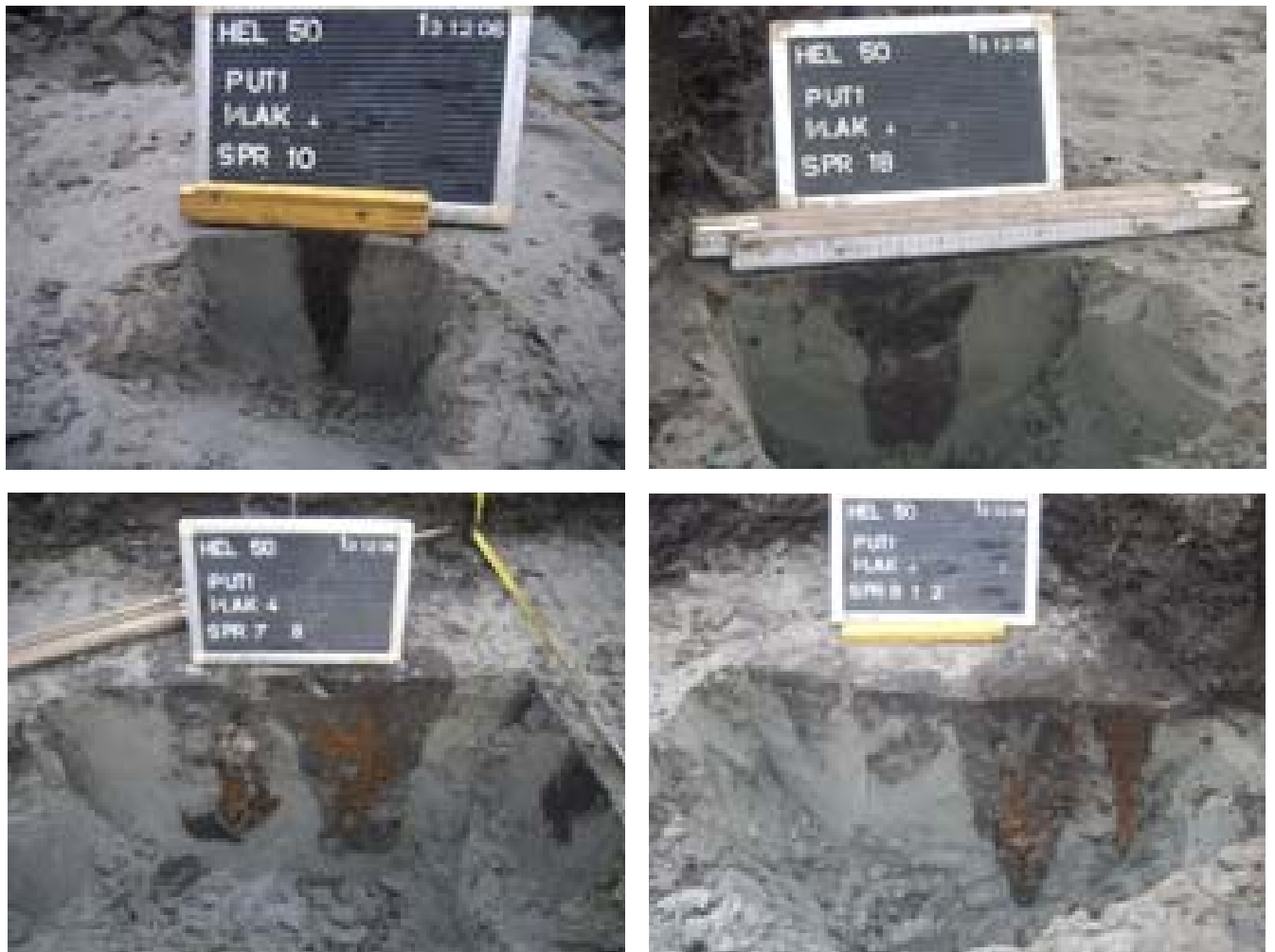
¹¹⁵ Hamburg & Louwe Kooijmans 2006.



Figuur 5.1
Overzicht putten met sporen



Figuur 5.2
Sporenoverzicht put 1, 2 en 7



Figuur 5.3

Coupees van paalsporen in put 1: paalkuilen en staken, deels nog met (vermolmde) houtresten

m) van de put bleek, ondanks de bronbemaling, te nat om een sporenvlak aan te leggen. Al snel is besloten hier een pompgat uit te graven om het grond- en hemelwater af te voeren. Bij het uitgraven van het pompgat is geconstateerd dat er nauwelijks sporen aanwezig waren in deze zone. De verklaring voor deze lage sporendichtheid schuilt wellicht in het reliëf van de zandrug: ten tijde van de bewoning was de zuidelijke zone de relatief diepste, natste en dus meest onaantrekkelijke plek op de flank van de zandrug. Het sporenvlak ligt hier op 2,55 m – NAP en stijgt in noordelijke richting tot 2,40 m – NAP (zie figuur 3.5).

Hoger op de flank van de zandrug zijn wel sporen aanwezig: in totaal 60 paalsporen en vijf kruisende ploegsporen (figuur 5.2). Deze zijn gemaakt door een eergetouw: een met de hand gestuurde schuifploeg die werd voortgetrokken door bijvoorbeeld een span runderen. De schaar van het haak- of boogeergetouw diende voor het openscheuren en los maken van de grond, maar keerde deze niet om.

Paalsporen

De meeste van de paalsporen bestaan uit staakjes van maximaal 20-25 cm diep en een diameter tussen 5 en 15 cm. De vulling van vrijwel alle staken is donkergrijs en sterk humeus. Slechts incidenteel was een houten onderkant van een staak bewaard, zoals bij sporen 1.2 en 1.16 (figuur 5.3). De staken zijn ten tijde van de bewoning de zandbodem ingeslagen.

Uitgaande van het algemene beeld valt een aantal sporen duidelijk op. Het gaat hier allereerst om de dubbele paalsporen 1.7 met 1.8 en 1.16 met 1.2 in het noorden. In beide gevallen gaat het om oversnijdende paalkuilen met een uitgeloopte vettige zandvulling, waarin houtresten aanwezig waren. Met dieptes van 25-45 cm en diameters van 20-30 cm wijken deze sporen duidelijk af van de overige in deze put aangetroffen sporen. In tegenstelling tot de staken zijn deze palen niet in de zandbodem geslagen; de palen waren daar te dik voor. Ze zijn in een vooraf gegraven kuil geplaatst. Ook spoor 1.40 aan het zuidelijk einde van de put toont deze kenmerken van een paalkuil met restant van de daarin geplaatste paal. Sporen 1.1, 1.6, 1.9 en 1.18 in het noordoosten tenslotte voldoen aan de voornoemde afmetingen van de paalkuilen, maar bevatten geen houtresten.

Bij de interpretatie van deze sporen blijkt duidelijk het nadeel van de beperkte breedte van de putten. Vooral in het noorden lijkt sprake te zijn van palen die bedoeld zijn voor een stevige constructie. De vorm van deze constructie kon echter niet worden vastgesteld.

De oversnijding in voornoemde sporen wijst op een reparatie binnen de mogelijke constructie, waarbij de bouwers oude, rottende palen hebben vervangen door nieuwe: de paal van spoor 1.7 door die van spoor 1.8 en de paal van spoor 1.16 door die van spoor 1.2. Mogelijk is direct ten westen hiervan nog sprake van een vervanging van de paal in het ondiepe paalspoor 1 door die van spoor 1.9.

Reparatie was geen overbodige luxe in het verleden. De constructiepalen van de deze vindplaats zijn over het algemeen vervaardigd uit het minder duurzame elzenhout (zie paragraaf 6.5.5). Onderzoek heeft uitgewezen dat hout van deze boomsoort bij voortdurend contact met een vochtige ondergrond, zoals de zandrug van Hellevoetsluis-Ossenhoek, maximaal 5 jaar meegaat.¹¹⁶

Tenslotte valt nog een aantal relatief diepe sporen van smalle staken op. Hiervan liggen 1.13, 1.14 en 1.21 op een rij. Dit zou kunnen betekenen dat zij onderdeel uitmaken van een hekwerk (met dieptes van respectievelijk 45, 45 en 36 cm). De overige drie diepe staken (de sporen 1.58, 1.56 en 1.19 met dieptes van 32-37 cm) liggen meer geïsoleerd. Opvallend is wel dat de eerste twee in het verlengde liggen van de palissade van putten 2 en 7.

Eergetouwkrassen

De eergetouwkrassen beperken zich tot de noordelijke helft van de put (figuur 5.4). De donkergrijze sporen zijn vier tot maximaal tien cm breed en hooguit enkele centimeters diep. Ze vormen een patroon van west-oost en noord-zuid georiënteerde lijnen. De ruimte tussen de krassen bedraagt in het oosten ca. 40 tot 70 cm. Vooral die eerst genoemde afstand is gebruikelijk voor de eenmalige bewerkingfase van een akker. Uitgaande van dit beeld behoort de eergetouwkras tussen sporen 7 en 13 mogelijk tot een andere fase. De afstand tot de dichtstbijzijnde kras aan de oostzijde bedraagt namelijk slechts 20 cm.

De eergetouwkrassen zijn hoogstwaarschijnlijk ouder dan de cluster paalsporen in het noorden van de put. Bij de aanleg van het sporenvak leken sporen 1.7, 1.8, 1.13 en 1.14 namelijk de krassen te doorsnijden (zie figuur 5.2). De doorsnijding was in de coupes niet meer te controleren: de

¹¹⁶ Brinkkemper & Vermeeren 1991, 114-115.



ondiepe krassen waren niet zichtbaar in de doorsnede. De relatie tussen de paalsporen en de eergetouwkrassen is wel indirect af te leiden uit de vulling van de paalkuilen (de vulling rondom de palen); niet alleen in put 1, maar ook in de andere putten met paalsporen. De grond waarmee de paalkuilen zijn dichtgegooid ten tijde van de bouw van de houtconstructies, bestaat namelijk uit 'vuil', humeus zand. In een pioniersfase met huizen zou men een meer steriele, schone vulling in de paalkuilen verwachten. Het is dan ook aannemelijk dat er al een akkerlaag was gevormd, toen de eerste constructies werden gebouwd.

Figuur 5.4

Sporen van eergetouwkrassen in het midden (links) en noorden (rechts) van put 1

Put 2

De put heeft een omvang van 12 x 2 m. Het sporenvlak ligt in het noorden op 2,40 m – NAP en daalt in zuidelijke richting tot 2,60 m – NAP (zie figuur 3.5). Net als in put 1 is deze zuidelijke, diepste zone (2 x 1 m) ingenomen door een pompgat voor de afvoer van water. Dit water verhinderde de waarneming van eventuele sporen in deze zone. Hoger op de flank van de zandrug was het sporenvlak droog genoeg voor documentatie.

Het sporebeeld werd grotendeels bepaald door sporen van bioturbatie. Na het couperen bleken uiteindelijk 77 van de in totaal 195 sporen antropogeen; net als in put 1 betreft het hier paalsporen en eergetouwkrassen (zie figuur 5.2).

Paalsporen

Ook in put 2 bestaat het grootste deel van de paalsporen (n= 60) uit maximaal 20 cm diepe staaksporen (figuur 5.5). Incidenteel zijn hierin houtresten aangetroffen, bijvoorbeeld in spoor 2.45. De meeste sporen bevinden zich in het noordelijke, hogere deel van de put. Hier zijn ook vier grote staaksporen (2.26, 2.27, 2.33 en 2.57 met dieptes van 42, 50, 49 en 41 cm) te vinden. De sporen 2.26 en 2.57 bevatten nog houten paalvoeten.

Eergetouwkrassen

Tussen de staaksporen zijn 37 sporen van eergetouwkrassen aangetroffen. De sporen zijn 2 tot 10 cm breed en slechts enkele centimeters diep. In totaal zijn 32 grijze (zuid)west-(noord)oost georiënteerde en vijf vrijwel noord-zuid georiënteerde lichtgrijze krassen gedocumenteerd. De meeste hiervan liggen parallel aan en haaks op elkaar, maar vooral in de (zuid)west-

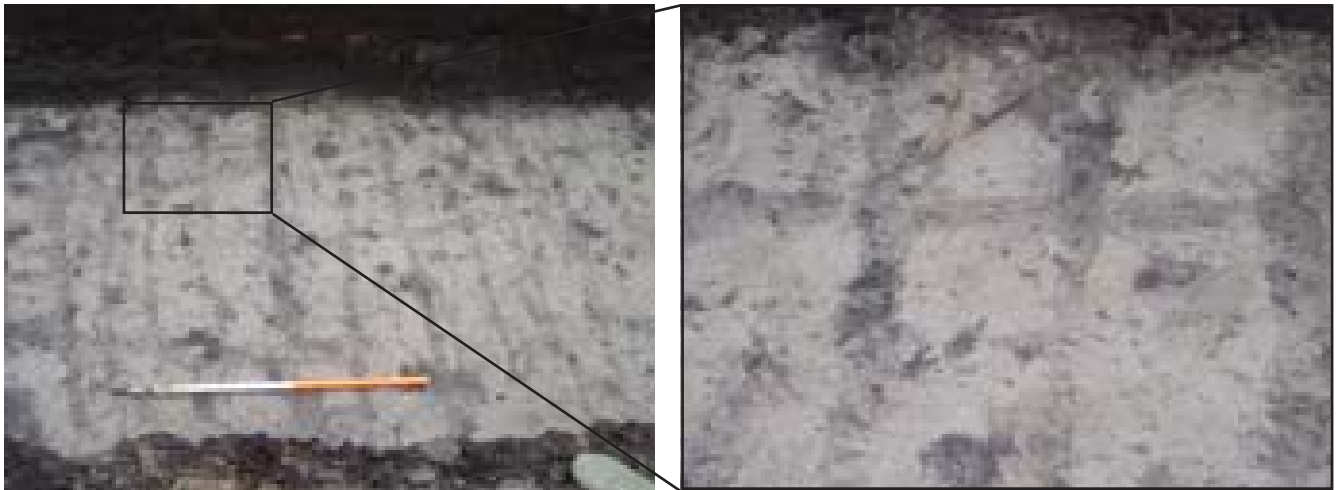
Figuur 5.5

Coupees van paalsporen in put 2: staken, deels nog met (vermolmde) houtresten



(noord)oost georiënteerde krassen zijn zeker twee verschillende oriëntaties zichtbaar (figuur 5.6). Ook het feit dat sommige van de krassen op slechts 5 cm van elkaar liggen, duidt erop dat er meervoudig geakkerd moet zijn. De zuid)west-(noord)oost georiënteerde krassen vertegenwoordigen de oudste fase. De grijze sporen doorsnijden namelijk duidelijk de lichtere noord-zuid georiënteerde krassen. Vermoedelijk vertegenwoordigen de krassen twee tot drie beakkeringsfasen.

In het sporenvlak leek ook sprake van oversnijding van de krassen door staaksporen. Bij het couperen bleek het in de meest gevallen echter om sporen van bioturbatie te gaan. Alleen sporen 2.27, 2.50 en 2.52 waren daadwerkelijk staaksporen. Helaas was hier de oversnijding in de coupes niet te bevestigen, vanwege de zeer geringe diepte van de eergetouwkrassen. Ondanks het ontbreken van oversnijdende sporen, zijn er toch aanwijzingen voor een chronologische relatie tussen de bewoningssporen en de eergetouwkrassen. De eerste aanwijzing is te vinden in de vulling van de

**Figuur 5.6**

Sporen van eergetouwkrassen in put 2
(met een uitsnede rechts)

sporen. Eerder is al - bij put 1 - gewezen op de 'vuile', humeuze vulling van de paalkuilen als aanwijzing voor een oudere akkerlaag ten tijde van het ingraven van de palen. Een tweede aanwijzing voor een vroege datering van de eergetouwkrassen is te vinden in het profiel van put 2. Bij het afsteken van de westelijke putwand is in het midden een gemiddeld 15 cm dikke grijze laag, direct onder de vondstlaag, waargenomen (zie figuur 4.2). Bij projectie van het profiel op het sporenvlak, blijkt de laag samen te vallen met de zone waar de (zuid)west-(noord)oost georiënteerde sporen in de westelijke putwand verdwijnen. De reeds in het veld geopperde hypothese van een 'ploeglaag' lijkt dan ook aan kracht te winnen.

Palissade

Ten zuiden van de spoorconcentratie in put 2 is een zuidwest-noordoost georiënteerde palissade aangetroffen. De structuur was direct in het vlak te herkennen als een rij dicht op elkaar liggende paalsporen over de volle breedte van de put. In de coupe van deze sporenrij varieert de spoordiepte van 20-40 cm (figuur 5.7). Bij het individueel schaven van de sporen, op zoek naar de kern van elke paalvulling, bleken alle paalsporen 40-50 cm diep te zijn. Sporen van een kern zoals een paalschaduw of houtresten ontbraken.

De palissade ligt vrijwel parallel aan de eergetouwkrassen, vooral de meest zuidwest-noordoost georiënteerde krassporen. Vermoedelijk wijst deze ruimtelijke relatie op een gelijktijdig gebruik van de palissade en de verschillende fasen van de akker. De palissade kan overigens als begrenzing van de gehele nederzetting het ruimtelijk patroon van zowel akker- als bewoningssporen bepaald hebben gedurende verschillende gebruiksfasen. Aangezien geen duidelijke structuren van huizen of bijgebouwen waren te herkennen, is deze hypothese echter niet te toetsen.

Put 3

Put 3 heeft een omvang van ca. 13 x 2 m. Het sporenvlak helt van 2,45 m – NAP in het noorden naar 2,60 m – NAP in het zuiden (zie figuur 3.5). In het noorden is een smalle zone (0,5 x 2 m) niet verdiept tot op sporenvlak (talud van de put).

De put heeft in de zuidwesthoek de laatmiddeleeuwse geul doorsneden (figuur 5.8). Verder is het beeld van het sporenvlak in put 3 deels bepaald door sporen van bioturbatie. Na couperen bleken zeventien van de in totaal

Figuur 5.7

Coupe van een rij paalsporen (palissade) in put 2



28 opgetekende sporen antropogeen. De antropogene sporen bestaan wederom grotendeels uit ondiepe staaksporen ($n=16$) en twee sporen van eergetouwkrassen.

Paalsporen

De sporen beperken zich tot de noordelijke helft van de put, oftewel de hogere zone van de zandrug.

De sporen 3.3-5, 3.7, 3.12, 3.14 en 3.15 vallen op door hun relatief grote dieptes, variërend van 28 tot 36 cm. Geen van de sporen bevat houtresten. In de vullingen zijn geen structuur te herkennen (figuur 5.9).

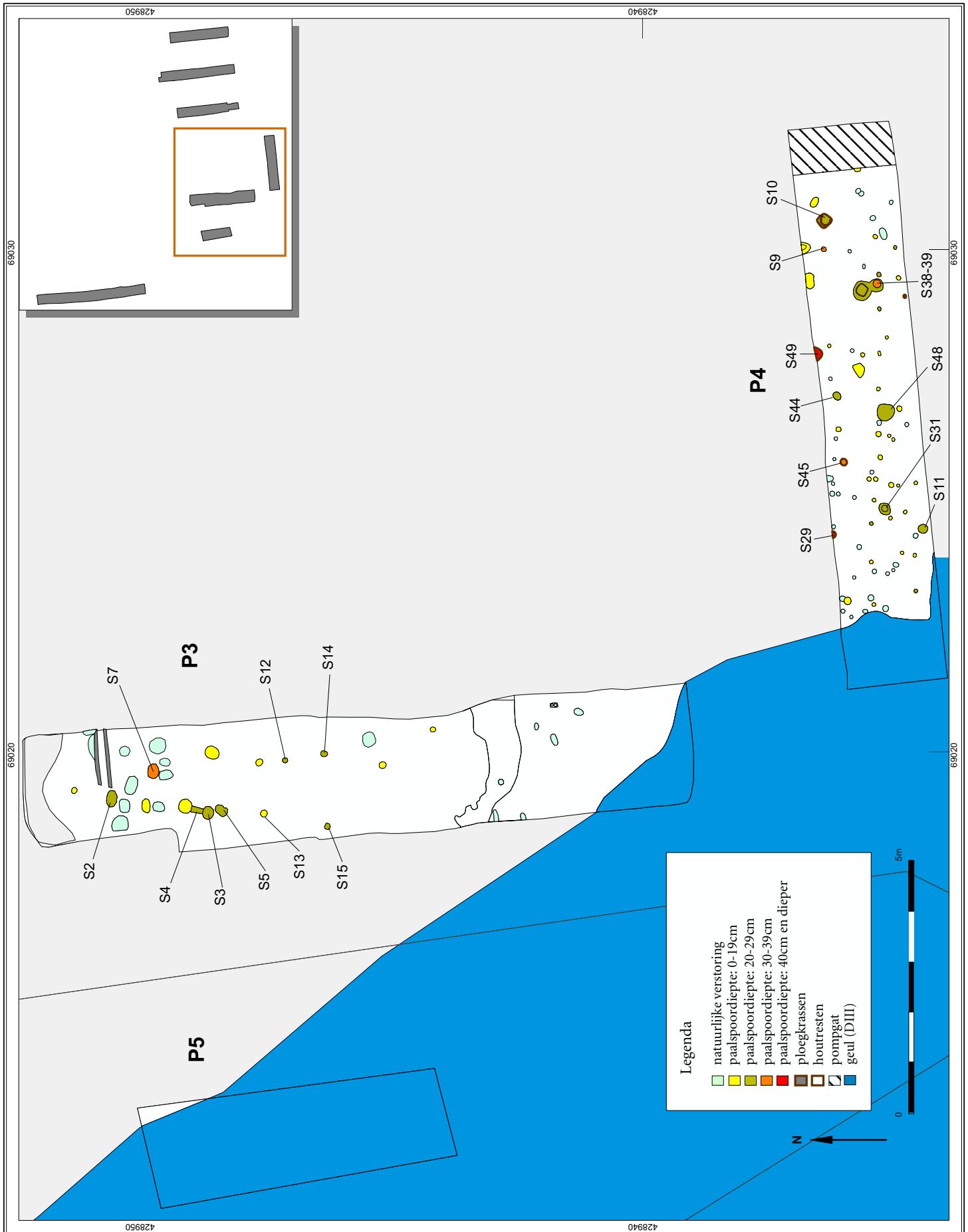
Eergetouwkrassen

Put 3 is als eerste uitgegraven. Bij de aanleg van het sporenvlak vielen in het noordelijk uiteinde twee parallelle, smalle, lineaire sporen met een lengte van 1 m op (figuur 5.10). De sporen waren 5 cm breed en slechts een centimeter diep. De onderlinge afstand bedroeg 30 cm.

Gezien het onduidelijke patroon en de omringende bioturbatie, zijn deze sporen toen in eerste instantie nog als diergangen geïnterpreteerd. Na de aanleg van de overige putten en het daarbij aangetoonde duidelijke patroon van eergetouwkrassen, lijken de smalle banen bij nader aanzien ook de kenmerken van eergetouwkrassen te vertonen. Gezien de ligging en oriëntatie zouden ze aan kunnen sluiten op de noordelijke eergetouwkrassen in put 2.

Put 4

Put 4 is als enige put west-oost georiënteerd. De omvang bedraagt ca. 9 x 2 m. Het sporenvlak schommelt rond de 2,65 m – NAP (zie figuur 3.5). Het sporenvlak is op twee plaatsen lokaal verstoord. In het oosten is een pompgat (1 x 2 m) gegraven om grond- en hemelwater af te voeren. In het westelijk uiteinde (ca. 1,5 x 2 m) is het sporenvlak doorsneden door de laatmiddeleeuwse geul (figuur 5.8). Extrapolaties van boorhoogtes uit het vooronderzoek deden vermoeden dat de top van de zandrug en vondstlaag over de gehele westelijk helft verstoord zou zijn door de geul (zie projectie



Figuur 5.8
Sporenoverzicht put 3, 4 en 5

Figuur 5.9

Coupes van paalsporen, met en zonder (vermolmde) houtresten, in put 3

**Figuur 5.10**

Sporen van eergetouwkrassen in put 3





put 4 op de hoogtekaart van het booronderzoek in figuur 6.1.1). De geulbodem blijkt nu echter verder westelijk pas te zakken. Tussen de verstoringen zijn ook hier veel sporen van bioturbatie aangetroffen. Na couperen zijn 59 van de in totaal 100 sporen als antropogeen gedocumenteerd. Ook in deze put betreft het vooral relatief kleine paalsporen.

Paalsporen

De sporen komen verspreid over de put voor. In totaal zijn er elf sporen die door hun diameter en diepte afwijken van de grote sporencluster. Allereerst zijn er vier sporen die een grote diepte hebben. Het gaat om sporen met dieptes van 30-90 cm en diameters rond de 10-12 cm (sporen 4.29, 4.45 en 4.49). Drie van deze sporen hebben houtresten opgeleverd (figuur 5.11). Verder zijn er zeven sporen met dieptes van 22-30 cm en diameters van 12-24 cm (de sporen 4.9, 4.11, 4.31, 4.38-39, 4.43 en 4.48.). Alleen het eerste spoor bleek houtresten te bevatten. De oversnijding van spoor 4.38 en 4.39 duidt op een reparatie.

Een deel van de paalsporen maakt mogelijk deel uit van een constructie. De diepe sporen, deels met houtresten, langs de noordelijke putwand lijken een langwerpige, ovale en west-oost patroon te vormen. Dit roept al snel het

Figuur 5.11

Coupes van paalsporen, met en zonder (vermolmde) houtresten, in put 4

beeld op dat de put een west-oost gerichte huisplattegrond doorsnijdt. Hier zijn echter drie kanttekeningen bij te plaatsen. De diepere paalsporen liggen ten eerste niet op een mooie rechte lijn, zoals men bij een fundering van een huisconstructie zou verwachten. We dienen bovendien te benadrukken dat het beeld van het zojuist geschetste sporenpatroon vooral bepaald is door de vorm van de put. Opnieuw maakt de beperkte grootte van de opgravingsput het onmogelijk om de aanwezigheid van een plattegrond te toetsen. Ten slotte is de ligging van de sporencluster niet gunstig voor een huis(plattegrond): de sporen bevinden zich in een relatief diepe, natte zone. In de andere putten zijn de meeste paalsporen hoger op de zandrug te vinden. Mogelijk weerspiegelen de sporen in put 4 een vroege fase van de bewoning, waarin de voet van de kwelderrug nog droog genoeg was voor bewoning. Opgraving van een duin in Schipluiden heeft bijvoorbeeld aangetoond dat de bewoners uit het midden-neolithicum gedurende de bewoning duidelijk de gevolgen van – de in hoofdstuk 2 beschreven – stijging van zee- en grondwaterspiegel ondervonden: bij aanvang strekte de bewoning zich uit van de top tot aan de voet van de duin. Door stijgend grondwater trok de bewoning zich steeds verder terug richting de top van de duin.¹¹⁷

Put 5

De omvang van de put bedraagt 6 x 2 m; het vlak schommelt rond 2,50 m – NAP. Na het uitgraven van de put bleek het sporenvlak vrijwel geheel ingenomen te zijn door de voornoemde laatmiddeleeuwse geul (zie figuur 5.8). Buiten deze verstoring zijn geen (antropogene) sporen aangetroffen.

Put 6

Put 6 heeft een omvang van 22 x 2 m. De put doorsnijdt de noordelijke randzone van de zandrug. Het sporenvlak begint in het zuiden op 2,60 m – NAP en zakt tot 2,90 m – NAP in het midden om vervolgens weer te stijgen naar 2,75 m – NAP. Bij de aanleg van de put vanuit het zuiden bleek al snel dat de vondstlaag nauwelijks vondsten bevatte. De laag nam in zuidelijke richting in dikte af, om na 10 m zelfs geheel te verdwijnen. Gezien dit beeld en de lage ligging van de put, was de verwachting sporen onder de vondstlaag aan te treffen dan ook laag.

De put bevat toch veel sporen, de meeste blijken echter door bioturbatie gevormd te zijn (figuur 5.12). Na het couperen zijn 24 sporen als (mogelijk) antropogeen gedocumenteerd. Opnieuw gaat het vooral om ondiepe staaksporen, waarvan enkele houtresten bevatten (de sporen 6.16, 6.17, 6.23 en het ondiepe paalspoor 6.21). Alleen dit laatste spoor is met een diameter van 22 cm te breed voor een staakje. Aan de noordrand van de spoorspreiding valt een rij diepe staken op (6.3, 6.6, 6.9 en 6.4). Met dieptes van 30-35 cm zijn zij beduidend dieper dan de overige in deze put aangetroffen sporen (figuur 5.13). Mogelijk gaat het om een hekwerk dat de vindplaats aan de noordzijde afsluit en zodoende een tegenhanger vormt van het zeer duidelijke hekwerk aan de zuidzijde van de zandrug.

¹¹⁷ Hamburg & Louwe Kooijmans 2006, 56 en 64.



Figuur 5.12
Sporenoverzicht put 6



Figuur 5.13

Coupes van paalsporen in put 6

Put 7

Put 7 heeft een omvang van 15,5 x 2 m. Het sporenvlak ligt in het noorden op 2,30 m – NAP en daalt in zuidelijke richting tot 2,60 m – NAP (zie figuur 3.5). In put 7 zijn na couperen in totaal 106 sporen als antropogeen gedocumenteerd. De sporen bestaan uit paalsporen en een palissade (zie figuur 5.2). Opvallend is de afwezigheid van eergetouwkrossen die wel in de belendende putten 1 en 2 zijn aangetroffen. Mogelijk zijn de sowieso ondiepe sporen hier omgewoeld in een latere fase van de bewoning en daarbij in de vondstlaag opgenomen.

Paalsporen

Net als in de belendende putten is in het noorden van put 7 sprake van meerdere sporen die opvallen door hun grotere diepte, hun doorsnede en de aanwezigheid van houtresten (figuur 5.14). In totaal hebben zeven sporen opvallend grote dieptes van 30 tot 48 cm, een achtste spoor zelfs een diepte van 80 cm (resp. de sporen 7.2, 7.61, 7.78, 7.58, 7.69, 7.71, 7.106 en 7.76). De laatste vijf sporen hebben resten van houten palen opgeleverd. De (zwaardere) paalsporen laten zich niet herleiden tot constructies. Het beperkte onderzoeksareal is daar debet aan.

De rest van de paalsporen bestaat uit staken met spoordieptes tussen 20 en 30 cm; uit deze sporen is ook geen patroon te herleiden.



Figuur 5.14
Coupes van paalsporen met en zonder vermolmde houtresten in put 7



Figuur 5.15
Coupe van een rij paalsporen (palissade) in put 7

Palissade

In het zuiddeel van de put is een rij paalsporen (7.47-56) gevonden (figuur 5.15). Ze vormen het verlengde van de palissade uit put 2. De sporen hebben vergelijkbare dieptes (40-54 cm) en doorsneden (7-15 cm). In dit deel van het hekwerk is vastgesteld dat de paalsporen gepaard voorkomen, waarbij de paren bovenin steeds een gezamenlijke vulling vertonen: de donkergrijze vondstlaag die in de zachte spoorvulling van de paalsporen is gezakt. In de coupe van één van de palenparen was duidelijk waar te nemen dat het ene paalspoor het andere doorsnijdt. Er is derhalve sprake van een herbouwfase, in ieder geval in dit deel van de palissade.

5.3 Vergelijking met andere vindplaatsen

Wanneer men de sporenspreiding vergelijkt met het beeld van andere neolithische vindplaatsen in het kustgebied valt een aantal zaken op. De enige eenduidige huisplattegronden die bekend zijn van de Vlaardingen-groep zijn die van Haamstede-Brabers.¹¹⁸ Overige huisplattegronden zijn vaak indirect uit paalclusters afgeleid op basis van de groottes en dieptes van de paalsporen of op basis van herkende patronen. In dit opzicht past de grote concentratie aan paalsporen van Hellevoetsluis-Ossenhoek goed in het bekende beeld van Vlaardingen-vindplaatsen als Vlaardingen, Leidschendam of Voorschoten.¹¹⁹ Helaas was te Hellevoetsluis geen groter aaneengesloten vlak aan te leggen om structuren als te Haamstede te herkennen. Zo kunnen we alleen het vermoeden uitspreken dat er, in ieder geval op de hogere delen van de zandrug, stabiele constructies zoals huizen hebben bestaan. Een dergelijke nederzetting met huizen sluit eerder aan bij stabiele, permanent bewoonde Vlaardingen-nederzettingen op de Oude Duinen zoals Leidschendam of Voorschoten, dan bij de tijdelijke jachtkampjes in moerasgebieden zoals te Hekelingen (zie paragraaf 2.2).¹²⁰ De bijzondere vondst van eergetouwkrassen te Hellevoetsluis-Ossenhoek bevestigt deze associatie met Vlaardingen-vindplaatsen op de droge gronden. Eergetouwkrassen zijn ook bekend van de vindplaatsen Zandwerven en de Velsbroekpolder te Westerbroek. Onduidelijk is echter of de daar aangetroffen krassen tot de Vlaardingen-groep of de Enkelgrafcultuur behoren.¹²¹ De eergetouwkrassen van Hellevoetsluis zijn dan ook de eerste onmiskenbare sporen van ploeglandbouw ten tijde van de Vlaardingen-groep (uit ca. 3000-2800 cal BC, zie paragraaf 6.5.2).

De aanwezigheid van verschillende hekwerken, en vooral van de zwaardere palissade in het zuiden van de putten 2 en 7 doet een structurering en begrenzing van de nederzetting vermoeden zoals op de iets oudere vindplaats Schipluiden van de Hazendonk 3-groep (zie paragraaf 2.2).¹²² Ook op de Hazendonk zelf is een palissade gevonden; deze is als veekraal te interpreteren (Vlaardingen-fase).¹²³

De nederzetting en de hekwerken van Schipluiden zijn groter in omvang. Hier was duidelijk sprake van een concentratie van paalsporen op de hoogste delen van een duin. Deze palenconcentratie was op de flanken van het duin, op de overgang naar het omliggende moeras, begrensd door hekwerken. De hekwerken van Schipluiden waren vermoedelijk niet bedoeld

¹¹⁸ Verhart 1992.

¹¹⁹ Glasbergen et al. 1967.

¹²⁰ Louwe Kooijmans 1986.

¹²¹ Drenth & Lanting 1997, 56-57.

¹²² Hamburg & Louwe Kooijmans 2006; Louwe Kooijmans 2008.

¹²³ Louwe Kooijmans 1985, 126.

om vee binnen te houden. Binnen de nederzetting bevonden zich namelijk niet alleen drinkkuilen, maar ook graven van overledenen en verschillende nederzettingstructuren. De meeste logische verklaring is dan ook dat de hekwerken juist het vee buiten de nederzetting en de watervorraden moesten houden.¹²⁴ Een soortgelijk redenering lijkt ook op te gaan voor Hellevoetsluis-Ossenhoek. Ook hier lijkt de palissade de hoogste delen met de grootste sporenconcentratie te begrenzen. Het is vooral opvallend dat de zware palissade exact parallel ligt aan de eergetouwkrassen. De meest plausibele optie is dan ook dat dit zware hekwerk het vee buiten de nederzetting en vooral buiten de graanvelden moest houden.

5.4 Conclusie

Op basis van de onderzochte sporen zijn de volgende conclusies te trekken. De bewoningsporen concentreerden zich op een kwelderrug met een omvang van 30 x 100 m (binnen het plangebied). Er is eenduidig sprake van een afname van sporen onderaan de flanken van de rug. Vooral in put 6 is deze afname van sporen naar het noorden eenduidig te zien. Ook naar het westen toe blijkt de concentratie van sporen in put 3 duidelijk afgenomen te zijn. Naar het zuiden is dit in put 4 minder eenduidig. De hoogste concentratie van sporen bevindt zich derhalve in het oosten op de hogere delen van de rug.

Binnen deze spoorconcentratie zijn enkele elementen te herkennen. Als meest duidelijke structuur valt de palissade of hekwerk in het zuiden van de putten 2 en 7 op. Dit hekwerk bestaat uit diepe paalsporen die op basis van oversnijdingen een reparatiefase blijken te kennen. Daarnaast zijn enkele hekwerkjes herkend die bestaan uit eenvoudige staaksporen. In put 4 kan het zowel om een hekwerk als om een wand van een gebouw gaan. Verdere aanwijzingen voor zwaardere structuren (wellicht huizen) bevinden zich op de hoogste delen van de randrug waar diepe en zwaardere paalsporen zijn aangetroffen, vaak nog met houtresten. Uitgaande van het beschikbare areaal (minimaal 30 x 100 m) en het sporenbeeld werd de kwelderrug door twee of meerdere huishoudens bewoond. Reparatiesporen aan verschillende structuren in combinatie met de dateringsrange (met een overlap tussen 3000 en 2800 cal BC), de dikte van de homogene vondstlaag en de diversiteit aan vondsten lijken te wijzen op een bewoning gedurende verschillende generaties.

In een aantal putten vallen lineaire, parallelle eergetouwkrassen op. Deze zijn opnieuw op de hogere delen van de vindplaats aangetroffen, juist waar de zwaardere paalsporen met houtresten nog aanwezig waren. Het potentieel akkerareaal strekt zich tot buiten de grenzen van het plangebied uit over de rest van de kwelderrug(gen). Helaas kon de relatie tussen bewoning en beakkering van de vindplaats niet overal goed vastgesteld worden. Alleen in put 2 zijn aanwijzingen gevonden dat de eergetouwkrassen ouder zijn dan de nederzettingssporen. Gezien het kleinschalige karakter van de akkerbouw met eergetouwen in het midden- en laat-neolithicum is het niet onwaarschijnlijk dat de bewoning en beakkering elkaar in enkele fasen en zones van de nederzetting opvolgden. In principe was er genoeg akkerareaal beschikbaar. Tijdens de opgraving is slechts een zone van 30 x 100 m van de kwelderrug aangesneden. In de omgeving waren naar verwachting genoeg soortgelijke kwelderzones beschikbaar voor beakkering.

¹²⁴ Hamburg & Louwe Kooijmans 2006, 58.

Het beeld van een kwelderrug met een cluster sporen van zware bouwconstructie, een palissade en eergetouwkrassen past het best in het beeld van permanent bewoonde Vlaardingen-nederzettingen op de droge gronden van de Oude Duinen, waar de bestaanseconomie vooral gericht was op veeteelt en granen.

6 Resultaten: vondsten

6.1 Inleiding

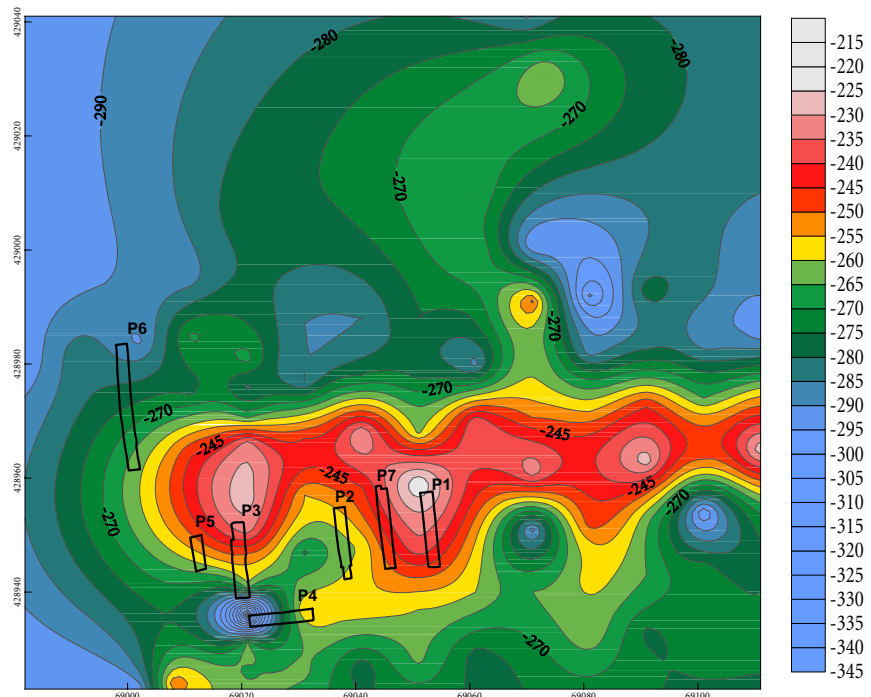
De spreiding van alle verzamelde vondsten over de verzamelvakken toont overduidelijk een relatie met het reliëf van de zandrug (figuur 6.1.1 en 6.1.2, boven).¹²⁵ Het vondstmateriaal komt voornamelijk op de hoge flank en top van de zandrug voor tussen 2,60 m – NAP en (althans in de onderzochte putten) 2,30 m – NAP. De putten 1,2 en 7 bestrijken deze gehele zone en bevatten dan ook het meeste vuursteen. In put 3 blijft deze vondstrijke, hoge zone beperkt tot de noordelijke helft van de put. De lage vondstdichtheid in de zuidelijke helft van put 3 en in de putten 4 en 6 weerspiegelt duidelijk de lage ligging aan de rand van de zandrug.

De verspreiding van alle verzamelde vondsten is ook in grammen weergegeven onderin figuur 6.1.2. De spreiding toont globaal hetzelfde beeld, al lijken bepaalde concentraties wat scherper begrensd: in het noordwesten van put 2 en in het zuiden van put 7.

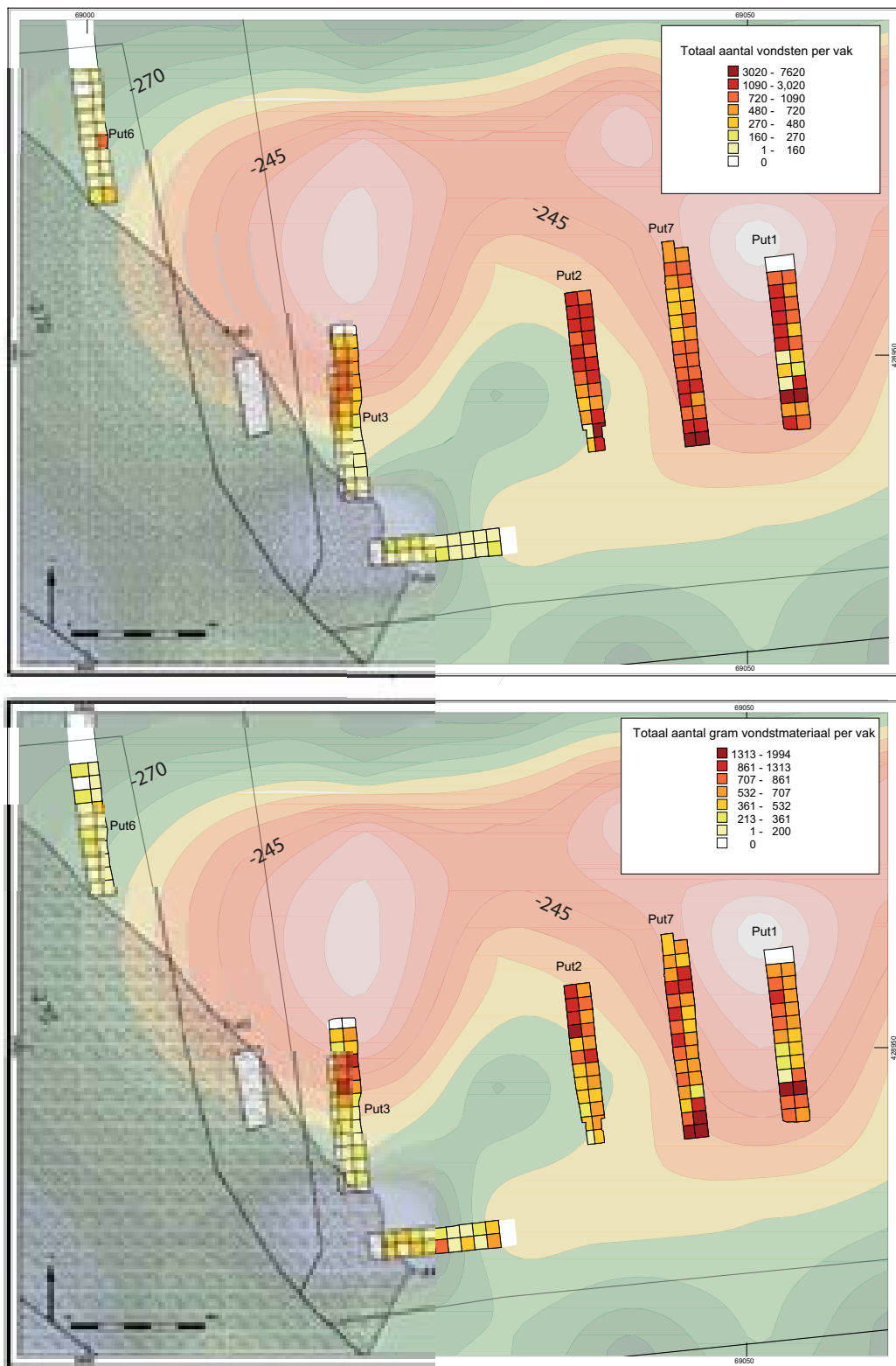
De hoge vondstdichtheid nederzettingsafval in de hoge zone is goed te verklaren: de meeste dagelijkse activiteiten vonden op de hoge en droge top van de zandrug plaats, in het hart van de nederzetting. Hier zijn tijdens het onderzoek de paalfunderingen gevonden die op de aanwezigheid van (nabijgelegen) huizen, hutten of bijgebouwen wijzen. Vooral binnen de oostelijke, rijke putten 1, 2 en 7 vallen enkele kleine concentraties op die mogelijk werkplekken of dumpzones binnen of rondom dergelijke structuren vormen. Een uitzondering geldt voor de vakken in het zuidelijke uiteinde (2 x 1 m). Een hoge vondstdichtheid reflecteert hier de strategie om de gehele vondstlaag te verzamelen en te zeven in plaats van de gebruikelijke selectie per vak (een kwart). Het snel stijgende water in deze lage delen van de putten was de aanleiding voor deze afwijkende verzamelstrategie.

Figuur 6.1.1

Projectie van de opgravingsputten op de top van de vondstlaag binnen het plangebied (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)



¹²⁵ Het betreft alle verzamelde vondsten uit de vondstverwerking. Visresten bijv. die pas tijdens de daaropvolgende analyse uit monsters gezeefd zijn, zijn niet meegerekend.



Figuur 6.1.2

Ruimtelijke spreiding van het vondstmateriaal in aantallen (boven) en gewicht (g), geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9). De Duinkerke III-geul is gestippeld.

De figuur is gebaseerd op de gesplitste vondsten tijdens de uitwerking, voorafgaand aan de analyse door specialisten. De aantallen bij de diverse specialisten in hoofdstuk 6 kunnen afwijkingen vertonen (bijv. bij het tellen van individuen in plaats van fragmenten). In de figuren zijn de visresten niet opgenomen.

De rand van de duin valt juist op door een dunne waaier van vondsten. Ze vertegenwoordigen vermoedelijk klein afval dat incidenteel vanaf de bewoonde top naar deze lage, natte zone is gegooid. De scheidslijn tussen de hoge, bewoonde zone en de lage, natte zone van de zandrug wordt duidelijk gemarkeerd in put 3: hier valt deze samen met de palissade, de begrenzing van een erf of de gehele nederzetting.

6.2 Aardewerk

L.G.L. Van Hoof

6.2.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek te Hellevoetsluis zijn 2.282 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 6,82 kg.

Het aardewerk is onderzocht op de volgende kenmerken: bakwijze, magering, pot- en randvormen, versieringen, wanddikte, aankoeksels en brandsporen. Ook is gelet op de aanwezigheid van importen. De resultaten van deze analyse staan in de volgende paragrafen vermeld. Ze wijzen op aardewerk-trends die goed passen in de Vlaardingen-groep, waarbij wel enkele noordelijke invloeden opvallen.

6.2.2 Werkwijze

Van de in totaal 2.282 scherven waren 820 scherven geschikt voor een uitgebreide analyse. De rest van het materiaal (n= 1.462) bleek uit kleine brokken te bestaan: 851 hiervan bleken nog relevante informatie te bevatten, zoals een opvallende magering of versiering. De resterende 611 scherven bestond uit gruis (kleiner dan 1 cm), veelal zeefresidu, dat niet geschikt was voor analyse. Deze kleine fractie is voor de zekerheid wel gescreend om te controleren of deze categorie ook scherven met opvallende, daterende kenmerken bevat (zie volgende paragraaf).

De kleine brokken (851) bevatten per scherf slechts informatie over één of enkele aardewerkkenmerk(en). Aangezien de analysetabellen betrekking hebben op de gehele set van kenmerken, zijn de bevindingen van de kleine brokken hier niet in opgenomen. Incorporatie van deze kenmerken zou namelijk een vertekend beeld geven.

De waargenomen kenmerken van de categorie kleine brokken kunnen wel goed dienen om het beeld van algehele trends te toetsen en eventueel aan te vullen. Ook de scherven van de kleinste fractie (n=611, zeefresidu's) zijn met dit doel gescreend.

6.2.3 Bakwijze

De kleurschakering van de scherven varieert van donkergrijs of zwart tot beige. Geel of roodgebakken exemplaren ontbreken. De bakwijze van het geanalyseerde aardewerk (n=820) is hoofdzakelijk reducerend. Bij 8,2% van de scherven was de bakwijze niet meer te bepalen (tabel 6.2.1).

Slechts 2,6% van het aardewerk is volledig oxiderend gebakken. Daar zou nog 2,1% van het aardewerk bij te rekenen zijn dat op de breukvlakken volledig beige is, ware het niet dat hier hoogstwaarschijnlijk sprake is van secundaire verkleuring door brand of verwerking. Ook indien we beide groepen samenvoegen, is dus niet meer dan 4,7% van het materiaal volledig oxiderend gebakken.

Bij het overige materiaal is in ieder geval steeds de kern van de scherp donkergrijs. Dit betekent dat de belangrijkste fase van het bakproces reducerend was. Slechts 13% van het materiaal is volledig reducerend gebakken. Bij 36% van het materiaal getuigt de lichte, beige buitenzijde van een toevoer van zuurstof op het einde van het bakproces. Bij 38,2% van het materiaal zijn zowel binnen- als buitenzijde beige door oxidatie.

Bakwijze	n	%
Volledig reducerend	107	13,0
Kern reducerend en buitenzijde oxiderend	295	36,0
Kern reducerend, buiten- en binnenzijde oxiderend	313	38,2
Volledig oxiderend	21	2,6
Volledig oxiderend of verbrand?	17	2,1
Niet te bepalen	67	8,2
Totaal	820	100,0

Tabel 6.2.1

Bakwijzen van het aardewerk

6.2.4 Magering

De magering van het aardewerk wordt gedomineerd door mineralen van kleine tot grote fractie: van zand (5,1%), fijn mineraal (46,7%) tot grof kwartsgruis (8,1%) (tabel 6.2.2). Voor de eerste twee categorieën geldt dat de magering doorgaans spaarzaam in de klei is vermengd.¹²⁶ Het grove kwartsgruis is daarentegen sterk vertegenwoordigd in de klei en is dan ook duidelijk herkenbaar op de breuken van de scherven. Binnen de categorie minerale magering vallen verder vieren scherven op door granietgruis met een grote hoeveelheid glimmers (0,6%). Deze magering met glimmers komt doorgaans alleen in de noordelijke helft van Nederland voor. De opvallende magering blijkt in Hellevoetsluis-Ossenhoek alleen in dunwandig aardewerk voor te komen. Deze kenmerken en de opvallende vorm en versiering van enkele grote scherven duiden op importaardewerk van de Trechterbekercultuur (zie paragrafen 6.2.7 en 6.2.8). Bij de screening van de kleinste fractie scherven (n=611) is de magering met glimmers ook enkele keren opgevallen. Alle scherven met glimmers blijken een beperkt verspreidingsgebied te vertonen (zie paragraaf 6.2.9).

In de rest van het aardewerk uit Hellevoetsluis-Ossenhoek komen glimmers alleen als zandfractie voor; het wijst erop dat waarschijnlijk strand- of duinzand als mageringsmateriaal is gebruikt.

Naast mineralen komen enkele andere mageringen voor. Zo is in 0,4% van het materiaal sprake van een witte, harde organische magering. Hoewel schelpgruis of verbrande steen macroscopisch gezien tot de mogelijkheden behoren, lijkt hier eerder sprake van verbrand bot. Een beter vertegenwoordigde magering is het fijngestampt potgruis (23%). Potgruismagering is slecht te herkennen op verweerde en verbrande scherven; het percentage is wellicht nog hoger.

Tenslotte komen scherven voor die een combinatie van twee mageringen vertonen, waarin fijne mineralen steeds de basis vormen. Het gaat om de combinaties met potgruis (23,4%), zand (10,1%) en plantaardig materiaal (2%).

¹²⁶ Een uitzondering geldt voor 27 scherven met een hoog mageringsgehalte fijn mineralen.

Tabel 6.2.2

Mageringswijzen van het aardewerk

Magering	n	%
Zand	42	5,1
Fijn mineraal (weinig)	383	46,7
Grof kwartsgruis (veel)	73	8,9
Grof granietgruis incl. veel glimmers	5	0,6
Potgruis	23	2,8
Verbrand bot	3	0,4
Combinaties:		
Fijn mineraal en zand	83	10,1
Fijn mineraal en potgruis	192	23,4
Fijn mineraal en plantaardig	16	2,0
Totaal	820	100,0

6.2.5 Wanddikte en aancoeksels

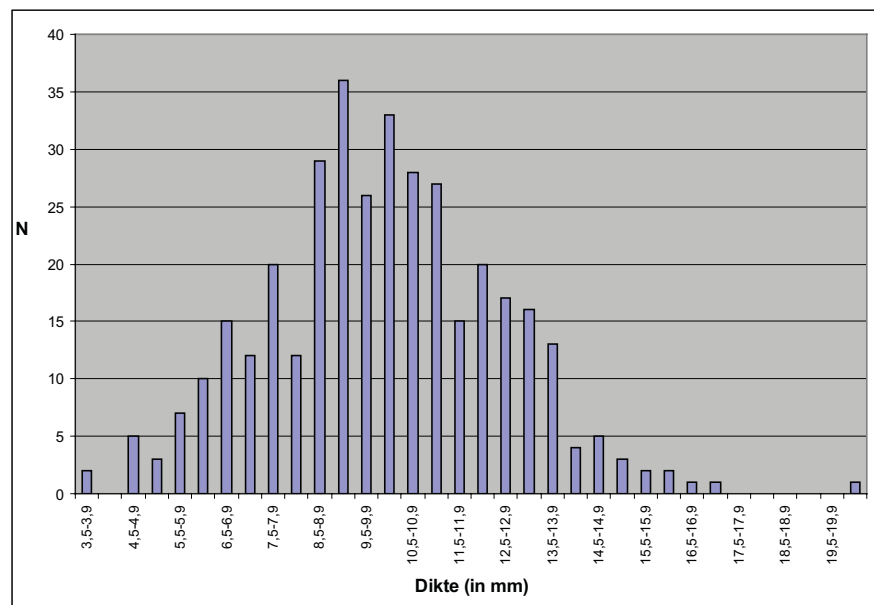
Bij 365 van de 820 analysescherven was de dikte van de wand te bepalen. De wanddikte toont grote variatie tussen 3,5 en 20,0 mm (figuur 6.2.1). De helft van de scherven (49%) heeft een dikte tussen 8,5 en 11,5 mm. Verder zijn er twee opvallende groepen: 10% van het materiaal is dunner dan 6,0 mm of dikker dan 14,0 mm. Tot deze twee uitersten behoren enkele opvallende scherven. Zo bestaat een belangrijk deel van de dunne scherven uit graniet gemagerd aardewerk met glimmers (met diktes tussen 4,7 en 9,0 mm; n=4). Een ander deel van het dunne materiaal bestaat uit zeer bolwandige, kleine vormen, die mogelijk van kraaghalsflesjes afkomstig zijn (dikte onder andere 5,1 mm).

In de dikwandige scherven komen naast enkele bodems mogelijk fragmenten van bakplaten voor. Eén randfragment dat met zekerheid als bakplaat is te interpreteren, heeft een dikte van 14,5 mm.

Potten werden voor verschillende gebruikdoeleinden gemaakt zoals de opslag van voedsel, vloeistof en de voedselbereiding. Scherven met aancoeksels (n=84) en roetaanslag (n=9) lijken op deze laatste functie te wijzen. Meestal zitten de aancoeksels op de binnenzijde van de scherf; een enkele keer aan de buitenzijde van de rand. In één geval is sprake van een rand met aancoeksel aan de binnen- en buitenzijde (vnr. 728). Dit wordt meestal verklaard door het overkoken van de kookpot.

Figuur 6.2.1

Staafdiagram van de gemeten aardewerkdiktes



Mogelijk waren kookactiviteiten gebonden aan potten met een specifieke wanddikte. Hiertoe zijn alle scherven met aankeksels en roetaanslag onderzocht. De analyse heeft geen aanwijzingen voor specifieke kookpotten opgeleverd. De scherven met aankeksel of roetaanslag blijken in de wanddikte namelijk het patroon van de gehele aardewerkassemblage te volgen. Er zijn weliswaar enkele uitschieters met diktes van 5,6; 7,9 en 16,6 mm, maar de meeste hebben diktes tussen de 8,5 en 13,5 mm. Ook onderzoek van een laatneolithische vindplaats te Warmond heeft vastgesteld dat aankeksels op alle aangetroffen wanddiktes voorkomen.¹²⁷

6.2.6 Pot- en randvormen

In totaal zijn 64 randen aangetroffen. Op één mogelijk opstaand exemplaar na, zijn alle randen naar buiten gekromd (figuur 6.2.2). Ook hals- en schouderfragmenten in de rest van de assemblage wijzen vooral op zwak drieledige vormen. Slechts één scherf is afkomstig van een tonvorm. Drie zeer dunwandige scherven zijn afkomstig van kleine, sterk bolle buikvormen; ze zijn tot kraaghalsflesjes te rekenen (uit de vakken 109, 207 en 105 van put 3, (figuur 6.2.2).

De dominante randvormen zijn afgerond (n=35), afgevlakt op de top (n=16) en afgevlakt aan de buitenzijde (n=3). Daarnaast komen lange, puntig en naar buiten getrokken randen (beide n=5) en één naar binnen getrokken rand voor. Eén keer is de rand van een kraaghalsflesje geïdentificeerd (put 1, vak 212, vnr. 357).

Vier wandscherven vertonen kenmerken van een opbouw met kleirollen. Het aardewerk is op de aanhechtingsvlakken van de rollen gebroken; de vorm van de breukvlakken wijst bij twee exemplaren op een opbouw met Z-vormige voeg en bij één exemplaar op een variant met H-vormige voeg. De assemblage bevat 19 bodemscherven. Vier scherven kenmerken zich door een lichte convexe bodem en lijken daardoor op een standvoet; bij drie bodems was zeker geen sprake van een standvoet.

Het aardewerk bevat vermoedelijk vijf fragmenten van knobbeloren. Twee duidelijke knobbeloren zijn afkomstig uit aangrenzende vakken 107 en 207 in put 7 (vnr. 475 en 654, figuur 6.2.2); een verweerde scherf uit vak 209 van put 1 (vnr. 335) lijkt een aanzet van een knobbeloor te vertonen. Twee scherven met een opvallende verdikking aan de buitenzijde behoren wellicht ook tot deze categorie.

Op vier plekken verspreid door de putten 1, 3 en 4 zijn tenslotte resten van plaatvormig aardewerk gevonden. Mogelijk betreft het hier bakplaten, waaronder een exemplaar van 14,5 mm dikte.

6.2.7 Versieringen van lokaal en importaardewerk¹²⁸

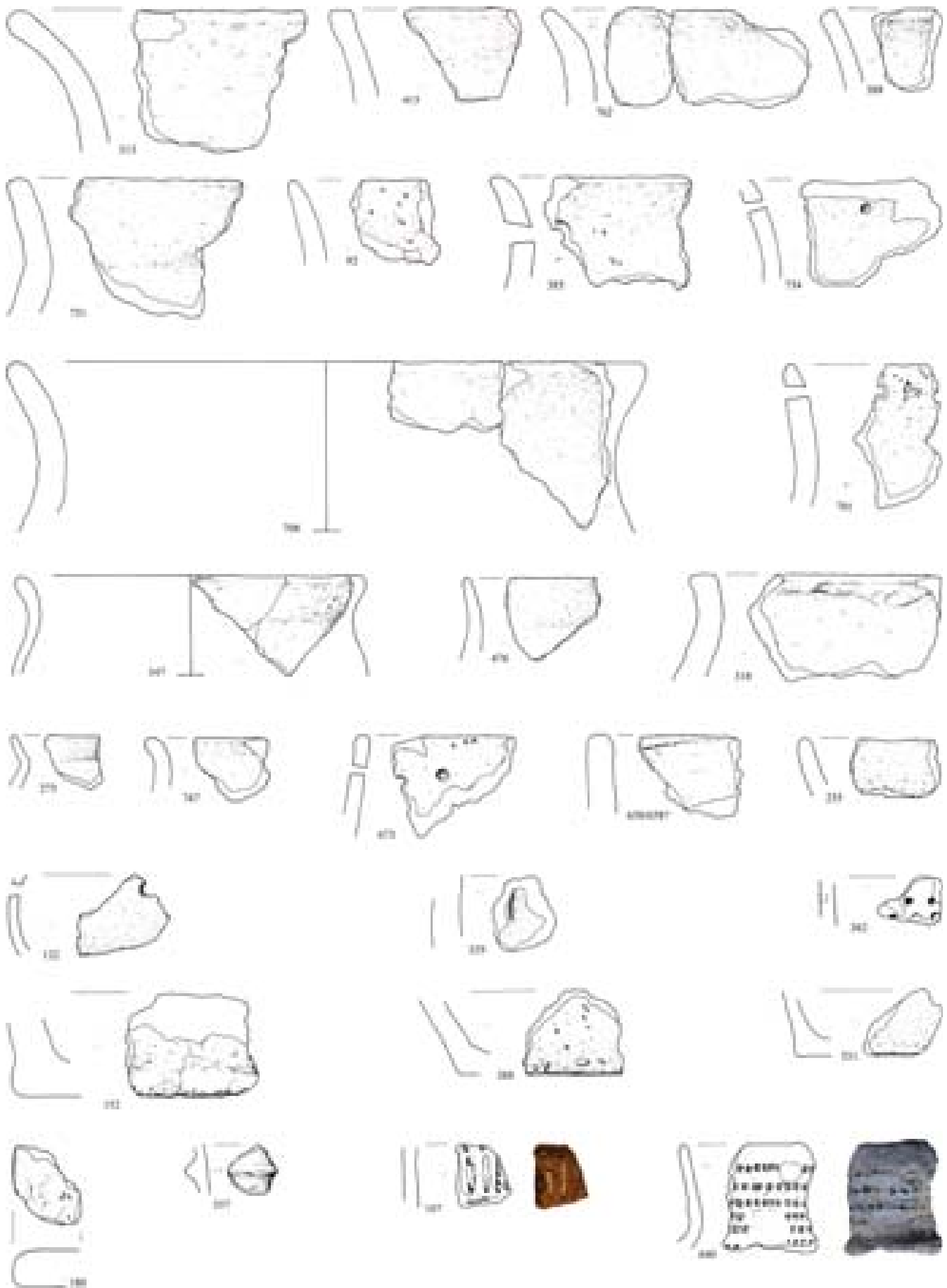
Lokaal aardewerk

Doorboringen

Het lokale aardewerk, de bulk van het aangetroffen materiaal, is onversierd. De voornoemde vier knobbeloren en enkele scherven met doorboringen

¹²⁷ Bink 2006.

¹²⁸ Met dank aan Erik Drenth, Jan-Albert Bakker, Leendert Louwe Kooijmans en Leo Verhart voor hulp bij het determineren van vooral de importscherven en discussies over de relatie tussen het geïmporteerde materiaal en het Vlaardingse-materiaal met de implicaties voor dateringen.



Figuur 6.2.2

Overzicht van het Vlaardingen-aardewerk (schaal 1:2). Het overzicht toont vooral randscherven (bovenste vijf rijen), enkele wand- (vnr. 132, 329 en 382) en bodemscherven (vnrs. 152, 331 en 388). Onderaan zijn een fragment van een bakplaat (vnr. 180), een kraaghalsflesje (vnr. 357) en importscherven van de Trechterbekercultuur (vnrs. 107 en 640) afgebeeld

onder de rand vormen een uitzondering op de verder vrij eenvoudig gepolijste of gegladde scherfoppervlakten.

Twee fragmenten met doorboringen uit de vakken 107 (vnr. 754) en 209 (vnr. 701) in put 4 behoren mogelijk tot dezelfde pot (figuur 6.2.3). Ook in put 7, in de vakken 112 (vnr. 433) en 113 (vnr. 673), zijn twee passende scherven met doorboringen gevonden.

Indrukken

In vak 207 van put 2 (vnr. 382) is een reducerende scherf met een dikte van 8,2 mm aangetroffen, die met twee rijen van *pinpricks* is versierd (figuur 6.2.2). Boven de twee rijen bevat de scherf geen versieringen; aan de onderzijde is hij gebroken op de indrukken. Mogelijk had de pot oorspronkelijk meer rijen versieringen.

Het is niet uit te sluiten dat het hier importaardewerk betreft; de licht minerale magering past echter goed bij de bulk van het lokale aardewerk.

Plastische versiering

Ten slotte is in vak 208 van put 1 (vnr. 329) een scherf met mogelijk plastische versiering gevonden: met de vingertoppen is een verticale richel uitgeknepen met groeven aan weerszijden (figuur 6.2.2).

Importaardewerk

Indrukken

Uit vak 104 van put 3 (vnr. 640) komt een randscherf met een uitstaande rand en een duidelijke halsknik (figuur 6.2.2). Deze dunwandige (5,8 mm), volledig gereduceerde scherf is derhalve afkomstig van een amfoor- of schaalvorm. De gehele hals is versierd met min of meer vierkante indrukken (diepsteekversiering), mogelijk gemaakt met een botje. Direct onder de rand zijn drie doorlopende rijen van minimaal 9-10 indrukken aangebracht; daaronder is sprake van een versiering in blokken. Ook op de halsknik zijn nog indrukken aangebracht. De vele glimmers in het scherfoppervlak en de breukvlakken verraden dat granietgruis als magering is gebruikt. Al deze kenmerken passen binnen het aardewerk van de Trechterbekercultuur.

In paragraaf 6.2.4 is reeds gewezen op het geringe voorkomen van de magering met glimmers. Het is dan ook aannemelijk dat scherven met dezelfde dikte, bakwijze en magering (vnr. 607 en 609) in het aangrenzende vak 105 tot dezelfde pot van vnr. 640 horen. Enkele scherven met opvallend veel glimmers komen voorts uit de vakken 205 (vnr. 729), 102 (vnr. 644) en 104 (vnr. 646) van put 7. Gezien de afstand tot put 3 zijn deze scherven hoogstwaarschijnlijk wel afkomstig van een andere pot.

Rijen van indrukken

Uit vak 103 van put 1 (vnr. 107) komt een scherf met drie rijen van overlappende ronde indrukken. Twee van deze rijen zijn nog grotendeels opgevuld met een witte pasta. Waarschijnlijk gaat het om botpasta. Op de breukranden komen nog enkele losse indrukken voor. Naast de versieringswijze valt ook deze scherf op door een dunne wand (6,3 mm dikte) en de magering met granietgruis, zij het met een kleiner aandeel glimmers. Twee andere dunne scherven (4,9 mm dikte) met granietmagering en enkele glimmers uit vak 103 (vnr. 108 en 112) hebben weliswaar geen versiering,

maar lijken toch tot dezelfde pot te behoren. Mogelijk geldt dit ook voor aardewerkgruis met dezelfde kenmerken uit de zeefresidu's van vakken 103 en 203. Ook meer naar het noorden zijn in de vakken 110 (vnr. 349) en 212 (vnr. 357) in totaal drie dunwandige scherven (diktes van 4,7; 4,9 en 6,2 mm) met eenzelfde magering gevonden.

Het voornoemde aardewerk met opvallende dunne wand en granietmagering inclusief glimmers wijkt af van de bulk van aardewerk dat in de nederzetting van Hellevoetsluis-Ossenhoek gebruikt en – vermoedelijk lokaal vervaardigd – is. Eerder is in dit opzicht al gewezen op overeenkomsten met aardewerk uit de Trechterbekercultuur. De versieringsmotieven en de vorm van het aardewerk passen in de fasen 4 en 5 van de typonologie van het Trechterbekeraardewerk van Brindley.¹²⁹ Ook op andere vindplaatsen van de Vlaardingen-groep in West-Nederland zijn enkele importscherven Trechterbekeraardewerk gevonden. Versierd en granietgemagerd aardewerk is aangetroffen in Vlaardingen 1b-context van de Hazendonk¹³⁰ en recentelijk in een opgraving te Hazerswoude.¹³¹ De nieuwe gegevens uit Hellevoetsluis en Hazerswoude versterken dus het vermoeden dat er interactie was tussen de bewoners van de Vlaardingen-groep in Zuid-Holland enerzijds en de bewoners van de Trechterbekergebieden in het noorden anderzijds.

6.2.8 Datering

De reeds beschreven magering, versiering en vorm van het aardewerk zijn kenmerkend voor de Vlaardingen-groep. Het aardewerk van de Vlaardingen-groep is in vier fasen opgedeeld.¹³² Fasen 1a en 1b vormen de vroege of 'klassieke' periode van de Vlaardingen-groep (ca. 3400-2900 cal BC). Kenmerkend voor het vroege Vlaardingen-aardewerk is bijvoorbeeld de vindplaats Vlaardingen zelf. De potvormen zijn sterk S-vormig, de magering bestaat vooral uit grof kwarts- en steengruis. Het aardewerk vertoont regelmatig voegen als relicten van een rolbouw van de pot. Verder komen kraaghalsflesjes, doorboringen onder de rand, standvoeten, knobbeloren en bakplaten voor. Wel moet opgemerkt worden dat de aandelen van dit materiaal binnen het totale aardewerk gering zijn. Zo zijn in Vlaardingen tussen 1959 en 1962 in totaal 24.187 scherven verzameld, waarvan slechts 141 bakplaten, 125 scherven met putjes en 102 met gaatjes onder de rand, 57 scherven met knobbeloren en 12 fragmenten van kraaghalsflesjes. Kenmerkend voor de late Vlaardingen-groep (ca. 2900-2500 cal BC) zijn de aardewerkcomplexen te Haamstede, Voorschoten, Leidschendam en Hekelingen. De potvorm is zwak S-vormig. Het mageringsmateriaal bestaat vrijwel uitsluitend uit potgruis. Slechts in een zeer beperkt deel van de scherven (te Haamstede 4%) komt af en toe een brokje kwarts voor als magering. Behalve op de overgang van bodem naar wand, vertonen de scherven nauwelijks voegen. Kraaghalsflesjes, doorboringen onder de rand, standvoeten, knobbeloren en bakplaten ontbreken. De late Vlaardingen-periode is opgesplitst in de fasen 2a en 2b. Belangrijk onderscheid is dat in fase 2b naast het feitelijke Vlaardingen-aardewerk veel bekeraardewerk voorkomt.

¹²⁹ Brindley 1986.

¹³⁰ Lanting & Van der Plicht 1999/2000; Louwe Kooijmans 1976, 286.

¹³¹ Diependaele 2007.

¹³² Voor de belangrijkste aardewerkcomplexen van de Vlaardingen-groep, vergelijk: Van Regteren Altena et al. 1962, Glasbergen et al. 1967, Louwe Kooijmans 1986, Verhart 1992.

Binnen het aardewerkcomplex van Hellevoetsluis-Ossenhoek komen de vroege kenmerken incidenteel voor: scherven met doorboringen onder de rand, minstens één fragment van een bakplaat, één hals van een kraaghalsflesje en mogelijk enkele knobbeloren. Ook het voorkomen van enkele standvoeten is als een vroeg element te beschouwen. Toch is het aandeel van deze vroege elementen gering. Daarnaast toont de magering door het hoge aandeel potgruis (deels in combinatie met een fijn minerale magering) en het zeer geringe aandeel grof kwartsgruis ook al wat late kenmerken. Al met al is op basis van het aardewerk een datering rond de overgang van de vroege naar de late Vlaardingen-groep (dus rond 2900 cal BC) het meest waarschijnlijk.

Een dergelijke datering is ook op basis van de Trechterbekerscherven aannemelijk. Fasen 4 en 5 van Brindley dateren rond het 3^e millennium v.Chr., waardoor een datering tussen 3000 en 2900 cal BC wellicht het meest waarschijnlijk is voor Hellevoetsluis-Ossenhoek. De resultaten van de C14-analysen bevestigen dit. De dateringen (inclusief foutenmarge) van de vier geanalyseerde monsters liggen tussen 3330 en 2700 cal BC met een overlap tussen 3000 en 2800 cal BC (zie paragraaf 6.5.6).

6.2.9 Ruimtelijke spreiding

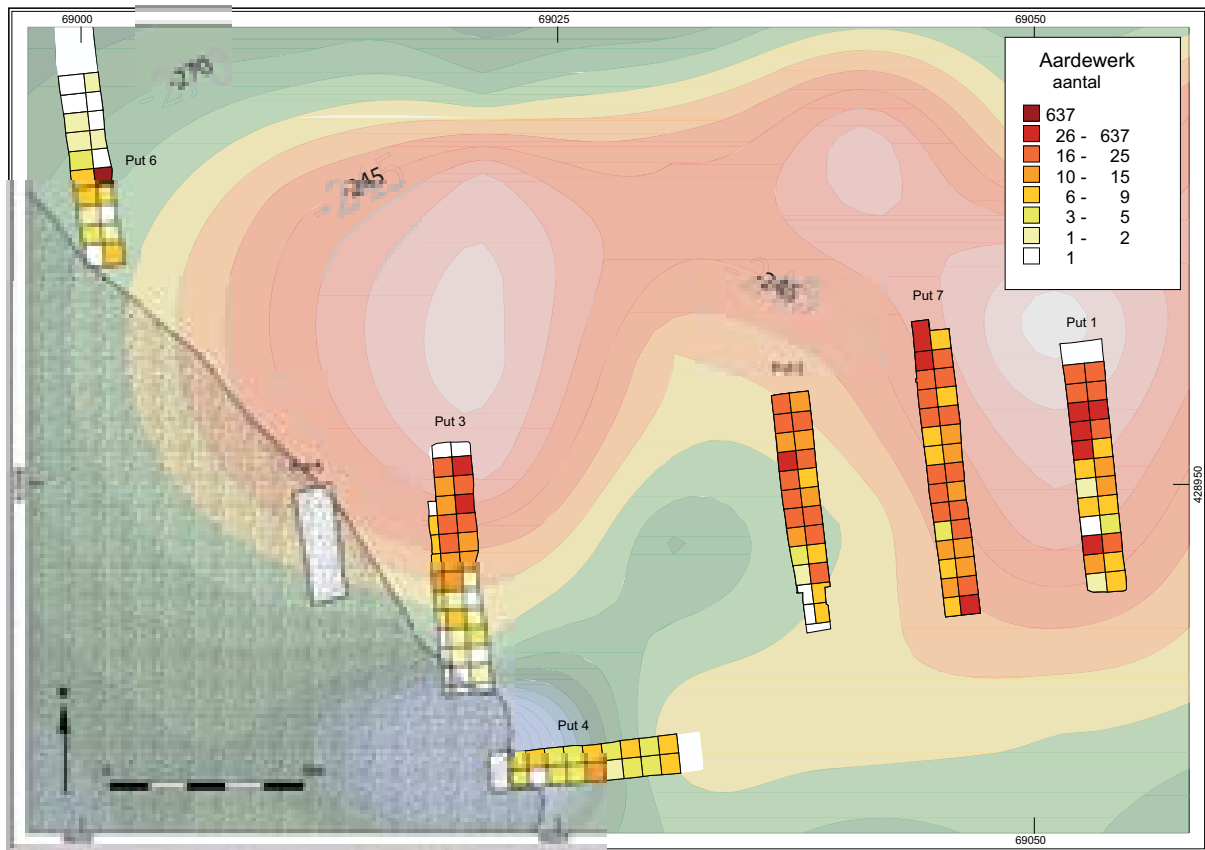
De spreiding van het aardewerk sluit goed aan op het verspreidingsbeeld van het totaal aan verzamelde vondsten (figuur 6.2.3). Ook in het aardewerk komt de ruimtelijke relatie met het reliëf van de zandrug duidelijk naar voren. Het aardewerk komt voornamelijk op de hoge flank en top van de zandrug voor tussen 2,60 m – NAP en 2,30 m – NAP: putten 1,2 en 7 en de noordelijke helft van put 3. In deze zone vonden de meeste huishoudelijke activiteiten plaats, waarbij regelmatig huisafval zoals oude, gebroken potten werden achtergelaten.

In figuur 6.1.2 (bovenin) valt in de randzone van de zandrug een kleine concentratie vondsten op ter hoogte van de oostzijde van put 6 (vak 205). Uit figuur 6.2.3 blijkt dat deze concentratie grotendeels uit aardewerk bestaat. Vermoedelijk gaat het hier slechts om sterk gefragmenteerd aardewerkafval, getuige het lage gewicht aan materiaal (zie figuur 6.1.2, onderin).

6.2.10 Conclusie

Het aardewerk van Hellevoetsluis-Ossenhoek vertoont duidelijke kenmerken van de Vlaardingen-groep, zoals de zwak drieledige profielopbouw, uitstaande, gekromde randen, doorboringen onder de rand en het voorkomen van bakplaten en kraaghalsflesjes. Enige afwijking is het dunwandig aardewerk met granietmagering inclusief glimmers. Een scherf van dit dunwandig aardewerk vertoont tevens een diepsteekversiering. Deze kenmerken wijzen op een noordelijke invloed vanuit de Trechterbekercultuur. Het voorkomen van zowel enkele vroege elementen (bijvoorbeeld standvoeten) als late elementen (potgruis magering) wijst op een datering op de overgang van vroeg- naar laat-Vlaardingen, rond 2900 v.Chr.

Het aardewerk is na gebruik op de hoge delen van de zandrug achtergelaten en in gebroken toestand de bodem in getrapt.



Figuur 6.2.3

Ruimtelijke spreiding van het aardewerk in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekarta van de vondstlaag (bron hoogtekarta: Dorst 2005, 9). De Duinkerke III-geul is gestippeld

6.3 Vuursteen

L.G.L. Van Hoof met een bijdrage van O. Metaxas

6.3.1 Inleiding

In totaal zijn 2.823 stuks vuursteen met een gewicht van 2,48 kg verzameld tijdens de opgraving.

Tijdens het onderzoek van het vuursteen is vooral gelet op de gebruikte vuursteensoorten, de vuursteentechnologie, de werktuigassemblage en het voorkomen van brand/ en gebruikssporen. Bij de studie van bron- en winningsgebieden is nagegaan of de – bij het aardewerk – geconstateerde noordelijke invloeden ook in het vuursteen zijn terug te vinden.

6.3.2 Werkwijze

Wanneer we de honderden stukken microdebitage – die voornamelijk uit de zeeffractie afkomstig zijn – buiten de analyse houden, komen 849 van de in totaal 2.823 stuks vuursteen in aanmerking voor een analyse van het werktuigspectrum en de bewerkingstechnologie.

6.3.3 Grondstofvoorziening

Bij 1.173 stuks vuursteen was de grondstof te bepalen. Het vuursteen toont een grote variatie in gebruikte grondstoffen (tabel 6.3.1). Het grootste deel tot licht- tot donkergrijze vuursteensoorten die waarschijnlijk uit de kalkgebieden van West-België tot Limburg afkomstig zijn.

Een donkergrijze vuursteensoort met veel kleine witte stippels is het best vertegenwoordigd (24,8%). Ook een lichtgrijze vuursteensoort met stippels en grovere vlekken (22,3%) en een vrij homogene lichtgrijze vuursteensoort (13,6%) komen nog veel voor. Vervolgens komt de groep van Lanayevuurstenen, waarvan Spiennes en Rijckholt de bekendste wingebieden vormen (11,3%).

De volgende belangrijke groep vuursteensoorten bestaat uit relatief glasachtige, translucide grondstoffen. Hierbinnen zijn een diep donkergrijze, zeer glasachtige variant (8,9%) en een iets minder glasachtige grijzige variant met een bruine waas (7,5%) te onderscheiden. Binnen de laatste groep komen incidenteel ook witte stippen en opaque witte vlekken voor. Daarom is niet duidelijk wat de relatie is met de lichtgrijze vuursteen met opaque vlekken (2,8%). Waarschijnlijk is hier sprake van één vuursteensoort, waarbij bijvoorbeeld de randen van de vuursteenknol door ijzerinspoeling een bruine glans vertonen.

Tenslotte is er nog een grijze glasachtige vuursteen (0,7%). Van de eerst vermelde, donkergrijze zeer glasachtige vuursteensoort, wordt aangenomen dat het aan de Noordzeekust aangespoeld vuursteen uit de krijtrotsen van de Franse Kanaalkust betreft.

Naast deze belangrijke vuursteengroepen komen nog kleinere aandelen andersoortige vuursteensoorten voor. Zo bestaat 5,1% van het materiaal uit vrij homogene lichtgrijze grofkorrelige vuursteen. Slechts 1,7% van het materiaal is toe te schrijven aan lichtgrijs Belgisch vuursteen en slechts 0,3% mogelijk aan Rullen. Enkele stukken terrasvuursteen, kwartsitische gesteentes, vuursteen met grillige vlekken en één mogelijk stuk Lousberg-vuursteen completeren het beeld. Van deze kleinere vuursteensoorten is een groot deel benut voor bijlen en bijlafslagen.

De aangetroffen vuursteensoorten wijzen vooral op een zuidelijke aanvoer. Als brongebieden gelden de Belgische en Zuid-Limburgse kalkgebieden, waarbij het materiaal door de Maas en de Schelde verder noordwaarts is getransporteerd. Een ander bronmateriaal is Noord-Frans vuursteen dat door de zee naar het Zeeuwse kustgebied is getransporteerd. Noordelijke vuursteensoorten komen niet voor.

Vuursteensoort	n	%
Donkergrijs gespikkeld	291	24,8
Lichtgrijs met vlekken	262	22,3
Lichtgrijs met vlekken	160	13,6
Rijckholtachtig	132	11,3
Noordzee	104	8,9
Translucide bruine zweem	80	6,8
Idem met witte stippen	6	0,5
Bruine waas met opaque vlekken	2	0,2
Opaque witte vlekken licht grijs	33	2,8
Grijs glasachtig	8	0,7
(Licht)grijs grofkorrelig	59	5,0
Idem met fossielen	1	0,1
Lichtgrijs Belgisch	20	1,7
Honingkleurig (noorden/Rullen)	4	0,3
Kwartsitisch	4	0,3
Grillige vlakken	3	0,3
Grijs terras	2	0,2
Bruinig terras	1	0,1
Bruingrijze spikkels (Lousberg?)	1	0,1
Totaal	1173	100,0

Tabel 6.3.1
Vuursteensoorten

Naast de (primaire) brongebieden zijn ook de winningsgebieden te bepalen. Aanwijzingen hiervoor zijn te vinden in de cortex. Veruit het grootste deel van het materiaal heeft een cortex die zware sporen van fluviatiel of marien transport vertoont. Zo kan 10,7% van het materiaal als 'Maasei' gekarakterise-

seerd worden dat zowel door lang riviertransport als in de branding kan zijn gevormd; 48,7% van het materiaal vertoont zware sporen van watertransport met wel nog restjes kalk. Dit materiaal lijkt uit de branding afkomstig te zijn. Daarnaast vertoont 9,3% de kenmerken van deze beide groepen. Binnen deze cortexgroepen zijn als vuursteensoorten vooral de grijs gestippelde varianten en die met opaque vlekken aanwezig. Van de overige ruim 30% aan stukken met cortexresten vormen witte cortexvarianten de grote meerderheid (tabel 6.3.2): 6,9% heeft een zeer dunne, gladde witte cortex. 4,8% heeft een iets dikkere roomwitte cortex en 4,5% heeft een zeer grillig gevormde opaque witte cortex. Binnen de laatste cortexgroep komen vooral glasachtige vuursteensoorten voor.

Verder vertoont 7,1% van het vuursteen een 'terrascortex', ontstaan door het regelmatig tegen elkaar botsen van rivierkeien. In 7,8% van de gevallen is nog sprake van dusdanige kalkresten dat sprake lijkt van eluviaal vuursteen: materiaal dat in kalkrijke brongebieden is achterbleven na verweringsprocessen in de bodem. Een eenzame dikke kiezelige cortex ten slotte completeert het beeld.

Conclusie is dat het grootste deel van het materiaal afkomstig moet zijn uit een groot gebied rond de vindplaats. Aan de West-Belgische en mogelijk Zeeuwse kust is glasachtig en grijzig vuursteen verzameld: door de zee getransporteerd materiaal dat afkomstig is uit Noord-Frankrijk en mogelijk uit oude Schelde- en Maassedimenten. Maar ook grindige rivierafzettingen, zoals die verder stroomopwaarts langs Schelde en Maas te vinden zijn, hebben een deel van het gebruikte vuursteen opgeleverd. Bijna 8% vuursteen is daadwerkelijk uit de kalksteengebieden afkomstig, gezien de nog aanwezige kalkresten in de cortex. Het materiaal is met de bijlen en waarschijnlijk enkele grotere klingen uit de vuursteenwingsgebieden zelf aangevoerd. De in de bijlen herkende vuursteensoorten (Lanaye, mogelijk Lousberg en een vrij homogene grijze vuursteensoort) wijzen, evenals de bij de andere artefacten onderscheiden vuursteensoorten, uitsluitend op zuidelijke aanvoer.

Het spectrum aan gebruikte vuursteensoorten sluit goed aan bij dat van enkele andere vindplaatsen van de Vlaardingen-groep zoals Haamstede-Brabers, waar 63,1% van het materiaal in de branding gerold is en slechts 4,6% een verse cortex heeft. Ook de vuursteensoorten (onder andere de gestippelde varianten) komen goed overeen met, bijvoorbeeld, de beschreven soorten van Haamstede en Hekelingen III. Volgens Leo Verhart zal het grootste deel van het vuursteenmateriaal uit West- en Midden-België afkomstig zijn.¹³³ Op vindplaatsen verder ten noorden van het Maasmondingsgebied, komen vaak meer lokaal beschikbare vuursteensoorten voor en ten noorden van het Rijnmondingsgebied komen in Zandwerven vooral noordelijke vuursteensoorten voor.¹³⁴

133 Verhart 1992.

134 Van Regteren Altena et al. 1962.

Cortexvariant	n	%
Maasei	36	10,7
Maasei/branding	31	9,3
Branding	163	48,7
Fijn wit	23	6,9
Grillig wit	15	4,5
Roomwit	16	4,8
Terras	24	7,2
Dik kiezelig	1	0,3
Eluviaal/kalkresten	26	7,8
Totaal	335	100,0

Tabel 6.3.2

Cortexvarianten van het vuursteen

6.3.4 Werktuigenspectrum en vuursteentechnologie

Wanneer men de honderden stukken microdebitage buiten beschouwing laat, zijn 849 stuks vuursteen geschikt voor een analyse van het werktuigenspectrum en de bewerkingstechnologie. Buiten een grote hoeveelheid microdebitage en debitage-afslagen, vormen vooral de decortatieafslagen een grote groep binnen het bewerkingsafval. Afval dat gerelateerd kan worden aan het secuur behouden van een goed geprepareerd slagvlak (kernvernieuwingsstukken en kernpreparatie-afslagen) vormen, net als de restkernen, een zeer beperkte groep. De restkernen hebben zeer kleine afmetingen en zijn duidelijk volledig opgebruikt (figuur 6.3.1a, vnrs. 107 en 329). Gecombineerd met de hiervoor behandelde cortexvormen, duidt het op een gebruik van vooral kernen met redelijk beperkte afmetingen, afkomstig van het strand of uit rivierterrassen. Gezien de geringe afmetingen van de kernen, zijn de daarvan afgeleide afslagen ook beperkt in grootte en aantal. Daardoor komen relatief veel decortatie-afslagen voor en vertonen veel werktuigen nog cortexresten. De bijlen vormen een opvallende vuursteen-voorraad. De geïmporteerde vuurstenen bijlen waren niet alleen van een goede kwaliteit vuursteen, maar waren vaak ook groter dan de regionaal beschikbare vuursteenknollen. Dit zal zeker bijgedragen hebben aan de populariteit van het hergebruik van versleten bijlen in de Vlaardingen-groep. Incidenteel was bij een uit bijl geproduceerde krabber zelfs nog het geslepen bijloppervlak zichtbaar.

De industrie was voornamelijk gebaseerd op afslagen. De verhouding afslag(fragmenten) versus kling(fragmenten) is ongeveer 16:1.

De belangrijkste werktuiggroep bestaat uit krabbers (tabel 6.3.3). Binnen de krabbers domineren duimkrabbers. Ze zijn te onderscheiden in onder andere hogere versus lagere vormen, in vormen waarbij het in beginsel onbewerkte deel van het werktuig alsnog geheel is bewerkt versus vormen waarbij dat niet is gebeurd. Het is echter onduidelijk in hoeverre deze verschillende vormen aanvullende functionele of typo-chronologische informatie bieden. Naast de duimkrabbers komen nog enkele andere, grotere of bredere eindkrabbers voor (figuur 6.3.1b, vnr. 467.1). Deze zijn deels ook op klingen gemaakt. Het aantal zijkrabbers (figuur 6.3.1b, vnrs. 413.3, 502.2, 587.1) bedraagt minder dan een derde van het totale aantal eindkrabbers. Verder komen enkele krabbers voor, waarbij zowel het distale uiteinde als de zijden geheel getouchéerd zijn (figuur 6.3.1b, vnrs. 342.1, 367.2, 156.1).

Tabel 6.3.3
Artefact- en werktuigtypen

Artefacttype	n	%
Debitage-afslag	65	7,7
Decortificatie-afslag	166	19,6
Afslag en afslagfragment	206	24,3
Kernpreparatie-afslag	4	0,5
Kernvernieuwingstuk	6	0,7
Micro-kling	6	0,7
Klingfragment	7	0,8
Restkern?	6	0,7
Brok	167	19,7
Geretoucheerd stuk	73	8,6
	geretoucheerde afslag	49
	geretoucheerde kling	3
	geretoucheerd brok	21
Krabber	91	10,7
	duimkrabber	56
	zijkrabber	21
	zij- + eindkrabber	3
	overige eindkrabber	11
Overige werktuigen	50	5,9
	transversaalspits	4
	bijlfragment	14
	bijlafslag	23
	encoche	1
	steker?	1
	vuurslag/boor?	5
	rugmes?	2
Totaal	847	100,0

Naast de krabbers komt een grote groep informele werktuigen voor, waarbij de aanwezigheid van een werktuigkant of snijvlak belangrijker was dan de specifieke vorm. Bij deze werktuigen domineren de geretoucheerde afslagen boven de geretoucheerde brokken en klingen (figuur 3.6.1c, vnrs. 67.2, 652.1). Ook zijn er ongeretoucheerde klingen (figuur 3.6.1d, vnrs. 213.2, 513.2, 672.3) en afslagen (figuur 3.6.1d, vnr. 587.2) gebruikt. Een belangrijke werktuiggroep wordt gevormd door de bijlen. De afmetingen en de gebruikte vuursteensoorten wijzen op een afkomst uit de Belgische en, vermoedelijk, Limburgse kalksteengebieden. Een reconstructie van de oorspronkelijke afmetingen en vorm van de bijlen is echter lastig. Een bijzonder hoog aandeel van de bijlfragmenten en de daarvan afgeleide afslagen is namelijk verbrand. Nadat de bijlen niet meer geschikt waren voor hun primaire functie zijn ze als vuursteenbron gebruikt. Wel zijn verschillende duidelijke facetten aanwezig en zijn er aanwijzingen voor spitstoppige bijlvormen. De bijlen lijken daarom in ieder geval deels tot de Buren-bijlen te horen. De Buren-bijlen zijn kenmerkend voor de Vlaardingen-groep.

Behalve deze vrij frequent voorkomende werktuigtypen, zijn er nog enkele die in kleine aantallen voorkomen. Aan spitstypen zijn alleen transversaalspitsen aangetroffen (figuur 6.3.1e, vnr. 513.1, 227.1). Deze zijn meer met de oude fase dan met de jonge fase van de Vlaardingen-groep te associëren. Verder komen enkele mogelijke rugmessen, een steker en een *encoche* (artefact met geretoucheerde inkeping) voor. Een laatste interessante categorie bestaat uit werktuigen die deels vrij grof bewerkt zijn en deels een brede, boorachtige afgerond geretoucheerde zijde hebben. Het zou hier om boorachtige werktuigen kunnen gaan, maar een parallel met de vuurslagen uit Schipluiden dringt zich ook op (figuur 3.6.1e, vnr. 652.3). Opvallend

is namelijk ook dat in het steenmateriaal precies dezelfde pyrietvormen zijn aangetroffen als te Schipluiden (zie paragraaf 6.4.5). Daar zijn ze met de vuurslagen aan het proces van vuurmaken gekoppeld. Een laatste aanwijzing voor vuurslag is te vinden in het gebruikssporenonderzoek in de nu volgende paragraaf.

6.3.5 Gebruikssporen

O. Metaxas

De resultaten van de gebruikssporenanalyse op een serie werktuigen laten zien dat de conservering van de sporen goed is.¹³⁵ In totaal zijn er 81 werktuigen op gebruikssporen onderzocht (tabel 6.3.4). Vijf werktuigen bleken zodanig verbrand of gepatineerd dat ze niet geschikt waren voor analyse. Acht vertoonden geen sporen van gebruik.

Bij de overige 59 werktuigen zijn wel sporen waargenomen, al was bij tien exemplaren het bewerkte materiaal niet te bepalen. In alle andere gevallen wezen de sporen op een gevarieerd gebruik: van de bewerking van huiden, hout, bot en harde materialen tot het snijden van planten. In tabel 6.3.4 zijn alle onderscheiden sporen van gebruik aangegeven. Sommige werktuigen zijn voor meerdere activiteiten gebruikt. Bij een aantal exemplaren getuigen verschillende typen sporen op een verschillend gebruik op verschillende momenten. Werktuigen circuleerden blijkbaar voor diverse doeleinden. De bewoners benutten hun gereedschap van het kostbare vuursteen optimaal.

Bij de krabbers, de grootste groep van de onderzochte werktuigen, is een zeer gevarieerd gebruik waargenomen. Er is een duidelijke correlatie tussen krabbers en de huidbewerking. Opvallend zijn verder de sporen van het gebruik als vuurslag ($n=1$) en van de bewerking van mineraal materiaal zoals aardewerk.

Van de vier spitsen vertoonden er twee een residu van teer waarmee de werktuigen waren geschacht. Op de twee spitsen zijn tevens sporen waargenomen die het gevolg zijn van het schieten (impact van een hard materiaal). De sporen wijzen op het gebruik tijdens de jacht. Het is dan ook opmerkelijk om de spitsen in de nederzetting aan te treffen. Een verklaring voor deze context is te vinden in de bewerkingsporen van een derde, gepatineerde spits: de spits is na de jacht weer naar de nederzetting gebracht, alwaar deze werd aangescherpt voor de volgende jachtpartij. De jagers waren blijkbaar zuinig op hun werktuigen.

De meest gebruikssporen zijn toe te wijzen aan de bewerking van huiden. Er zijn sporen van zowel verse als droge huiden aangetroffen. Sporen op twee klingens wijzen op het snijden van huiden.

Sommige werktuigen vertonen niet alleen huidbewerkingssporen, maar ook sporen van een ander, gelijktijdig, gebruik: verschillende materialen lijken tijdens het bewerkingsproces toegevoegd te zijn. Aanwijzingen hiervoor zijn de smalle, ondiepe schuurstrepen en de huidpolijsting op het vuursteen. Mogelijk zijn de resten van een rode substantie ook in deze context te interpreteren. Tijdens het steenonderzoek zijn op enkele werktuigen soortgelijke resten van een rode stof aangetoond (zie paragraaf 6.4.6).

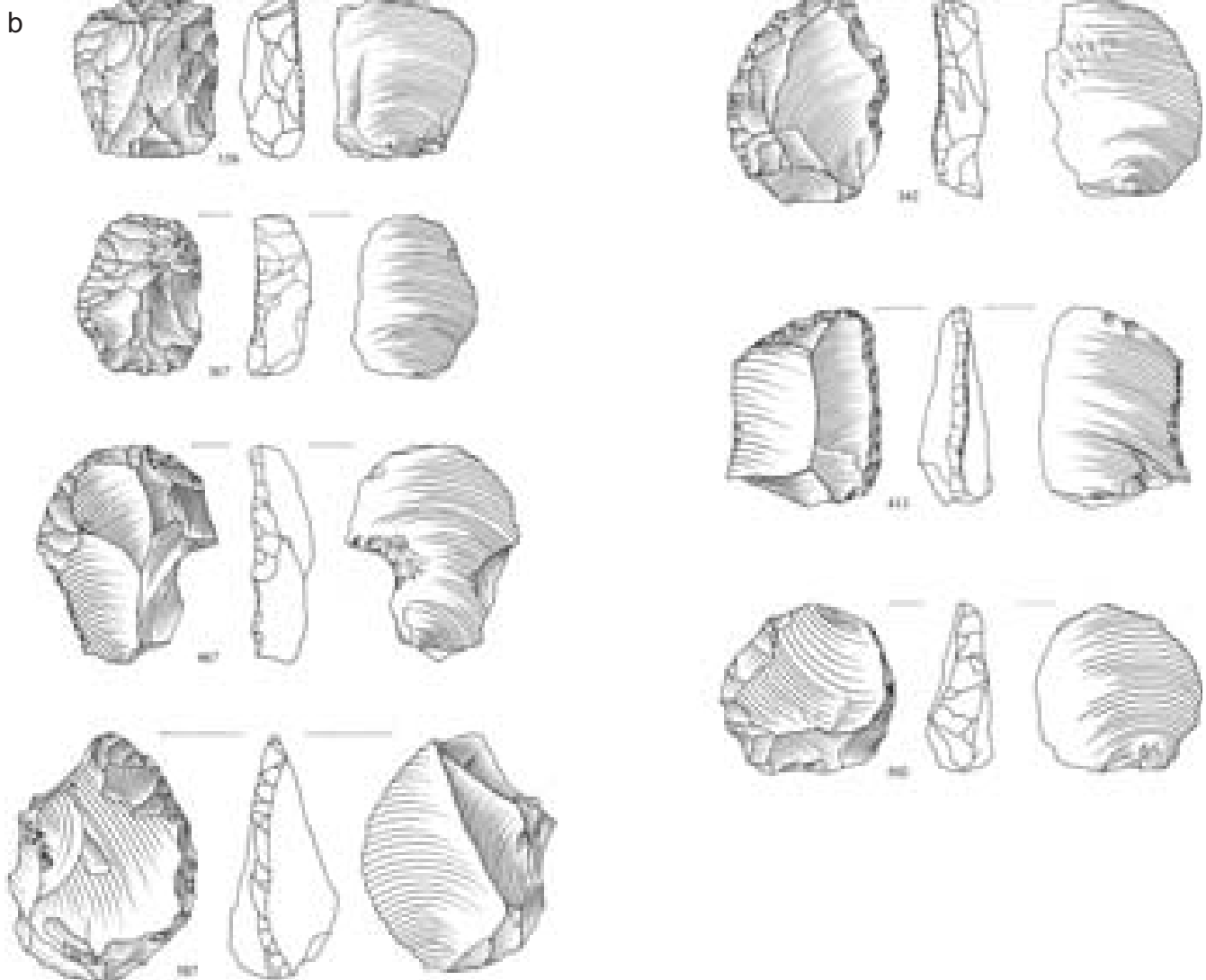
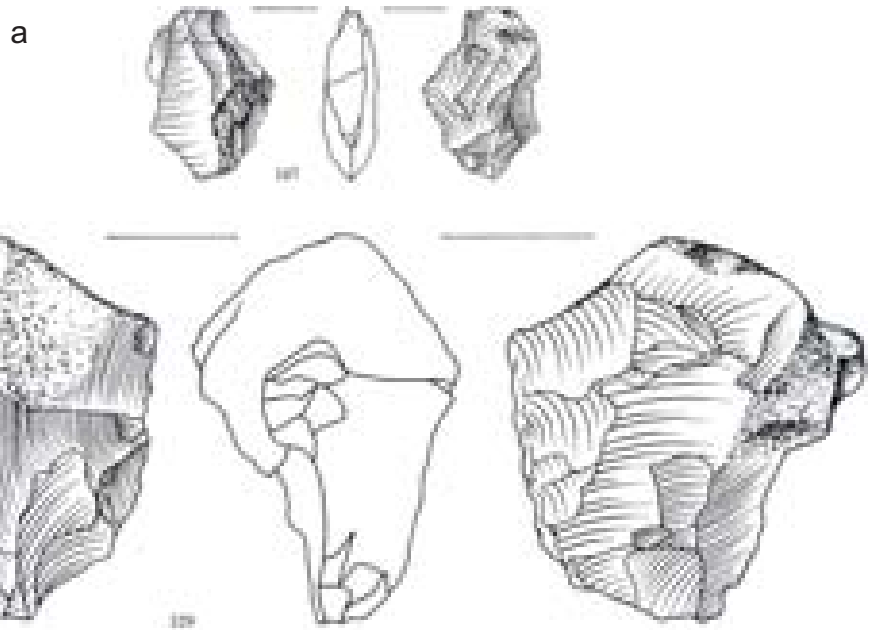
¹³⁵ De analyse is uitgevoerd door Odysseas Metaxas in het laboratorium voor artefact studies aan de Faculteit der Archeologie van de Universiteit Leiden in het kader van zijn master-scriptie. De scriptie was op het moment van schrijven van het onderhavige rapport nog niet afgerond. Wij zijn de heer Metaxas erkentelijk voor het beschikbaar stellen van de gegevens.

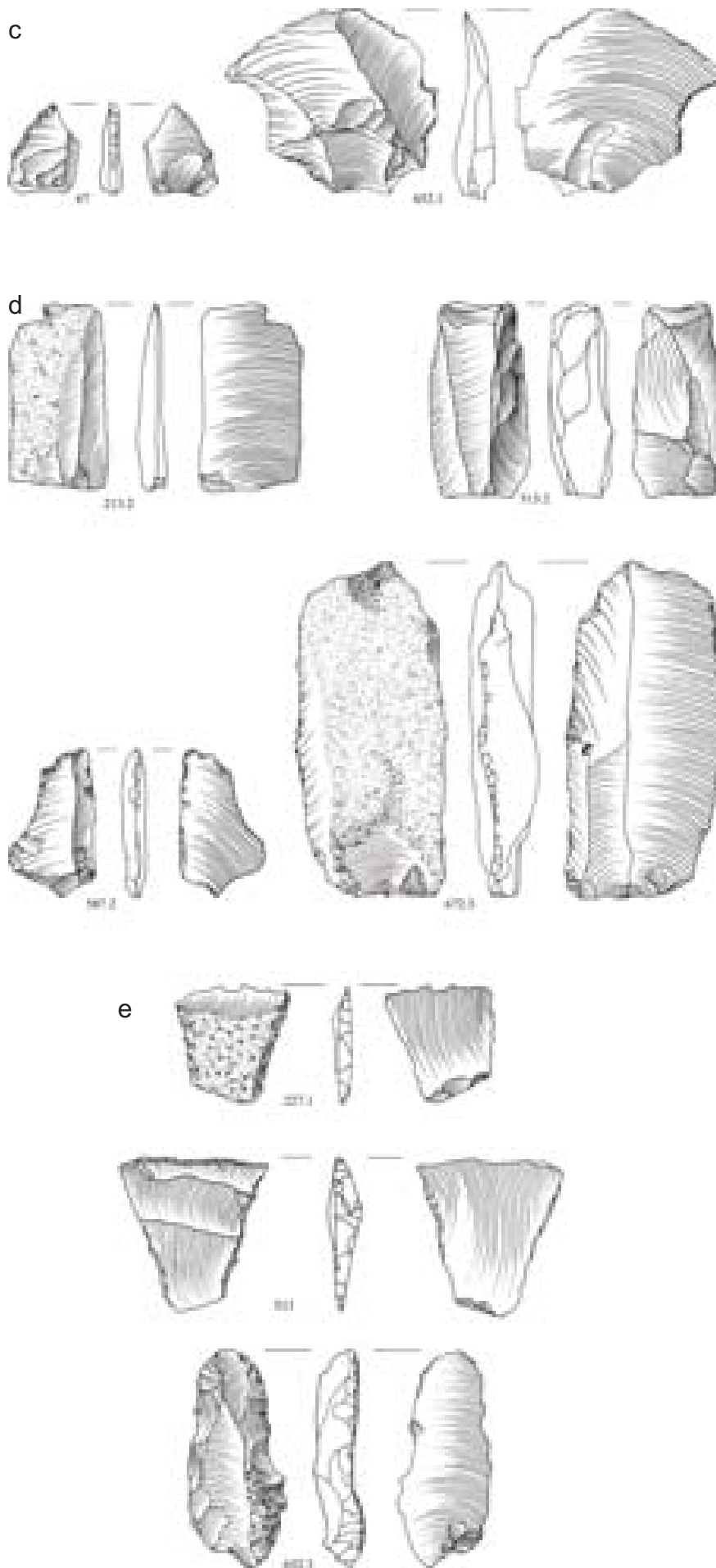
Figuur 6.3.1

Overzicht van het Vlaardingen-
vuursteen (schaal 1:1)

a restkernen

b krabbers: zijkrabbers (vnrs.
413.3, 467.1, 502.2 en 587.1),
een eindkrabber (vnr. 467.1) en
krabbers waarvan het distale
uiteinde en de zijden geheel
zijn getouchéerd (156.1,
342.1 en 367.2)





Figuur 6.3.1

Overzicht van het Vlaardingen-vuursteen (schaal 1:1)

c geretoucheerde afslagen (vnrs. 67 en 652.1)

d ongeretoucheerde afslag (vnr. 587.2) en ongeretoucheerde klingen (vnrs. 213.2, 513.2 en 672.3)

e spitsen (vnrs. 227.1 en 513.1) en een vuurslag (vnr. 652.3)

6.3.6 Datering

De opportune, op afslagen gebaseerde industrie, het veel voorkomende hergebruik van bijlen als vuursteenbron, de dominantie van eind- en vooral duimkrabbers in het werktuigspectrum zijn typische elementen van de vuursteenindustrie van de Vlaardingen-groep. Spitsen, enkele boren en af en toe stekers completeren het werktuigspectrum net als bij vindplaatsen als Haamstede, Voorschoten, Leidschendam, Vlaardingen en Hekelingen.¹³⁶ Alleen bij Hekelingen is ook melding gemaakt van een vuurslag. In vrijwel al deze iets uitgebreider gepubliceerde vindplaatsen komen alleen transversaalspitsen voor net als in Hellevoetsluis-Ossenhoek. Deze zijn vooral met de oude fase van de Vlaardingen-groep te associëren. Men kan concluderen dat het werktuigspectrum van Hellevoetsluis-Ossenhoek goed aansluit bij dat van de Vlaardingen-groep vóór fase 2b. In Vlaardingen komen nog drie bladvormige spitsen en in Voorschoten een denneboomspits voor. Deze laatste spitsvorm is typerend voor de late Vlaardingen-groep, in het bijzonder fase 2b.

6.3.7 Ruimtelijke spreiding

Het vuursteen heeft in huishoudelijke context rondgezworven na gebruik en afdanking, getuige de spreiding door de hele vondstlaag en de brandsporen op 562 stuks vuursteen.

De verspreidingskaart van het vuursteen toont het zelfde beeld als dat van het aardewerk en het totaal aan verzamelde vondsten (figuur 6.3.2). Het vuursteen komt voornamelijk op de hoge flank en top van de zandrug voor tussen 2,60 m – NAP en 2,30 m – NAP. De putten 1,2 en 7 bestrijken deze gehele zone en bevatten dan ook het meeste vuursteen. In put 3 blijft deze vondstrijke, hoge zone beperkt tot de noordelijke helft van de put. De lage vondstdichtheid in de zuidelijke helft van put 3 en in de putten 4 en 6 weerspiegelt duidelijk de lage ligging aan de rand van de zandrug.

6.3.8 Conclusie

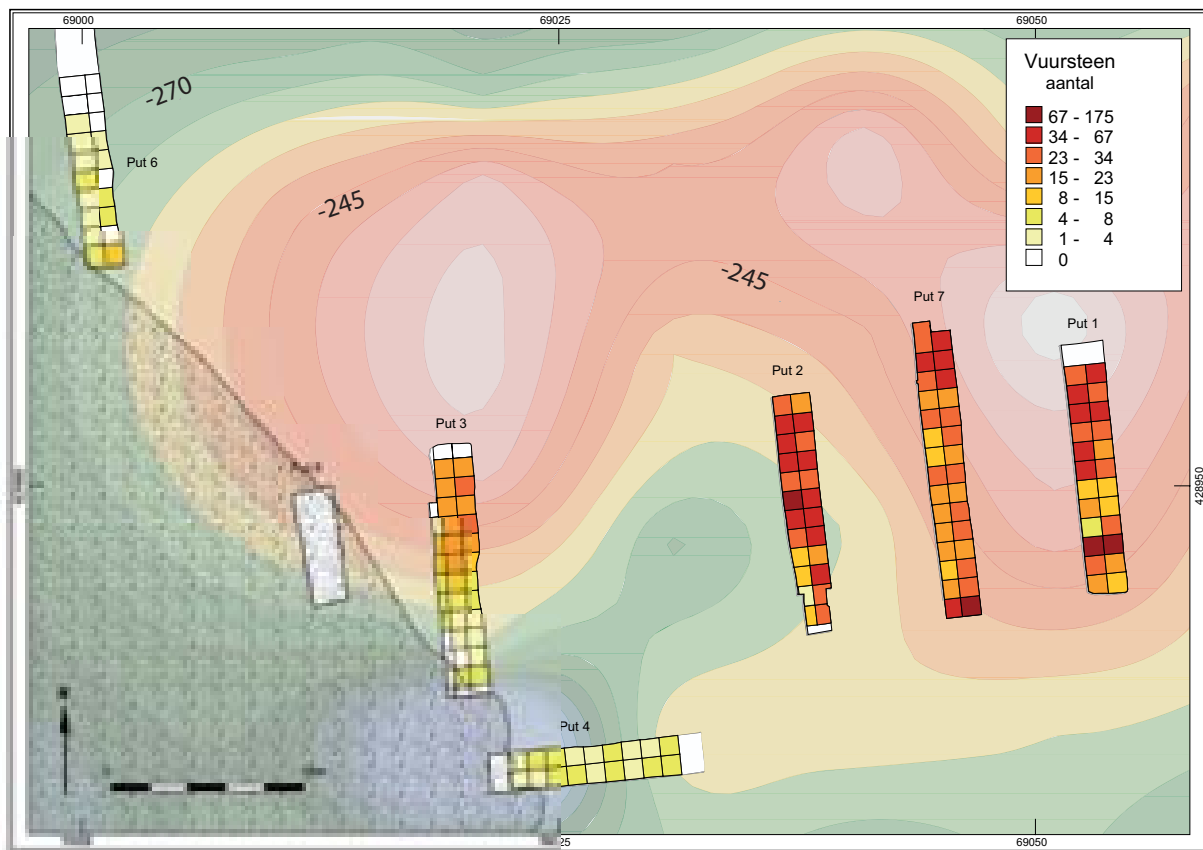
Het vuursteenmateriaal vertoont duidelijke kenmerken van de Vlaardingen-groep zoals een opportune, op afslagen gebaseerde industrie, het veel voorkomende hergebruik van bijlen als vuursteenbron en een overheersing van eind- en vooral duimkrabbers. Het voorkomen van transversaalspitsen en het ontbreken van andere spitsstypen wijst op een datering vóór Vlaardingen-fase 2b.

Het opportune karakter van de vuursteenindustrie blijkt ook uit het gebruikssporenonderzoek. Een aantal werktuigen blijkt voor verschillende doeleinden gebruikt te zijn binnen de nederzetting. De meeste gebruikssporen zijn gevormd bij de bewerking van huiden, gevolgd door bot. De enige boor in de onderzochte werktuigen blijkt zeer frequent gebruikt te zijn op zacht hout, zoals vlechthout. Hierbij valt te denken aan de vervaardiging van manden, matten of fuiken.

Onderzoek naar de (primaire) brongebieden wijst uit dat vuursteen afkomstig is uit een groot gebied rond de vindplaats. De aangetroffen vuursteensoorten wijzen vooral op een zuidelijke aanvoer. Als brongebieden gelden de Belgische en Zuid-Limburgse kalkgebieden.

Een deel van dit materiaal is door zee of rivier getransporteerd en is uiteindelijk als 'vuursteeneitjes' verzameld aan de Belgische of Zeeuwse

¹³⁶ Van Regteren Altena et al. 1962, Glasbergen et al. 1967, Louwe Kooijmans 1986, Verhart 1992.



Figuur 6.3.2

Ruimtelijke spreiding van het vuursteen in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekartaart van de vondstlaag (bron hoogtekartaart: Dorst 2005, 9). De Duinkerke III-geul is gestippeld

kust, of hoger stroomopwaarts in de rivierafzettingen langs Schelde en Maas. Bijna 8% vuursteen is daadwerkelijk in de kalksteengebieden gewonnen. Het materiaal is met de bijlen en waarschijnlijk enkele grotere klingen uit de vuursteenwingsgebieden zelf aangevoerd. Aanwijzingen voor een noordelijke aanvoer, zoals bij het aardewerk, blijken te ontbreken. Uit de verspreiding van het vuursteenmateriaal zijn geen activiteitenzones te herleiden. Het vuursteen lijkt eerder op te gaan in het algemene verspreidingsbeeld van het afval over de hoge, bewoonde delen van de zandrug.

6.4 Natuursteen

A.L. van Gijn en A. Verbaas

6.4.1 Inleiding

Het onderzoek te Hellevoetsluis-Ossenhoek heeft in totaal 529 natuurstenen artefacten opgeleverd met een totaalgewicht van 2,8 kg. Doordat er in de ondergrond van de nederzetting van nature geen steen voorkomt, moet al het steen door mensen zijn aangevoerd. Naast de 'simpele' stenen werktuigtypen die we regelmatig in nederzettingencontext aantreffen, heeft de opgraving ook enkele bijzondere vondsten opgeleverd. Het meest in het oog springend zijn een gebroken kraal van barnsteen (vnr. 230) en een gebroken kraal van git (vnr. 312) (figuur 6.4.1). Daarnaast zijn er vier stukken pyriet (vnrs. 247, 502 en 656) en een geslepen bijlfragment aangetroffen.

Het onderzoek van het steenmateriaal heeft zich in de eerste plaats gericht op het beschrijven van de grondstoffen en de typologie van de werktuigen om inzicht te krijgen in de herkomst van de grondstoffen en daarmee eventuele lange afstandscontacten. Daarnaast geeft de typologie

**Figuur 6.4.1**

Kraalfragmenten van barnsteen (230), git (312) en (onder) drie stukken pyriet

inzicht in de functie van de vindplaats en de daar uitgevoerde activiteiten. Tot slot is er tijdens de opgraving een aantal met graniet gemagerde Trechterbekerscherven aangetroffen (zie paragraaf 6.2.7). Een belangrijke vraag is daarom of ook in het steenmateriaal een noordelijke invloed is te herkennen.

6.4.2 Werkwijze

Vondstbeschrijving

In totaal zijn er op de opgraving 49 werktuigen en werktuigfragmenten aangetroffen (9,5% van het totale aantal hardstenen artefacten). Het gaat hierbij voornamelijk om fragmenten van maalstenen, slijpstenen en klopstenen. Naast de formele werktuigen zijn ook nog enkele afslagen en een kling gevonden. De fragmentatiegraad van de artefacten is uitzonderlijk hoog: 95 % van de beschreven artefacten vertoont één of meer breuken. Tevens is 34 % van de assemblage verbrand.

Alle werktuigen en artefacten groter dan twee centimeter zijn volledig beschreven aan de hand van de volgende variabelen: afmetingen, gewicht, primaire classificatie, type, grondstof, korrelgrootte, hoeveelheid nog aanwezig natuurlijk oppervlakte, fragmentatie, aantal breuken, post-depositionele oppervlakte-veranderingen, verbranding, sporen van fabricage en de, op macroniveau zichtbare, sporen van gebruik. Van de stukken met afmetingen tussen de 1 en 2 cm (voor zover het geen werktuigen betreft) zijn alleen de afmetingen, het gewicht, waar mogelijk het grondstoftype, en de fragmentatie- en verbrandingsgraad beschreven. Artefacten kleiner dan 1 cm zijn niet beschreven, aangezien de grondstof hiervan zelden te determineren is en de toegevoegde waarde van het beschrijven van deze artefacten daardoor nihil is.

In totaal zijn 284 artefacten beschreven (166 volledig en 118 gedeeltelijk). Dit is 53,7% van het totale aantal steenvondsten; 247 artefacten zijn niet onderzocht. De aantallen vermeld in de rest van deze tekst zijn gebaseerd op het aantal beschreven artefacten.

Bij de determinatie van de grondstoffen en macroscopisch zichtbare gebruiks- en fabricagesporen is gebruik gemaakt van een handloep en een stereomicroscop (vergrotingen van 10-64x).

Waarderend onderzoek gebruikssporen

Met het oog op toekomstig onderzoek (door studenten) op de Faculteit der Archeologie van de Universiteit Leiden is er een waarderend onderzoek

uitgevoerd op 11 artefacten om de geschiktheid van het materiaal voor gebruikssporenanalyse vast te stellen. In dit waarderend onderzoek is de mate van conservering van het oppervlak en de zichtbaarheid van de eventuele sporen op de verschillende stenen werktuigen onderzocht. Het betrof een oppervlakkig onderzoek dat niet gericht was op het systematisch documenteren van de gebruikssporen en residu. Het waarderend onderzoek was primair gericht op de detectie van oppervlakteveranderingen en de conserveringsgraad van de gebruikssporen. De werktuigen zijn allereerst met een stereomicroscopie onderzocht om de mate van reflectie en de korrelgrootte van de steensoort te bekijken. Ook is de aanwezigheid van residu vast te stellen met behulp van dit type microscoop. Het materiaal is daarnaast ook met een metaalmicroscopie (vergrotingen van 100-300x) onderzocht omdat op deze manier de mate van verwerking en de gebruikssporen het best zichtbaar zijn.

6.4.3 Grondstoffen

Het overgrote deel (61,6 %) van het gevonden materiaal betreft zandsteen; het betreft overwegend grove en fijne zandsteen (tabel 6.4.1). Daarnaast is graniet (14,4% in aantal, 5% van het totaalgewicht) en gangkwarts (8,8% in aantal, 3% van het totaalgewicht) gevonden. De overige gevonden steensoorten komen slechts in kleine hoeveelheden voor. Door de sterke fragmentatiegraad (slechts 5,3 % van de vondsten is niet gefragmenteerd) is het niet mogelijk uitspraken te doen over de oorspronkelijke afmetingen en vorm van de gebruikte grondstoffen.

Opvallend is het gevonden graniet. Het betreft een graniet van lichte kleur, roze veldspaten zijn geheel afwezig. Het zou erop kunnen duiden dat het graniet geen noordelijke, erratische herkomst heeft. Witte granieten komen namelijk ook voor in de Maasgronden van Zuid-Limburg¹³⁷ en in de stuwwallen nabij Amersfoort in het stroomgebied van de oude Maas.¹³⁸ Vooral het laatste gebied zou binnen het bereik van de bewoners van Hellevoetsluis-Ossenhoek kunnen vallen. Al het graniet is sterk vergruisd en verbrand (slechts één stuk is niet verbrand). In Schipluiden is een soortgelijke kleine hoeveelheid witte graniet gevonden, waarvan de noordelijke herkomst eveneens in twijfel wordt getrokken.¹³⁹

Onder de niet gedetermineerde steensoorten bevindt zich ook een geslepen bijlfragment. Het is niet duidelijk tot welke steensoort het fragment behoort; waarschijnlijk gaat het om een zandsteen. De steen is te omschrijven als een steen met een dichte kwartsrijke grondmassa met daarin verzwommen witte vlekjes en zwarte mineralen die harder zijn dan de grondmassa (deze steken uit het gepolijste oppervlak).

Pyriet is een verbinding van zwavel en ijzer en komt voor in de Ardennen en mogelijk ook in de Achterhoek.¹⁴⁰ Ook wordt het gevonden in de Krijtafzettingen bij Calais en in Zuid-Engeland. De herkomst van het materiaal uit Hellevoetsluis-Ossenhoek is niet met zekerheid vast te stellen. Het feit dat pyriet snel uiteenvalt in een poeder, maakt een herkomst uit de Krijtafzettingen minder waarschijnlijk. Aangezien het vuursteen in ieder geval deels een zuidelijke herkomst heeft, en ook in vroegere perioden de contactlijnen van het kustgebied in zuidelijke richting liepen, is een

137 Bosch 1982.

138 Van der Lijn 1963.

139 Zandstra pers. observ. in Van Gijn & Houkes 2006.

140 Van der Lijn 1963.

herkomst uit de Ardennen het meest waarschijnlijk.¹⁴¹

Over de herkomst van git en barnsteen lopen de meningen uiteen. Het is opmerkelijk dat barnsteen overwegend in het noorden van Nederland wordt gevonden. Het gaat waarschijnlijk om barnsteen van Baltische herkomst dat niet alleen aanspoelt aan de noordelijke stranden, maar ook aanwezig is in de Saale-afzettingen. Kleine barnsteenfragmenten zijn ook te vinden in afzettingen uit het Pliocéen.¹⁴² Het is echter niet waarschijnlijk dat barnsteen ter hoogte van de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek aanspoelde op het strand. Het gaat hier dus waarschijnlijk om een voorwerp dat door middel van uitwisseling is verkregen.

De herkomst van het git is nog problematischer. De belangrijkste bron bevindt zich in Yorkshire, bij Whitby, waar nog steeds git wordt gewonnen voor het maken van ornamenten. In hoeverre het mogelijk is dat dit materiaal is aangespoeld op de stranden van wat nu Zuid-Holland heet, is onduidelijk. Een andere mogelijke bron die in de literatuur regelmatig opduikt, is Pas de Calais en Normandië. Git heeft een laag soortelijk gewicht en zou met de getijdenstroom van de Noordzee een eind in noordelijke richting kunnen zijn verplaatst. Hoe het ook zij, de vondsten van Schipluiden hebben duidelijk gemaakt dat git ornamenten daar ter plekke werden gemaakt van git dat in de buurt is aangespoeld; er was daar zeker geen tekort aan deze grondstof, integendeel.¹⁴³ Het is dus aannemelijk dat dit ook van toepassing is op de situatie van Hellevoetsluis.

Steensoort	n	%	n	%
Sedimentair	175	61,6		
niet gedetermineerd			2	0,7
conglomeraat			1	0,4
zandsteen			3	1,1
arkotische zandsteen			2	0,7
grove zandsteen			65	22,9
fijne zandsteen			65	22,9
glimmerzandsteen			7	2,5
kwartsitische zandsteen			30	10,6
Metamorf	5	1,8		
kwarts			5	1,8
Vulkanisch	43	15,1		
basalt			1	0,4
graniet			41	14,4
porfier			1	0,4
Overige kwartsvariëteiten	26	9,2		
gangkwarts			25	8,8
kwarts			1	0,4
Overig	7	2,5		
barnsteen			1	0,4
git			1	0,4
markasiet			4	1,4
niet gedetermineerd			1	0,4
Niet gedetermineerd	28	9,9		
Totaal	284	100,0		

Tabel 6.4.1

Frequenties van de aangetroffen grondstoffen

6.4.4 Werktuigen

In totaal zijn 49 werktuigen gevonden waarvan 17 maalstenen en 18 slijpstenen. Daarnaast zijn er zes klopstenen en een combinatiewerktuig (klopsteen / slijpsteen) aangetroffen (tabel 6.4.2). Op één klopsteen na zijn alle werktuigen gemaakt van zandsteen (tabel 6.4.3).

141 Van Gijn & Houkes 2001, 2006.

142 Huisman 1977.

143 Van Gijn 2006.

Tabel 6.4.2

Type versus fragmentatie

Werktuigtype	Gebroken (n)	Compleet (n)
Maalsteen	17	.
Slijpsteen	18	.
Klopsteen		
eenzijdig gebruikt	1	.
bipolair	1	.
helemaal rondom	1	.
onbekend type	3	.
Klopsteen / slijpsteen	1	.
Kraal	1	1
Kling	1	.
Afslag		3
Bijfragment	1	.
Gebroken steen	111	.
Ongemodificeerd	.	6
Totaal	156	10

Tabel 6.4.3

Grondstof versus type

Grondstof		Maalsteen	Slijpsteen	Klopsteen	Klopsteen / slijpsteen	Kraal	Kling	Afslag	Bijfragment	Gebroken steen	Ongemodificeerd	Kleiner dan 1 cm	Totaal
Sedimentair													
	niet gedetermineerd	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2
	conglomeraat	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
	zandsteen	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	3
	arkotische zandsteen	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	grove zandsteen	7	3	.	.	.	.	1	.	30	.	24	65
	fijne zandsteen	5	7	1	.	.	.	.	.	19	2	31	65
	glimmerzandsteen	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	2	7
	kwartsitische zandsteen	3	5	2	1	-	1	1	.	12	.	5	30
Metamorf													
	kwarts	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	5
Vulkanisch													
	basalt	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	graniet	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	21	41
	porfier	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Overige kwartsvariëteiten													
	gangkwarts	.	.	2	.	.	.	.	.	4	2	17	25
	kwarts	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Overig													
	barnsteen	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
	git	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
	markasiet	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4
Niet gedetermineerd		.	1	.	.	.	.	.	.	8	2	18	29
Totaal		17	18	6	1	2	1	3	1	111	6	118	284

Maalstenen

De zeventien maalstenen bestaan alle uit fragmenten (figuur 6.4.2, vnr. 125); door het formaat (maximale lengte 6,7 cm) is er geen informatie over de oorspronkelijke vorm van de maalstenen te achterhalen en zijn bewerkingsporen niet meer te herkennen. Wel is duidelijk dat alle maalstenen kloppsporen vertonen van *boucharderen*: het opruwen van het maaloppervlak. Deze sporen zijn echter in alle gevallen grotendeels afgesleten; de werktuigen zijn voorafgaand aan de depositie niet opnieuw opgeklopt. Bij één fragment is ook de onderzijde van de maalsteen nog zichtbaar is. De onderzijde vertoont geen bewerkings- of gebruikssporen. Dit doet vermoeden dat overige fragmenten, waar dergelijke sporen ontbreken, ook

onderdelen van maalstenen zijn geweest. Vier van de maalstenen vertonen sporen van verbranding (tabel 6.4.4).

Artefact type	Zwart verbrand	Rood verbrand	Gecraqueleerd	Niet verbrand	Onduidelijk	Totaal
Maalsteen	1	1	3	12	.	17
Slijpsteen	1	.	1	16	.	18
Klopsteen						
eenzijdig gebruikt	.	.	1	.	.	1
bipolair	.	.	.	1	.	1
helemaal rondom	.	.	.	1	.	1
onbekend type	.	.	.	3	.	3
Klopsteen / slijpsteen	1	.	.	.	.	1
Kraal	.	.	.	2	.	2
Kling	.	.	.	1	.	1
Afslag	.	.	.	3	.	3
Bijfragment	.	.	.	1	.	1
Gebroken steen	1	1	36	72	1	111
Ongemodificeerd	.	.	.	6	.	6
Artefact 1-2 cm	2	-	45	70	1	118
Totaal	6	2	86	188	2	284

Tabel 6.4.4

Type versus verbrandingsgraad

Slijpstenen

Achttien steenfragmenten vertoonden hoogglanzende vlakken en een duidelijke gebruiksrichting in de vorm van langgerekte krassen en konden daardoor als slijpsteen worden geclassificeerd. Ook bij de slijpstenen geldt dat de fragmentatiegraad dermate hoog is dat er geen uitspraken meer te doen zijn over de oorspronkelijke vorm van het werktuig (figuur 6.4.2, vnr. 667 en 797). Voor alle slijpstenen is fijne-grove zandsteen als grondstof gebruikt. Van één slijpsteen kon de grondstof niet worden gedetermineerd.

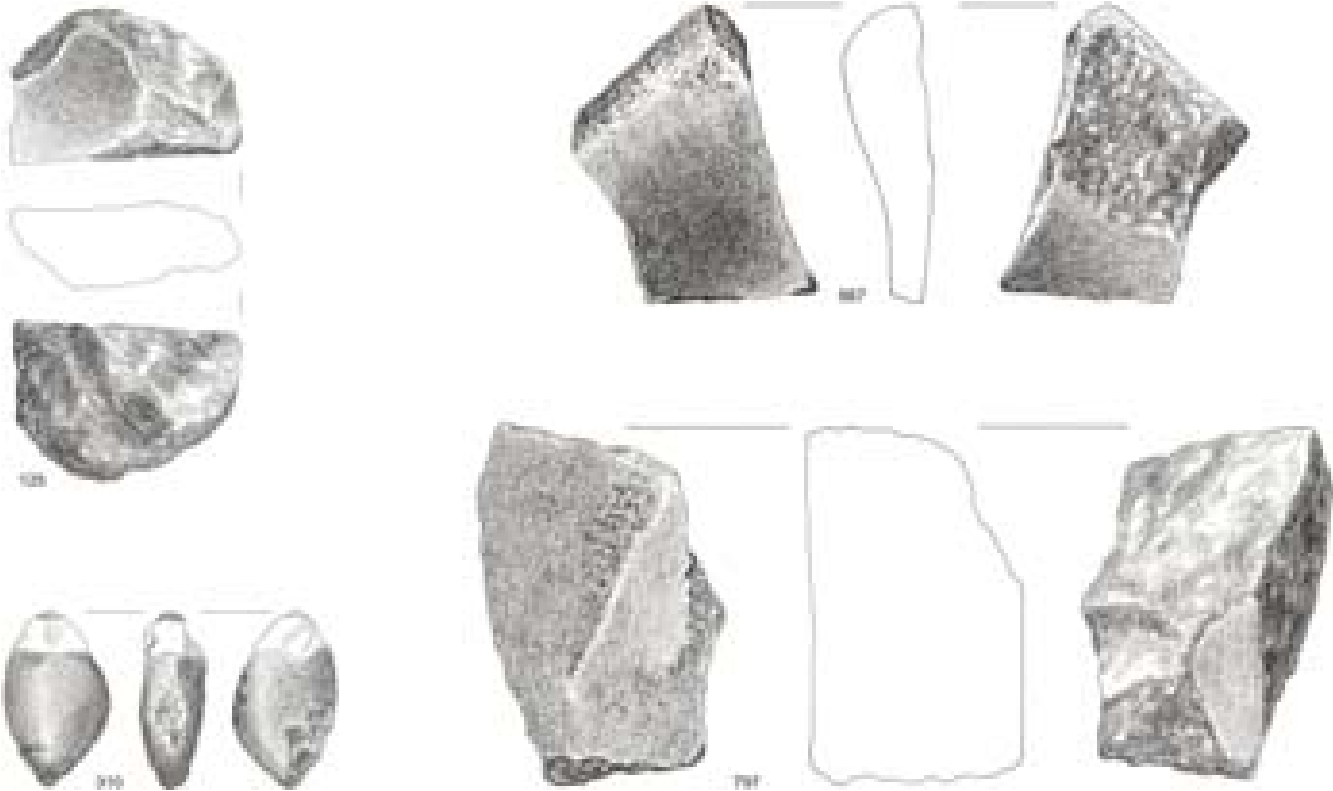
Klopstenen

Er zijn zes klopstenen of fragmenten daarvan gevonden (figuur 6.4.2, vnr. 310). Eén kleine klopsteen (4,6 cm lang) is bijna volledig bewaard, er is slechts een afslagnegatief zichtbaar. Dit werktuig is slechts licht gebruikt. Daarnaast zijn er vijf afslagen van klopstenen gevonden, waarvan twee vrij grote die afkomstig zijn van een grote klopsteen. Verschillende steensoorten zijn uitgekozen als klopsteen, zoals kwartsitische zandsteen, gangkwarts en kwarts.

6.4.5 Kralen en pyriet

Barnstenen kraal

Tijdens de opgraving is de helft van een kleine barnstenen kraal gevonden (8 bij 6 mm). De kraal is vervaardigd van rode, doorschijnende barnsteen en heeft een doorsnede van 0,8 centimeter. De kraal is gedeeltelijk gevormd door polijsten: zowel de boven- als de onderzijde is geslepen. Het heeft een zandlopervormige doorboring die mogelijk is bijgewerkt door middel van schuring. Misschien is dit gebeurd met behulp van schuurgras (*Equisetum*



Figuur 6.4.2

Fragmenten van een maalsteen (125), twee slijpstenen (667 en 797) en een klopsteen (310). Schaal 1:2

Hyemale), zoals ook is geopperd voor de kralen van Schipluiden.¹⁴⁴ Schuurgras is in het verleden veelvuldig gebruikt om pannen schoon te schuren en heeft, door zijn hoge silicium gehalte, een sterk schurende werking.

Git kraal

De kraal van git is een zeer kleine, ronde platte kraal met een doorsnede van 0,6 cm en een dikte van 0,2 cm. De kraal is zowel aan de boven- als aan de onderzijde geslepen, maar er zijn hier en daar kleine afslagjes zichtbaar in het oppervlak. De doorboring is tweezijdig aangebracht en gezien de groeven in de doorboring, lijkt gebruik gemaakt te zijn van een vuurstenen boortje. Het gebruikte git kan gekenschetst worden als zacht git (niet compleet gemetamorfoseerd).

Pyriet

De vier stukjes pyriet vertonen een grote gelijkenis met de soort pyriet die ook op Schipluiden is gevonden.¹⁴⁵ Het betreft radiaalstralige puntige 'kogeltjes'. Pyriet is een zwavelhoudend gesteente dat in combinatie met vuurslagen van vuursteen vonken produceert. De vondst van een vuurslag lijkt dan ook op dit gebruik te wijzen (zie paragraaf 6.3.4). Pyriet is sterk onderhevig aan verwerking en vergaat snel tot een fijn grijs poeder.

6.4.6 Potentie gebruikssporenonderzoek

Elf maal- en slijpstenen zijn onderzocht op hun geschiktheid voor gebruikssporenanalyse. Dit onderzoek was niet gericht op het systematisch documenteren van alle gebruikssporen en residu. Het waarderend onderzoek was primair gericht op het vaststellen van de mate waarin

¹⁴⁴ Van Gijn 2006.

¹⁴⁵ Van Gijn & Houkes 2006).

oppervlakteveranderingen het materiaal hebben aangetast en in hoeverre gebruikssporen zichtbaar zijn. Met behulp van een stereomicroscop is het mogelijk om de korrelgrootte vast te stellen en residu's te lokaliseren. Met een metaalmicroscop (vergrotingen van 100-300x) is de mate van verwerking onderzocht.

Het materiaal is over het algemeen goed geconserveerd. Twee werktuigen waren zo reflecterend dat gebruikssporen nauwelijks konden worden waargenomen. Van twee andere voorwerpen was het oppervlak slechts matig geconserveerd. De overige zes artefacten waren goed geconserveerd en in vier gevallen waren sporen van gebruik te zien. Op één artefact (vnr. 705) is een rood, niet nader te specificeren, residu aangetroffen dat ook met het blote oog zichtbaar is. Het materiaal is zeker geschikt voor gebruikssporerenanalyse.

6.4.7 Ruimtelijke spreiding

De verspreidingskaart van het steen vertoont in grote lijnen hetzelfde beeld als bij de overige vondstcategorieën en het totaal aan verzamelde vondsten (figuur 6.4.3). Wel valt op dat de oostelijke concentratie kleiner en minder goed is begrensd. Bovendien lijkt in de westelijke, lage randzone van de zandrug een concentratie aanwezig te zijn. Vermoedelijk is dit beeld in beide gevallen grotendeels bepaald door de relatief kleine vondstdichtheid aan stenen in de verzamelvakken. Het gebruik van klassen met kleine aantallen in de verspreidingskaart doet kleine 'concentraties' opvallen.

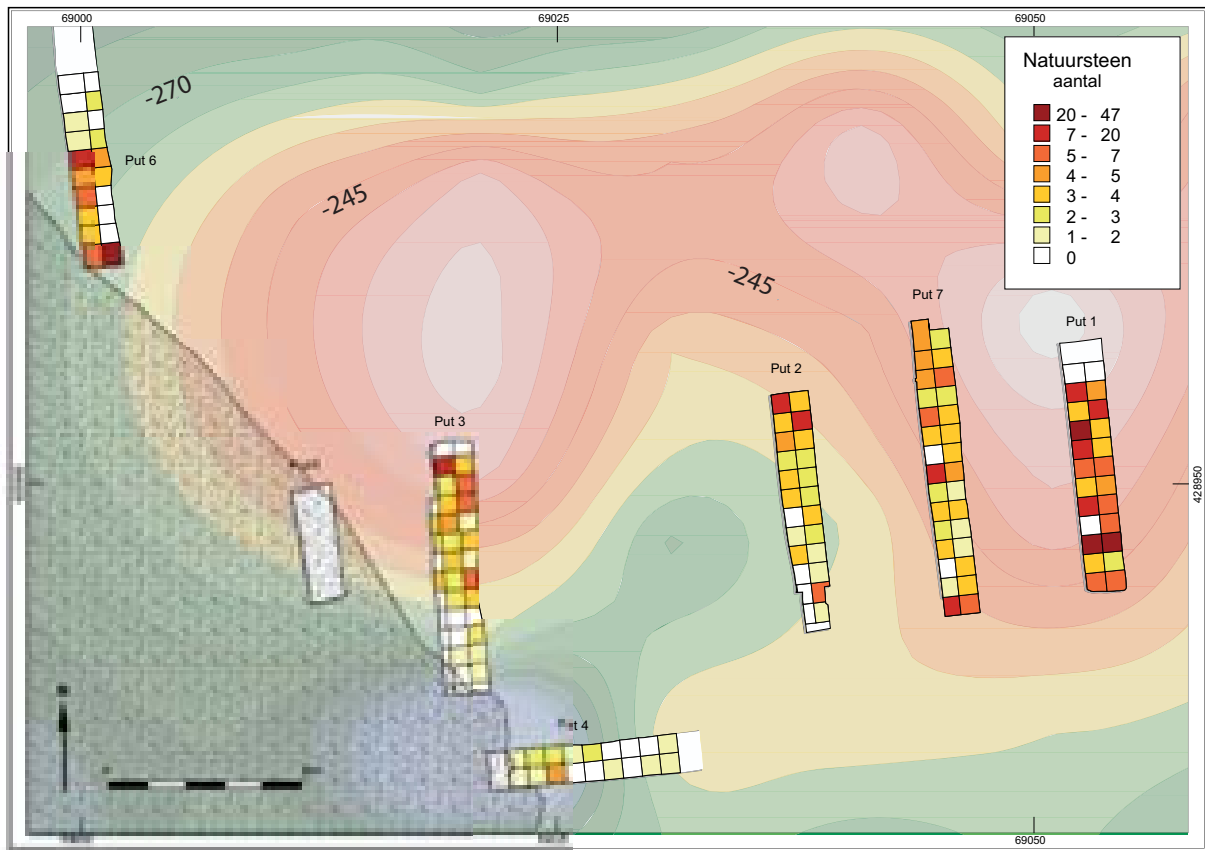
6.4.8 Conclusie

Het onderzoek van de artefacten van hardsteen heeft gegevens opgeleverd over de herkomst en het gebruik ervan. Zowel het barnsteen als het pyriet wijzen op lange-afstandscontacten van de bewoners van Hellevoetsluis-Ossenhoek. Pyriet zou afkomstig kunnen zijn uit de Ardennen, gezien de contacten in die richting van de bewoners van Hardinxveld-De Bruin en Schipluiden, waar gelijksoortige stukken pyriet zijn gevonden.¹⁴⁶ Het barnsteen lijkt daarentegen te wijzen op noordelijke contacten, net als de Trechterbekerscherven. Het git was waarschijnlijk op de Zuid-Hollandse kusten te verzamelen, getuige de grote hoeveelheid brokken git en halffabrikaten die in Schipluiden zijn gevonden. Het is echter niet uit te sluiten dat ook de kraal van git door middel van uitwisseling met het noorden is verkregen; git kralen komen ook voor in de hunebedden zoals G2.¹⁴⁷

Het overige steenmateriaal is te gefragmenteerd om duidelijke conclusies te trekken omtrent typologie, functie en uitwisselingsnetwerken. De fragmenten zijn te klein om de oorspronkelijke vorm van de maal- en slijpstenen, de meest voorkomende werktuigtypen, te kunnen vaststellen. Wat betreft de herkomst van de diverse grondstoffen moet worden benadrukt dat de licht-gekleurde granieten niet persé hoeven te duiden op noordelijke invloeden, aangezien dergelijke granieten ook voorkomen in de zuidelijk gelegen grindafzettingen van de Maas.

¹⁴⁶ Van Gijn & Houkes 2001, 2006.

¹⁴⁷ Brindley 1986.



Figuur 6.4.3

Ruimtelijke spreiding van het natuursteen in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9). De Duinkerke III-geul is gestippeld

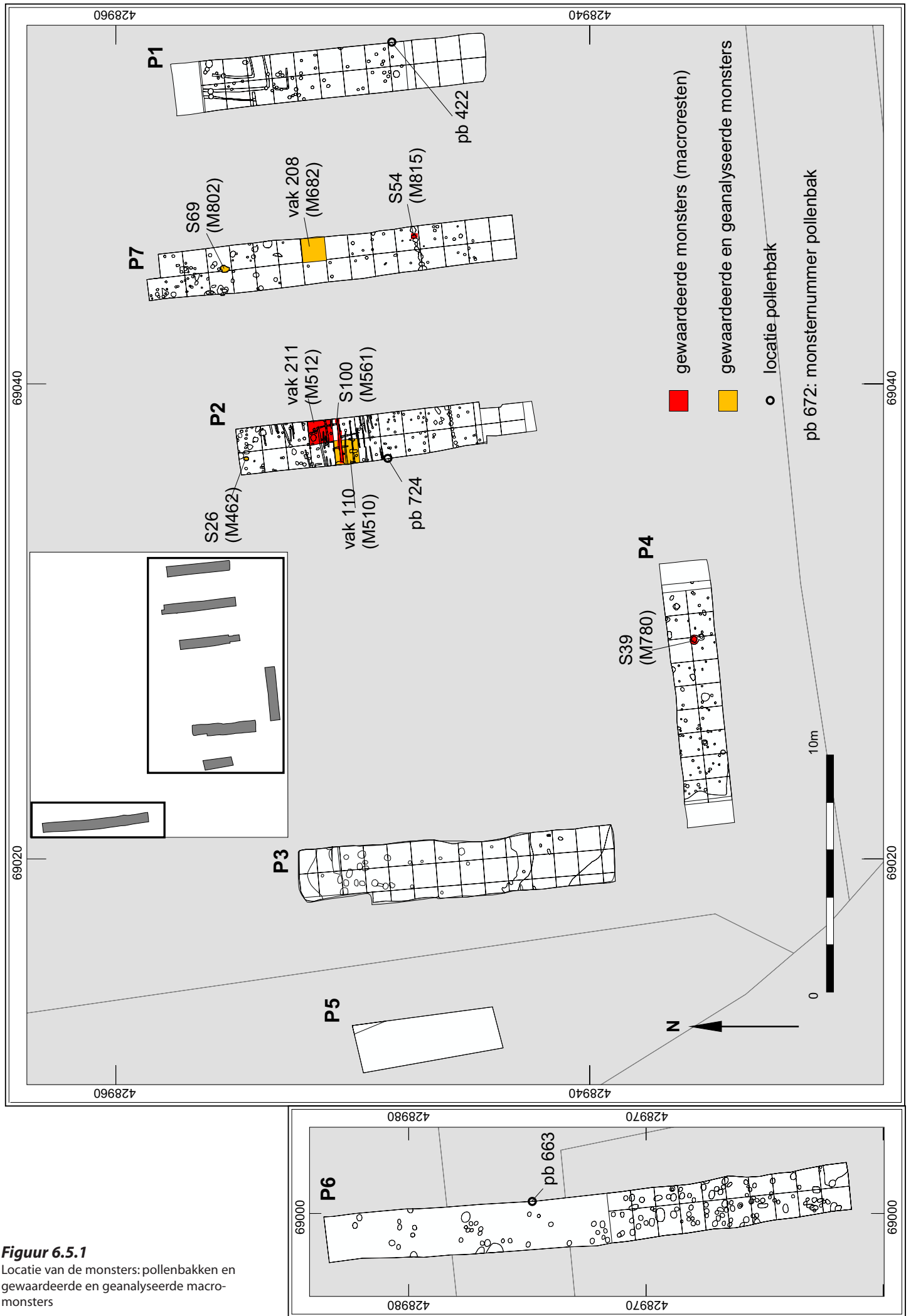
6.5 Botanische resten

*L. Kooistra*¹⁴⁸

6.5.1 Inleiding

De opgraving heeft een vondstlaag, eergetouwsporen, talloze paalsporen en vondsten opgeleverd in en op de zandrug. Uit de wirwar van paalsporen zijn geen structuren van huizen of bijgebouwen te reconstrueren.

Om informatie over de vegetatieontwikkeling te verkrijgen zijn op en naast de zandrug profielbakken voor palynologisch onderzoek geslagen (figuur 6.5.1). Ook de eergetouwsporen zijn met profielbakken bemonsterd om via palynologisch onderzoek een idee te krijgen van de verbouwde gewassen. Daarnaast zijn van diverse plaatsen uit de vondstlaag en uit archeologische sporen grondmonsters genomen om aan de hand van botanische macroresten een indruk te krijgen van de voedingseconomie van de bewoners van de zandrug. Tijdens het veldwerk is de vondstlaag in vakken van één bij één meter in lagen verdiept. Van elk vak en elke laag is een kwart van de grond gezeefd op een 4 mm zeef. Het daarbij aangetroffen botanisch materiaal, voornamelijk houtskool, maar ook verkoolde botanische macroresten en mogelijke etensresten (verkoolde fragmenten van mogelijk wortels en knollen) is verzameld. Deze botanische resten, tezamen met houtskool en paalresten uit een aantal spoorvullingen, leveren aanvullende informatie over de voedingseconomie en de houtige vegetatie op.



Figuur 6.5.1

Locatie van de monsters: pollenbakken en gewaardeerde en geanalyseerde macro-monsters

6.5.2 Werkwijze

Botanische macroresten

Acht grondmonsters zijn geselecteerd voor onderzoek aan botanische macroresten (tabel 6.5.1). De monsters zijn eerst met leidingwater gezeefd over een set zeven met als fijnste maaswijdte een zeef van 0,5 mm. Per monster is tevens een halve liter opgevangen op een 0,25 mm zeef om zo inzicht te hebben in de aanwezigheid van zeer kleine plantenresten zoals kafnaalden en kaftopjes.

De monsters zijn geïnventariseerd om een goede selectie te kunnen maken van te analyseren monsters. De inventarisatie bestond uit het doorkijken van de monsters, daarbij een schatting makend van de rijkdom en variatie aan plantenresten. Tevens is gekeken naar de conserveringsgraad van de resten en of het om verkoolde dan wel onverkoolde plantenresten gaat. De resultaten van het inventariserend onderzoek staan in bijlage 3. Na evaluatie is besloten om vier monsters te analyseren. Daarbij is rekening gehouden met de botanische samenstelling en conservering enerzijds en de archeologische context en locatie van de monsters anderzijds. In tabel 6.5.1 zijn de te analyseren monsters aangegeven.

De analyse van de monsters bestond uit het systematisch onderzoeken van de monsters waarbij alle identificeerbare plantenresten met aantallen zijn genoteerd. Voor de inventarisatie en de analyse is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 40 maal. Voor de determinatie van sommige kleine zaden zijn preparaten vervaardigd. De kleine resten zijn vervolgens met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400 maal onderzocht. Bij de determinaties is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van BIAX Consult en de bekende determinatieliteratuur. De inventarisatie en analyse zijn uitgevoerd door W. van der Meer.

De analysesresultaten zijn in een Acces-database ingevoerd. Een samenvatting daaruit staat in bijlage 4. De gevonden plantensoorten zijn ingedeeld in verschillende categorieën wilde planten die voorafgegaan worden door een categorie “voedsel- en gebruiksgewassen”. De indeling in wilde planten is gebaseerd op hedendaagse ecologische groepen.¹⁴⁹

Naast botanisch materiaal uit grondmonsters is botanisch materiaal verzameld uit de zeefvakken. Dit materiaal is door L. Kubiak-Martens doorgekeken op herkenbare plantenresten anders dan houtskool. De resultaten van dit onderzoek staan in bijlage 5. Door de zoöloge J. van Dijk (ArcheoPlan-Eco) zijn botanische resten uit zeefmonsters voor botten gehaald, waarna ze door W. van der Meer zijn gedetermineerd. De resultaten hiervan staan in bijlage 6.

Tabel 6.5.1

Overzicht waarderingsmonsters van onderzoek botanische macroresten en houtskool. Vier hiervan zijn geselecteerd voor analyse

Vnr.	Put	Vlak	Vak	Spoor	Context	Volume (in l)	Analyse
462	2	4	.	26	paalkuil	1	ja
510	2	3	110	5030	vondstlaag	3	ja
512	2	3	211	5030	vondstlaag	3,3	.
561	2	4	.	100	eergetouwkras	3	.
682	7	2	208	5030	vondstlaag	3,5	ja
780	4	2	.	39	paalkuil	3,9	.
802	7	4	.	69	paalkuil	2,5	ja
815	7	4	.	54	paalkuil	2	.

Mogelijke voedselresten

Bij zowel het inventariseren van de grondmonsters op botanische macroresten als het doorkijken van het botanisch materiaal uit de zeefvakken zijn stukjes verkoold parenchymatisch weefsel apart gehouden. Het gaat hier om fragmenten die zich in de sorteerfase van het onderzoek onderscheiden van houtskool, omdat ze meer afgerond zijn en voor een groot deel bestaan uit sponzig weefsel. Onder een normale opvallend-lichtmicroscopie met vergrotingen tot 40 maal wordt zichtbaar dat het sponzige weefsel uit ronde tot isodiametrische cellen bestaat. Dit in tegenstelling tot houtskool die bestaat uit langwerpige cellen, die tot vezels gestapeld zijn. Alleen hout dat al grotendeels vergaan is voordat het verkoold, kan eenzelfde sponzig weefsel bevatten.

Parenchymatisch weefsel bevat naast het sponzige weefsel andere weefselstructuren die kenmerkend zijn voor soortdeterminatie. Om het parenchym en de andere weefselstructuren goed te kunnen identificeren is een scanning-electronenmicroscopie (SEM) nodig.¹⁵⁰ Alleen met behulp van een scanning-electronenmicroscopie kan de opbouw van de parenchymcellen, inclusief vorm, grootte en celwandstructuur goed worden bestudeerd. Ook de opbouw van andere weefselstructuren kunnen zo gedetailleerd worden bekeken en geïdentificeerd. De methoden voor scanning-electronen-microscopie zijn recentelijk succesvol toegepast en verfijnd bij de identificatie van verkoold parenchymatische weefsels (afkomstig van wortels en knollen) van pre- en vroeg-agrarische vindplaatsen.¹⁵¹

Bij het doorkijken van het botanisch materiaal uit de zeefvakken zijn tien stukjes verzameld, die potentieel geschikt waren voor scanning-electronen-microscopie. Van dit aantal zijn er vijf voor nader onderzoek geselecteerd (bijlage 5, de grijs gemarkeerde vondstnummers).

In voorbereiding op de SEM-analyse zijn de geselecteerde fragmenten met behulp van een scalpelmessje in stukken gebroken om zo verse breukvlakken te verkrijgen. De stukjes zijn vervolgens met dubbelzijdig koolstoftape op een SEM-cilindertje geplakt, waarna de verse breukvlakken met goud zijn gecoat. Na het doorlopen van deze stappen zijn de fragmenten geschikt voor bestudering door de SEM en het maken van foto's.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een JOEL JSM-5300 scanning-electronenmicroscopie van het Nationaal Herbarium in Leiden. De resultaten zijn geïnterpreteerd met behulp van de referentiecollectie van BIAAX Consult. Het onderzoek naar de potentieel te identificeren parenchymatische weefsels is uitgevoerd door L. Kubiak-Martens. De resultaten zijn op foto's vastgelegd (bijlage 7).

Pollen en andere microfossielen

Voor het palynologisch onderzoek kwamen drie profielbakken in aanmerking. Eén profielbak komt van de westelijke randzone van de zandrug. De overige twee bakken komen van de zandrug zelf, waarbij één naast de vondstlaag de akkerlaag met eergetouwsporen bevat en de andere alleen de vondstlaag. Onderin alle drie de bakken komt zand voor (zogenoemde Calais IV-afzetting) en bovenin veen.

Op het laboratorium van BIAAX Consult zijn in totaal zeven submonsters van vier kubieke centimeter verzameld van de akkerlaag, de vondstlaag en het

¹⁵⁰ Hather 1993, 2000.

¹⁵¹ Kubiak-Martens 1999, 2002, 2006a.

afdekkende veen (bijlage 8). Om het stuifmeel en de andere microfossielen uit het sediment te isoleren zijn de monsters chemisch bewerkt volgens de standaardmethode van Erdtman.¹⁵² Daarbij is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met ca. 18.583 sporen per tablet) van een niet in Nederland voorkomende wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd, teneinde een indruk te krijgen van de pollenconcentratie. De bereiding is uitgevoerd door M. Konert van de Vrije Universiteit van Amsterdam. De pollenmonsters zijn geïnventariseerd om uit te zoeken welke monsters voor analyse in aanmerking komen. Daarbij is gekeken naar de rijkdom van het materiaal en naar de aantasting van het pollen. Daarnaast is net als bij de inventarisaties op botanische macroresten gekeken naar de variatie aan soorten en typen. Bij de inventarisatie, die is uitgevoerd door M. van Waijjen, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400 maal. Alle geïnventariseerde monsters zijn arm aan pollen of pollenloos. Daarom is uiteindelijk na overleg besloten geen van de monsters te analyseren.

Hout

Tijdens het veldwerk zijn door het veldteam 23 palen en paaltjes van de zandrug verzameld. Het hout is op het laboratorium van BIA Consult beschreven en gedetermineerd. In het beschrijvende deel wordt het hout onderzocht op sporen van bewerking en gebruik en wordt vastgesteld welke onderdelen van bomen zijn gebruikt. Daarnaast wordt van elk stuk hout lengte- en breedtematen genomen. Het hout is gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 maal. Het houtonderzoek is uitgevoerd door N. den Ouden. De gegevens van het onderzoek zijn in een Excel-file opgeslagen (bijlage 9).

Houtskool

Van dezelfde grondmonsters die op botanische macroresten zijn geanalyseerd, is houtskool gedetermineerd. Houtskool wordt op dezelfde kenmerken als hout geïdentificeerd, maar omdat het om verkoolde stukjes gaat is daarbij een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 maal nodig. Ook dit onderzoek is uitgevoerd door N. den Ouden en de gegevens zijn ingevoerd in een Excel-file en staan in bijlage 10.

¹⁴C-onderzoek

Van twee plaatsen uit de vondstlaag en uit twee paalkuilen is botanisch materiaal verzameld voor ¹⁴C-onderzoek (tabel 6.5.2). Geselecteerd zijn verkoolde graanresten en verkoolde schaaldelen van hazelnoten. Er is gekozen voor het inzending van verkoolde resten, omdat deze uit dezelfde periode als de bewoning zullen dateren. Daarnaast is ervoor gekozen om zaden en vruchten van planten in te sturen, aangezien deze plantonderdelen in één jaar tijd zijn gevormd: in de zaden en vruchten is het radioactieve koolstof van één jaar opgenomen.

De ¹⁴C-monsters zijn naar het Radiocarbon Laboratory in Poznan (Polen) gestuurd. De resultaten die in tabel 6.5.2 zijn toegevoegd, komen overeen met de verwachting op basis van archeologische vondsten.¹⁵³

¹⁵² Erdtman 1960; Fægri et al. 1989; met modificaties van Konert 2002.

¹⁵³ Calibratie is uitgevoerd met behulp van het programma OxCal versie 3.10 (Bronk Ramsey 2005).

Vnr.	Put	Spoor	Context	Materiaal	nl	g	Lab.nr.	14C-jaren BP	Cal. in jaren v.Chr. (95,4%)
462	2	26	paalkuil	Corylus avellana, schaaldelen	3	0,053	Poz-25251	4275 ± 35	3010 - 2750
510	2	5030	vondstlaag	Corylus avellana, schaaldelen	10	0,108	Poz-25309	4400 ± 40	3330 - 2900
682	7	5030	vondstlaag	Corylus avellana, schaaldelen	10	0,119	Poz-25310	4250 ± 35	2920 - 2700
802	7	69	paalkuil	Cerealia	5	0,023	Poz-25252	4310 ± 35	3020 - 2880

6.5.3 Botanische macroresten

Tabel 6.5.2

Resultaten ¹⁴C-onderzoek

Conservering

De op botanische macroresten geanalyseerde monsters bevatten zowel verkoolde als onverkoolde plantenresten. Deze zijn matig tot goed geconserveerd.

In algemene zin blijven botanische resten in grondsporen beter bewaard dan in vondstlagen. Dit omdat vondstlagen betreden kunnen zijn, waardoor verkoolde resten kapot gaan. Bovendien hebben vondstlagen doorgaans ten minste enige tijd (net) buiten het bereik van het grondwater gelegen, waardoor de kwaliteit van de onverkoolde resten, als die al bewaard zijn, slecht is. In grondsporen zijn botanische resten beter beschermd tegen mechanische drukverschillen en kan de waterhuishouding gunstiger zijn voor het behoud van onverkoolde plantenresten.

In geval van Hellevoetsluis-Ossenhoek is geen verschil in kwaliteit tussen de monsters uit de paalkuilen en de vondstlaag gevonden. Dit betekent dat wanneer de waterhuishouding in stand gehouden wordt en de vindplaats niet met grote verschillen in mechanische druk wordt geconfronteerd, het botanisch materiaal zijn hoge kwaliteit blijft behouden.

Voedsel- en gebruiksplanten

Tussen de botanische macroresten zijn twee graansoorten aangetroffen: naakte, zesrijige gerst (*Hordeum vulgare var. nudum*) en emmertarwe (*Triticum dicoccon*).¹⁵⁴ Beide granen komen voor in zowel de grondmonsters als de zeefvakken. Verder is op één van de aardewerkscherven (vnr. 389) een afdruk gevonden van een graankorrel met een diepe buiknaad. Het lijkt hier om emmertarwe te gaan.

Emmertarwe lijkt iets frequenter aanwezig, in elf van de 178 onderzochte zeefvakken tegenover zeven vakken met naakte gerst (bijlage 5). Ook in de grondmonsters komt emmertarwe vaker voor en in hogere aantallen (bijlage 3 en bijlage 4). Een enkele keer is een gerstekorrel gevonden met het kaf er nog omheen. Het gaat in deze gevallen om relatief kleine korrels die vrij los in het kaf zitten. Deze door kaf omsloten korrels zouden op bedekte, zesrijige gerst (*Hordeum vulgare var. vulgare*) kunnen duiden. Toch wordt aangenomen dat het ook in deze gevallen om de naakte variëteit van zesrijige gerst gaat en wel om korrels die nog niet helemaal zijn uitgerijpt. Ook op andere vindplaatsen in de buurt zijn deze onrijpe, naakte gerstekorrels gevonden.¹⁵⁵ Vermoedelijk werd naakte gerst vlak voordat het echt rijp was geoogst om te voorkomen dat de korrels al op de akker uit de aren zouden vallen. Emmertarwe en naakte gerst zijn voor Nederland in het neolithicum algemene graansoorten. Na het neolithicum verdwijnt naakte, zesrijige gerst uit beeld en komt de nadruk op bedekte, zesrijige gerst te liggen.

¹⁵⁴ Op één aardewerkfragment is een indruk van een graankorrel aangetroffen (vnr. 389, 172 en 756). De graansoort bleek niet te bepalen.

¹⁵⁵ Zie bijvoorbeeld Schipluiden (Kubiak-Martens 2006b); Warmond (Van Beurden & Van Waijjen 2005); Ypenburg (Van Beurden in druk).

Van naakte, zesrijige gerst zijn enkele aarspilfragmenten gevonden. Ook kwamen enkele onderontwikkelde korrels voor waar het kaf nog deels omheen zat. Naakte, zesrijige gerst verliest het kaf na de eerste dorsronde, het is dus een vrijdorsende graansoort. De aanwezigheid van aarspilfragmenten en onderontwikkelde korrels zouden kunnen duiden op lokale graanverbouw. De aantallen zijn echter te gering om deze veronderstelling hard te maken.

Van emmertarwe zijn vrij veel kafresten gevonden, maar hier speelt een ander probleem een rol. Emmertarwe is een zogenoemde bedekte graansoort, die niet vrijdorsend is. Dat wil zeggen dat na één keer dorsen de korrels nog met kaf omgeven zijn. In deze hoedanigheid (in het kaf dus) werd emmertarwe vroeger vaak getransporteerd. Vlak voor consumptie werd dit graan nog een keer gedorst, waarbij het kaf van de korrels werd gescheiden. De aanwezigheid van veel kaf van emmertarwe is dus niet per definitie een aanwijzing voor lokale akkerbouw.

Naast de granen zijn hazelnoten, sleepruimen (van sleedoorn, *Prunus spinosa*) en rode kornoelje (*Cornus sanguinea*) gegeten. Schaaldelen van hazelnoten komen in alle geanalyseerde monsters voor en in 129 van de 178 zeefvakken. Pitten van sleedoornruimen zijn ook in alle monsters aangetroffen en in 92 zeefvakken. In zeefvak 105 zijn verkoolde pitten van de sleepruim gevonden met daar omheen het eveneens verkoolde vruchtvlies. Rode kornoelje is slechts in één grondmonster gevonden (vnr. 815, zie bijlage 3) en in vier zeefvakken. Het zou hier kunnen gaan om afgevallen noten en vruchten van struiken die op de zandrug groeiden. Er zijn echter verschillende redenen om aan te nemen dat de schaaldelen en de pitten afvalresten van consumptie zijn. Ten eerste zijn bijvoorbeeld van hazelnoten alleen schaalfragmenten gevonden en geen complete noten. Bij rode kornoelje en sleedoorn gaat het in de meeste gevallen om de pitten en niet om vruchten. Ten tweede zijn de schaaldelen en pitten bijna uitsluitend in verkoolde toestand, hetgeen duidt op verhitting door de mens. Ten derde is van hazelaar en rode kornoelje geen hout en houtskool en van sleedoorn vrij weinig hout en houtskool aangetroffen. Het grote verschil in aanwezigheid tussen de eetbare en de houtige delen, pleit voor selectief gebruik, namelijk het verzamelen van noten en vruchten voor consumptie. Zowel hazelnoten als sleedoornruimen en rode kornoelje zijn in het neolithicum op uitgebreide schaal gegeten.

Wilde planten op en rond de vindplaats

In het verleden werden van veel wilde planten de bladeren, wortels of stengels gegeten, bijvoorbeeld selderij (*Apium graveolens*), witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en heen (*Bolboschoenus maritimus*). Het is daarom goed mogelijk dat in de lijst met wilde planten soorten staan die zijn gegeten. Omdat dit zo moeilijk is vast te stellen, zijn de wilde planten in bijlage 4 ingedeeld in ecologische groepen en is niet aangegeven welke eventueel gegeten zouden kunnen zijn.

De categorie “planten van droge tot vochtige, open grond” is gevuld met soorten die tegenwoordig nog zeer algemeen zijn. Voor een deel gaat het om lage planten zoals grote en getande weegbree (*Plantago major*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*). Tegenwoordig staan deze planten vaak op

betrede plaatsen, zoals onverharde paden. De overige soorten zijn op open grond te vinden die niet vaak betreden is. Binnen deze categorie is gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), een schermbloem zoals fluitenkruid, een plant die weliswaar op omgewerkte grond voorkomt, maar doorgaans op iets vochtiger grond en in iets dichtere vegetatie. Alle soorten in deze categorie hebben met elkaar gemeen dat de grond waarop ze groeien voedselrijk is. Omdat het om soorten gaat van droge tot vochtige grond is het aannemelijk dat deze planten op de zandrug zelf hebben gestaan. Of ze deel uit maakten van de akkerflora of van de vegetatie op het nederzettingsterrein, is niet te bepalen.¹⁵⁶ Wilde planten die in zo een partij graan voorkomen, zijn doorgaans afkomstig uit de akker waarop het graan verbouwd is. In de monsters is wel vrij veel graan aanwezig, maar de hoeveelheden graan ten opzichte van de andere planten zijn te gering om te kunnen spreken van oogstrestanten. Het gaat in de monsters eerder om afvalresten, die tijdens verschillende handelingen zijn ontstaan.

De tweede categorie betreft “planten van storingsmilieus”. De planten in deze categorie staan over het algemeen op vochtige tot natte grond. Door bemesting, het omwerken van de grond en de daarmee gepaard gaande verstorend van de vegetatie, worden bepaalde plantensoorten bevoordeeld. Aangenomen wordt dat de planten van deze categorie op lage, vochtige plaatsen van de zandrug of op de flanken daarvan stonden.

De categorie “planten van moerassen en zoete wateren” is goed vertegenwoordigd. Het gaat hier om planten van kruidenrijk rietland, gelegen in een vrij voedselrijk milieu. Een deel van de gevonden planten kan in ondiep water groeien. Echte waterplanten zijn witte waterlelie (*Nymphaea alba*, zie bijlage 6) en lidsteng (*Hippuris vulgaris*). Deze waterplanten staan in stilstaand of zwak stromend water. In snelstromend water kunnen zij zich niet handhaven. Opvallend is de aanwezigheid van moeras- en zoetwaterplanten die zich ook in een zwak brak milieu kunnen handhaven, zoals lidsteng, witte waterlelie en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernemontani*). Geen van de soorten in deze categorie is zoutmijdend.

Planten die tegenwoordig aan kustvegetaties zijn gebonden, staan in de categorie “kustplanten”. Het gaat hier om drie soorten die zich alle drie lang kunnen handhaven in een verzoetend milieu. Selderij en zilte zegge (*Carex distans*) komen voor in primaire duinvalleien, vaak in redelijk gesloten graslandvegetaties. Beide planten verdragen zout, maar worden gevoed met zoet water, vaak afkomstig uit nabijgelegen zandlichamen. Zilte zegge komt daarnaast in open vegetaties voor. Zilte rus (*Juncus gerardi*) is een plantje van nog geen vijf centimeter hoogte en staat in vochtige tot natte, korte vegetaties of op open grond.

De categorie “planten van bossen en struwelen” bevat niet alleen houtige gewassen, maar ook enkele kruiden die in de ondergroei van bossen en struwelen voorkomen. Els (*Alnus*) en populier (*Populus*) zijn soorten die op natte tot vochtige grond staan. Populieren zijn van nature te vinden in de natte delen van rivierbegeleidende bossen, met een voedselrijke, neutrale tot basische, minerale ondergrond. Elzen daarentegen staan bij voorkeur

¹⁵⁶ Om daar antwoord op te kunnen geven, zou een partij graan bewaard moeten zijn geweest.

op veen. Rode kornoelje is samen met hazelaar en sleedoorn gebonden aan vochtige tot droge milieutypen met een minerale ondergrond. Het is aannemelijk dat deze houtige gewassen op de hogere en drogere delen van het landschap voorkwamen. De gevonden kruidachtige soorten groeien over het algemeen op matig, voedselrijke grond onder vochtige omstandigheden. Ze zijn tegenwoordig te vinden in moerasbossen op veen, rivierbegeleidende bossen en in de vochtige delen van bossen op de hoger gelegen gronden.

Hellevoetsluis-Ossenhoek en andere midden- en laatneolithische vindplaatsen in de omgeving

Bijlage 11 geeft een overzicht van cultuurgewassen (graan, peulvruchten en oliehoudende zaden) en mogelijk verzamelde voedselplanten (noten, fruit, groenten en kruiden) die in midden- en laatneolithische vindplaatsen in het zuidwestelijke deel van Zuid-Holland zijn aangetroffen. Hellevoetsluis-Ossenhoek is hierin met een grijze markering aangegeven.

De in Hellevoetsluis gevonden cultuurgewassen zijn dezelfde als in de andere midden- en laatneolithische vindplaatsen in de omgeving. Naakte gerst en emmertarwe, waren de belangrijkste granen. Voor de vindplaatsen die uitgebreid zijn onderzocht kon worden vastgesteld dat deze gewassen daar lokaal verbouwd zijn. Een enkele keer is broodtarwe (*Triticum aestivum*) en mogelijk eenkoorn (*Triticum monococcum*) in een vindplaats aangetroffen. Ook peulvruchten en gewassen die oliehoudende zaden produceren, kwamen in deze omgeving in het midden- en laatneolithicum nog niet algemeen voor.

In het midden- en laat-neolithicum werden vrij veel voedselplanten in de omgeving verzameld. Het gaat hierbij niet alleen om vruchten en noten, maar ook om knollen, wortelstokken en bollen die als groente kunnen zijn genuttigd. De waarde van deze laatste groep voor de neolithische mens wordt langzamerhand duidelijk nu scanning-electronenmicroscopie zijn intrede in het botanisch onderzoek heeft gedaan.

Dankzij het uitgebreide onderzoek van Schipluiden en Ypenburg is vastgesteld dat de bewoners van deze vindplaatsen hier permanent verbleven en dat er op bescheiden schaal aan akkerbouw werd gedaan.¹⁵⁷ Ook kon een goed beeld verkregen worden van het landschap waarin de mensen verkeerden.

Voor Hellevoetsluis-Ossenhoek is het nog te vroeg om vragen omtrent akkerbouw, landschap en bewoningsintensiteit op deze gedetailleerde schaal te kunnen beantwoorden. Slechts een klein deel van de vindplaats is opgegraven en slechts enkele monsters zijn onderzocht. Het spectrum aan gevonden voedselplanten in Hellevoetsluis-Ossenhoek is daarom nog vrij mager voor een vindplaats op de overgang van het midden- naar het laat-neolithicum. Dit is niet verwonderlijk, want er is slechts een klein deel van de vindplaats opgegraven. De resultaten van Hellevoetsluis-Ossenhoek zijn wat betreft variatie aan soorten vergelijkbaar met die van Sion AHR-I, Vlaardingen 1959-61 en Rijswijk-Schaapweg (zie bijlage 11), vindplaatsen die ook slechts voor een zeer klein deel zijn opgegraven.

Uit het huidige onderzoek blijkt dat de potentie van Hellevoetsluis-Ossenhoek groot is. Als deze vindplaats in de toekomst ooit in zijn geheel

¹⁵⁷ Voor Schipluiden zie Kubiak-Martens 2006a & b. Voor Ypenburg zie Van Haaster 2001, Van Beurden (in druk), Kubiak-Martens (in druk).

moet worden opgegraven, dan is het mogelijk om ook voor deze vindplaats een veel nauwkeuriger beeld te krijgen van het landschap, het landgebruik, de bewoningsintensiteit en de voedingsgewoonten.

Mogelijke voedselresten

Tussen het botanisch materiaal uit de zeefmonsters kwam in ca. twintig vakken materiaal voor met eenzelfde structuur. Er werd verondersteld dat het om parenchym en mogelijk om wortelparenchym zou kunnen gaan. Van drie verschillende vakken (nrs. 396, 493 en 633, zie bijlage 5) zijn in totaal vier stukjes van vergelijkbare structuur voor onderzoek met de scanning-electronenmicroscopie verzameld. De foto's van deze vier objecten staan in bijlage 7.

Op de vier stukjes is een aantal verschillende structuren zichtbaar. Het stukje uit vondstnummer 396 (bijlage 7.1) laat op dwarsdoorsnede naast cirkelvormige structuren, onregelmatig hoekige cellen zien die min of meer in rijen liggen. Dit celpatroon wordt onderbroken door lijnvormige structuren. Bijlage 7.2 is een detailopname van bijlage 7.1, met daarop de hoekige cellen en verticaal één van de lijnstructuren. Het patroon van hoekige cellen en lijnvormige elementen, lijkt sterk op dat van naaldhout. De grote cirkelvormige structuur rechtsonder in bijlage 7.1 is waarschijnlijk een wortel die door het hout is gegroeid, toen dit hout al deels was vergaan. De reden om dit aan te nemen is dat de hoekige cellen rond de cirkelvormige structuur lijken te zijn weggedrukt. Het geheel maakt de indruk van half vergaan naaldhout dat in aanraking met vuur is gekomen en is verkoold. Om welke naaldhoutsoort het hier gaat is door de slechte staat van het hout toen het verkoold niet meer te achterhalen.

Vondstnummer 493

Van vondstnummer 493 zijn twee stukjes onderzocht. Bijlagen 7.3 tot en met 7.6 zijn van het ene stukje en bijlagen 7.7 tot en met 7.9 zijn foto's van het tweede stukje. Op bijlage 7.3 is het zijaanzicht van het eerste stukje te zien. Het lijkt de buitenzijde van een plantenonderdeel, met enkele cirkelvormige littekens. Onder het oppervlak is een sponzig weefsel zichtbaar. Bijlage 7.4 geeft een beeld van de dwarsdoorsnede van het object. De structuur op deze doorsnede is vrij onduidelijk en levert geen informatie voor identificatie. Er is meer te zien op de foto's in bijlagen 7.5 en 7.6, waarbij de laatste weer een detailopname is van de eerstgenoemde. Het gaat hier om de keerzijde van bijlage 7.3. Daar betrof het de buitenzijde van het plantenobject. Bij deze twee foto's gaat het om de andere zijkant, de zogenoemde tangentielle doorsnede. Opvallend zijn de korte rijtjes met ovale tot ronde cellen, die ingebed lijken te liggen tussen langgerekte cellen. De oriëntatie van langgerekte cellen en rijtjes cellen is van links onder naar rechts boven. Deze structuur is karakteristiek voor de tangentielle doorsnede (de lengtedoorsnede die evenwijdig is met de jaarringen) van hout. Het lijkt hier om een houtsoort te gaan met één cellaag brede houtstralen, dit zijn de rijtjes ovale tot ronde cellen. De langgerekte cellen zijn houtvezels. De houtsoort is niet te bepalen, omdat ook hier het hout sterk vergaan was voordat het verkoold.

Het tweede stukje van vondstnummer 493 laat eenzelfde patroon zien. Op de foto in bijlage 7.7 is een zijaanzicht te zien, met rijtjes van ronde cellen. Bijlage 7.8 is een detail van de rijtjes met cellen, die omgeven zijn door

langgerekt vezels. Ook hier betreft het houtstralen in tangenciaal aanzicht, van een houtsoort met één cellaag brede houtstralen. Op de foto van bijlage 7.9 is de structuur niet duidelijk. Het is de dwarsdoorsnede van het object, die door de slechte kwaliteit van het hout voordat het verkoold, weinig structuur meer vertoont.

Vondstnummer 633

Van vondstnummer 633 is één stukje onderzocht. De foto's van dit stukje staan in bijlagen 7.10 tot en met 7.12. De foto in bijlage 7.10 laat een paar van dezelfde elementen zien die ook op de foto in bijlage 7.3 staan, te weten een vrij glad oppervlak met daaronder een sponzig weefsel en cirkelvormige littekens. Op de keerzijde van dit stukje (bijlage 7.11) zijn weer de rijtjes met ronde cellen te zien, omgeven door langwerpige structuren. In dit stukje liggen soms twee rijtjes cellen naast elkaar, dit in tegenstelling tot de rijtjes in bijlagen 7.5 tot en met 7.8, die allemaal één rij cellen hebben. Deze kenmerken wijzen wederom op hout, waarbij de rijen cellen de houtstralen en de langgerekte cellen de houtvezels zijn. De dwarsdoorsnede van dit object is in bijlage 7.12 te zien. Het gaat hier om een sponzige weefselstructuur waarin geen diagnostische kenmerken zichtbaar zijn. Uit deze kenmerken wordt geconcludeerd dat het hier om een stukje half vergaand hout gaat dat door vuur verkoold geraakt is. Gezien de twee rijen brede houtstralen gaat het om een andere houtsoort dan de hiervoor besproken stukken.

Vondstnummer 352

Naast deze vier vergelijkbare stukjes die geen voedselresten bleken te zijn, maar verweerd en verkoold hout, is uit vondstnummer 352 nog een ander object onderzocht. De foto's van dit object staan in bijlage 7.13 en 7.14. Bijlage 7.14 laat parenchymweefsel zien met cellen van verschillende grootte.¹⁵⁸ In dit weefsel komen gaten voor waar omheen de parenchymcellen gegroepeerd lijken te liggen. Hoewel het niet heel duidelijk is, lijkt het te gaan om vaatbundels. De cellen van de vaatbundel zelf zijn verdwenen en alleen het gat en het parenchymatische weefsel eromheen zijn nog zichtbaar. De distributie van de vaatbundels is willekeurig. Dat betekent dat het hier gaat om parenchym van een monocotyle plantensoort, bijvoorbeeld een gras (*Poaceae*) of een cypergras (*Cyperaceae*).

6.5.4 Pollen en andere microfossielen

De resultaten van de inventarisatie van de pollenmonsters staan in tabel 6.5.3. Zoals al aangegeven bevatten de monsters onvoldoende pollen en andere microfossielen voor een analyse. Alleen het monster uit het venige zand van pollenbak 663, uit de randzone, zou voldoende pollen voor een telling kunnen leveren. Toch is om verschillende redenen van analyse van dit monster afgezien. Eén van de redenen is dat slechts één monster analysewaardig blijkt te zijn. Het gaat hier om een monster dat buiten de kern van de vindplaats ligt en waarvan niet duidelijk is welke lagen corresponderen met de periode van gebruik van de zandrug. Het beste resultaat is te bereiken wanneer men een aantal boven elkaar gelegen

¹⁵⁸ Parenchym is vulweefsel. Het komt onder andere voor in wortels, knollen en vruchten, waar het dient als reservevoedsel voor de plant.

monsters kan onderzoeken om juist de ontwikkeling van de vegetatie in beeld te krijgen.

Toch zou het monster nog interessant kunnen zijn wanneer het afkomstig is van een laag die in dezelfde tijd is gevormd als de vondstlaag op de zandrug. De aanwezigheid van het pollen van mogelijk graan (*Cerealia*) pleit daarvoor. In kustvegetaties komen echter wilde grassen voor met stuifmeel dat erg veel lijkt op dat van graan. De conservering van het pollen uit pollenbak 663 is evenwel te slecht om het mogelijke graan met meer zekerheid te determineren. Daarnaast levert analyse van dit monster waarschijnlijk geen nieuwe informatie over de vegetatie en het milieu op ten tijden van het gebruik van de zandrug. De meest voorkomende pollentypen bij de inventarisatie zijn ganzenvoet (*Chenopodiaceae*), gras (*Poaceae*), cypergras (*Cyperaceae*) en sporen van het niervarentype (*Dryopteris*). Van de dominante pollen- en sporentypen zijn ook botanische macroresten gevonden (zie bijlage 4), die op een hoger detailniveau konden worden gedetermineerd. Dit is de tweede reden om af te zien van analyse van dit pollenmonster.

Biaxnr.	Put	Spoor	Substraat	Resultaat inventarisatie	Opmerking
pollenbak 442, kern vindplaats					
BX3562	1	5020	veen	pollenloos	
BX3564	1	5032	venig zand	pollenloos	
BX3563	1	5033	vondstlaag	zeer arm, ontelbaar	
BX3565	1	5034	vondstlaag	pollenloos	
pollenbak 663, randzone vindplaats					
BX3601	6	5030	venig zand	slecht pollen, wel telbaar	beetje graan?; vrij veel ganzenvoet, gras, cypergras en niervarentype
pollenbak 724, kern vindplaats					
BX3602	2	5032	venig zand	zeer arm, ontelbaar	
BX3603	2	5033	akkerlaag	zeer arm, ontelbaar	

Tabel 6.5.3

Resultaten inventarisatie palynologische monsters

6.5.5 Hout

De onderzochte houten palen en paaltjes zijn afkomstig uit vier werkputten (bijlage 9). Het hout verkeert in slechte staat, het is zacht en bevat wortels van planten die in het afdekkende veen hebben gegroeid.

In totaal achttien palen, verdeeld over vier werkputten, zijn van els (*Alnus*). In werkput 1 zijn drie palen van eikenhout (*Quercus*) aangetroffen en in werkput 6 kwamen in vondstnummer 482 twee paaltjes van mogelijk sleedoorn tevoorschijn. De meeste palen zijn rondhout. Slechts enkele palen zijn gekloofd. Het gaat hier om een eikenpaal in vondstnummer 420 die door het hart is gekloofd en om twee elzenhouten palen (vnr. 16 en 69), die zodanig bekapt zijn dat deze palen op doorsnede rechthoekig zijn. Van vijf palen lijkt één zijde bekapt, maar dit was lang niet altijd duidelijk te zien. De meeste elzenhouten palen zijn vijf tot meer dan veertien cm in diameter. Twee paaltjes zijn ca. vier cm in diameter. De diameter van de eikenhouten palen varieert van ruim vier tot meer dan veertien cm. Ondanks de forse diameter bevat één van de eikenpalen (vnr. 543) slechts twintig jaarringen en is daardoor niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek. Eiken met zulke brede jaarringen groeien op vochtige, goed doorluchte, vruchtbare grond in een open bos of in het vrije veld.

Eik en sleedoorn zijn houtige gewassen van vochtige, voedselrijke grond. Zulke gronden lagen op de zandrug zelf of op de hoger gelegen delen in het landschap. Vooral eik levert een goede kwaliteit constructie- en gebruikshout, waarvan duurzame producten zijn te maken. Het harde eikenhout heeft echter als nadeel dat het met het vuurstenen gereedschap uit het neolithicum moeilijk te bewerken zal zijn geweest. Het zachtere elzenhout is met stenen bijlen wel goed te bewerken. Misschien verklaart dit dat de meeste palen van de vindplaats van elzenhout zijn gemaakt. Bewerkingssporen zijn aangetroffen op palen uit de vondstnummers 421, 547 en 773. Elzenhout heeft wel als nadeel dat het vrij snel vergaat. De overdaad aan elzenhout duidt erop dat het in ruime mate in de omgeving aanwezig is geweest. Elzen groeien, zoals al eerder is gemeld, in moerasbossen. De moerasbossen kunnen op een minerale ondergrond hebben gelegen; het gaat dan om moerasbossen aan de rand van (zoet)water lagunes. Het is ook mogelijk dat de elzen in de buurt stonden op plekken waar al veen groeide.

6.5.6 Houtskool

Van de vier monsters die op botanische macroresten zijn geanalyseerd, is ook houtskool onderzocht (zie bijlage 10). Het gaat hier om materiaal uit twee (paal)kuilen en van twee plaatsen uit de vondstlaag. Het is aannemelijk dat de vondstlaag, omdat daar gedurende langere tijd houtskool in terecht gekomen is, een andere soortensamenstelling vertoont dan de (paal)kuilen, waar houtskool in voorkomt van slechts één of enkele (specifieke) handelingen. Het materiaal uit de kuilen zou daarom kunnen duiden op houtgebruik als brandstof voor specifieke handelingen.

Het houtskool uit zowel de vondstlaag als de kuilen was over het algemeen goed te determineren. De stukjes waren echter vrij klein, waardoor het meestal niet mogelijk was om het onderdeel van de boom vast te stellen. De gevonden soorten zijn in volgorde van dominantie: els, berk, populier, eik en mogelijk sleedoorn. Els, berk en mogelijk sleedoorn zijn in alle onderzochte monsters aangetroffen. Populier en eik ontbraken in respectievelijk één en twee monsters. Per monster zijn er verschillen in aantallen, maar het is niet zo dat de twee kuilen een andere samenstelling hebben dan de lagen.

Als aangenomen wordt dat het gevonden houtskool afkomstig is van in de omgeving verzameld brandhout, kan de samenstelling aan soorten iets zeggen over de in de omgeving aanwezige houtige gewassen. In dat geval komt in de houtige vegetatie veel els, berk en populier voor en in mindere mate eik en sleedoorn. Els, berk en populier zijn bomen van moerasbossen. Berk staat van dit trio op de meest zure en voedselarme grond. Els komt in dezelfde milieutypen voor, maar kan zich ook vestigen in (zoetwater)moerasbossen op minerale ondergrond. Populier is een vertegenwoordiger van moerasbos op relatief voedselrijke, minerale grond. Van populier en els zijn botanische macroresten gevonden en bij het hout is els de belangrijkste soort. Van berk ontbreken botanische macroresten en hout. Het kan zijn dat berk niet voor bouw- en constructiehout is gebruikt, omdat de houteigenschappen voor een dergelijk gebruik zo slecht zijn. Voor kookvuren zijn alle houtsoorten als brandstof toepasbaar. De moerasbossen waaruit deze houtsoorten betrokken zijn, kenden voedselrijke mineraalrijke grond. Er zullen echter ook al zure, voedselarme moerasbossen zijn geweest, die waarschijnlijk op veen lagen.

Het brandhout van eik en sleedoorn kan van de zandrug zelf afkomstig zijn, of van andere hoog en vrij droog gelegen plaatsen in de buurt.

6.5.7 Conclusie

Botanische micro- en macroresten, hout en houtskool zijn onderzocht om inzicht te krijgen in de voeding, de akkerbouw en de vegetatie van de vindplaats van de Vlaardingen-groep te Hellevoetsluis-Ossenhoek uit ca. 3000-2800 cal BC.

De informatie over voeding is vooral afkomstig van het onderzoek aan botanische macroresten. Er zijn twee cultuurgewassen gevonden: emmertarwe en naakte, zesrijige gerst, waarbij de eerstgenoemde in de meeste zeefvakken en in de grootste aantallen is gevonden. Het gaat hier om gangbare gewassen voor het midden- en laat-neolithicum. Naast granen zijn hazelnoten, sleepruimen en bessen van rode kornoelje gegeten. Er zullen vast meerdere planten zijn genuttigd, maar daarover zijn geen aanwijzingen verkregen. Een beproefde methode om hierover informatie te verzamelen, is scanning-electronen-microscopie. Het onderzoek van vijf verkoolde parenchymatische resten uit de zeefvakken, leverde echter geen aanvullende informatie over voeding op. Viermaal bleek het te gaan om sterk vergaan hout, dat verkoold is geraakt. Eenmaal is verkoold parenchym vastgesteld. In dit geval betreft het wel een voedselrest, maar is niet duidelijk om welk plantonderdeel en welke plantensoort het gaat.

De belangrijkste aanwijzing voor akkerbouw zijn de eergetouwkrassen. Of het graan uit dezelfde periode dateert als de eergetouwsporen is niet geheel duidelijk. Botanische aanwijzingen voor lokale akkerbouw zijn er ook, maar in mindere mate. De aarspilfragmenten van naakte, zesrijige gerst zouden hierop kunnen wijzen. Ook de aanwezigheid van niet helemaal rijpe gerstekorrels kan duiden op lokale akkerbouw. Omdat emmertarwe een bedekte graansoort is, kan het veelvuldig aangetroffen kaf hiervan niet als een harde aanwijzing voor akkerbouw gezien worden. Dit kaf kan immers ook vlak voor consumptie, op een heel andere locatie dan waar het is verbouwd, van de korrels zijn verwijderd. Specifieke akkeronkruiden zijn niet aangetroffen, maar die zijn in het midden- en laat-neolithicum ook nog niet te verwachten. Er zijn wel planten van droge, open grond en deze zouden in akkers kunnen hebben gestaan. Palynologie is bij uitstek de discipline om informatie over vegetaties te verkrijgen. Helaas heeft dit onderzoek geen bruikbare resultaten opgeleverd. Het beeld dat van de vegetatie op en rond de zandrug is verkregen, is daarom gebaseerd op gegevens uit het onderzoek aan botanische macroresten, hout en houtskool. Uit de botanische macroresten komt naar voren dat de zandrug omgeven was door moeras met relatief voedselrijke en soortenrijke rietvelden en ondiep water. Het lijkt hier om zoet water te gaan, hoewel er geen zoutmijdende moerasplanten zijn aangetroffen en er ook enkele soorten zijn die in brakke milieus voorkomen. Deze kustsoorten, selderij, zilte zegge en zilte rus, kunnen zich echter lang in een verzoetend milieu handhaven. Naast indicaties voor rietmoeras zijn er ook indicaties voor moerasbos. Els, berk en populier zijn soorten van moerasvegetaties, waarbij els en berk vaker op zure en populier bij voorkeur op relatief voedselrijke, minerale grond voorkomt.

De zandrug zelf lijkt ten tijde van het gebruik maar spaarzaam begroeid te zijn geweest. Mogelijk kwamen er nog wel bomen en struiken op voor zoals hazelaar, sleedoorn, rode kornoelje en eik.

Hoewel van Hellevoetsluis-Ossenhoek slechts een klein deel is opgegraven en daarom over onderwerpen als voedingseconomie en landgebruik nu alleen in algemene zin iets gezegd kan worden, zijn de eerste resultaten veelbelovend. Het is dan ook van groot belang om het botanisch materiaal *in situ* maximaal te beschermen voor de toekomst. Inmiddels zijn de eerste stappen daartoe zijn gezet door de percelen van de vindplaats te markeren als beschermd AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde (monumentnummer 16212).

6.6 Zoogdieren, vogels en reptielen

J. van Dijk

6.6.1 Inleiding

Waar naburige vindplaatsen Vlaardingen en Hekelingen gekarakteriseerd kunnen worden door een meer tijdelijke bewoning, lijken de sporen en vondsten te Hellevoetsluis-Ossenhoek te wijzen op een permanente bewoning. Onderzoek van de goed geconserveerde dierlijke botresten biedt dan ook een unieke kans om inzicht te krijgen in de voedsel-economie van de vindplaats uit Vlaardingen-groep uit 3000-2800 cal BC. De aandacht is hierbij gericht op de dierlijke voedselbronnen, de verhouding tussen gedomesticeerde en wilde soorten en het gebruik van de verschillende diersoorten door de bewoners van de zandrug.

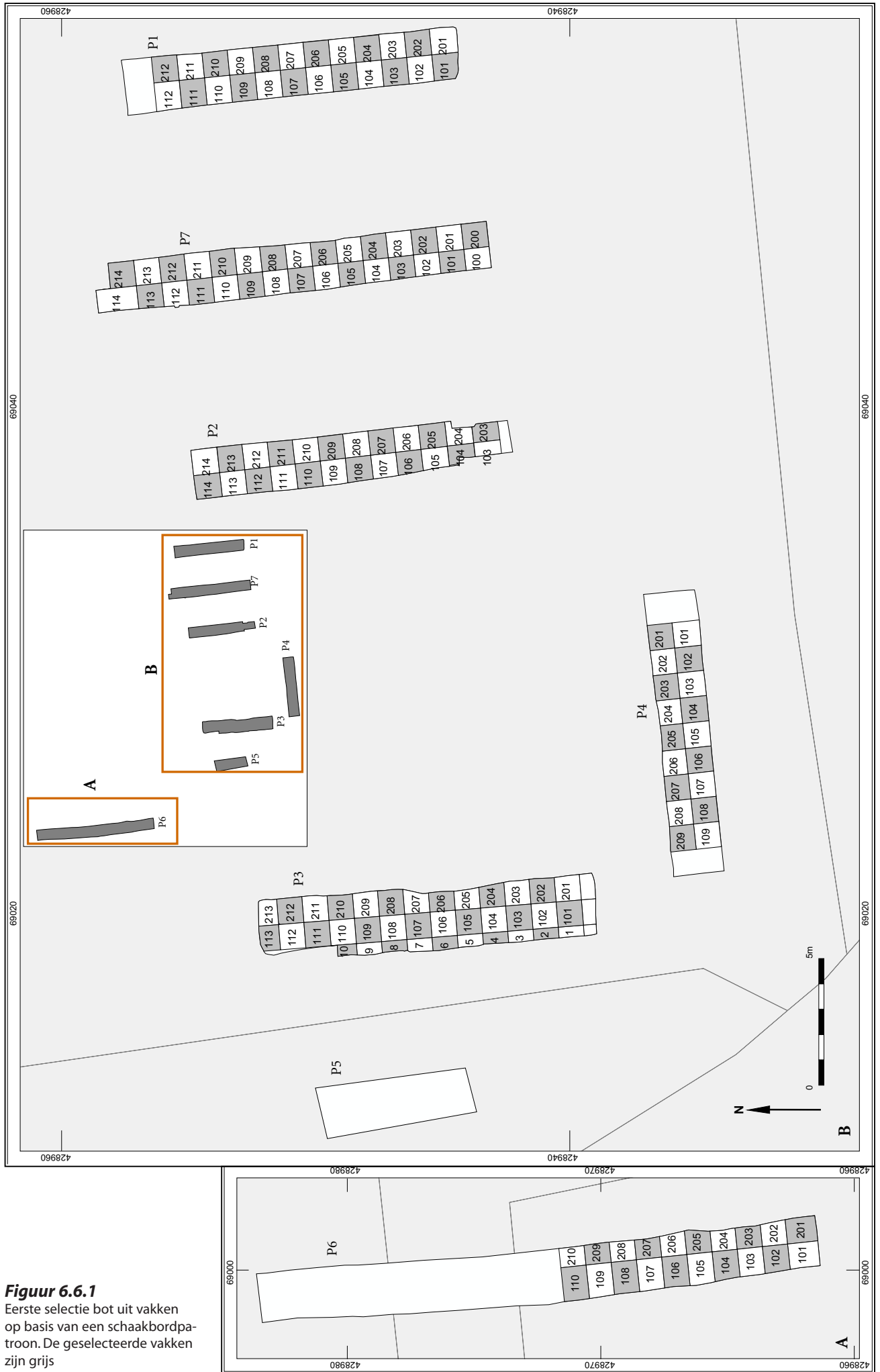
6.6.2 Werkwijze

Selectie

In totaal zijn meer dan 87.000 dierlijke resten verzameld, dankzij de intensieve verzamelmethode: er is in elke put met de hand verzameld in vakken van 1x1 m. Bovendien is van iedere laag van 10 cm dik een kwart deel gezeefd over een 4 mm zeef. Tenslotte zijn op enkele plekken met zichtbare visresten speciale grondmonsters genomen en gezeefd over een maaswijdte van 1 en 2 mm (zie paragraaf 6.7). De monsters bleken naast visresten veel kleine resten van zoogdieren en vogels te bevatten. Gezien de grote hoeveelheid resten was het noodzakelijk om een selectie te maken voor het onderzoek. Er is voor gekozen om alleen de determineerbare resten te analyseren. Dit betekent dat ook de resten die wel naar diergrootte zijn in te delen, maar niet op soort zijn te brengen, niet in de selectie zijn opgenomen. Daarnaast is in eerste instantie gekozen voor het onderzoeken van de helft van de handverzamelde resten en de helft van de zeefresiduen. Hierbij is systematische bot uit vakken in een schaakbordpatroon geselecteerd (figuur 6.6.1).

Na een eerste analyse bleek het aantal te determineren resten kleiner dan verwacht. Vooral het aantal leeftijdsbepalende resten viel tegen. Dergelijke resten zitten eerder tussen het handverzamelde materiaal dan in de zeefresiduen. Om deze reden is besloten om ook de andere helft van het handverzamelde materiaal – de resterende vakken in het schaakbordpatroon - door te nemen op determineerbare resten.

Voor het onderzoek naar de visresten is alleen de helft van het handverzamelde materiaal en de helft van de zeefresiduen onderzocht. Dit heeft een voldoende aantal visresten opgeleverd voor het onderzoek. Tijdens



Figuur 6.6.1

Eerste selectie bot uit vakken op basis van een schaakbordpatroon. De geselecteerde vakken zijn grijs

het doorzoeken van de tweede helft van het handverzamelde materiaal zijn wel opvallende visresten eruit gehaald zoals de paling en de steur.

Het onderzoek naar de zoogdier- en vogelresten is uitgevoerd door drs. J. van Dijk van Archeoplan Eco. De visresten zijn onderzocht door drs. B. Beerenhout van Archaeo-Zoo. De resultaten van zijn ichthyo-archeologisch onderzoek zijn in een apart verslag beschreven (zie paragraaf 6.7).

Bij de analyse van het botmateriaal van zoogdieren en vogels is zoveel mogelijk informatie over de dierlijke resten genoteerd.¹⁵⁹ Dit houdt in dat van elk botfragment gegevens zijn genoteerd met betrekking tot dierklasse en soort en – waar mogelijk – skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- en snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen.

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. Bij vogels en vissen geeft het gewicht weinig informatie en is derhalve niet bepaald.

Verschuillende 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 postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten. Vooral pijpbeenderen leveren postcraniale leeftijdsgegevens. Bij een volwassen dier is zowel de proximale (dichtst bij de wervelkolom liggende) als de distale (verst van de wervelkolom verwijderde) epifyse (uiteinde van een pijpbeen) vergroeid met de diafyse (het middendeel of de schacht). De leeftijd waarop deze vergroeiing ongeveer plaatsvindt, is voor de gedomesticeerde soorten geïventariseerd.¹⁶⁰

Een schatting van de leeftijd met behulp van gebitselementen vindt plaats aan de hand van de doorbraak, wisseling en slijtage van de kiezen. Voor de aanduiding van de slijtage is de methode van Grant gebruikt.¹⁶¹ De indeling van de leeftijdsgroepen is gebaseerd op Higham.¹⁶² Voor de wilde soorten zijn soms andere tabellen met leeftijdsindicaties gebruikt. Dit staat bij de betreffende diersoort aangegeven. De maten van botelementen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.¹⁶³ Achterin het rapport zijn overzichten van de aangetroffen skeletelementen (bijlagen 12-14), de leeftijdsgegevens (bijlagen 15-21) en de maten van de skeletelementen te vinden (bijlage 22 tot en met 24).

De verdeling van de verschuillende botfragmenten over de lichaamsdelen is in figuren weergegeven volgens de methode van Spenneman.¹⁶⁴ Losse tanden en kiezen zijn daarbij buiten beschouwing gelaten. Bij de telling is de bovenkaak telkens samen genomen met de schedel en het tongbeen met de onderkaak. Uit de spreiding kan bijvoorbeeld blijken of sprake is van een onder- dan wel oververtegenwoordiging van lichaamsdelen, waardoor uitspraken met betrekking tot overmaat of gebrek aan respectievelijk consumptie- en slachtafval mogelijk worden. Het voordeel van deze methode is dat de klassen met de minste aantallen enigszins worden bevoordeeld, waardoor een lichte oververtegenwoordiging wordt weggevlakt

¹⁵⁹ Tijdens de determinatie is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft, de collectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC) van de Universiteit van Amsterdam, de collectie van de Rijksdienst Archeologie, Cultuurlandschappen en Monumenten (RACM) en de collectie van de Faculteit der Archeologie van de Universiteit van Leiden.

¹⁶⁰ Habermehl 1975.

¹⁶¹ Grant 1982.

¹⁶² Higham 1967.

¹⁶³ Van den Driesch 1976.

¹⁶⁴ Spenneman 1985.

en een flinke oververtegenwoordiging ook daadwerkelijk opvalt. Wervel- en vooral ribfragmenten zijn vaak niet op soort, maar wel naar diergrootte in te delen. Door de wijze van selecteren zijn deze skeletelementen ondervertegenwoordigd.

Determinatie

Het is niet altijd mogelijk om de botten van gedomesticeerde dieren alleen op morfologische gronden te onderscheiden van hun wilde soortgenoten. Dit geldt bij de zoogdieren voor de varkens en de zwijnen, maar ook voor de oerrunderen en de runderen. Soms is het mogelijk om een metrisch onderscheid te maken.¹⁶⁵ De mannelijke exemplaren van de wilde dieren zijn vaak groter dan hun gedomesticeerde tegenhangers. Aan de andere kant van de schaal zijn de vrouwelijke exemplaren van de gedomesticeerde dieren vaak kleiner dan de wilde. Tussen beide uitersten bestaat echter een grote overlap. Een ander probleem bij het botmateriaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek is de sterke fragmentatie, waardoor slechts een enkele keer een onderscheid is te maken tussen beide sexen.

Bij de varkens en wilde zwijnen is ervoor gekozen om alleen de duidelijk wilde of gedomesticeerde exemplaren aan te geven en van de overige een (gedomesticeerde) restgroep te maken. Het is hierdoor niet goed mogelijk het aandeel wild ten opzichte van het aandeel gedomesticeerd aan te geven.

¹⁶⁶

Bij de runderen zijn slechts enkele botten met zekerheid toe te wijzen aan het oerrund. Bij twijfel is er vanuit gegaan dat het grootste deel van de groep runderen uit gedomesticeerde exemplaren bestaat. Hierdoor is er een kans dat het aandeel oerrunderen is ondervertegenwoordigd.

De skeletten van schapen en geiten lijken zo sterk op elkaar dat zij bij archeologische opgravingen doorgaans niet zijn te onderscheiden. Dit bleek ook het geval bij de vindplaats van Hellevoetsluis-Ossenhoek.

Bij de determinatie van vogels is het onderscheiden van de verschillende soorten ganzen problematisch. Er zijn slechts geringe morfologische verschillen tussen de soorten en de afmetingen van de botten kunnen tussen de soorten onderling overlappen. Hierdoor is het vaak niet mogelijk botfragmenten met zekerheid aan een soort toe te wijzen. De verschillende ganzen zijn wel naar grootte in drie groepen in te delen:¹⁶⁷

- grote ganzen: grauwe gans (*Anser anser*) en rietgans (*Anser fabalis*)
- middelgrote ganzen: kolgans (*Anser albifrons*), kleine rietgans (*Anser brachyrhynchos*) en brandgans (*Branta leucopsis*)
- kleine ganzen: rotgans (*Branta bernicla*) en dwerggans (*Anser erythropus*)

Dit betekent dat de botresten die zijn toegewezen aan een bepaalde soort uit de groep in principe ook van één van de andere soorten afkomstig kunnen zijn.¹⁶⁸ Het toewijzen aan een soort is voor een deel afhankelijk van de gebruikte vergelijkingscollectie en de daarin aanwezige soorten.

¹⁶⁵ Onderscheid rund-oerrund: Degerbol & Fredskild 1970, onderscheid wild zwijn/varken: Zeiler 1997, 2006.

¹⁶⁶ Daar waar wilde zwijnen dicht bij een nederzetting met tamme varkens leefden, vonden in het neolithicum herhaaldelijk kruisingen plaats. Recent onderzoek van Larson et al. (2005) heeft dit voor verschillende plaatsen in Europa aangetoond.

¹⁶⁷ Bacher 1967.

¹⁶⁸ Voor de seizoensbepaling heeft dit weinig effect. Behalve de grauwe gans zijn de ganzensoorten allemaal wintergasten.

Zo is bijvoorbeeld nog nooit een botje van een dwerggans aangetroffen bij een opgraving. Kwam deze soort vroeger ook weinig voor of is de huidige zeldzaamheid de reden waarom ze in de vergelijkingscollecties ontbreken en dus ook in de botspectra?

Bij de determinatie van eenden bestaat een vergelijkbaar probleem. Door een duidelijk verschil in grootte zijn de wilde eenden (*Anas platyrhynchos*) en de (zomer-/winter-) talingen (*Anas crecca/querquedula*) uit elkaar te houden. Bij de soorten die in grootte tussen de wilde eend en de taling in zitten, is het onderscheid echter lastig. De determinatie is dan vooral gebaseerd op 'lijkt het meeste op' en dit is sterk afhankelijk van de gebruikte vergelijkingscollectie.

Pas bij grotere aantallen complete en meetbare botten per soort, zijn de soortbepalingen betrouwbaar.

6.6.3 Algemene bevindingen

In totaal zijn 87.872 botresten met een gewicht van 62.062,1 g verzameld (tabel 6.6.1).¹⁶⁹ Het grootste deel (80,8%) is afkomstig uit zeefresiduen en het overige deel (19,2%) is met de hand verzameld. Het gemiddelde gewicht van de botresten bedraagt 0,7 g.

Tabel 6.6.1

Aantal en (gemiddeld) gewicht van de botresten per put

Put	Handverzameld		Zeef		Totaal		Gemiddeld
	n	g	n	g	n	g	g
1	4.603	9.317,2	22.741	4.619,4	27.344	13.936,6	0,5
2	4.563	9.661,4	18.112	3.628,3	22.675	13.289,7	0,6
3	1.767	6.867,9	6.692	1.374,7	8.459	8.242,6	1,0
4	734	4.501,7	1.150	316,0	1.884	4.817,7	2,6
6	290	1.618,9	1.053	575,9	1.343	2.194,8	1,6
7	4.935	13.899,5	21.232	5.681,2	26.167	19.580,7	0,7
Totaal	16.892	45.866,6	70.980	16.195,5	87.872	62.062,1	0,7

Na de selectie- en determinatiefase heeft het handverzamelde materiaal uiteindelijk 2.152 te determineren botresten (27.350,6 g) van zoogdieren en vogels opgeleverd. Uit de zeefresiduen zijn 384 te determineren resten (2.682,3 g) gehaald. Deze aantallen betekenen dat 0,5% van de resten uit de helft van alle zeefresiduen en 12,7% van alle handverzamelde resten op soort is te brengen.

De te determineren resten geven een indicatie voor de sterke fragmentatie van het botmateriaal (tabel 6.6.2). Het gemiddelde gewicht van de te determineren resten die in de selectie zijn opgenomen bedraagt 12,7g.¹⁷⁰ Dit is twintig maal meer dan het gemiddelde gewicht van alle resten.

¹⁶⁹ Aantal en gewicht zijn inclusief de visresten, maar met uitzondering van de visresten in de grondmonsters.

¹⁷⁰ Dit gewicht is exclusief de visresten.

Botvolume	Handverzameld		Zeef		Totaal	
	n	%	n	%	n	%
0-10%	423	27,2	71	36,2	494	28,2
10-25%	652	41,9	66	33,7	718	41,0
25-50%	273	17,5	29	14,8	302	17,2
50-75%	76	4,9	13	6,6	89	5,1
75-100%	61	3,9	4	2,0	65	3,7
100%	72	4,6	13	6,6	85	4,8
Totaal bot	1.557	100,0	196	100,0	1.753	100,0
Subtotaal bot	1.557	76,4	196	58,2	1.753	73,8
Subtotaal gebitselementen	480	23,6	141	41,8	621	26,2
Totaal bot en gebitselementen	2.037	100,0	337	100,0	2.374	100,0

Tabel 6.6.2

Fragmentatiegraad van de zoogdierresten

De verbrande resten zijn eveneens sterk gefragmenteerd. Hierdoor is het vaak niet mogelijk om ze op soort te brengen. In dergelijke gevallen zijn deze resten niet opgenomen in de selectie. Het aandeel verbrande resten bedraagt dan ook slechts 1% van de te determineren resten..

Tijdens het selecteren is een telling bijgehouden van de hoeveelheid niet te determineren verbrande resten. In het handverzamelde materiaal zijn 1.632 stuks niet nader te determineren verbrande resten geteld. Dit is 9,7% van het totale aantal handverzamelde materiaal. Bij het doornemen van de helft van de zeefresiduen zijn 3.288 verbrande, niet te determineren resten geteld. Dit is 9,3% van het aantal resten in de helft van de zeefresiduen. Er mag worden verondersteld dat het aandeel verbrande resten in de totale hoeveelheid botmateriaal ca. 9-10% bedraagt.

Bij de te determineren resten is 93,6% afkomstig van zoogdieren en 6,4% van vogels (tabel 6.6.3). Bij de zoogdieren is 84,1 % afkomstig van gedomesticeerde dieren en 15,5% van wilde dieren. Een klein deel is alleen naar diergrootte ingedeeld (0,4%). Dit betreft bewerkt bot (paragraaf 6.6.8).

	Latijnse naam	Zeef		Handverzameld		Totaal		Nederlandse naam
		n	g	n	g	n	g	
Zoogdier	Bos taurus	101	1.869,9	906	17.097,1	1.007	18.967,0	Rund
	Ovis aries / Capra hircus	45	102,6	185	766,8	230	869,4	Schaap / Geit
	Sus domesticus	-	-	2	25,7	2	25,7	Varken
	Sus scrofa / domesticus	152	454,9	600	3.975,9	752	4.430,8	Wild zwijn / Varken
	Canis familiaris	2	1,4	4	28,4	6	29,8	Hond
	Cervus elaphus	24	238,1	292	4.526,0	316	4.764,1	Edelhert
	Capreolus capreolus	1	1,4	1	32,0	2	33,4	Ree
	cervidae	4	9,9	13	45,7	17	55,6	hert
	Bos primigenius	-	-	4	428,4	4	428,4	Oerrund
	Sus scrofa	-	-	10	257,0	10	257,0	Wild zwijn
	Ursus arctos	-	-	1	89,9	1	89,9	Bruine beer
	Castor fiber	1	0,4	7	45,6	8	46,0	Bever
	Lutra lutra	2	0,4	3	2,6	5	3,0	Otter
	Putorius putorius	1	0,2	1	0,3	2	0,5	Bunzing
	Felis silvestris	3	0,5	1	3,6	4	4,1	Wilde kat
	large mammal (indet.)*	1	2,6	4	23,9	5	26,5	groot zoogdier
	mammal, indet.*	-	-	3	1,7	3	1,7	zoogdier, niet te determineren
Zoogdier totaal		337	2.682,3	2.037	27.350,6	2.374	30.032,9	
Vogel	Anser albifrons	3	-	14	-	17	-	Kolgans
	Anser anser	-	-	2	-	2	-	Grauwe gans
	Branta bernicla	-	-	1	-	1	-	Rotgans
	Anser sp / Branta sp	3	-	15	-	18	-	gans
	Anas platyrhynchos	22	-	43	-	65	-	Wilde eend
	Anas penelope	5	-	8	-	13	-	Smient
	Anas crecca / querquedula	2	-	-	-	2	-	Winter- / Zomertaling
	anatinae	8	-	15	-	23	-	eend
	Merganser merganser	-	-	2	-	2	-	Grote zaagbek
	Mergus serrator	-	-	1	-	1	-	Middelste zaagbek
	Grus grus	2	-	3	-	5	-	Kraanvogel
	Haliaeetus albicilla	2	-	9	-	11	-	Zeearend
	Larus hyperboreus	-	-	1	-	1	-	Grote Burgemeester
Vogel totaal		47	-	114	-	161	-	
Reptiel	Emys orbicularis	-	-	1	-	1	-	Europese moerasschildpad
Totaal		384	2.682,3	2.152	27.350,6	2.536	30.032,9	

* Het betreft hier gebruiksvoorwerpen van niet op soort te brengen botfragmenten

Tabel 6.6.3

Het soortenspectrum

6.6.4 Zoogdieren (bijlagen 12 en 13)

Algemeen

Bij de zoogdierresten is, uitgedrukt in aantallen, rund ($n=1.007$) met de meeste resten vertegenwoordigd, gevolgd door wild zwijn/varken en edelhert (figuur 6.6.2, tabel 6.6.3). Indien de verhouding tussen de diersoorten is uitgedrukt in gewicht, wisselen edelhert en wild zwijn/varken van plaats. Schaaap/geit staat in aantal en gewicht telkens op de vierde plaats. Het edelhert ($n= 316$) is het best vertegenwoordigd onder de hertachtigen. Van het ree zijn slechts twee botresten aanwezig. De resten die zijn samengevoegd onder 'hert' betreffen gewei-resten die in principe zowel van ree als van edelhert afkomstig kunnen zijn; deze laatste ligt echter het meest voor de hand, gezien de ruime vertegenwoordiging van edelhert.

De overige soorten zijn door tien of minder resten vertegenwoordigd. Het gaat in aflopende volgorde om: wild zwijn, bever, hond, otter, wilde kat, oerrund, bunzing, varken en bruine beer.

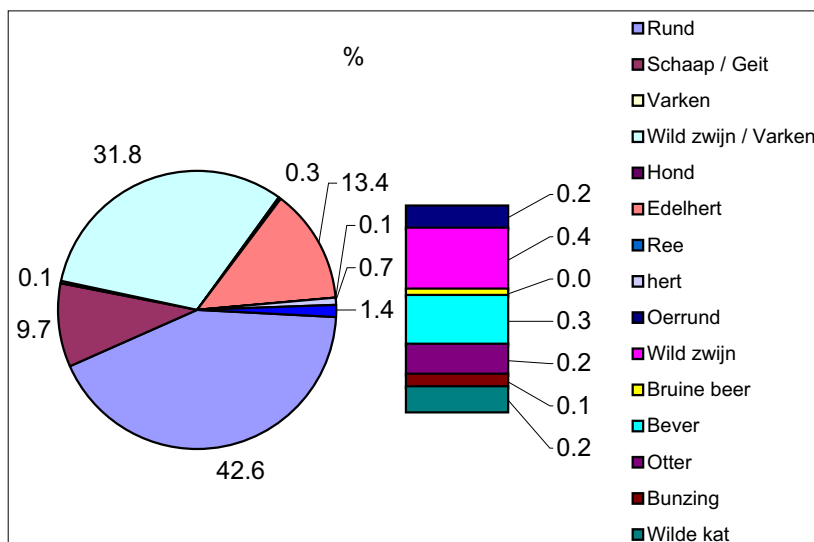
Rund en oerrund

Skeletelementen

Vier elementen zijn op grond van hun grootte toegewezen aan oerrund. Het gaat om twee fragmenten van middenhandsbenen, een compleet sprongbeen en een fragment van een sprongbeen. De resten bieden geen inzicht in de slachtleeftijd of in de schofthoogte.

De overige runderresten ($n= 1003$) zijn tot de gedomesticeerde variant gerekend. Deze resten zijn afkomstig uit alle delen van het lichaam. Eén skeletelement ontbreekt volkomen en dat is de hoornpit. De ribben en in mindere mate de wervels zijn ondervertegenwoordigd. De lage aantallen hoornpit en rompdelen zijn het gevolg van de slechte herkenbaarheid bij hoge fragmentatie.

In absolute aantallen lijken de bovenste delen van de voor- en de achterpoot oververtegenwoordigd ten opzichte van de onderste delen. Ook de kop is in ruime mate aanwezig. Om te bepalen of hier daadwerkelijk sprake is van een oververtegenwoordiging, zijn de elementen ingedeeld in klassen volgens de methode van Spenneman (figuur 6.6.3). Hieruit valt op dat de dijbenen en de scheenbenen van het rund zijn oververtegenwoordigd, evenals de schedel en de onderkaak, maar dat de absolute overmaat aan bovendelen uit de voorpoot wegvalt.



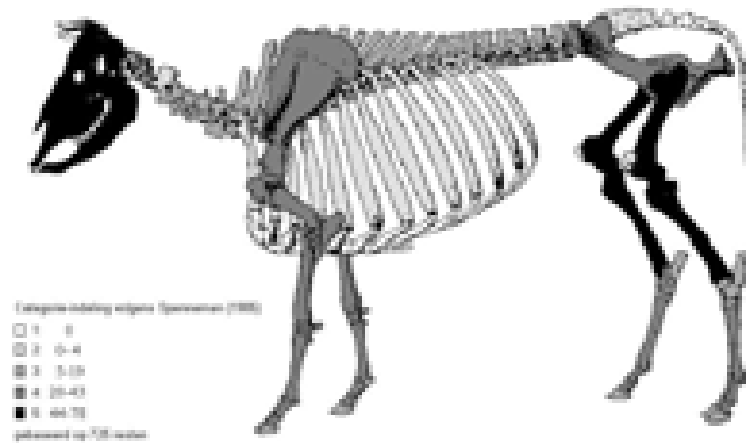
Figuur 6.6.2

Verdeling van de zoogdiersoorten in procenten

Figuur 6.6.3

Verspreiding van de skeletelementen over het runderskelet.

Mogelijk is dit te verklaren door verschillen in fragmentatie (tabel 6.6.4). De kop, het dijbeen en het scheenbeen zijn inderdaad sterk gefragmenteerd ten opzichte van het opperarmbeen, maar het spaakbeen is net zo sterk gefragmenteerd.



De oververtegenwoordiging kan ook te maken hebben met de goede herkenbaarheid van het dij- en het scheenbeen vergeleken met het opperarmbeen en het spaakbeen. Zelfs kleine fragmenten zijn nog goed herkenbaar.

Tabel 6.6.4

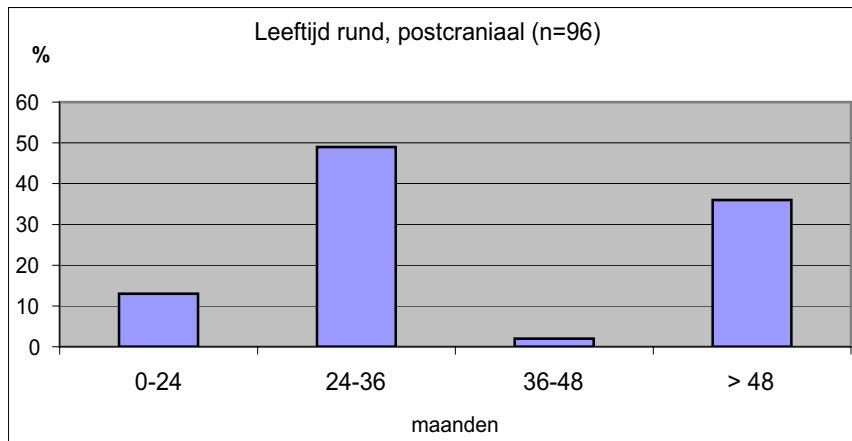
Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij rund

		0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	75-100%	100%
Kop	schedel	88,9%	11,1%	.	.	.	.
	bovenkaak	44,4%	55,6%	.	.	.	.
	onderkaak	50,0%	46,2%	3,8%	.	.	.
Voorpoot	schouderblad	51,5%	45,5%	3,0%	.	.	.
	opperarmbeen	40,5%	40,5%	13,5%	5,4%	.	.
	spaaakbeen	25,7%	65,7%	8,6%	.	.	.
	middenhandsbeen	11,4%	48,6%	40,0%	.	.	.
Achterpoot	bekken	51,4%	45,9%	2,7%	.	.	.
	dijbeen	40,0%	50,7%	9,3%	.	.	.
	scheenbeen	37,5%	52,8%	8,3%	1,4%	.	.
	middenvoetsbeen	11,6%	44,2%	34,9%	9,3%	.	.

Leeftijdsbepaling (bijlagen 15 en 16)

Voor de postcraniale leeftijdsbepaling zijn 96 skeletelementen beschikbaar. Met behulp van deze gegevens is het mogelijk een leeftijdsopbouw van de kudde te maken (figuur 6.6.4). Een klein deel van de runderen (13%) is geslacht of gestorven in de eerste twee levensjaren. Resten van pasgeboren of heel jonge kalveren zijn niet aangetroffen. Bijna de helft van de runderen (49%) is geslacht in het derde levensjaar. In het vierde jaar is slechts een heel klein deel onder het mes gekomen (2%). Iets meer dan een derde deel van de runderen (36%) is ouder geworden dan vier jaar.

Voor de leeftijdsbepaling met de onderkaken zijn acht stuks geschikt. Vier onderkaken zijn van dieren die in de eerste twee levensjaren zijn geslacht. Eén kaak is van een dier dat in het vierde jaar is geslacht, de drie andere kaken van dieren die na het vierde jaar zijn geslacht. Daarnaast zijn nog leeftijdsindicaties te krijgen met behulp van losse gebitselementen, maar het nadeel is dat niet duidelijk is in hoeverre die uit een zelfde kaak afkomstig zijn. In ieder geval sluiten de leeftijdsindicaties van deze losse kiezen in grote lijnen aan bij het beeld van de postcraniale leeftijdsbepalingen. Zowel bij de kaken als bij de losse gebitselementen ontbreken resten van pasgeboren of zeer jonge dieren.

**Figuur 6.6.4**

Slachtleeftijden van de runderen, postcraniaal

Pathologie

Twee runderresten vertonen een pathologische afwijking. Een teenkoot heeft botwoekeringen op de schacht. De woekering raakt geen gewrichten en het dier heeft hier niet veel last van gehad. Waarschijnlijk is het eenvoudigweg een ouderdomsverschijnsel. Een heupkom vertoont holtes in het bot waar het bot zover is weggevreten dat bijna een gat is ontstaan. Dit dier heeft waarschijnlijk een ontsteking in het heupgewricht gehad en moet behoorlijk pijn hebben geleden.

Op een lendenwervel is een hakspoor zichtbaar (tabel 6.6.5). Daarnaast vertonen tien fragmenten snijsporen. De snijsporen bevinden zich bij de pijpbeenderen dwars op de schacht. Ze zijn ontstaan bij het van het bot lossnijden van het vlees. Daarnaast is een snijspoor te zien op een onderkaak tussen de snijtanden en de eerste kiezen in. De snijsporen vlak onder de rand van het proximale gewrichtsuitende van een middenvoetsbeen en op twee voetwortelbeentjes zijn ontstaan bij het onthuiden van het dier.

		Rund	Schaap/geit	Wild zwijn/ varken	Hertachtige	Edelhert	Wild zwijn	Bruine beer	Wilde eend	Totaal
Brand	gecalcineerd	4	4	10	1	1	.	.	.	20
	verkoold	4	1	1	.	.	.	.	.	6
Slacht	hak	1	.	.	.	1	.	.	.	2
	snij	10	1	4	.	6	1	.	.	22
Vraat	algemeen	2	.	3	.	4	.	.	.	9
	hond	60	4	23	.	15	1	1	.	104
	knager	.	1	.	.	1	.	.	.	2
Pathologie		2	.	.	.	1	.	.	1	4
Totaal		83	11	41	1	29	2	1	1	169

Tabel 6.6.5

Kenmerken op het botmateriaal

Op 62 fragmenten zijn sporen van vraat zichtbaar (tabel 6.6.5). Het merendeel is veroorzaakt door honden.

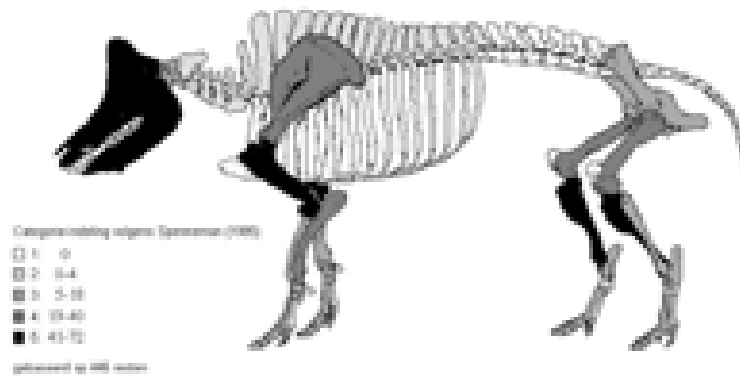
Acht runderresten zijn in aanraking gekomen met vuur, vier resten hebben zelfs blootgestaan aan vrij hoge temperaturen en zijn wit gecalcineerd. Het gaat dan om temperaturen boven de 600 graden Celsius.

Schofthoogte

Geen van de pijpbeenderen is compleet genoeg om een schofthoogte te berekenen (bijlage 22).

Figuur 6.6.5

Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van wild zwijn/varken

**Wild zwijn en varken**

Twee kiezen (beide M3 uit de onderkaak) zijn op grond van hun afmeting toegewezen aan varken. Daarnaast zijn tien skeletelementen, waaronder vier sprongbenen, drie eerste teenkoten, twee kiezen en een opperarmbeen op grond van hun grootte tot het wild zwijn te rekenen (figuur 6.6.5). De restgroep bestaat uit 752 resten, waarbij niet duidelijk is of ze van een tam of wild varken zijn.

Bij de verdeling van de skeletelementen over het lichaam is geen onderscheid gemaakt tussen deze groepen varkens. Elementen uit alle lichaamsdelen zijn aanwezig. Geen enkel ribfragment is met zekerheid van (tam of wild) varken, maar enkele wervels zijn wel aan varken toe te wijzen.

Skeletelementen

Bij de bepaling van de verdeling van skeletelementen volgens Spenneman zijn de kop, het opperarmbeen en het scheenbeen sterk vertegenwoordigd (figuur 6.6.5). Voor de kopdelen is dit vooral te verklaren door de hoge fragmentatiegraad (tabel 6.6.6). Deze is bij het opperarmbeen en het scheenbeen echter niet uitzonderlijk hoog ten opzichte van de andere skeletelementen. De sterke vertegenwoordiging is daar eerder een gevolg van de goede herkenbaarheid, zelfs van kleine fragmenten.

Leeftijdsbepaling (bijlagen 17 en 18)

Bij de tamme varkensresten zijn geen postcraniale resten met een leeftijdsindicatie aanwezig. Wel geven een onderkaak en een losse kies informatie over de slachtleefijd. Ze zijn van dieren die zijn geslacht in hun tweede of in hun derde levensjaar. Bij de groep wild zwijn zijn twee postcraniale resten aanwezig die een leeftijdsindicatie geven. Eén is van een dier ouder dan 12 maanden en het andere is van een dier dat ouder dan 24 maanden is geworden. Overigens zijn hier de leeftijdsindicaties voor tam varken gebruikt en het tijdstip waarop de vergroeiingsnaden sluiten bij wild zwijn ligt mogelijk iets later dan bij varken.¹⁷¹ Een onderkaak en een losse kies van wild zwijn zijn van dieren die zijn geslacht in hun tweede en derde levensjaar.¹⁷²

¹⁷¹ Habermehl 1975, Bull & Payne 1982.

¹⁷² Hier zijn ook de leeftijdsindicaties voor varken gebruikt maar de leeftijden waarop de kiezen doorbreken en slijten variëren niet veel ten opzichte van wild zwijn (Bull & Payne 1982).

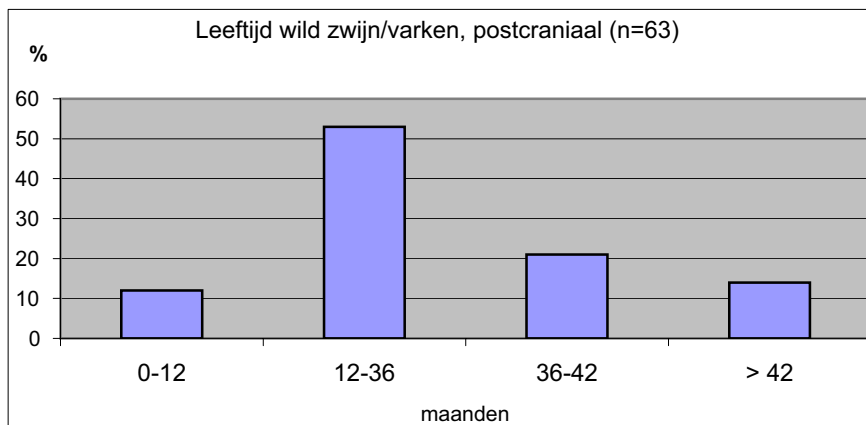
		0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	75-100%	100%
Kop	schedel	79,2%	20,8%	.	.	.	.
	bovenkaak	37,5%	56,3%	6,2%	.	.	.
	onderkaak	46,3%	36,6%	14,6%	2,4%	.	.
Voorpoot	opperarmbeen	18,0%	36,0%	36,0%	10,0%	.	.
	spaaakbeen	13,3%	53,3%	33,3%	.	.	.
Achterpoot	dijbeen	12,5%	50,0%	32,5%	5,0%	.	.
	scheenbeen	19,1%	55,3%	21,3%	4,3%	.	.

Tabel 6.6.6

Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij wild zwijn / varken. In deze tabel zijn geen middenhands- of -voetsbeenderen opgenomen omdat het voetskelet bij wild zwijn en varken afwijkt van het voetskelet bij de herkauwers

Met 63 postcraniale resten uit de groep varken/wild zwijn is een leeftijdsopbouw te maken (figuur 6.6.6). Een klein deel van de tamme en/of wilde varkens is in het eerste jaar geslacht (12%). Iets meer dan de helft is geslacht in het tweede en derde levensjaar (53%). In de eerste helft van het vierde jaar is nog eens 21% geslacht. In de tweede helft van het vierde jaar en daarna is het resterende deel (14%) geslacht.

De leeftijdsindicaties van de onderkaken geven een iets ander beeld. Ruim de helft van de dieren (62%) is geslacht in het eerste jaar, bijna een kwart (23%) in het tweede jaar en een klein deel (15%) in het derde jaar. De onderkaken geven aan dat het aandeel op jonge leeftijd geslachte dieren groter is. De losse gebitselementen geven wat meer aanwijzingen voor de aanwezigheid van oudere dieren, maar geven geen informatie over hoe groot hun aandeel is.

**Figuur 6.6.6**

Slachtleeftijden van wild zwijn/varken, postcraniaal

Pathologie

Op een onderkaak, een dijbeen en twee opperarmbeenen van wild zwijn en/of tam varken zijn snijsporen te zien. Daarnaast vertoont een sprongbeen van wild zwijn snijsporen.

Op 26 resten van wild zwijn en/of tam varken zijn vraatsporen zichtbaar, merendeels veroorzaakt door honden (tabel 6.6.5).

Elf fragmenten van wild zwijn en/of varken zijn verbrand, de meeste zijn wit verbrand en derhalve met hoge temperaturen in aanraking geweest.

Schofthoogte

Met behulp van de lengtemaat (GL) van het sprongbeen is de schofthoogte van vier wilde zwijnen berekend (bijlage 23). Ze variëren van 90,6 tot 93,3.¹⁷³ Een sprongbeen van een wild zwijn of een tam varken geeft een schofthoogte van 77,4 cm. Het huidige everzwijn in West-Europa heeft schouderhoogte tussen 60 en 110 cm.¹⁷⁴

Schaap/geit

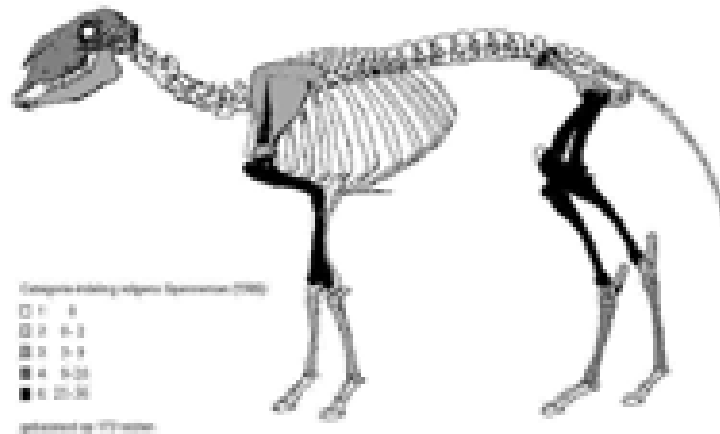
De resten van schaaap/geit zijn afkomstig uit de kop, uit de voor- en achterpoot

¹⁷³ Teichert 1969.

¹⁷⁴ Lange et al. 1994.

Figuur 6.6.7

Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van schaap/geit.



en uit de voet (figuur 6.6.7). Vooral de skeletelementen uit de bovenste delen van de voor- en achterpoot zijn in ruime mate aanwezig. Hoornpitfragmenten ontbreken volledig. Rompdelen lijken weliswaar geheel te ontbreken, maar deze skeletelementen zijn bij sterke fragmentatie moeilijk op soort te brengen.

Skeletelementen

De skeletelementen uit het bovenste deel van de achterpoot, het dijbeen en het scheenbeen, zijn sterk gefragmenteerd en dit veroorzaakt een oververtegenwoordiging (tabel 6.6.7). Bij de voorpoot is dit anders. De beide elementen uit het bovenste deel van de voorpoot, het opperarmbeen en het spaakbeen, zijn minder gefragmenteerd dan het element uit de onderpoot (het middenhandsbeen). Mogelijk is hier sprake van een oververtegenwoordiging; maar het aantal resten waarop dit is gebaseerd, is niet erg hoog.

Tabel 6.6.7

Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij schaap/geit
Leeftijdsbepaling (bijlagen 18 en 19)

		0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	75-100%	100%
Kop	schedel	100,0%	.	.	.	.	.
	bovenkaak	.	100,0%	.	.	.	.
	onderkaak	16,7%	33,3%	50,0%	.	.	.
Voorpoot	opperarmbeen	12,0%	40,0%	40,0%	8,0%	.	.
	spaakbeen	13,6%	31,8%	31,8%	22,7%	.	.
	middenhandsbeen	.	66,7%	16,7%	16,7%	.	.
Achterpoot	dijbeen	4,3%	78,3%	17,4%	-	.	.
	scheenbeen	22,2%	33,3%	30,6%	13,9%	.	.
	middenvoetsbeen	.	35,3%	47,1%	17,6%	.	.

Dertien postcraniale skeletelementen en vier onderkaken geven enige, zij het geringe, informatie over de slachtleeftijden. Eén dier is geslacht in de eerste drie à vier levensmaanden. Eén dier is ouder geworden dan drie tot drieënhalf jaar. De overige resten én drie onderkaken laten zien dat de dieren zijn geslacht ergens tussen deze beide leeftijds grenzen in. De vierde kaak is van een oud dier met een leeftijd van tenminste 4-6 jaar.¹⁷⁵ Resten van oudere schapen of geiten zijn niet aanwezig.

Pathologie

Een opperarmbeen van schaap/geit vertoont een snijspoor op de schacht. Vier resten zijn aangevreten door honden en één rest door een knager. Vijf resten zijn met vuur in aanraking gekomen en vier daarvan zijn wit verbrand.

¹⁷⁵ Payne 1973.

Schofthoogte

Geen enkel bot van schaap/geit is volledig genoeg om maten te nemen (bijlage 24).

Hond

De zes skeletelementen van hond bestaan uit twee snijtanden uit de rechter bovenkaak, een linker en rechter fragment van een onderkaak, een fragment van een atlas en een fragment van een kuitbeen. Eén van de snijtanden is doorboord (zie paragraaf 6.6.8). De skeletelementen kunnen in principe van één individu afkomstig zijn, maar de resten liggen verspreid over drie putten en vijf vakken. Er zijn geen leeftijdsgegevens voorhanden en de botten vertonen geen bijzondere kenmerken. Het is niet mogelijk uitspraken te doen over de afmetingen van de hond(en).

Hertachtigen

Zeventien geweifragmenten zijn niet aan één bepaalde hertensoort toe te wijzen. De fragmenten vertonen geen sporen van bewerking of andere kenmerken.

Edelhert

Vier geweifragmenten zijn toe te wijzen aan edelhert. Eén van de geweistukken is bewerkt (zie paragraaf 6.6.8). De overige resten van edelhert zijn uit alle delen van het lichaam afkomstig (figuur 6.6.8).



Figuur 6.6.8

Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van edelhert

Skeletelementen

Rompdelen, vooral de ribben, zijn ondervertegenwoordigd aangezien deze elementen lastig op soort zijn te onderscheiden. De skeletelementen uit de voor- en achterpoot, zowel het bovenste als het onderste deel, zijn ruim vertegenwoordigd. Het bekken en het schouderblad zijn minder goed vertegenwoordigd, maar kleine fragmenten van deze elementen zijn moeilijk op soort te brengen (tabel 6.6.8). Over het geheel genomen lijkt de verdeling van de skeletelementen bij edelhert relatief 'egaal' te zijn.

Leeftijdsbepaling (bijlage 21)

Voor een leeftijdsbepaling zijn 27 postcraniale resten aanwezig. Dit geringe aantal geeft slechts een indicatie van de leeftijd waarop de dieren zijn gedood.¹⁷⁶ Het merendeel is afkomstig van dieren die ouder zijn geworden dan 3-4 jaar; slechts enkele dieren zijn vóór die leeftijd geslacht. Er zijn geen resten van zeer jonge herten aanwezig. Bij twee onderkaken is op basis van de slijtage vast te stellen dat het ene dier ongeveer 11 jaar is geworden en het andere 12-13 jaar.¹⁷⁷

Tabel 6.6.8

Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij edelhert

		0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	75-100%	100%
Kop	schedel	50,0%	50,0%	.	.	.	.
	bovenkaak	37,5%	37,5%	25,0%	.	.	.
	onderkaak	28,6%	64,3%	7,1%	.	.	.
Voorpoot	schouderblad	.	75,0%	25,0%	.	.	.
	opperarmbeen	23,5%	70,6%	5,9%	.	.	.
	spaaakbeen	21,1%	68,4%	10,5%	.	.	.
	middenhandsbeen	3,4%	55,2%	37,9%	3,4%	.	.
Achterpoot	bekken	28,6%	57,1%	14,3%	.	.	.
	dijbeen	25,9%	74,1%	.	.	.	.
	scheenbeen	20,0%	56,7%	23,3%	.	.	.
	middenvoetsbeen	22,2%	44,4%	33,3%	.	.	.

Pathologie

Een middenhandsbeen is vlak onder de proximale kop afgehakt. Op vijf pijpbeenderen (een middenhandsbeen en vier scheenbenen) zijn snijsporen zichtbaar dwars op de schacht. Op de achterzijde van een schouderblad zijn dwars op het blad snijsporen te zien. Er is één pathologische afwijking gevonden: twee voetwortelbeentjes van een rechter achterpoot zijn aan elkaar gegroeid. Dit is het gevolg van een aandoening die spat wordt genoemd en die in principe voorkomt bij paarden. Behalve door overbelasting kan dit zijn veroorzaakt door erfelijke factoren, al dan niet gecombineerd met een ontsteking van zachtere weefsels rondom het enkelgewricht en/of een harde klap tegen het gewricht.

Een scheenbeenfragment is gecalcineerd. Twintig botfragmenten vertonen sporen van vraat. Bij vijftien resten is de vraat ontstaan door honden en bij één door een knaagdier.

Schofthoogte

Geen enkel bot is compleet aanwezig zodat geen schofthoogte is te bepalen (bijlage 24).

¹⁷⁶ Habermehl 1985.

¹⁷⁷ Habermehl 1985.

Ree

Van de andere hertachtige, het ree, zijn twee botresten aangetroffen. De skeletelementen, een middenvoetsbeen en een scheenbeen, zijn beide afkomstig uit de achterpoot. Het scheenbeen is distaal vergroeid. De resten vertonen geen kenmerken.

Pelsdieren

De pelsdieren worden apart in de volgende paragraaf behandeld.

*6.6.5 Pelsdieren (bijlage 13)¹⁷⁸***Bever**

De resten van bever bestaan uit drie fragmenten van onderkaken, een bovenkaak, twee snijtanden en een kies. In twee onderkaakfragmenten is het volledige gebit aanwezig.

Er zijn geen postcraniale resten van dit dier aangetroffen. De craniale resten vertonen geen bijzondere kenmerken.

Otter

Van de otter zijn twee hoektanden en een snijtand uit de bovenkaak en een kies uit de onderkaak aanwezig. Eén van de hoektanden is doorboord (paragraaf 6.6.8). Naast deze kopelementen is ook een fragment van een opperarmbeen gevonden. De resten van otter vertonen geen bijzondere kenmerken.

Wilde kat

De wilde kat is vertegenwoordigd door vier resten. Het gaat om een fragment van een opperarmbeen, een fragment en een compleet middenhandsbeen en een teenkoot. Alle elementen zijn vergroeid. Op de resten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

Bunzing

De resten van bunzing bestaan uit een onderkaak met twee kiezen en een compleet hielbeen.

Er zijn geen bijzondere kenmerken aanwezig op de resten.

Bruine beer

Een linker ellepijp is van een bruine beer. Aan het proximale vergroeide uiteinde is hondenvraat te zien.

6.6.6 Vogels (bijlage 14)

Er zijn 161 resten van vogels op soort gebracht (tabel 6.6.3, figuur 6.6.9). Het merendeel van de resten is van eenden (64,0%), gevolgd door ganzen (23,6%). Daarnaast zijn resten aanwezig van de grote en de middelste zaagbek, de kraanvogel, de zeearend en de grote burgemeester.

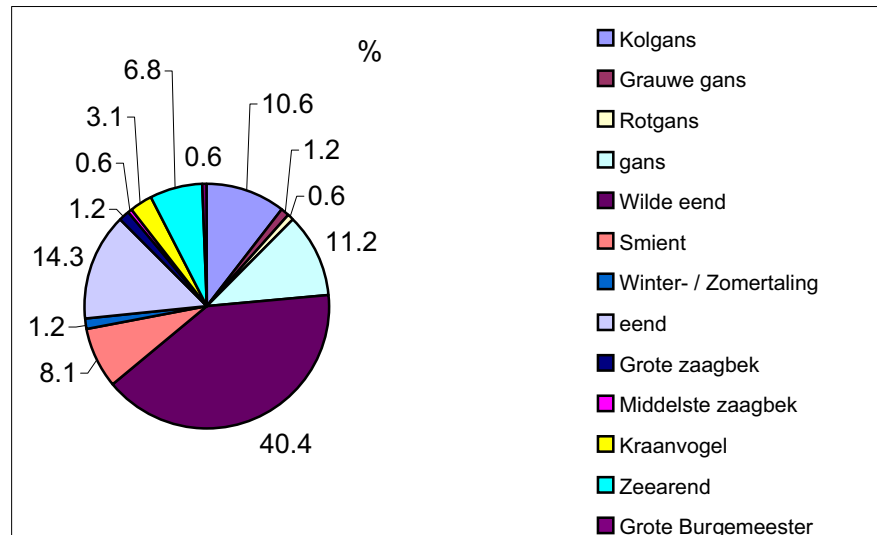
Eenden

De resten van eenden zijn vooral van de wilde eend. Daarnaast zijn twee resten aan taling toegeschreven. Het is niet duidelijk of het de zomer- of de wintertaling betreft. Dertien resten zijn van smienten. De overige eendenresten zijn niet aan een soort toe te wijzen.

¹⁷⁸ De beschrijving van de biotoop is van Broekhuizen et al. (1992) en van Lange et al (1994).

Figuur 6.6.9

Verdeling van de vogelsoorten



De spreiding van de skeletelementen over het lichaam laat zien dat de meeste eendenresten (65,0%) uit de vleugel komen. Een klein deel (14,6%) betreft pootresten. Het is te verwachten dat de rompdelen (17,5%) enigszins zijn ondervertegenwoordigd aangezien wervels, maar vooral ribben, van vogels niet eenvoudig aan een soort zijn toe te wijzen. Bij andere skeletelementen uit de romp, zoals het ravebeksbeen, gaat dat beter. De schedel is een fragiel onderdeel, zodat het verwonderlijk is dat toch nog enkele kopfragmenten (2,9%) zijn gevonden. Het vorkbeen of wensbotje uit de romp van een wilde eend vertoont een geheelde breuk.

Ganzen

Bij de ganzen zijn veel resten toegeschreven aan de groep middelgrote ganzen, mogelijk kolganzen. Daarnaast zijn twee resten mogelijk van de grauwe gans (groep grote ganzen) en één botfragment mogelijk van rotgans (groep kleine ganzen). Het merendeel van de resten is echter niet aan een soort toe te wijzen.

Kopelementen ontbreken bij de gans. De meeste resten (68%) komen uit de vleugel, gevolgd door pootresten (21%). Ook bij de ganzenresten zijn de rompdelen niet in ruime mate aanwezig (11%).

Zeearend

Zeearend is vertegenwoordigd door drie rompelementen, vijf vleugelementen en drie pootelementen. De resten zijn van tenminste twee individuen.

Kraanvogel

Kraanvogel is met vijf resten aanwezig. Vier resten zijn fragmenten van opperarmbeenen, het vijfde fragment komt uit de poot. De resten zijn van tenminste twee vogels.

Grote zaagbek

Van de grote zaagbek is een botfragment uit de romp en uit de vleugel aanwezig. De middelste zaagbek is vertegenwoordigd door één vleugelbotje.

Grote burgemeester

Een fragment van een spaakbeen is mogelijk van een grote burgemeester. Het zou voor het eerst zijn dat de soort archeologisch is aangetroffen in

neolithische context binnen Nederland. Voorzichtigheid is echter wel geboden. Een spaakbeen is namelijk geen bot met uitgesproken duidelijke kenmerken, zodat de soortbepaling van dit bot niet 100% betrouwbaar is. Ook moet er op worden gewezen dat het de enige aanwijzing bij de zoogdier- en vogelresten is voor contacten met de kust. In de visresten zijn echter wel aanwijzingen gevonden dat de bewoners de kust bezochten voor de visvangst (zie paragraaf 6.7.8).

6.6.7 Reptiel

Een buikschildfragment is afkomstig van de Europese moerasschildpad. Het fragment vertoont geen bijzondere kenmerken.

6.6.8 Voorwerpen van been en gewei

Algemeen

Er zijn twintig resten gevonden die in meer of mindere mate zijn bewerkt door mensen. Eén voorwerp is van gewei, de andere zijn van bot (tabel 6.6.9 en figuur 6.6.10).

Functie	Rund		Edelhert		Schaap/ Geit		Varken/ Everzwijn	Hond	Otter	Groot zoogdier		Zoogdier, algemeen	Kolgans	Gans	Totaal
	mhb	sb	gewei	mhb	oab	mhb	tand	tand	tand	pb	indet.	indet.	ellepijp	sb	
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Beitel	1?	2	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	6
Priem	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	3	.	.	6
Bijl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	1
Buis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2
Hanger	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	-	3
Onbekend	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	-	2
Totaal	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	20
Legenda:															
mhb	middenhandsbeen														
sb	scheenbeen														
oab	opperarmbeen														
pb	pijpbeen														
sb	spaakbeen														
mhb	middenvoetsbeen														

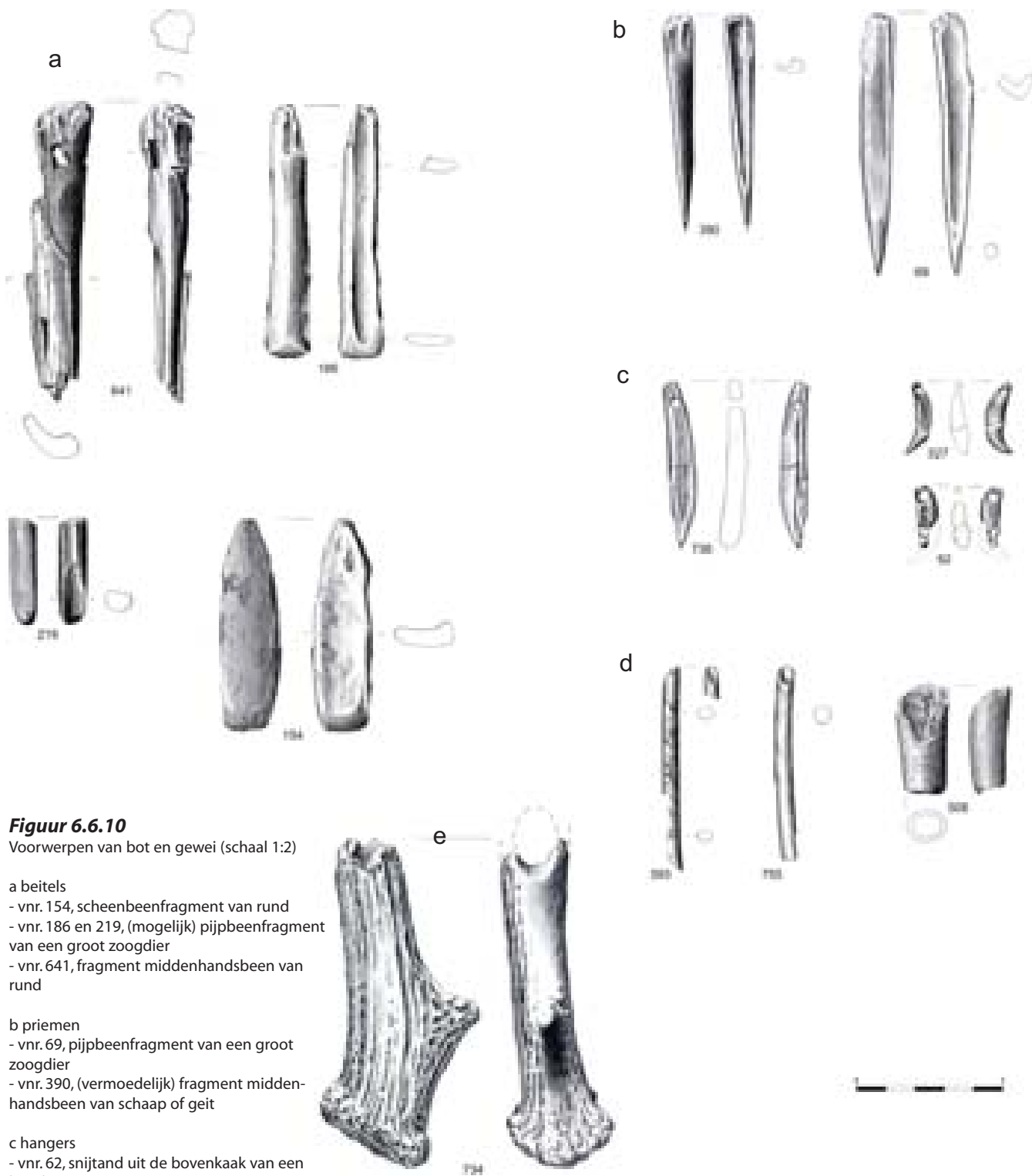
Bij twaalf voorwerpen is nog vast te stellen van welke diersoort en skeletelement het is gemaakt. Bij acht voorwerpen zijn geen morfologische kenmerken zichtbaar waarmee een soort of element is te bepalen; twee hiervan zijn afkomstig van een groot zoogdier. Van de in Hellevoetsluis-Ossenhoek voorkomende diersoorten zijn rund, edelhert, oerrund en bruine beer tot groot zoogdier (LM) te rekenen. Twee voorwerpen zijn van vogelbot gemaakt, de overige van zoogdierbot.

Tabel 6.6.9

Voorwerpen van been en gewei

Beitels

Beitels horen met vijf (wellicht zes) stuks tot de meest voorkomende voorwerpen. Voor twee beitels zijn scheenbenen van rund gebruikt. Bij één beitel lijken beide uiteinden aanwezig te zijn en is het voorwerp min of meer compleet (figuur 6.6.10a, vnr.154). De totale lengte is 7,3 cm. Aan beide zijkanten zijn fragmenten afgebroken, maar de aanwezige gebruikspolijsting laat zien dat het beitelje niet veel breder was dan 2 cm. De andere beitel is 4,8 cm lang en is aan één uiteinde en aan één zijkant afgebroken



Figuur 6.6.10

Voorwerpen van bot en gewei (schaal 1:2)

a beils

- vnr. 154, scheenbeenfragment van rund
- vnr. 186 en 219, (mogelijk) pijpbeenfragment van een groot zoogdier
- vnr. 641, fragment middenhandsbeen van rund

b priemen

- vnr. 69, pijpbeenfragment van een groot zoogdier
- vnr. 390, (vermoedelijk) fragment middenhandsbeen van schaap of geit

c hangers

- vnr. 62, snijtand uit de bovenkaak van een hond
- vnr. 327, hoektand uit de bovenkaak van een otter
- vnr. 736, snijtand uit de onderkaak van een varken of wild zwijn

d buisjes

- vnr. 393, spaakbeenfragment van een gans
- vnr. 508,
- vnr. 755, ellepijppragment van een middelgrote gans (kolgans)

e basisbijl

- vnr. 734, fragment van een afgeworpen edelhartgewei

(vnr. 68). Het andere uiteinde is beitelvormig. Het hele voorwerp vertoont gebruikspolijsting behalve op de breukvlakken.

Een middenvoetsbeen van edelhert is eveneens gebruikt om een beitel van te maken (vnr. 229). Het voorwerp is 10,5 cm lang. Op één van de lange zijden is zware gebruikspolijsting zichtbaar. Van de andere zijde zijn fragmenten afgebroken, maar ter hoogte van het beitelvormige deel is weer polijsting te zien. Het voorwerp is niet veel breder geweest dan 1,6 cm. Een pijpbeenfragment van een groot zoogdier is aan één zijde beitelvormig en vertoont polijsting (figuur 6.6.10a, vnr. 186). Dit fragment is 8,7 cm lang; beide zijkanten zijn afgebroken. Een ander botfragment van groot

zoogdier, mogelijk ook een pijpbeen, is 3,6 cm lang en is met een breedte van nog geen centimeter smaller dan de andere beitels (figuur 6.6.10a, vnr. 219). Het beitelteje vertoont overal gebruikspolijsting.

Een middenhandsbeen van rund is gekliefd en loopt aan het distale uiteinde taps toe (figuur 6.6.10a, vnr. 641). Het uiteinde is echter afgebroken en een deel van het botoppervlak is afgebladderd. Op de oude breukvlakken is gebruikspolijsting aanwezig. Het fragment is 10,5 cm lang. Mogelijk betreft het een beitelfragment.

Priemen

Vier voorwerpen zijn aangepunt en tot de priemen gerekend. Daarnaast zijn bij twee voorwerpen beide uiteinden afgebroken; op basis van hun taps toe lopende vorm kunnen het ook priemen zijn geweest. Als we hiervan uitgaan, zijn er zes priemen gevonden en ligt het aantal beitels en priemen gelijk.

Eén priem is hoogstwaarschijnlijk gemaakt van een middenhandsbeen van een schaap of geit (figuur 6.6.10b, vnr. 390). Het voorwerpje vertoont overal gebruikspolijsting en is met 7,3 cm nagenoeg compleet. Alleen het uiterste puntje is afgebroken. Een andere priem is gemaakt van een pijpbeenfragment van groot zoogdier (figuur 6.6.10b, vnr. 69). Eén uiteinde is afgebroken. Het vertoont overal sterke gebruikspolijsting.

Van drie andere priemfragmenten is het niet meer mogelijk om de diersoort of het gebruikte skeletelement vast te stellen. Van één priem is alleen het uiterste scherpe puntje over (vnr. 68). Het puntje vertoont gebruikspolijsting. Bij een andere priem ontbreekt het uiterste afgebroken puntje, evenals het andere uiteinde (vnr. 666). Het is het enige voorwerp, waarop geen gebruikspolijsting is te zien. Het vijfde, mogelijke, priempje is aan beide uiteinde afgebroken; aan één uiteinde loopt het enigszins taps toe (vnr. 734). Het vertoont rondom zware gebruikspolijsting.

Een zesde, mogelijk priempje, bestaat uit een langwerpige botfragmentje van groot zoogdier; het is aan beide uiteinden afgebroken (vnr. 532). Het is 4,9 cm lang en loopt naar één uiteinde smal toe. Ook op dit fragment is zware gebruikspolijsting zichtbaar.

Hangers

Drie tanden hebben een doorboring in de wortel (figuur 6.6.10c). Het gaat om een snijtand uit de onderkaak van een varken of wild zwijn (vnr. 736), een hoektand uit de bovenkaak van een otter (vnr. 327) en een snijtand uit de bovenkaak van een hond (vnr. 62). Alle doorboringen zijn van twee kanten af gemaakt. De hangers van de varkens- of zwijntand en van de hondentand vertonen gebruikspolijsting in de doorboring. Bij de ottertand is nog een scherpe rand in de doorboring zichtbaar.

Buisjes

Twee botjes van ganzen zijn gebruikt als een soort buisje (figuur 6.6.10d). Een ellepijp van een middelgrote gans (kolgans) is aan één zijde schuin afgesneden (vnr. 755). Het is echter niet zo schuin dat sprake is van een holle priem. Het schuine snijvlak is niet scherp, maar juist sterk afgerond. Het andere uiteinde is afgebroken.

Een spaakbeen van een gans is aan beide uiteinden schuin afgesneden (vnr. 393). Ook hier is het vlak niet schuin of puntig genoeg om het een holle

priem te noemen. Beide snijvlakken zijn afgerond. Mogelijk heeft er iets door of over de buisjes heen gelopen.

Basisbijl

Een afgeworpen edelhertgewei vertoont een doorboring van de bovenkant (antere zijde) naar de onderkant (posteriore zijde). De doorboring in de hoofdtak tussen de oogtak en de ijsak heeft een doorsnede van 1,2 cm (figuur 6.6.10e, vnr. 734). Het fragment is op de doorboring gebroken. Op het deel tussen de rozenkrans en de oogtak en aan één kant van de doorboring is gebruikspolijsting zichtbaar. Op het oppervlak van de rozenkrans zijn enkele kleine 'dichtgeslagen' vlakjes te zien, maar het lijkt er niet op dat dit deel als slagvlak is gebruikt.

Het andere uiteinde, het deel dat als bijl is gebruikt, is afgebroken. De gebruikspolijsting kan erop duiden dat het voorwerp ook in de hand is gehouden, maar dan zou de doorboring geen functie meer hebben vervuld. De basisbijl is vergelijkbaar met de basisbijlen van type I uit Spoolde.¹⁷⁹ Hij wijkt echter af ten opzichte van de andere basisbijlen door de grote afstand tussen de rozenkrans en de doorboring.¹⁸⁰ De doorboring heeft een grote doorsnede in verhouding tot de hoofdtak. Mogelijk is de bijl al vrij snel na ingebruikname afgebroken.

De doorsnede van de rozenkrans is met 4,3 cm vrij klein en de oogtak is nauwelijks ontwikkeld. Aan de rozenkrans is af te lezen dat gewei afkomstig is van een dier van ca. 7-8 jaar.¹⁸¹

Onbekend

Van twee voorwerpen is de functie niet bekend. Een opperarmbeenfragment, hoogstwaarschijnlijk van schaap of geit, is aan het proximale uiteinde afgebroken, maar is aan het distale uiteinde rondom recht afgesneden of afgehakt (vnr. 508). Aan één zijde bevinden zich dwars op de diafyse en parallel aan het snijvlak diverse snijsporen. Het voorwerpje vertoont geringe gebruikspolijsting.

Een pijpbeenfragment van een groot zoogdier is aan één uiteinde en aan één van de zijden afgebroken. Op deze breukvlakken is geen polijsting zichtbaar. De andere lange zijde vertoont, evenals de buitenkant van het pijpbeen, wel sporen van gebruikspolijsting.

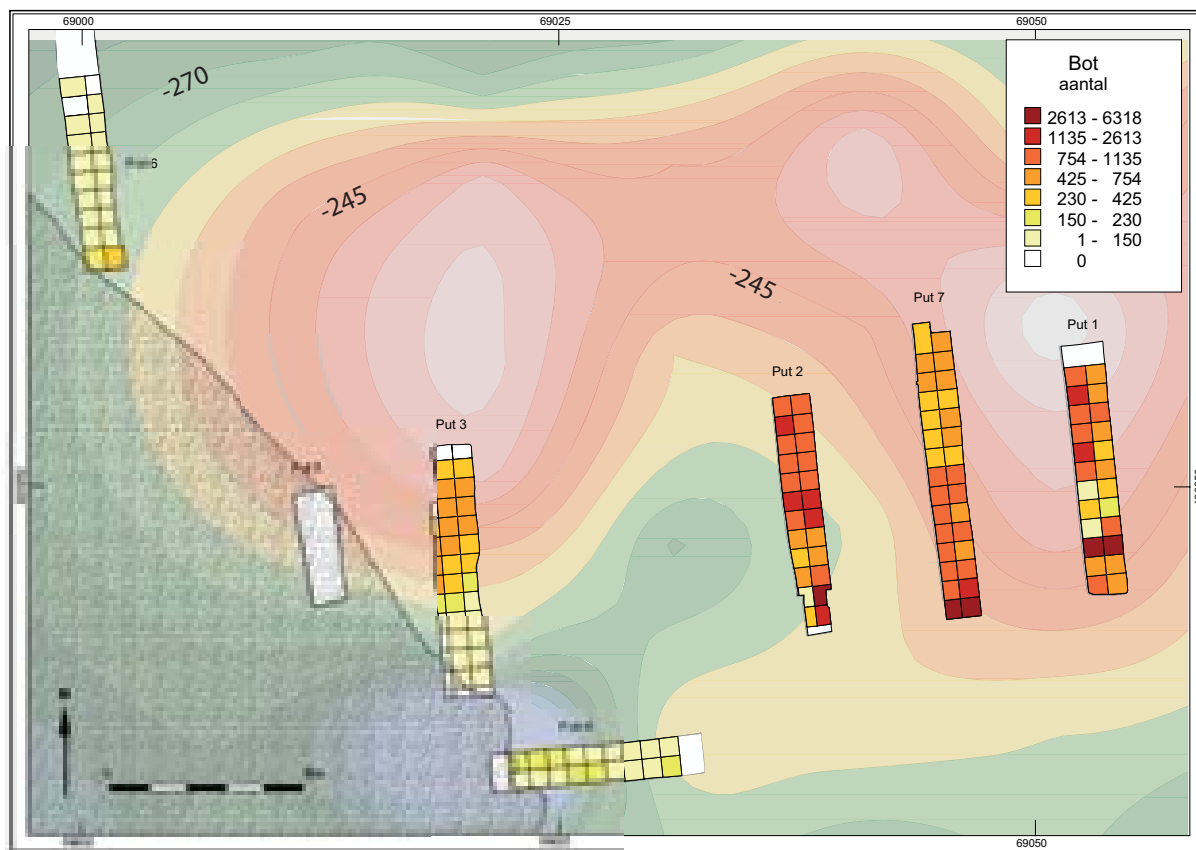
6.6.9 Ruimtelijke spreiding

Putten 1, 2 en 7 hebben de meeste botresten opgeleverd en put 7 bevat het hoogste gewicht aan botresten (figuur 6.6.11 en tabel 6.6.1). In deze drie putten bedraagt het gemiddelde gewicht van de botresten 0,5 tot 0,7 gram. In de putten met de minste botresten, put 4 en 6, ligt het gemiddelde gewicht van de resten hoger, namelijk respectievelijk op 2,6 g en 1,6 g. De botresten uit putten 4 en 6 zijn dus groter en zwaarder dan in de andere putten. De verklaring hiervoor is te vinden in de ligging van de putten ten opzichte van de zandrug. Putten 1, 2 en 7 liggen op de hogere delen van de zandrug terwijl put 4 en 6 in de lagere delen liggen. Het is voor te stellen dat het hoogste deel van de zandrug het meest door de bewoners is belopen, waardoor het botmateriaal sterk is vertrapt en gefragmenteerd. De botresten daarentegen die van de zandrug af zijn gerold of gegooid, zijn minder of

¹⁷⁹ Clason 1983.

¹⁸⁰ Vergelijk bijvoorbeeld Clason 1983.

¹⁸¹ Habermehl 1985.



niet belopen, waardoor de fragmentatie minder sterk is. Daarnaast is het mogelijk dat de resten in de laagste delen beter bewaard zijn gebleven door een hogere grondwaterstand.

Er zijn binnen dit verspreidingsbeeld geen specifieke, duidelijke concentraties gevonden. Ook de verspreiding van de botresten per diersoort of per diergroep (gedomesticeerd, vogel, groot wild, pelsdieren) levert geen concentraties op. In de vondstlaag (spoor 5030) zijn de meeste resten aangetroffen. Een verdere indeling naar spoor laat geen bijzonderheden zien (bijlage 25). Enkele benen werktuigen zijn in aangrenzende vakken gevonden. In put 1 zijn in vak 101 en 102 twee priemen en een beitel aangetroffen, in put 2 in de vakken 111, 112 en 113 zijn een priem, een voorwerp met een onbekende functie en een buisje van vogelbot aanwezig en in put 6 is in vak 103 een voorwerp met onbekende functie en in vak 104 een mogelijke beitel aangetroffen (figuur 6.6.11). Het is niet bekend of deze voorwerpen vlak bij elkaar hebben gelegen of meer verspreid over de vakken. In hoeverre betekenis moet worden gehecht aan deze verspreiding is niet duidelijk.

6.6.10 Interpretatie van de nederzetting in relatie tot de zoogdieren, vogels en de omgeving

Voedselvoorziening

Het grootste deel van de dierlijke component in het voedsel bestaat uit vlees van gedomesticeerde dieren: 84% (uitgedrukt in gewicht 81%). Het andere deel is afkomstig van wild. Rundvlees is het meest gegeten, gevolgd door het vlees van zwijn of varken en hertenvlees, indien het aantal en het gewicht van de op soort gebrachte resten als uitgangspunt wordt genomen. Het vlees van schaap/geit ree en oerrund heeft minder vaak op het menu gestaan.

Figuur 6.6.11

Ruimtelijke spreiding van het bot in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekarte van de vondstlaag (bron hoogtekarte: Dorst 2005, 9). De Duinkerke III-geul is gestippeld

Er zijn geen aanwijzingen dat honden zijn gegeten. De botten vertonen in ieder geval geen sporen van consumptie.

Bij rund, wild zwijn/varken, edelhert en schaap/geit zijn botten uit alle lichaamsdelen aanwezig. Bij elke soort zijn één of meerdere skeletelementen oververtegenwoordigd. De oververtegenwoordiging van de kop en het bovenste deel van de achterpoot bij rund is te wijten aan de sterke fragmentatie. Het is bij dit dier aannemelijk dat het in de nederzetting is gehouden en daar in zijn geheel is geslacht. Bepaalde lichaamsdelen van schaap/geit lijken oververtegenwoordigd, maar het is ook mogelijk dat dit beeld is vertekend door het geringe aantal resten van deze diersoort.

Bij de groep wild zwijn/varken is het opperarmbeen en het scheenbeen in ruime mate aanwezig. Dit kan duiden op de aanvoer van lichaamsdelen naar de nederzetting. Voor het tamme varken lijkt dit onwaarschijnlijk. Er is geen reden om aan te nemen dat deze dieren niet in de nederzetting zijn gehouden. Mogelijk speelt de samenvoeging van tamme en wilde exemplaren parten. Het is voor te stellen dat wilde zwijnen zijn gejaagd en in delen naar de nederzetting zijn gebracht, terwijl de varkens in hun geheel ter plekke zijn geslacht. Maar ook hier kunnen eenvoudigweg de fragmentatie en de wijze van selecteren de oorzaak zijn van de overmaat aan opperarmbeenderen en scheenbenen.

Indien gejaagde dieren elders zijn geslacht en in delen naar de nederzetting zijn gebracht, kan de verspreiding van de elementen bij het edelhert, een jachtdier bij uitstek, inzicht geven. De verspreiding laat echter zien dat in ieder geval de hele poot, inclusief de nauwelijks vlees bevattende middenhands- en voetsbeenderen, in ruime mate aanwezig waren. Daarnaast zijn botten uit alle lichaamsdelen aanwezig. Het is derhalve aannemelijk dat de dieren die het grootste deel van de vleesvoorziening voor hun rekening nemen, in hun geheel in de nederzetting zijn geslacht. Of de gedomesticeerde dieren ook lokaal zijn gehouden is niet vast te stellen. Resten van pasgeboren dieren vormen doorgaans een aanwijzing voor het lokaal houden, omdat zulke jonge dieren moeilijk over grote afstanden zijn te verplaatsen. Dergelijke resten zijn echter bij geen van de diersoorten te Hellevoetsluis-Ossenhoek aangetroffen. Alleen bij schaap/geit zijn resten van 3 tot 4 maanden oude dieren aanwezig. Gezien het algehele beeld van een permanente, stabiele nederzetting lijkt het wel aannemelijk dat de dieren lokaal zijn gehouden.

Veeteelt

Een groot deel (49%) van de runderen is geslacht in het derde levensjaar, wanneer het vlees nog mals is. Deze runderen zijn vooral voor hun vlees gehouden. Een deel (36%) is ouder geworden dan vier jaar. Zij zijn vooral gebruikt voor het in stand houden van de kudde en wellicht zijn enkele dieren ingezet voor hun trekkracht voordat ze zijn geslacht. Er zijn indirecte aanwijzingen in de vorm van eergetouwkrassen dat runderen zijn gebruikt als trekdier (zie paragraaf 5.2). Zware arbeid kan pathologische verschijnselen op de botten achterlaten, maar de runderen van Hellevoetsluis-Ossenhoek vertonen daar geen sporen van. De botwoekeringen op een teenkoot zijn waarschijnlijk een ouderdomsverschijnsel en de gehavende heupkom is een gevolg van een ontsteking. De varkens / wilde zwijnen zijn merendeels in hun tweede of derde

levensjaar geslacht. Het belangrijkste product van deze dieren is hun vlees en de slachtleeftijd ligt derhalve altijd relatief vroeg. De oudere dieren zijn gebruikt om nageslacht voort te brengen.

Bij de schapen/geiten zijn niet voldoende slachtleeftijden voorhanden om uitspraken over hun gebruik te doen. Er lijken echter weinig oude dieren te zijn, op een enkeling na. Waarschijnlijk zijn ook de schapen/geiten vooral voor hun vlees gehouden.

In hoeverre in het neolithicum al sprake was van het gebruik van melk en wol is onduidelijk. Al vroeg in het neolithicum zijn er aanwijzingen, maar dit betekent niet dat het gebruik wijd verspreid is.¹⁸²

Wild

Het edelhert heeft een belangrijke rol gespeeld in de vleesvoorziening. Het hertenvlees is vooral afkomstig van dieren die ouder zijn geworden dan drie tot vier jaar, sommige zelfs ouder dan tien jaar. Slechts enkele dieren zijn geslacht voordat ze vier jaar oud waren. Mogelijk duidt het ontbreken van jonge dieren op selectieve jacht, hoewel het geringe aantal leeftijdsbepalende resten weinig inzicht geeft.

De leeftijden waarop de wilde zwijnen zijn geslacht geven geen inzicht in de manier waarop deze dieren zijn geëxploiteerd.

Gevogelte

Een klein deel van de dierlijke resten bestaat uit gevogelte, maar of dit betekent dat ook slechts een klein deel van het dierlijke voedsel bestaat uit gevogelte is nog maar de vraag. Vogelbotten zijn fragiel en gezien de sterke fragmentatie is het aandeel vogel - mede door de wijze van selecteren - hoogstwaarschijnlijk ondervetegenwoordigd.

Bij de eenden en de ganzen zijn de skeletelementen uit de vleugel oververtegenwoordigd ten opzichte van de pootelementen. Dit is een verschijnsel dat zich voordoet op meerdere archeologische vindplaatsen. Er is gezocht naar tafonomische en culturele verklaringen, zoals de dichtheid van de botten per type vogel en een onderscheid in consumptie- en slachtafval, maar geen enkele verklaring is afdoende bewezen.¹⁸³

De variatie in gegeten soorten bestaat uit eend, gans en zaagbekken. In hoeverre kraanvogel, zeearend en grote burgemeester zijn gegeten, is niet duidelijk. Op de vindplaats van Ypenburg zijn zoveel kraanvogelbotten aangetroffen, dat het bijna niet is uit te sluiten dat ze zijn gegeten.¹⁸⁴ Daarnaast zijn mogelijk de veren gebruikt. De zeearend is wellicht vooral gejaagd voor zijn mooie verenkleed. Het vlees van meeuwen, zoals de grote burgemeester, schijnt nogal tranig te smaken.

Ander gebruik van dieren

Vlees was belangrijk in de voedsleconomie. Toch vervulden niet alle dieren een rol in de vleesvoorziening. Hak- en snijsporen zijn in Hellevoetsluis-Ossenhoek alleen aangetroffen op de botten van rund, varken, wild zwijn, edelhert en schaap/geit. Sommige dieren werden voor andere doeleinden gehouden of gejaagd. Zo zijn de otter, de bever, de bunzing, de wilde kat en de bruine beer in de prehistorie vaak voor hun pels gejaagd.

Een belangrijke aanwijzing voor een jacht die uitsluitend op de pels was

¹⁸² Van Gijn & Louwe Kooijmans 2005.

¹⁸³ Bovy 2002.

¹⁸⁴ De Vries 2004.

gericht, is een oververtegenwoordiging van skeletelementen uit de kop en/of uit de onderpoten/voeten.¹⁸⁵ De gedachte hierachter is dat het dier elders is gejaagd en gevild, en dat alleen de pels is meegenomen naar de nederzetting. In Hellevoetsluis-Ossenhoek zijn van bever en bunzing inderdaad alleen resten uit de kop en de voet aangetroffen. Van de otter, wilde kat, en bruine beer zijn op deze vindplaats echter ook resten uit de voorpoot aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze dieren dus niet alleen gejaagd (voor de pels), maar vervolgens ook gegeten. Bij andere vindplaatsen zijn soortgelijke aanwijzingen voor de bever en otter gevonden.¹⁸⁶ Van de dieren die het grootste deel van de vleesvoorziening voor hun rekening nemen, zijn andere producten zeker ook gebruikt. De plaats van de snijsporen op sommige botten van rund duiden op het onthuiden. De huid en de vacht van deze dieren is voor diverse doeleinden te gebruiken. Onder de resten van rund en schaaap/geit zijn geen hoornpitten aanwezig. Over de reden hiervoor kan alleen worden gespeculeerd. Diverse andere functies van dieren zijn al ter sprake gekomen, zoals pels- en verenleveranciers en het leveren van trekkracht.

De bruine beer kan behalve voor zijn vacht ook om een andere reden zijn gejaagd. In de tijd dat de mensen in deze gebieden geen vaste woonplaats hadden, was het mogelijk om bruine beren zo veel mogelijk te mijden. Op het moment dat een stabiele nederzetting ontstond, werden beren een bedreiging voor de mensen en hun vee. Een andere reden om beren te jagen is misschien prestige of het gebruik van (onderdelen van) beren in bepaalde rituelen.¹⁸⁷

Been en gewei zijn gebruikt om voorwerpen van te maken. Er is geen gebruikssporen analyse uitgevoerd op de voorwerpen, maar door een vergelijking te maken met voorwerpen uit vindplaatsen waar deze analyse wel heeft plaatsgevonden, is mogelijk toch nog iets over de functie te zeggen. Bij Schipluiden zijn op priemen sporen gevonden die duiden op contact met plantaardig materiaal.¹⁸⁸ Mogelijk zijn ze gebruikt bij het vlechten van manden. Andere sporen kunnen zijn ontstaan bij het bewerken van huiden. Beitels zijn mogelijk gebruikt voor de fijne houtbewerking. Van Wijngaarden-Bakker ziet een correlatie tussen grote vogelsoorten en het gebruik van vogelbotten als voorwerp.¹⁸⁹ Zij heeft een 'top tien' samengesteld van veelgebruikte soorten. De middelgrote ganzen, zoals de kolgans, staat niet in dit rijtje, maar onderaan de lijst worden wel ganzen genoemd. Interpretaties voor de functie van bewerkte vogelbotten zijn divers en lopen uiteen van een gebruik als rietje om te drinken of als blaaspijpje om verf te spugen.

Seizoensbepaling

De nederzetting te Hellevoetsluis-Ossenhoek vertoont kenmerken (paalfunderingen van bouwconstructies, ploegsporen, veel diverse vondsten) van een stabiele, permanente nederzetting (zie paragraaf 5.2). Het zoeken naar seizoensindicatoren is dan ook niet gericht op het bepalen in welk seizoen de bewoners aanwezig waren, maar op welke wijze (en op welke

¹⁸⁵ Zie bijvoorbeeld Zeiler 2006.

¹⁸⁶ Zeiler 2006.

¹⁸⁷ Eryvynck 1993.

¹⁸⁸ Van Gijn 2006.

¹⁸⁹ Van Wijngaarden-Bakker 1997.

momenten) zij hun omgeving hebben gebruikt.

Een van de aannames bij het zoeken naar seizoensindicaties is dat de dieren vroeger hetzelfde gedrag vertoonden als tegenwoordig. Dit hoeft echter niet zo te zijn. Een goed voorbeeld is de kraanvogel. Bij de neolithische vindplaats Ypenburg zijn zeer veel botten van kraanvogel aangetroffen.¹⁹⁰ De vogel kwam vroeger in Nederland veel vaker voor dan tegenwoordig. Het gegeven dat de kraanvogel sinds 2001 weer een (zij het zeer schaarse) Nederlandse broedvogel is, is wellicht een aanwijzing dat dit in vroeger tijden op veel grotere schaal gebeurde.

Desondanks kan met enige voorzichtigheid een indruk worden gekregen van het seizoen waarin de dieren zijn geëxploiteerd. De vacht van pelsdieren zoals de bever, de bunzing en de wilde kat is in de winter extra dik. Dit is derhalve het beste seizoen om deze dieren te jagen als het om de pels gaat. Voor de otter maakt het seizoen overigens geen verschil. Dit dier ruit gedurende het hele jaar en heeft altijd een goede kwaliteit vacht.¹⁹¹

Edelherten werpen hun gewei af in het laatste deel van de winter of vroeg in het voorjaar. Het gewei waarmee de bijl is gemaakt, moet niet lang hierna verzameld zijn aangezien afgeworpen gewei vrij snel vergaat.

De verschillende soorten vogels zijn op basis van hun broedgedrag onder te verdelen in ondermeer jaarvogels en wintergasten.¹⁹² Jaarvogels zijn soorten die hier broeden en in het najaar wegtrekken om elders te overwinteren.

Een aantal soorten komt hier in de winter in veel grotere dichtheden voor dan in de zomer. Hieronder vallen de grauwe gans en de wilde eend.

Wintergasten broeden in noordelijker streken en overwinteren hier. De duur van de overwintering verschilt per soort, maar voor de meeste soorten is dit tussen oktober en maart. De smient, de kol- en de rotgans, de grote en de middelste zaagbek en de grote burgemeester zijn wintergasten. De grote zaagbek verblijft vooral tussen december en februari hier te lande. Zeearenden zijn tegenwoordig wintergasten, maar wellicht broedden de vogels vroeger wel in Nederland.

Samengevat zijn er aanwijzingen dat vooral in de winter op pelsdieren en op watervogels is gejaagd. Deze bronnen vormden een welkome aanvulling op de vlees- en bijproducten van de veestapel, waarop men het gehele jaar kon rekenen.

Landschap en voorkomen ¹⁹³

De bever komt voor in moerasachtig gebied. Het dier neemt genoeg met een biotoop waar water met een diepte van minimaal 50 cm voorkomt. Ook otters zijn sterk gebonden aan water. Vooral de aanwezigheid van niet te ondiep, visrijk water met voldoende dekking langs de oevers is van belang. De bunzing is niet aan een bepaalde biotoop gebonden, maar hij heeft wel graag water in de buurt is. Over het algemeen geeft hij de voorkeur aan wat droger landschap dan de bever en de otter.

Moerasachtig gebied is voor wilde zwijnen geen probleem, zolang er ook wat loofbomen in de buurt staan. Eiken en beuken leveren in het najaar de eikels en beukennoten waar het everzwijn de winter mee doorkomt. In een dergelijk gebied kunnen ook de kraanvogel en de grote en middelste

¹⁹⁰ De Vries 2004.

¹⁹¹ Zeiler 2006.

¹⁹² Van Wijngaarden-Bakker et al. 2001.

¹⁹³ Voor de beschrijving van de zoogdierbiotopen is gebruik gemaakt van Lange et al. 1994 en Broekhuizen et al. (1992); voor de vogelbiotopen is gebruik gemaakt van SOVON 1987.

zaagbek voorkomen. De middelste zaagbek overwintert echter ook wel in de buurt van zout water. De diverse eenden- en ganzensoorten voelen zich bij uitstek thuis in moerassen. De zeearend heeft wellicht in dit gebied gejaagd, maar voor het broeden heeft deze vogel hoge bomen nodig. Zoals de naam doet vermoeden, zal de Europese moerasschildpad zich thuis gevoeld hebben in het moeras.

Edelhert vertoeft ook wel in moerassen, hoewel dit dier vooral in uitgestrekte open bosgebieden met een voorkeur voor rivierdalen met oobossen leeft. De ree leeft bij voorkeur aan de bosranden van loof- of gemengd bos met enige ondergroei als dekking. Ze komen ook voor in meer open terreinen zoals kustduinen. De wilde kat leeft bij voorkeur in een bosrijke omgeving met stilstaand water in buurt.

Het oerrund leefde in uitgestrekte bossen met moerassen, hoewel sommigen beweren dat deze dieren juist in open grasland hebben geleefd.¹⁹⁴ De verzoete kwelders in de directe omgeving van Hellevoetsluis-Ossenhoek waren in ieder geval goed geschikt als weidegebied voor het gedomesticeerde rund.

De beer maakte in het neolithicum in Nederland hoogstwaarschijnlijk onderdeel uit van de fauna. Hij kan hebben geleefd in de loofbossen op de drogere binnenduinenranden, maar ook in de natte oobossen langs rivieren. Al met al geven de biotopen van de voorkomende diersoorten een beeld van een moerassig of waterrijk gebied met op niet al te grote afstand een bosgebied met loofbomen. In grote lijnen lijkt de eerder geschetste omgeving van de nederzetting als liggend op een bredere zandrug in een verzoet kwelder- en waddegebied hiermee niet in tegenspraak. Het voorkomen van een bosgebied in de omgeving was echter niet via pollenonderzoek te tonen (paragraaf 6.5.4)

6.6.11 *Vergelijking met andere vindplaatsen*¹⁹⁵

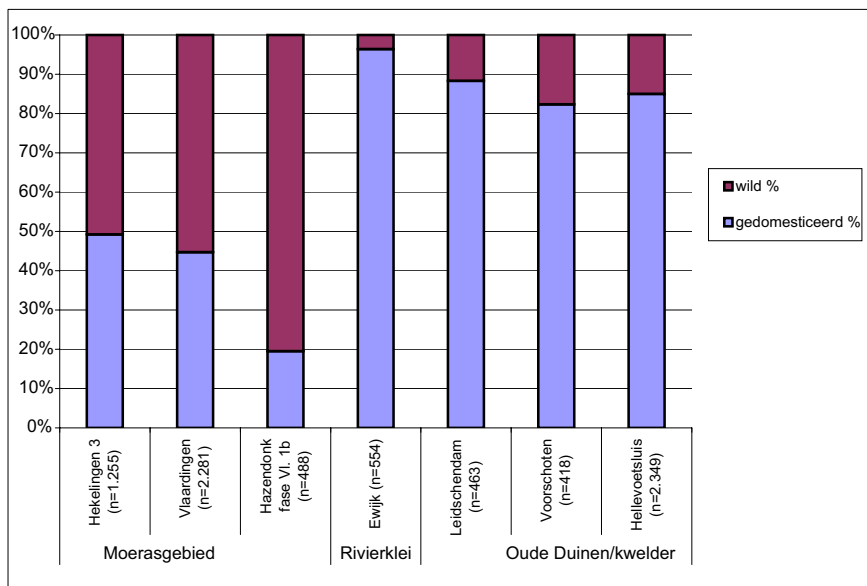
De vergelijking beperkt zich tot vindplaatsen uit de Vlaardingen-groep in West-Nederland. Een aantal vindplaatsen in West-Nederland heeft een voldoende botmateriaal (>400 stuks) opgeleverd om inzicht te krijgen in de dierlijke component van de voedsleconomie: Vlaardingen, Hekelingen, Hazendonk, Ewijk, Voorschoten en Leidschendam (figuur 6.6.12).¹⁹⁶ Hoe past Hellevoetsluis in dit beeld? De gedetailleerde verzamel- en zeefstrategie, waarbij de kans op het aantreffen van fragiele, kleine botten van vogels en vissen groter is, kan belangrijke nieuwe inzichten opleveren. Indien we het landschap van de vindplaatsen vergelijken, valt er een tweedeling op van natte versus droge gronden. De vindplaatsen Vlaardingen en Hekelingen liggen op kreekoevers in een nat, moerasachtig zoetwatergetijdengebied. De vindplaats Hazendonk ligt op een rivierduin in een eveneens moerasachtig veengebied.

Leidschendam en Voorschoten daarentegen liggen op meer uitgestrekte, drogere gronden van de strandwallen (Oude Duinen). Ewijk ligt meer naar het oosten, maar bevindt zich ook in een droger landschap: op een oeverwal

¹⁹⁴ Van Vuure 2002. Dr. Frans Vera is echter van mening dat de oerrunderen in een open parklandschap leefden (Vera 1997).

¹⁹⁵ Vindplaats Zandwerven is in deze vergelijking niet opgenomen omdat hier slechts 64 dierlijke resten zijn gevonden, afgezien van wat mosselfragmenten. Behalve een bruinvis, zijn hier geen resten van wilde zoogdieren aangetroffen (Clason 1967).

¹⁹⁶ Vlaardingen: Clason 1967, Hekelingen: Prummel 1987, Hazendonk: Zeiler 1997, Ewijk: Clason 1990, Voorschoten en Leidschendam: Groenman-Van Waateringen et al. 1968.

**Figuur 6.6.12**

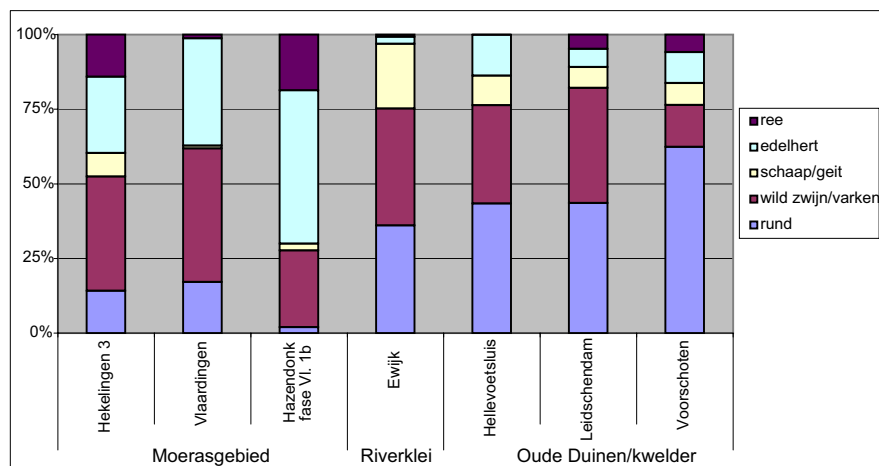
Vergelijking tussen het aandeel wilde en gedomesticeerde zoogdiersoorten bij Vlaardingen-nederzettingen

in het rivierkleigebied.¹⁹⁷ Hellevoetsluis-Ossenhoek sluit goed op deze laatste categorie vindplaatsen aan. In de wijde omgeving van de vindplaats waren weliswaar natte kust- en moerasgebieden aanwezig, de directe omgeving bestond echter uit de hoge, droge gronden van het verzoete kwelderlandschap.

Zoogdieren

Resten van wilde zoogdieren maken bij de vindplaatsen in het moerasgebied de helft of meer van het totale spectrum uit (figuur 6.6.12). Bij Hazendonk fase Vlaardingen 1b ligt dit aandeel zelfs op bijna 81%. Bij de vindplaatsen Leidschendam en Voorschoten op de droge gronden ligt het aandeel gedomesticeerde dieren hoger, tot boven de 80%. Het aandeel gedomesticeerde dieren in Ewijk is uitzonderlijk hoog met bijna 97%. Het is in één oogopslag duidelijk dat Hellevoetsluis-Ossenhoek in verhouding tussen wilde en gedomesticeerde zoogdieren bij de hoge, droge vindplaatsen van de Oude Duinen en het rivierkleilandschap past.

Een deel van de wilde zoogdieren bestaat uit pelsdieren. Zij zijn in eerste instantie niet gevangen voor hun vlees. Om een indruk te krijgen van de verhouding wild en tam binnen de vleesvoorziening is gekeken naar de verhouding tussen de soorten die het meest belangrijk zijn voor de vleesvoorziening: rund, wild zwijn/varken (waaronder ook de resten van wild

**Figuur 6.6.13**

Vergelijking tussen de vleesleveranciers bij Vlaardingen-nederzettingen

zwijn en tam varken), schaaap/geit, edelhert en ree (figuur 6.6.13).

De groep wild zwijn/varken speelt is niet goed te splitsen. Het onderscheid tussen wild en tam is daardoor vertroebeld. Om toch een beeld te krijgen is de verhouding tussen het edelhert en het rund te gebruiken. Hun aandeel in de vleesvoorziening geeft een goede indruk van de verhouding wild en tam. Daarnaast zijn deze diersoorten goed te vergelijken, omdat ze ongeveer dezelfde grootte hebben. Bij het slachten zijn ze waarschijnlijk op dezelfde manier behandeld, waardoor hun botten een vergelijkbare kans hebben om bewaard te blijven.

Het aandeel edelhert ligt hoog bij de vindplaatsen Hekelingen, Vlaardingen en Hazendonk, namelijk tussen 26% en 51%. Het aandeel rund varieert hier tussen 2% en 17%. In de vindplaatsen Ewijk, Leidschendam en Voorschoten is juist veel rund aanwezig, namelijk resp. 36%, 44% en 62% terwijl het aandeel edelhert ligt tussen 2% en 10%. Aangenomen dat het aandeel edelhert model staat voor het aandeel wild en het aandeel rund voor tam, betekenen deze cijfers dat men in de moerasgebieden voor de vleesvoorziening vooral op wild was aangewezen. In de vindplaatsen op de Oude Duinen en in het rivierkleilandschap is het aandeel rund relatief hoog, omdat daar veeteelt van groot belang was voor de vleesvoorziening Hellevoetsluis-Ossenhoek past met zijn aandeel rund van 43% en aandeel edelhert van 14% goed bij de laatste categorie vindplaatsen.

Onder de wilde zoogdieren in Hekelingen en Vlaardingen vallen ook de zeezoogdieren, zoals de tuimelaar en de grijze zeehond. Deze groep dieren is - weliswaar in mindere mate - tevens in Leidschendam en Voorschoten aangetroffen, maar ontbreekt in Hellevoetsluis. Bij de vindplaatsen Hazendonk en Ewijk ontbreken ze ook, maar deze plaatsen liggen verder landinwaarts.

*Slachtleeftijden*¹⁹⁸

Rund

In Hekelingen is 40% van de runderen geslacht tegen het einde van het tweede en het begin van het derde levensjaar. Vervolgens is in het derde en vierde levensjaar nog een groot deel geslacht. Resten van jonge dieren zijn niet aanwezig.

In Voorschoten en Leidschendam zijn de dieren over het algemeen eveneens tegen het einde van het tweede en het begin van het derde levensjaar geslacht. In Ewijk is het merendeel ouder geworden dan drie jaar. Een klein deel is geslacht in de eerste twee levensjaren. Meer dan de helft is geslacht in het derde of het vierde levensjaar. Iets minder dan een derde deel is ouder geworden dan 4 jaar.¹⁹⁹ De zes runderresten uit Hazendonk geven geen inzicht in de slachtleeftijden.

Het slachtbeleid van deze nederzettingen wijkt niet noemenswaardig af van het beeld van Hellevoetsluis-Ossenhoek. De runderen zijn vooral rond het derde en vierde levensjaar geslacht voor het vlees; enkele zijn eerst gehouden voor andere doeleinden zoals het in stand houden van de kudde en misschien trekkracht.

¹⁹⁸ In Vlaardingen zijn de leeftijden alleen met behulp van de onderkaken bepaald (Clason 1967).

¹⁹⁹ Gebaseerd op 37 postcraniale leeftijdsbepalingen (Clason 1990).

Hert

In Hekelingen zijn herten vooral op oudere leeftijd geslacht. Bij de Hazendonk zijn de dieren ouder dan twee tot drie jaar. In Vlaardingen is driekwart van de onderkaken afkomstig van dieren die ouder zijn drie jaar. Een deel daarvan is afkomstig van dieren met een leeftijd tussen negen en tien jaar. Er zijn echter ook jonge dieren van nog geen jaar oud aanwezig. In Ewijk is een dier van nog geen jaar oud geslacht. Daarnaast is ook een dier van ouder dan vier jaar aanwezig. In Leidschendam en Voorschoten is geen edelhert aangetroffen.

Varken

Prummel veronderstelt dat de herten van Hekelingen zijn geslacht op een leeftijd waarop de vlees- en gewei opbrengst optimaal zijn. Dit duidt op een bewuste jachtstrategie. In Hellevoetsluis-Ossenhoek lijkt dit ook het geval te zijn, hoewel maar weinig leeftijdbepalende elementen voorhanden zijn. In Vlaardingen en Ewijk is echter ook op herten jonger dan een jaar gejaagd. Blijkbaar zijn de jonge dieren niet overal ontzien.

Prummel concludeert voor Hekelingen dat de tamme varkens zijn gehouden voor het vlees. Sommige dieren zijn al in het eerste levensjaar geslacht. Ook in Leidschendam en Voorschoten zijn ze in het eerste of tweede jaar onder het mes gekomen. Bij de Hazendonk is het merendeel geslacht tussen één en drie jaar oud. In Vlaardingen is het grootste deel van de tamme varkens geslacht op een leeftijd boven de twee jaar. In Ewijk is het merendeel geslacht in het eerste levensjaar. Een kwart van de dieren is ouder geworden dan drieënhalve jaar. Eigenlijk komt het beeld voor de varkens bij alle vindplaatsen, ook bij Hellevoetsluis-Ossenhoek, overeen. De dieren zijn vooral voor hun vlees gehouden en de slachtleeftijd ligt niet erg hoog. Enkele oudere dieren zorgen voor nakomelingen.

De wilde zwijnen zijn bij Hekelingen op volwassen leeftijd geslacht. In Vlaardingen zijn ze vooral ouder dan twee jaar hoewel ook een deel in het eerste jaar is gedood. Voor de overige vindplaatsen zijn geen gegevens voorhanden. Er zijn te weinig gegevens voorhanden om uitspraken over een eventuele jachtstrategie te doen.

Schaap/geit

Er zijn weinig leeftijdsgegevens van schaa/geit beschikbaar. Bij alle vindplaatsen zijn, net als bij Hellevoetsluis, uitspraken over de slachtleeftijd gebaseerd op slechts enkele gegevens. In Hekelingen zijn de meeste schapen/geiten geslacht na een leeftijd van anderhalf jaar. In Leidschendam ligt de slachtleeftijd vóór de twaalf maanden, in Voorschoten tussen één en drie jaar. Bij de Hazendonk zijn drie gebitselementen van dieren ouder dan anderhalf jaar. In Vlaardingen zijn vooral resten van dieren ouder dan twee jaar aangetroffen. In Ewijk zijn resten aanwezig van dieren die in het eerste jaar zijn geslacht, maar ook van dieren ouder dan drieënhalve jaar.

Gezien de lage aantallen botten met leeftijdgegevens is op de onderzochte Vlaardingen-vindplaatsen geen specifiek patroon uit de slachtleeftijden van schaa/geit te herleiden.

Vogels

Bij de vindplaatsen Voorschoten, Leidschendam en Ewijk zijn geen op soort te brengen vogelresten aangetroffen. In Vlaardingen en Hellevoetsluis-Ossenhoek ligt het aandeel vogels, respectievelijk 5,3% en 6,4%, ten

opzichte van de zoogdieren vrij hoog in vergelijking met Hekelingen en Hazendonk (resp. 2,9% en 1,4%).

Tabel 6.6.10

Vergelijking tussen vogelsoorten bij Vlaardingen-nederzettingen

		Hellevoetsluis-Ossenhoek	Hekelingen III	Vlaardingen	Hazendonk VL. 1b	
	Nederlandse naam	n	n	n	n	Latijnse naam
Ganzen	Kolgans	17	.	.	.	Anser albifrons
	Grauwe gans	2	.	7	.	Anser anser
	Rotgans	1	.	1	.	Branta bernicla
	Brandgans	.	.	2	.	Branta leucopsis
	gans	18	.	.	.	Anser sp / Branta sp
Eenden	Wilde eend	65	2	62	2	Anas platyrhynchos
	Smient	13	1	-	-	Anas penelope
	Wintertaling	.	.	1	.	Anas crecca
	Winter- / Zomertaling	2	.	.	.	Anas crecca / querquedula
	Bergeend	.	.	1	.	Tadorna tadorna
	Grote zaagbek	2	.	1	.	Merganser merganser
	Middelste zaagbek	1	.	.	.	Mergus serrator
	eend	23	3	1	1	anatinae
Zwanen	Wilde zwaan	.	5	.	.	Cygnus cygnus
	Knobbel- /wilde zwaan	.	9	6	1	Cygnus olor/cygnus
Overige watervogels	Roodkeelduiker	.	5	1	.	Gavia stellata
	Meerkoet	.	.	5	.	Fulica atra
	Kroeskoppelikaan	.	.	7	.	Pelecanus crispus
Zeevogels	Grote Burgemeester	1	.	.	.	Larus hyperboreus
Grote waadvogels	Roerdomp	.	1	2	.	Botaurus stellaris
	Blauwe reiger	.	.	1	.	Ardea cinerea
	Kraanvogel	5	1	4	.	Grus grus
Roofvogels en uilen	Zeearend	11	2	23	.	Haliaeetus albicilla
	Oehoe	.	.	.	2	Bubo bubo
	Havik	.	4	.	.	Accipiter gentilis
	haviken	.	4	.	.	accipitridae
Zangvogels	Zwarte kraai	.	.	3	1	Corvus corone
		161	37	128	7	

Het hoge aandeel vogels in Hellevoetsluis-Ossenhoek is deels een resultaat van de gevolgde zeefstrategie, deels een weerspiegeling van het belang van vogels. Bij de vindplaats Vlaardingen is intensief handmatig verzameld. Mogelijk zou het aandeel nog hoger hebben gelegen indien ook hier was gezeefd. Maar het zeven van de grond levert niet altijd een hoog aandeel vogels, zoals duidelijk blijkt uit de vindplaats Hazendonk. Soms zijn er gewoon weinig tot geen vogelresten, zoals in Hekelingen waar ook is gezeefd. Volgens Prummel zijn de vogelresten hier niet ondervertegenwoordigd door slechte conserveringsomstandigheden. Gevogelte maakt eenvoudigweg niet bij iedere vindplaats een even groot deel uit van de voedselvoorziening. In alle nederzettingen in de moerassen is het belang van de vogelvangst laag, terwijl bij de nederzettingen op de duinen en in de kwelder het belang van vogelvangst wel groot was. Soms vond deze zelfs op zeer grote schaal plaats zoals in Kolhorn (West-Friesland).²⁰⁰ Dit hangt samen met het meer gevarieerde omliggende milieu en de daardoor grotere biodiversiteit in de directe omgeving van de nederzetting.²⁰¹

²⁰⁰ Zeiler 1997.

²⁰¹ Lauwerier et al. 2005

Een vergelijking tussen de nederzettingen met vogelresten laat zien dat eend in Hellevoetsluis en Vlaardingen het meest is gegeten (tabel 6.6.10). In Hekelingen is dit de zwaan, een soort die in Hellevoetsluis-Ossenhoek ontbreekt. Er is geen reden om aan te nemen dat de zwaan in de directe omgeving van Hellevoetsluis niet voorkwam. De biotoop van de diverse zwanensoorten komt in grote lijnen overeen met die van andere watervogels. Daarnaast is de zwaan te rekenen tot de jaarvogels die hier, net als de wel aanwezige grauwe gans en de wilde eend, in de winter in veel grotere dichtheden voorkomen dan in de zomer. Het is derhalve onduidelijk waarom deze soort niet is gejaagd.

Reptiel

De Europese moerasschildpad is behalve in Hellevoetsluis ook aangetroffen in Voorschoten. Geen van deze resten vertoont sporen van menselijk handelen. In 's-Hertogenbosch is een compleet skelet gevonden dat dateert uit het laat-neolithicum. Die schildpad is waarschijnlijk in *situ* gestorven.²⁰² In de mesolithische vindplaats Polderweg zijn daarentegen schildpadresten met brand-, vraat- en zelfs snijsporen aangetroffen. Het geeft aan dat in ieder geval in die periode schildpadden zijn gegeten.

Ten slotte

Zeiler legt een verband tussen de oppervlakte van een nederzetting en de natuurlijke omstandigheden in de directe omgeving aan de ene kant en de verschillende bronnen waarop de voedsleconomie is gebaseerd aan de andere kant.²⁰³

In de moerasgebieden is de voedselvoorziening gebaseerd op jacht, vogelvangst en visserij omdat het te nat was en er geen ruimte was voor akkerbouw. In de gebieden met voldoende droge terreinen zijn akkerbouw en veeteelt de belangrijke pijlers van de voedselvoorziening. Hellevoetsluis-Ossenhoek is een nederzetting in dit laatstgenoemde gebied. Het aandeel gevogelte in de voedselvoorziening is echter weliswaar vrij hoog, maar dit valt goed te verklaren: de natte moeras- en kustgebieden lagen relatief dichtbij. Het ligt voor de hand om akkerbouw en veeteelt in droge gebieden soms aan te vullen of af te wisselen met jagen in nabijgelegen natte gebieden.

6.6.12 Conclusie

De opgraving in Hellevoetsluis heeft een inzicht gegeven in de voedsleconomie van de neolithische bewoners. Hun nederzetting lag in op een bredere zandrug in een verzoet kwelder- en waddegebied. Op de zandrug hebben ze akkerbouw en veeteelt beoefend. Daarnaast speelde de jacht een rol. Het vlees werd geleverd door runderen, tamme en wilde varkens, edelherten, schapen/geiten en in mindere mate door reeën en oerrunderen. Ook gevogelte zoals eenden en ganzen hebben op het menu gestaan.

Otters, bevers, wilde katten en bunzingen zijn voor hun pels bejaagd. Er werd incidenteel ook bruine beren gejaagd, maar wellicht om andere redenen zoals bescherming tegen aanvallen van deze roofdieren, prestige of gebruik in rituelen.

Er is ook ander gebruik van de dieren gemaakt. Hun botten en gewei zijn

²⁰² Van Wijngaarden-Bakker 1996

²⁰³ Zeiler 1997.

gebruikt om voorwerpen van te maken. Misschien zijn bepaalde soorten vogels zoals de kraanvogel en de zeearend vooral voor hun veren gejaagd. Wild en gevogelte zijn voornamelijk in de winter geëxploiteerd. Akkerbouw en veeteelt waren de belangrijkste componenten binnen de voedsleconomie, maar de bewoners gebruikten desondanks hun omgeving volop. Hiermee past het beeld dat is ontstaan van de Vlaardingen-nederzetting van Hellevoetsluis goed bij de nederzettingen op de Oude Duinen, zoals Leidschendam en Voorschoten, en het rivierkleilandschap van Ewijk.

6.7 Vissen

B. Beerenhout

6.7.1 Inleiding

De opgraving van Hellevoetsluis-Ossenhoek heeft niet alleen bot van zoogdieren, vogels en reptielen, maar ook een uniek bestand aan goed geconserveerd vismateriaal opgeleverd. In totaal is een selectie van 4.663 visresten onderzocht (zie volgende paragraaf).

De analyse van de visresten geeft inzicht in de zeer diverse viswateren in en rondom het verzoete kwelderlandschap van de vindplaats. Het visaanbod van deze wateren varieerde van seizoen tot seizoen. Het onderzoek zal uitwijzen hoe de bewoners gebruik maakten van deze seizoensgebonden bronnen: welke soorten zij visten en welke vangstechnieken zij daarvoor gebruikten. Uit al deze gegevens zal het aandeel van de visvangst binnen de voedsleconomie blijken. Het visonderzoek kan zo bijdragen aan de beeldvorming van de nederzetting en haar bewoners: was deze permanent bewoond, zoals de paal- en eergetouwsporen en de rijkheid van de vondstlaag doen vermoeden, of zijn er toch ook aanwijzingen voor een meer periodieke bewoning?

Bij sommige (oudere opgravingen van) midden- en laatneolithische vindplaatsen in het westelijke kustgebied blijkt de bijdrage van het visonderzoek zeer beperkt. Hellevoetsluis-Ossenhoek vormt dan ook een belangrijke aanvulling op de kennisvorming over de Vlaardingen-groep in West-Nederland.

6.7.2 Werkwijze

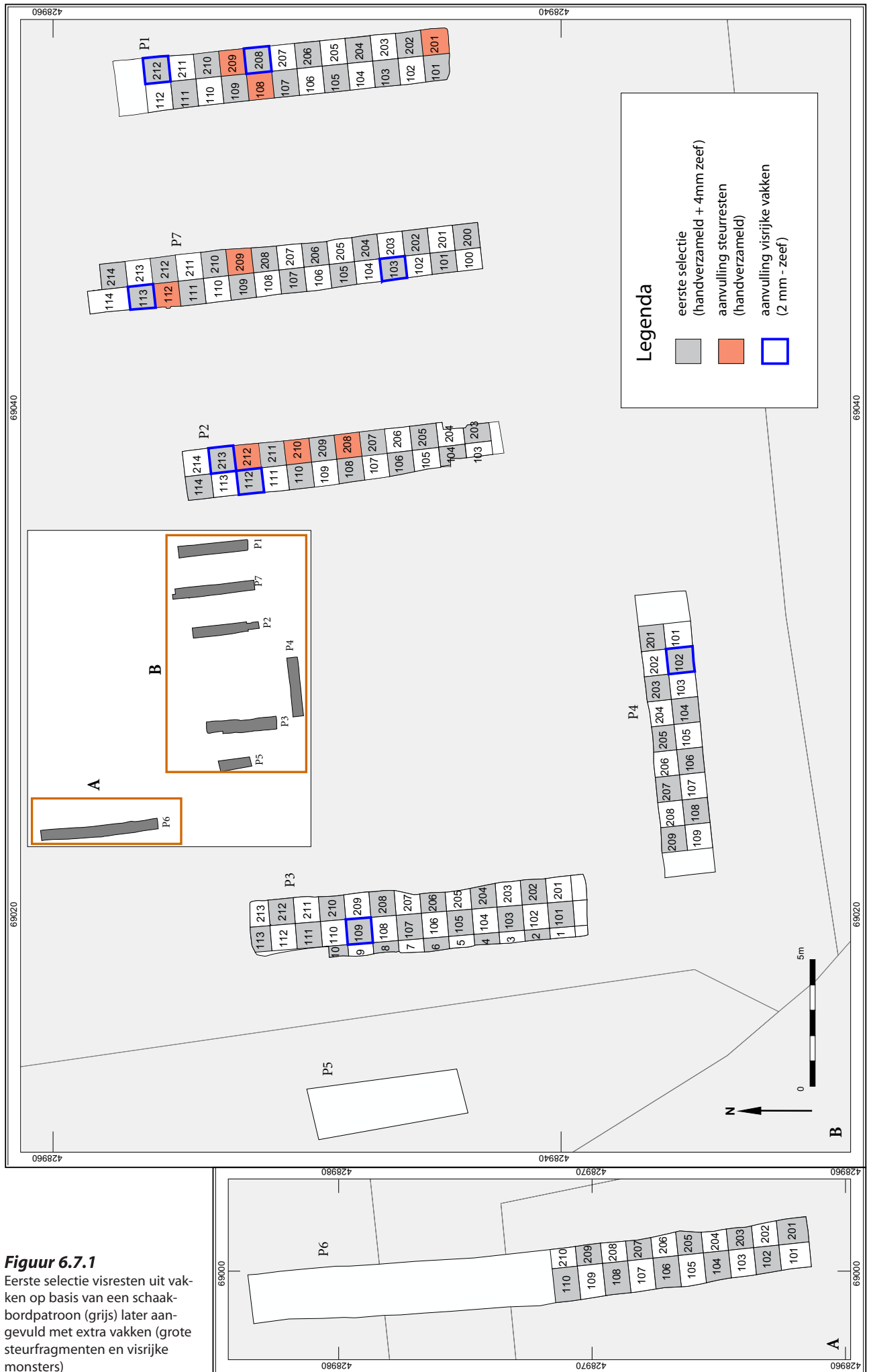
Conservering

De visresten in de top van de zandrug zijn weliswaar goed geconserveerd, maar de fragmentatiegraad is hoog. Dit laatste is het gevolg van intensieve betreding van de zandrug gedurende de bewoning.

Selectie

Het onderzoek van de visresten is afgestemd op dat van de overige dierlijke resten. Bij aanvang van het onderzoek is dan ook dezelfde selectiemethode toegepast: eerst is de helft van alle verzamelvakken onderzocht volgens een schaakbordpatroon (figuur 6.7.1). Van deze vakken zijn zowel de handverzamelde als de (met 4 mm maaswijdte) gezeefde visresten onderzocht. De selectie leverde 2.193 sterk gefragmenteerde visresten op (tabel 6.7.1).

Bij het onderzoek van de overige dierlijke resten is deze selectie later



Figuur 6.7.1

Eerste selectie visresten uit vakken op basis van een schaakbordpatroon (grijs) later aangevuld met extra vakken (grote steurfragmenten en visrijke monsters)

uitgebreid met de handverzamelde resten uit de andere helft van de vakken van het schaakbordpatroon. Deze uitbreiding bood de mogelijkheid om ook op zoek te gaan naar grotere visfragmenten. De grootte en de daaraan gekoppelde leeftijd van bepaalde vissoorten, zoals de steur, geven namelijk belangrijke informatie over het seizoen van de visvangst en het type viswater. Uiteindelijk zijn zes vakken met in totaal 76 relatief grote steurresten aan het visonderzoek toegevoegd (figuur 6.7.1).

De visresten van de voornoemde handverzamelde en 4 mm-zeefcontexten geven vooral inzicht in de aantallen en de spreiding van relatief grote vissen. De kleinere vissen en vissoorten zijn in deze contexten ondervertegenwoordigd. Daarom is besloten om aanvullend onderzoek te doen aan acht grondmonsters uit visrijke locaties binnen de vondstlaag van de vindplaats (figuur 6.7.1). De grondmonsters, gemiddeld met een volume van 5 liter, waren voorafgaand aan het visonderzoek reeds met een maaswijdte van 1 mm gezeefd. De residuen van de acht grondmonsters bleken rijk aan samengekit wortelmateriaal met veel zeer fijn zand en diverse vondstcategorieën, waaronder vis. Om een betere sortering van de visresten mogelijk te maken, zijn de residuen nogmaals gezeefd met 2 mm-maaswijdte. Deze zeefmaat wordt over het algemeen als standaard aangehouden voor visonderzoek.

Het zeefproces verliep als volgt. Ruim een derde van elk monsterresidu is met de hand onder de kraan (niet mechanisch of onder grote druk) voorzichtig losgewreven en vervolgens over de 2-mm zeef gezeefd.²⁰⁴ Het residu werd daarna op visresten onderzocht onder een microscoop met vergroting van 10x. Op deze wijze zijn 2.470 visresten geteld (tabel 6.7.1).

Tabel 6.7.1

Aantal visresten per put

Put	4 mm-zeef en handverzameld		2 mm-zeef		1 mm-zeef		Totaal	Monsternr.	Vlak
	soorten	indet	soorten	indet	soorten	indet			
	n	n	n	n	n	n	n	2 & 1 mm	
1	701	78	336	106	400	104	1.725	304&358	2&3
2	630	48	246	58	232	151	1.365	507&509	3
3	75	8	0	0	6	0	89	45	1
4	13	1	19	5	39	12	89	758	1
5	niet onderzocht		geen monster				0	n.v.t.	n.v.t.
6	5	1	geen monster				6	n.v.t.	n.v.t.
7	603	30	341	94	199	122	1.389	677&687	2
Totaal	2.027	166	942	263	876	389	4.663		

6.7.3 Vissenspectrum en aquatisch milieu

Soortenspectrum

In totaal zijn 4663 visresten onderzocht. Het vismateriaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek telt 11 families met in totaal 16 soorten (tabel 6.7.2; bijlage 24). Dankzij het zeven met een kleine maasdiameter zijn zowel de kleine als de grote soorten in het bestand vertegenwoordigd. Ca. 17,6% van de 4.663 resten leverde geen informatie op over de visfamilie of -soort.

Tabel 6.7.2 toont de aantallen en het procentuele aandeel per familie. Uitgaande van de aantallen lijken steur, paling en driedoornige stekelbaars

²⁰⁴ Controle van de rest van het residu (twee derde) van de 1-mm zeef onder een microscoop (tot 20x vergroting) leerde dat er over het algemeen geen visresten meer in voorkwamen. Slechts in een uitzonderlijk geval waren nog enkele fragmentjes van skeletelementen van de driedoornige stekelbaars op.

te domineren, maar dit beeld is sterk vertekend. De dermale bepantsering van de steur is bijvoorbeeld zo kenmerkend, dat zelfs de kleinste fragmenten nog herkenbaar zijn. Kleine fragmenten van andere beenvissen kunnen niet aan een soort worden toegewezen en belanden daardoor in de categorie “onbekend”.

Een methode om het werkelijke, economische belang van de aangetroffen vissoorten te achterhalen, is de bepaling van het minimum aantal individuen (MAI).²⁰⁵ Daarbij worden alleen skeletelementen betrokken die per vis eenmalig of gepaard (links of rechts eenmalig) voorkomen. Het onderzochte vismateriaal omvat dan resten van minimaal 94 vissen. Het MAI per familie in tabel 6.7.2 toont een meer evenwichtig beeld van alle aangetroffen soorten.

Familie	Soort	Nederlandse naam	n	% fam.	MAI
Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i>	Steur	1920	50,0	2
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Paling	760	19,8	8
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Fint	11	0,3	1
Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>	Brasem	6		2
	<i>Abramis bjoerkna</i>	Blei	1		1
	<i>Leuciscus idus</i>	Winde	8		2
	<i>L. idus/ L. cephalus</i>	Winde/kopvoorn	1		1
	<i>Rutilus rutilus</i>	Blankvoorn	3		2
	<i>R. erythrophthalmus</i>	Rietvoorn	6		2
	Onbekend	Witvisfamilie	121	3,8	3
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Snoek	25	0,7	3
Osmeridae	<i>Osmerus eperlanus</i>	spiering	3	p.m.	1
Gadidae	Onbekend	Kabeljauwfamilie	1	p.m.	1
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3-doornige stekelbaars	739	19,2	49
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	30	0,8	2
Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	Dunlipharder	55		4
	Onbekend	Harderfamilie	13	1,8	2
Pleuronectidae	<i>Pleuronectes platessa</i>	Schol	1		1
	<i>Plathichthys flesus</i>	Bot	4		2
	Onbekend	Platvisfamilie	133	3,6	2
Onbekend	Onbekend	n.v.t.	822		
Totaal			4663	100,0	91

Tabel 6.7.2

Aangetroffen visfamilies en -soorten

Aquatische milieus in de omgeving van de vindplaats

De vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek bevindt zich in de Rijn-Maasdelta. Daar komen drie visregio's voor. Na het zoute, mariene milieu volgt een brakwaterzone in meerdere saliniteitsgradiënten met aan zeezijde het hoogste zoutgehalte en aan landzijde een afnemende saliniteit tot zoet water overheerst. De brakwaterzone wordt gekenmerkt door getijdebewegingen, waarbij naast het getij ook wind, hier een overwegend westelijke wind, een rol speelt. Daarna volgt het zoetwatergebied.

Met uitzondering van typische zeevissen, zoals de schol, komen alle vissoorten van Hellevoetsluis-Ossenhoek in de zoete tot brakke zones van het getijdengebied voor (tabel 6.7.2). De verschillende soorten worden nu per watermilieu beschreven.

Mariene milieu en brakwatergebied

Het mariene milieu kenmerkt zich door zeevissen die geen brak water verdragen (tabel 6.7.3). Daarvan zijn er in het complex van Hellevoetsluis-

²⁰⁵ De steur is bij de vaststelling van het MAI waarschijnlijk weer ondervetegenwoordigd. De sterke fragmentatie en slechte conserveerbaarheid van het merendeel van het skelet maken de elementen namelijk slecht te herkennen.

Ossenhoek twee aangetroffen, een onbekend lid uit kabeljauwfamilie (Gadidae) en de schol (*Pleuronectus platessa*).²⁰⁶ Beide soorten komen ook vlak onder de kust en in riviermondingen voor, afhankelijk van het debiet van de rivieren.

Het visbestand van Hellevoetsluis kent ook vissen die in scholen de mariene kustwateren bevolken. Meestal zijn zij in meer of mindere mate in staat wisselingen in saliniteit op te vangen. Sommigen schuwen zelfs het zoete water niet om daar te foerageren, zoals in de zomer de harders (Mugilidae). Andere typische kustbewoners in de assemblage zoeken in de zomer het zoete water op om te paaien, zoals de steur (*Acipenser sturio*), de fint (*Alosa fallax*), de driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*) en de spiering (*Osmerus eperlanus*). Het zijn de zogenaamde anadrome vissen. Katadrome vissoorten daarentegen groeien op en foerageren in het zoete water, maar zoeken voor de paai juist het zoute water op. Hiervan zijn in Hellevoetsluis-Ossenhoek twee soorten aangetroffen: paling (*Anguilla anguilla*) en bot (*Platichthys flesus*). In de brakwaterzone van het getijdengebied is het een komen en gaan van vissoorten in allerlei jaarklassen.

Visserijbiologen rekenen de pos en spiering tot gidssorten in het brakwater/getijdengebied, naast de driedoornige stekelbaars en de bot.²⁰⁷ Pos is niet aangetroffen in Hellevoetsluis, de andere soorten wel: 53 individuen, waaronder 49 maal stekelbaars. Dit is 19,2% van de determineerbare resten (tabel 6.7.2).

Tabel 6.7.3

Vissoorten en aquatisch milieu

Soort/familie	Nederlandse naam	Zout	Brak	Licht brak	Zoet	Paaigedrag
<i>Gadidae</i>	Kabeljauwfamilie	x	x	.	.	marien
<i>Liza ramada</i>	Dunlipharder	x	x	x	(x)	marien
<i>Mugilidae</i>	Harderfamilie	x	x	x	(x)	marien
<i>Pleuronectus platessa</i>	Schol	x	.	.	.	marien
<i>Pleuronectidae</i>	Platvisfamilie	x	.	.	.	marien
<i>Acipenser sturio</i>	Steur	x	x	x	x	anadroom
<i>Alosa fallax</i>	Fint	x	x	x	x	anadroom
<i>Osmerus eperlanus</i>	Spiering	.	x	x	x	anadroom
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3-doornige stekelbaars	x	x	x	x	anadroom
<i>Anguilla anguilla</i>	Paling	x	x	x	x	katadroom
<i>Platichthys flesus</i>	Bot	x	x	x	x	katadroom
<i>Abramis brama</i>	Brasem	.	.	x	x	standvis
<i>Abramis bjoerkna</i>	Blei	.	.	x	x	standvis
<i>Rutilus rutilus</i>	Blankvoorn	.	.	x	x	standvis
<i>R. erythrophthalmus</i>	Rietvoorn	.	.	.	x	standvis
<i>Cyprinidae</i>	Witvisfamilie	.	.	.	x	standvis
<i>Esox lucius</i>	Snoek	.	.	x	x	standvis
<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	.	.	x	x	standvis
<i>Leuciscus idus</i>	Winde	.	.	x	x	trekvis
<i>L. idus/L. cephalus</i>	Winde/kopvoorn	.	.	x	x	trekvis

Zoetwatergebied

Na de brakwaterzone volgt de zoetwaterdelta met als gidssort de brasem. In deze brasemzone komen soorten voor als de blei, riet- en blankvoorn,

²⁰⁶ Jonge dieren komen evenwel ook in het brakke water voor. Mogelijk speelt temperatuur een belangrijkere rol dan saliniteitsgraad, waardoor de volwassen schol in dieper water voorkomt en zo een uitgesproken zeevis wordt (vgl. Muus & Dahlstrøm 1969, 264; Werner 2004 (b), 32). Werner meldt uitdrukkelijk: "Schol kan net als de bot even goed in zout als in zoet water leven" (p. 33). Mogelijk denkt hij daarbij aan de eerste drie jaarklassen die in het kustgebied opgroeien; andere onderzoekers wijzen het voorkomen van (volwassen) schol in brak of zoet water af.

²⁰⁷ Gerstmeier & Romig 1998, 60; Ruting 1958, 17.

kopvoorn, snoek en paling.²⁰⁸ In Hellevoetsluis zijn alle genoemde soorten vertegenwoordigd: 24 individuen, waarvan de paling het best vertegenwoordigd is met negen exemplaren oftewel 19,8% van de determineerbare resten. Alleen de aanwezigheid van de kopvoorn is onzeker.

De meeste soorten in deze zone komen alleen in het zoete water voor en planten zich daar ook voort: de zogenaamde standvis. Slechts een deel foerageert in zwakbrak water, zoals de snoek (*Esox lucius*), de brasem (*Abramis brama*), de rietvoorn (*Rutilus erythrophthalmus*), de winde (*Leuciscus idus*) en de baars (*Perca fluviatilis*).²⁰⁹

Verder stroomopwaarts gaat de delta over in het heuvellandschap, waar de rivieren sneller stromen. Daar komen we in de barbeelzone, genoemd naar de gidsoort barbeel (*Barbus barbus*). In het vismateriaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek is deze zone vertegenwoordigd door de serpeling (*Leuciscus leuciscus*), de winde (*Leuciscus idus*) en de baars (*Perca fluviatilis*). Dat wij de winde en de baars toch ook in de delta aantreffen is geen verrassing.²¹⁰ De scheidslijnen tussen de verschillende milieus zijn namelijk diffuus. Ze worden bepaald door omgevingsfactoren als temperatuur, stroomsnelheid, bodemopbouw, mate van begroeiing en waterkwaliteit. Bovendien kan zelfs binnen één vissoortsoort al verschillend gedrag bestaan. De mannelijke paling bijvoorbeeld houdt zich voornamelijk in het (brakke) kustgebied op, terwijl de vrouwelijke exemplaren het juist 'hogerop' in het zoete water zoeken.²¹¹ Indien we arbitrair alle 'meetbare' paling tot 50 cm aan de brakwaterzone zouden toekennen, dan blijft voor de brasemzone maar weinig paling over: het percentage gedetermineerde visresten zou dan van bijna 20% tot 5% terugvallen (tabel 6.7.2).

Conclusie is dat de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek zich in het grensgebied van het zwakzoete tot zwakbrakke deel van het getijdengebied bevond (aanwezigheid van een vertegenwoordiger uit de witvisfamilie, snoek en baars), maar dat het meer brakke deel niet ver weg lag (accent op kleine, mannelijke paling, driedoornige stekelbaars, spiering en bot). Het betekent ook, dat de getijdebewegingen in het met zee verbonden water rond de vindplaats merkbaar geweest moet zijn.

6.7.4 Vissengedrag en vangstseizoen

Paaigedrag en seizoen

Binnen een straal van enkele kilometers rondom de vindplaats waren er verschillende viswateren beschikbaar: van de zoute, mariene wadden en kwelders tot de landinwaarts gelegen zoetwaterdelta. Voor de visvangst was een goede kennis van het gedrag van de diverse vissen binnen deze milieus van essentieel belang. Vooral seizoensgebonden trek- en paaigedrag waren belangrijk voor de beschikbaarheid van vis in de diverse viswateren rondom de nederzetting.

In de voorgaande paragrafen is al gewezen op het zoutgehalte van de viswateren als bepalende factor voor het trek- en paaigedrag van anadrome en katadrome vissen. Een tweede belangrijke factor is de watertemperatuur. De watertemperatuur is gekoppeld aan de gemiddelde seizoenstemperatuur

208 Gerstmeier & Romig 1998, 60.

209 Muus & Dahlstrøm 1969, 279-282

210 Ook Gerstmeier & Romig 1998, 63 melden het (spaarzaam?) voorkomen van winde en baars in de Brasemzone; Ruting 1958, 17 rekent beide soorten daartoe.

211 Ruting 1958, 144.

van het klimaat. Ten tijde van de neolithische bewoning in Hellevoetsluis (Vroeg Subboreaal; 5000-4000 BP) was de gemiddelde wintertemperatuur vergelijkbaar met de huidige; de gemiddelde zomertemperatuur was echter 1 °C hoger.²¹² Dit betekent dat het water in de zomer iets eerder dan tegenwoordig de paaitemperatuur bereikte voor vissoorten als steur en fint. In tabel 6.7.4 zijn de meest essentiële gegevens rond het paaigedrag van alle in Hellevoetsluis-Ossenhoek aangetroffen weergegeven. De tweede kolom (watertemperatuur waarbij gepaaid wordt) maakt duidelijk dat de in Hellevoetsluis aangetroffen vissoorten niet tegelijkertijd paaien.

Een aantal paait vroeg in het jaar, soms kort na het verdwijnen van het ijs op de binnenwateren. Spieringen verzamelen zich vaak al tot grote scholen in de winter voor de kust en trekken vanaf maart naar het zoetwatergetijdengebied om te paaien.²¹³ De snoek paait zelfs al voordat het ijs verdwenen is. De driedoornige stekelbaars paait iets later. Kilometers lange scholen stekelbaarsjes kunnen dan door de rivieren en kreken van de zoetwaterdelta trekken.²¹⁴ Andere vissoorten, zoals de meeste witvis (waaronder brasem, winde en blei) en de steur, paaien later (voorjaar). Voor de paaiperiode (iets fluctuerend en bij benadering) wordt verwezen naar tabel 6.7.4.

Uitgaande van het (paai)gedrag varieerde het aanbod van de verschillende vissoorten gedurende de verschillende seizoenen. Voor de visvangst lijkt de winter de meest ongunstige periode, maar zo dicht aan zee en in een brakwateromgeving zal de watertemperatuur maar langzaam zakken; ook dichtvriezen van water zal minder voorkomen dan in het binnenland.

Daardoor blijven de vissen langer actief en langer te bevissen.

Tabel 6.7.4

Aanwezigheid en paaigedrag per vissoort

	jan.	febr.	mrt	april	mei	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	vistype
Naam													
Steur	(x)	(x)	p	p	p	p	p	.	.	(x)	(x)	(x)	anadroom
Paling	x	x	x	x	x	x	x	p	p	p	x	x	katadroom
Fint	.	.	.	x	p	p	x	x	x	x	.	.	anadroom
Brasem	x	x	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	standvis
Blei	x	x	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	standvis
Winde	x	x	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	trekvis
Kopvoorn	x	x	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	trekvis
Blankvoorn	x	x	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	standvis
Rietvoorn	x	x	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	standvis
Snoek	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	standvis
Spiering	p	p	p	p	x	x	x	x	x	.	.	.	anadroom
Kabeljauwfamilie	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	trekvis
3-doornige stekelb.	p	p	p	p	p	p	x	x	x	x	.	.	anadroom
Baars	x	x	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	standvis
Dunlipharder	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	trekvis
Schol	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	standvis
Bot	x	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	katadroom
Legenda:	x	aanwezig											
	(x)	soms aanwezig											
	p	paaigedrag (trek)											
	p	paaitijd											
	x	lethargisch (niet actief)											

Paaigedrag en paaiplaats

Voor de vissers was niet alleen het paaigedrag, maar ook de kennis van de paaiplaats van groot belang. Daar trekken de vissen immers veelal in grote aantallen naar toe.

212 Zagwijn 1994, 80 fig. 19 en 82 fig. 21

213 Gerstmeier & Romig 1998, 195.

214 Ruting 1958, 149/50.

Sommige soorten zoals schol, bot en de leden van de kabeljauwfamilie paaien in de Noordzee. De meeste andere soorten passeren of bezoeken in de paaitijd wel de lichtbrakke tot zoete milieus in de omgeving van de vindplaats (tabel 6.7.5).

De anadrome en katadrome trekvisser paaien meestal in (zwak-)stromend water boven een hard substraat. De voorkeur gaat uit naar grind, maar grof zand behoort ook tot de mogelijkheden. De eieren hechten zich aan deze ondergrond. De stroming en de geringe aanwezigheid van waterplanten garanderen een constante aanvoer van zuurstofrijk water, waardoor de eieren goed ontkiemen. Dergelijke paaigronden komen veel voor in de getijdedelta en in het meer landinwaarts gelegen watersysteem van de grote rivieren. Dit geldt te meer voor het neolithicum, toen de kustlijn zich regelmatig verplaatste onder invloed van de zee. In de dynamische wisselwerking tussen de sedimenterende rivieren en de eroderende zee kwam regelmatig grind/kiezel en zand bloot te liggen.

De standvissen, de witvis zoals brasem, winde en blei, paait in ondiep water boven of in de oeverbegroeiing van de zoetwatergebieden. De geringe diepte garandeert een goede opwarming van het water, waardoor de eieren spoedig tot ontwikkeling komen. De begroeiing biedt het broed direct beschutting en een goede plek om op te groeien. De rietvoorn zal ongetwijfeld ook in de ondiepe, begroeide poelen zijn voorgekomen. Deze soort kan goed tegen water met een laag zuurstofgehalte. Die situatie kan ontstaan in de zomer als de begroeide poelen sterk opwarmen. Al deze paaivoorwaarden zijn in het intergetijdengebied aanwezig.

	°C	Paaiplaats	Paait	Algemeen	Juveniel	Water-
Naam	water		boven		jaren	zone
Paling	?	Sargasso-zee	n.v.t.	zacht substraat	7-10	zout
Kabeljauwfamilie	4 -6	Noordzee	zand	harde bodem	3-4	zout
Dunlipharder	?	ten zuiden van 't Kanaal	n.v.t.	zomergast	?	zout
Schol	6	Noordzee	zand	harde bodem	2-3	zout
Bot	6-8	Noordzee	zand	zachte bodem	3-4	zout
Steur	18-20	harde bodem	zand of grind	substraatbodem	7-14	zoet
Fint	18-22	harde bodem	zand of grind	estuaria	3-4	zoet
Brasem	18	begroeide oever	tussen begroeiing	zacht substraat	3-5	zoet
Blei	16-17	begroeide oever	tussen begroeiing	zacht substraat	3-5	zoet
Winde	16-17	harde bodem	zand of grind	divers; helder water	5-7	zoet
Kopvoorn	16-17	begroeide oever	zand of grind	stromend water; helder	3-4	zoet
Blankvoorn	18	begroeide oever	tussen begroeiing	diverse bodemtypen	2-3	zoet
Rietvoorn	18	sterke overvegetatie	tussen begroeiing	zacht substraat	2-4	zoet
Snoek	4-8	begroeide ondiepten	tussen begroeiing	oeverbegroeiing; helder	2-4	zoet
Spiering	4-12	harde bodem	zand of grind	estuaria; helder water	2	zoet
3-doornige stekelb.	4 -12	enige oeverbegroeiing	maakt 'nest'	kust en estuaria	1-2	zoet
Baars	14-16	begroeide oever	boven waterplanten	divers; helder water	2-3	zoet

Tabel 6.7.5

Paaiplaats en watervoorkeur per vissoort

Vissoorten, lengte- en seizoensbepaling

De bovenstaande tekst geeft slechts in grote lijnen aan wanneer en op welke plaatsen de visvangst het meest geschikt was voor de bewoners van de neolithische nederzetting. Bij sommige vissoorten zoals de paling en steur is soms te achterhalen wanneer ze daadwerkelijk gevangen zijn door de neolithische bewoners van Hellevoetsluis-Ossenhoek. Bepaalde skeletelementen geven namelijk inzicht in de leeftijd en daarmee in de periode van visvangst. In de volgende tekst wordt op deze wijze de vangst van achtereenvolgend steur, snoek, paling, het lid van de kabeljauwfamilie en de platvis beschreven.

Steur

Twee typen skeletdelen zijn geschikt voor de berekening van de afmeting en daarmee de leeftijd van de steur: steurplaten en botelementen uit de schoudergordel, zoals het *cleithrum*, waaraan de borstvin is bevestigd. De steurplaat is sterk gelaagd opgebouwd, droogt snel uit en breekt vaak in vele stukken of zelfs in dunne schilfers uiteen. De eerste selectie visresten uit Hellevoetsluis-Ossenhoek bevestigt dit beeld. Het aantal plaatfragmenten ($n=1.769$) zegt dan ook weinig over het aandeel van de steur binnen het totale complex. Om toch een indruk te kunnen krijgen van dit aandeel zijn de oppervlakten (op basis van maximale lengte en maximale breedte) van de steurplaatfragmenten berekend en bij elkaar opgeteld. De in totaal 1.769 onderzochte steurplaatfragmenten uit de zes opgravingsputten vormen samen een oppervlak van 2.855 cm². Uitgaande van een individu van 96 cm lengte uit een vergelijkingscollectie zou het oppervlak genoeg voor ca. 4 steuren zijn.²¹⁵ Sommige steurfragmenten uit Hellevoetsluis blijken echter dikker (6 en 7 mm) dan de skeletelementen van het vergelijkingsexemplaar. Op grond van één groot fragment van een *cleithrum* in werkput 1 is minstens één individu van Hellevoetsluis ca. 180 cm lang. Uitgaande van deze omvang is het totale steurplatenoppervlak van de vindplaats slechts toereikend voor twee individuen (tabel 6.7.1). Al met al is er dus geen reden de steurvangst als een grote onderneming te zien; dit geringe aantal leverde echter wel een aanzienlijke hoeveelheid vlees op.

Steur is een zeer langzame groeier.²¹⁶ De jonge vis groeit in zoet tot lichtbrak water op en trekt pas na 2 tot 4 jaar naar zee. Daar groeit de steur verder op om na 4 tot 14 jaar voor de eerste keer aan de reproductie deel te nemen.²¹⁷ De 96 cm grootte steur uit de vergelijkingscollectie is afkomstig uit de Noordzee.

Volwassen, paarijpe steur trekt in de loop van maart vanuit zee de brakke kustwateren binnen om in de aangrenzende zoete wateren te paaien (tabellen 6.7.4 en 6.7.5). Het hoogtepunt van de paai ligt tussen april en mei. Waarschijnlijk is het 180 cm grote exemplaar uit Hellevoetsluis-Ossenhoek in deze periode of in het begin van de zomer gevangen. Na het paaien trekken de volwassen dieren weer naar zee.

Paling

De afmetingen van de paling zijn af te leiden van de rompwervels (*vertebrae praecaudales*) en de onderkaak (*dentale*).

De zeefresiduen leverden een ongekend groot aantal rompwervels op.

De verdeling van de gemeten lengtes over de verschillende lengteklassen toont de natuurlijke opbouw van de lokale palingpopulatie (figuur 6.7.2).²¹⁸

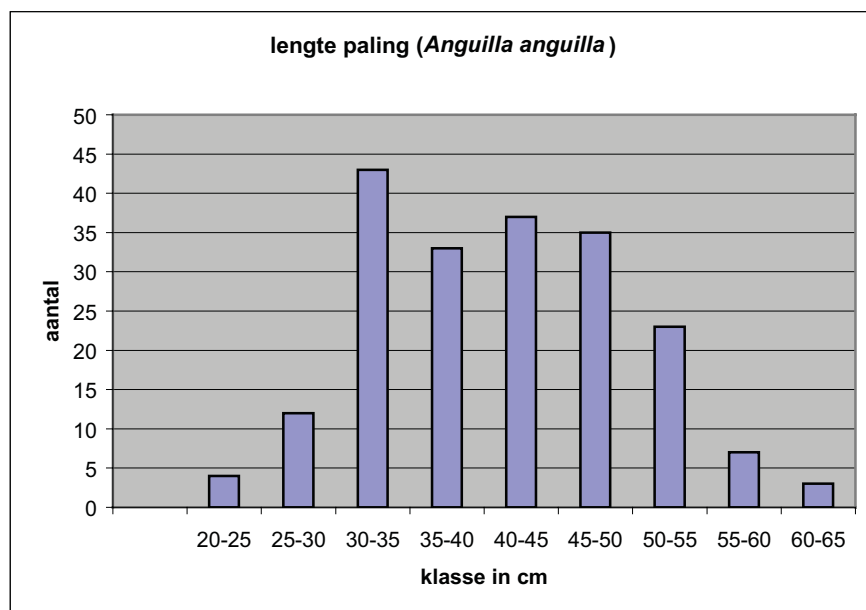
In de visserijkunde hanteert men een vuistregel voor berekening van de lengte van paling: de kleinste paling is 19,7 cm lang, de grootste 63,8 cm.

215 Bij bepaling van het steurplatenoppervlak en bij de reconstructie van de omvang en leeftijd van de steuren is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum (Universiteit van Amsterdam): het corpus van een 96 cm grootte steur.

216 Maitland 1980, 74.

217 Gerstmeier & Romig 1998, 135; Muus & Dahlstrøm 1969, 78; Maitland 1980, 78.

218 Overigens heeft in bovenstaande berekening elke praecaudale wervel de waarde 1 (één individu) gekregen. Elke paling heeft echter 44 tot 46 praecaudale wervels. Het werkelijke aantal palingen dat de gemeten 197 rompwervels representeren, zal daarom kleiner geweest zijn dan de somma aangeeft. Dat laat echter onverlet, dat paling opmerkelijk veel in het vondstmateriaal voorkomt en de uitkomst van de metingen in de grafiek zeker als een reflectie van de palingpopulatie is op te vatten.



Figuur 6.7.2
Populatieopbouw van de paling

Mannelijke paling wordt zeer zelden groter dan 45 cm,²¹⁹ vrouwelijke paling wordt aanmerkelijk groter tot ca. 120 cm. In Hellevoetsluis-Ossenhoek ligt het accent op lengteklassen met een grootte tussen 30 en 50 cm, hetgeen vooral op de aanwezigheid van mannelijke paling lijkt te wijzen. Uiteraard zullen niet alle palingen onder 50 cm (volgroeide) mannelijke exemplaren zijn. Wellicht behoort een deel van de rompwervels aan vrouwelijke individuen in de klassen 45-65 toe, maar grote paairijpe exemplaren van 80 cm en groter ontbreken duidelijk. Dat is ook niet verwonderlijk, want dergelijke paling groeit op in een omgeving waar de verbinding met zee op zeker moment volledig wordt afgesloten. Een dergelijke situatie is niet te verwachten in het dynamisch intergetijdengebied in de omgeving van Hellevoetsluis-Ossenhoek.

Van de onderkaken bleken er vier geschikt voor een lengteberekening. De metingen bevestigen dat er geen grote paling in de omgeving van de neolithische nederzetting voorkwam. De kleinste paling bleek 28 cm; de grootste 56 cm.²²⁰

De meeste mannelijke dieren blijven in het kustgebied, terwijl de vrouwelijke dieper het zoete binnenwater intrekken.²²¹ Paairijpe vrouwtjes en mannetjes trekken in de late herfst naar zee (tabellen 6.7.4 en 6.7.5). Aangezien paairijpe palingen in Hellevoetsluis zeker niet ontbreken, moet het hoogtepunt van de palingvangst zich in het late najaar hebben voorgedaan. In de winter is de paling lethargisch en verstopt de vis zich in de modder. De paling levert zo een aanwijzing, dat de visserij waarschijnlijk na de winter tot en met de late herfst heeft plaatsgevonden.

Snoek

De omvang van de snoek is, net als bij de paling, af te leiden van de onderkaak (dentale). De meeste resten waren te sterk gefragmenteerd voor een exacte lengteberekening. De dikte van de skeletelementen doet echter vermoeden dat het hier om kleine tot middelgrote vissen gaat. Bij één

²¹⁹ Muus & Dahlstrøm 1960, 83; Ruting 1958, 144; Nijssen & De Groot 1987, 68.

²²⁰ De vier metingen waren 28,3 cm; 31,5 cm; 41,4 cm en 56,1 cm

²²¹ Ruting 1958, 144; Werner 2004(b), 57; Lepiksaar & Heinrich 1977, 76.

onderkaak was de lengte wel te bepalen: de snoek mat 43 cm.

Snoeken zijn snelle groeiers en kunnen in het eerste levensjaar al een lengte van ca. 20 cm bereiken,²²² in het tweede of derde jaar zijn de mannetjes al paairijp (lengte + 20 cm).²²³ Mannelijke snoek bereikt een maximale lengte van ca. 90 cm; vrouwelijke individuen maximaal ca. 140 cm. De vrouwelijke exemplaren nemen pas later aan de reproductie deel (grootte + 30 cm).

De snoek paait in de late winter, voordat het ijs verdwenen is (tabellen 6.7.4 en 6.7.5). Mogelijk is het 43 cm lange exemplaar in dit seizoen gevangen.

Het aangetroffen materiaal maakt geen onderscheid naar sexe mogelijk.

Indien we het aangetroffen skeletmateriaal echter opvatten als een reflectie van de gehele vispopulatie, waarvan de snoek 0,7% uitmaakt, wordt duidelijk dat de omgevingsfactoren voor snoek niet optimaal waren in de omgeving van Hellevoetsluis-Ossenhoek. Echt grote snoek ontbreekt immers, terwijl het skeletmateriaal van deze vis opmerkelijk robuust is.

Kabeljauw en platvis

Het lid uit de kabeljauwfamilie (Gadidae) behoort meest waarschijnlijk tot de soort kabeljauw.

Kabeljauw kent twee vormen: een rondtrekkende, foeragerende en een meer locale, kustgebonden vorm.²²⁴ De kustgebonden vorm komt soms tijdelijk in de brakwaterzone voor. Dat geldt vooral de jonge exemplaren en daarvan lijkt er in geval van Hellevoetsluis-Ossenhoek sprake. Wanneer het debiet van de grote rivieren laag is en de afstroom gering, krimpt de zoetwaterafvoer en breidt het brakke water zich landinwaarts uit. Deze voor de jonge kabeljauw geschikte omstandigheden doen zich voor in het droge zomerseizoen (weinig regen) en in de winter, wanneer het zoete water tijdelijk in de vorm van ijs wordt vastgelegd.

Een soortgelijke redenering gaat ook op voor de schol, maar dan wel voor heel jonge schol. Met het ouder worden verdraagt schol namelijk steeds minder warm (ondiep) water en trekt dan verder naar zee.²²⁵ In brak water kunnen ze alleen in de winter overleven.²²⁶ Brinkhuizen meldt dat de schol in de zomer naar de kust trekt, waar deze door strandvissers gevangen kan worden.²²⁷ Blijkbaar is de zoutwaarde van het water (saliniteit) belangrijker dan temperatuur en maakt de schol in de zomer gebruik van het grote voedselaanbod onder de kust.

De bot tenslotte houdt zich net als de paling bij voorkeur in brak en zoet water op, maar paait in zee (februari-maart).

6.7.5 Vangstmethoden

Het rijke aanbod van aangetroffen vissoorten doet vermoeden dat er ook diverse vangstmethoden zijn toegepast. Helaas zijn er op de vindplaats van Hellevoetsluis-Ossenhoek geen directe aanwijzingen of bewijzen in de vorm van fuiken of speren. Dergelijk visgerei van organisch materiaal, veelal hout, is wel bekend van andere vindplaatsen uit het mesolithicum, neolithicum en bronstijd in de Rijn-Maasdelta. Voor de wijze van visvangst staan dan

²²² Ruting 1958, 66; Jong et al. 2005, 84.

²²³ Jong et al. 2005, 84.

²²⁴ Muus & Dahlstrøm 1969, 122.

²²⁵ Werner 2004(b), 32.

²²⁶ Muus & Dahlstrøm 1969, 264.

²²⁷ Brinkhuizen 1989, 239.

ook meerdere opties open.²²⁸ Geheel zeker is het gebruik van fuiken²²⁹ en vissperen.²³⁰ Daarnaast is er een aanwijzing voor visweersystemen.²³¹ Ongetwijfeld zullen ook netten gebruikt zijn.²³² Verder zijn in theorie nog verschillende vangsttechnieken mogelijk, zoals het vangen in ondiep water met een mand zonder bodem, het gebruik van honden tijdens de visvangst²³³ en zelfs het vissen met alleen de hand. Al dit soort praktijken is antropologisch vastgelegd.²³⁴

Kabeljauw en schol

Bij de opgraving van een klein, laatneolithisch kampement (Enkelgrafcultuur) in Mienakker (Noord-Holland) is indirect aangetoond dat men in zee, voor de wijde monding van een rivier, op kabeljauw en schelvis viste.²³⁵ Dat betekent dat de technische mogelijkheden aanwezig waren om met lijnen te vissen en dat de visactiviteiten zich op ruime afstand van de nederzetting konden afspelen. De vangst met vislijnen lijkt ook geschikt voor de kustgebonden (jonge) kabeljauw en schol uit Hellevoetsluis-Ossenhoek.

Platvis

Onderzoek van de vindplaats Opmeer in Noord-Holland, een kustnederzetting uit de midden-bronstijd, kon aannemelijk maken dat men de platvis, na het vallen van het tij, actief heeft opgezocht en door aanprikken ("botsteken") ving.²³⁶ Deze vrij eenvoudige techniek is mogelijk ook toegepast door de neolithische bewoners van Hellevoetsluis-Ossenhoek tijdens hun bezoeken aan het wad en het aangrenzende getijdengebied.

Steur

De steur werd, naar men aanneemt, tijdens de paaitrek (piek april-mei) actief opgezocht of opgewacht bij visweersystemen. Men sloot de kreekmondingen af door tussen ingeslagen palenrijen staketsels of grove netten aan te brengen die naar een vangstkamer leidden.²³⁷ Een dergelijk net dat men in Vlaardingen aantrof,²³⁸ had een dusdanig grove maaswijdte (tussen de knopen 12 cm), dat het alleen gebruikt kan zijn voor de vangst van grote, paarijpe steur. Het enige alternatief is dat het een restant van een draagnet betreft.

Het vismateriaal van Hellevoetsluis bevat weliswaar resten van een paarijpe steur; aanwijzingen voor visweren of netten ontbreken.

228 Een eerste inventarisatie in Brinkhuizen 1985.

229 Bergschenhoek ca. 2400 BC (Louwe Kooijmans 1986); Vlaardingen ca. 2200 BC (Iterson Scholten 1977).

230 Bergschenhoek (Louwe-Kooijmans 1986, 98).

231 Hekelingen ca. 2900 BC (Louwe Kooijmans 1985, 97); Vlaardingen ca. 2200 BC (Boddeke 1978, 165).

232 Vlaardingen ca. 2200 BC (Iterson Scholten 1977).

233 Beerenhout & Oversteegen 2000; Beerenhout 2001(a), 267.

234 Beschreven in Beerenhout 2001(a), § 9.5.4; 2001(b) § 9.5.3.

235 Beerenhout 1991; Van Ginkel & Hogestijn 1997.

236 Beerenhout 2005. Hoewel van veel jonger datum dan het middenneolithisch Ossenhoek (ca. 1200 v.Chr.), zal de vangsttechniek in het wad/kweldergebied grote overeenkomsten vertonen. De beschikbare middelen waren immers identiek.

237 Boddeke 1978; Iterson Scholten 1977. In 2000 werd in de Noordoostpolder een heel stelsel van visweren in een kreek uit het neolithicum aangetroffen. Jammer genoeg is visonderzoek niet overwogen.

238 Vlaardingen ca. 2200 BC (Iterson Scholten 1977).

Paling

Voor de palingvangst zijn er twee mogelijkheden: het actief vissen van individuen met vissperen en het passief en op grote schaal gebruik maken van fuiken. In het middenneolithische kampement van Bergschenhoek, ten noorden van Rotterdam, zijn zowel fuiken als vissperen aangetroffen.²³⁹ Het gebruik van een visspeer voor de palingvangst ligt het minst voor de hand. Deze vangstmethode is alleen in helder water zinvol en vraagt grote ervaring: door de brekingsindex van het wateroppervlak bevindt de vis zich namelijk niet daar, waar men hem waarneemt. De paling is sowieso lastig waar te nemen: de paling verstopt zich namelijk overdag en is alleen in de schemering actief. Vissen met speren richt zich bovendien doorgaans op grote vissoorten die zich niet al te snel verplaatsen. Goede voorbeelden zijn tegen de stroming opzwevende zalmen en zeeforellen

Palingvangst met fuiken is aannemelijker. Het vervaardigen van de fuik kostte weliswaar de nodige ervaring; deze passieve vangstmethode vergde vervolgens echter weinig moeite en leverde juist een constante, goede opbrengst op. Vooral dit laatste gegeven kan de relatief grote hoeveelheid paling in het complex van Hellevoetsluis-Ossenhoek goed verklaren. Men nam blijkbaar genoeg met wat zich in de loop van het jaar in de fuiken voordeed. Hoogstwaarschijnlijk was er wel sprake van een piek in de palingvangst ten tijde van de paaitrek in de late herfst.

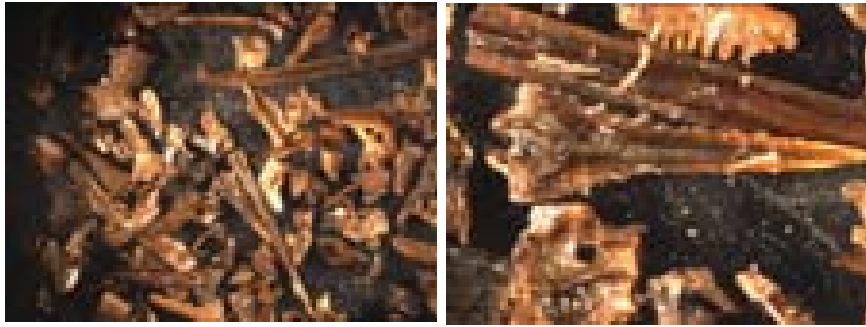
Stekelbaars en spiering

De kleine stekelbaars met zijn opvallende bepantsering en scherpe stevige stekels was hoogstwaarschijnlijk geen geliefde vissoort (figuur 6.7.3), zeker als men beseft dat beter bereid- en eetbare vis volop in de omgeving voor handen was (witvis en baars, zie tabellen 6.7.4 en 6.7.5). Het grote aantal stekelbaarzen in Hellevoetsluis-Ossenhoek lijkt dit beeld op het eerste gezicht tegen te spreken. De sterke vertegenwoordiging van de vis is echter ook anders te verklaren: de stekelbaars was niet de beoogde vis, maar de bijvangst in de voornoemde palingfuiken. Dit geldt voornamelijk voor de paaitijd van de driedoornige stekelbaars: in deze periode trekt de vis massaal het binnenwater binnen vanuit het kustgebied. Wanneer de vissers hun bijvangst uit de fuiken haalden, lieten zij de stekelbaarzen op een hoop achter, waar rondscharrelende dieren zich eraan tegoed konden doen (zie paragraaf 6.7.6).²⁴⁰

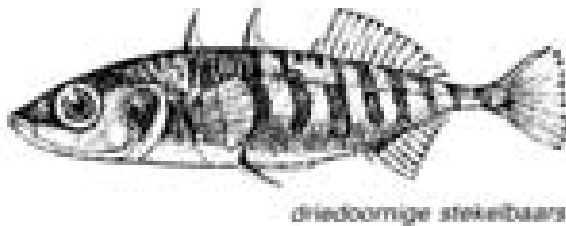
De spiering trekt net als de driedoornige stekelbaars tijdens de paai massaal het binnenwater in, maar opmerkelijk genoeg zijn van deze soort slechts enkele resten aangetroffen in Hellevoetsluis-Ossenhoek. Dit kan niet veroorzaakt zijn door de vermeende fragiele staat van de wervels, want in latere tijden worden die spieringwervels wel in grote hoeveelheden in bijvoorbeeld middeleeuwse beerputten aangetroffen. Een verklaring zou kunnen zijn, dat men de spiering (als bijvangst) in Hellevoetsluis vrijwel compleet consumeerde. In deze kan de spiering vergeleken worden met de sardien en andere kleine vis, die tot op heden ook vaak gegrild of gebakken compleet gegeten worden.

²³⁹ Louwe Kooijmans 1985, 95.

²⁴⁰ Dit lijkt een betere verklaring dan de aanname dat scholen stekelbaarzen bij storm en hoogwater op het land belandden en daar na het terugtrekken van het water achterbleven, zoals voor Schipluiden geopperd wordt (Brinkhuizen 2006).

**Figuur 6.7.3**

Boven: Skeletresten van de driestekelige stekelbaars met rechts (in het midden) de vinstekel van de rugvin. Onder: tekening van de driedoornige stekelbaars



driedoornige stekelbaars

Visvangst in de winter

Paling, snoek, baars, witvis en platvis zijn met uitzondering van de winter bijna het hele jaar rond te bemachtigen. Als de watertemperatuur daalt, worden zij wel inactief. De paling verstopt zich ergens op de bodem en wordt lethargisch. De andere standvis is eventueel nog te bemachtigen, wanneer zich een ijsvloer heeft ontwikkeld. Is het ijs dik en helder genoeg en wordt de vis daaronder in staat van lethargie waargenomen, dan is het dier te verdoven door op het ijs te kloppen. Wanneer men de ijsvloer vervolgens snel openbreekt, is de vis te vangen. Dit is een historisch vastgelegde techniek (“botkloppen”), die simpel is en onder meer op het IJ bij Amsterdam bedreven werd in de tijd dat het IJ nog onderdeel uitmaakte van de Zuiderzee en dus brak was. Of “botkloppen” tot de mogelijkheden behoorde, zal hebben afgehangen van de strengheid van de winters. Brak water bevriest minder snel dan zoet water. Ook het debiet bij stromend water speelt bij ijsvorming een rol, net als de werking van het getij. Achter de oeverwallen en kwelderopduikingen, waar veenvorming optrad en zoet water zich verzamelde, zal ijsvissen zeker tot de mogelijkheden hebben behoord.

6.7.6 Sporen van visbereiding, nuttiging en vraat

De aangetroffen visresten zijn niet van nature op de nederzetting achtergebleven, zij zijn daar geen natuurlijke dood gestorven (*thanatocoenose*). Gezien de ligging in een ingetrapte vondstlaag met nederzettingsafval is dat ook niet te verwachten.

De onnatuurlijke dood van vissen wordt bevestigd door specifieke verschijnselen op en aan het botmateriaal. De meeste zijn gerelateerd aan de verschillende stadia van de voedselbereiding - en nuttiging. Zo zijn er snijsporen en sporen van contact met vuur aangetroffen op het vismateriaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek. De meest directe aanwijzingen voor de consumptie van vis zijn visresten met sporen van spijsvertering. De sporen zijn te herkennen aan de vervormingen van de wervels. Helaas is niet altijd te onderscheiden of de vis door mens of dier is genuttigd.

Het botmateriaal kan ook sporen vertonen die geen directe relatie met

voedselbereiding hebben. Zo getuigen enkele diepe tandindrukken van vraat door dieren. Blijkbaar slingerden er op de nederzetting visresten rond, waaraan huisdieren als het varken en de hond zich tegoed konden doen. Onder dergelijke omstandigheden kunnen visresten overigens uiteindelijk ook in het vuur terecht komen. Brandsporen wijzen dus niet altijd op voedselbereiding.

Brandsporen

De bereiding van voedsel door verhitting laat vaak sporen na. In totaal vertoonden 184 skeletdelen sporen van contact met vuur (tabel 6.7.6). Daarvan waren er 107 “verbrand”: zij zijn door verhitting aangetast en soms vervormd. Daarnaast waren er 18 “verkoold” na onvolledige verbranding. Voorts is er nog de categorie “gecalcineerd”: 59 resten die zodanig verbrand waren, dat alleen de kalkstructuur nog was overgebleven.

Tabel 6.7.6
Brandsporen per vissoort

Soort/familie	Nederlandse naam	Verbrand	Verkoold	Gecalcineerd	Totaal
<i>Acipenser sturio</i>	Steur	46	12	49	107
<i>Anguilla anguilla</i>	Paling	29	1	4	34
<i>Cyprinidae</i>	Witvisfamilie	2	.	.	2
<i>Esox lucius</i>	Snoek	2	.	2	4
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	4	.	.	4
<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	4	.	.	4
<i>Liza ramada</i>	Dunlipharder	5	.	.	5
<i>Pleuronectidae</i>	Platvisfamilie	5	1	1	7
onbekend	N.v.t.	11	4	3	18
Totaal		108	18	59	185

Van de steurresten is 5,5% met vuur in aanraking geweest en van de palingresten 4,5%. Bij de voedselbereiding moet men denken aan smoren en grillen van de vis. In het eerste geval kan de vis ingepakt in klei of vers gebladerte in de hete as garen (figuur 6.7.4). Bakken op een hete steen, een plaat van aardewerk of grote scherf behoort ook tot de mogelijkheden. In al deze gevallen is al dan niet direct contact met vuur mogelijk.

De stekelbaars komt ook in de tabel voor. Over het algemeen wordt aangenomen dat de stekelbaars niet uitnodigt tot enigerlei vorm van consumptie, vanwege zijn geringe grootte en huidbeplating. Het is ook niet strikt noodzakelijk bij verbrande botresten altijd aan voedselbereiding en -consumptie te denken. Rondzwerfend afval kan ook met vuur in aanraking komen. De vier resten maken 0,5% van de resten van de driedoornige stekelbaars uit.

Uit tabel 6.7.6 valt af te leiden dat zeker vier soorten en twee niet nader op soort te determineren families op het menu stonden. Het accent lag op steur, paling en platvis, soorten die allemaal in het getijdengebied voorkomen. Daarnaast zijn er zoetwatersoorten bereid die ook in lichtbrak water kunnen voorkomen, wat een aanwijzing is dat de nederzetting te Hellevoetsluis in het lichtbrakke tot zoete getijdengebied gelegen kan hebben. Visvangst elders in een uitgesproken zoetwatermilieu is echter ook mogelijk.

**Figuur 6.7.4**

Ter vergelijking: Aboriginals in Australië bereiden een opengesneden vis op de gloeiende as (bron: Isaacs 2000, hoofdstuk "De bereiding van vis" p. 161)

Snijsporen

Zeven visresten, vooral vinstralen, vertonen snijsporen (tabel 6.7.7); het merendeel van deze resten is afkomstig uit werkput 1. Het gaat vrijwel uitsluitend om grotere elementen die met de hand of op de 4-mm zeef zijn verzameld.²⁴¹ Het is niet opmerkelijk de duidelijkste snijsporen op grote elementen, zoals de borstvinstekel van de steur aan te treffen. Bij de bereiding van grote vis ligt het opsnijden in stukken namelijk het meest voor de hand.

put	vnr.	vak	verzameld	element	nederlandse naam	vissoort	opmerkingen
1	111	103	hand	spina pectoralis	1e vinstraal borstvin	steur	doorgehakt
1	111	103	hand	vert.praecaud.	rompwervel	platvis	werveluitsteeksel afgesneden
1	111	103	hand	lepidotriche	vinstraal	onbekend	doorgesneden
1	347	109	hand	lepidotriche	vinstraal	onbekend	doorgesneden
1	350	210	hand	lepidotriche	vinstraal	onbekend	doorgesneden?
2	402	210	4-mm zeef	wervelfragm.	los articulatievlak	onbekend	snijspoor op rand?
7	627	200	hand	spina pectoralis	1e vinstraal borstvin	steur	doorgehakt

Tabel 6.7.7

Snijsporen per vissoort

Soms werd de vis al tijdens de jacht verwerkt en eventueel geconserveerd (gedroogd) alvorens deze naar de nederzetting te brengen of te verhandelen en te bereiden. Een goed voorbeeld is het ontkoppen van de vis direct na de vangst. Een dergelijke praktijk is niet zo zeer (direct) af te leiden uit snijsporen, maar wel uit de ondervertegenwoordiging van kopdelen binnen de nederzetting. Uit het onderzoek van Hellevoetsluis blijkt weliswaar dat kopdelen niet zo frequent voorkomen, maar ze ontbreken zeker niet (tabel 6.7.8). De relatieve schaarste kan het resultaat zijn van vraat door rondscharrelende huisdieren als varken en hond en van sterke fragmentatie door betreding (trampling). De overwegend plaatvormige skeletdelen uit de kop zijn dan niet meer te herkennen en raken zo ondervertegenwoordigd in de analyse.

²⁴¹ Het is vaak lastig vast te stellen of een vinstraal doorgesneden of tijdens de vondstverwerking is gebroken. In dit onderzoek is de - al dan niet rafelige - staat van het breukvlak als criterium aangehouden. Was het breukvlak vlak, dan is ervan uitgegaan dat er sprake was van een intentionele handeling met een scherp voorwerp.

Tabel 6.7.8

Skeletelementen en hun herkomst naar lichaamszone

Soort/familie	Nederlandse naam	Neuro- cranium	Boven- kaak	Onder- kaak	Kieuwdeksel kieuwboog	Tongbeen- boog	Schouder- gordel	Romp- skelet
Acipenser sturio	Steur	.	.	x	X	x	x	x
Anguilla anguilla	Paling	x	x	x	X	x	x	x
Alosa fallax	Fint	.	.	x	.	.	.	x
Abramis brama	Brasem	.	.	.	X	.	.	x
Abramis bjoerkna	Blei	.	.	.	X	.	.	.
Leuciscus idus	Winde	x	.	.	X	.	.	x
L.euciscus cephalus	Kopvoorn	.	.	.	X	.	.	.
Rutilus rutilus	Blankvoorn	.	.	.	X	.	.	.
R. erythrophthalmus	Rietvoorn	.	.	.	X	.	.	.
Cyprinidae	Witvisfamilie	x	x	x	X	x	.	x
Esox lucius	Snoek	.	x	x	.	x	x	x
Osmerus eperlanus	Spiering	.	.	.	.	.	.	x
Gadidae	Kabeljauwfamilie	.	.	.	.	x	.	.
Gasterosteus aculeatus	3-doornige stekelb.	x	.	x	X	x	x	x
Perca fluviatilis	Baars	.	.	.	X	.	.	x
Liza ramada	Dunlipharder	.	.	.	.	.	.	x
Mugilidae	Harderfamilie	x	x	x	X	.	.	x
Pleuronectes platessa	Schol	.	.	.	.	.	.	.
Platichthys flesus	Bot	.	x	x	.	x	x	.
Pleuronectidae	Platvisfamilie	.	.	.	.	.	.	x

Vraatsporen

Na bereiding en nuttigging van de maaltijd, bleven vaak resten achter op de nederzetting. Daar werden de resten aangevreten door dieren. Bij het onderzoek van de zoogdierresten bleken vraatsporen van honden goed vertegenwoordigd (vergelijk paragraaf 6.6.4). De hond kwam dan ook vaak voor op neolithische nederzettingen.

In het vismateriaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek vertonen twee rompwervels en een tongbeenboog vraatsporen van dieren (tabel 6.7.9). De resten zijn opgemerkt tussen het handverzamelde materiaal (> 4 mm). De vraatsporen bestaan uit tandafdrukken die van verschillende dieren afkomstig kunnen zijn. De tandindrukken op de wervels zijn te scherp en te spits voor een hond. Eerder moet gedacht worden aan een klein roofdier, zoals een visotter. Dit pelsdier komt voor tussen de zoogdierresten van Hellevoetsluis (zie paragraaf 6.6.5). Ook op andere neolithische vindplaatsen zijn resten van otters aangetroffen.

Bij dergelijke roofdieren dient men er rekening mee te houden dat de visresten mogelijk geen aangevreten, rondzwerfend afval vertegenwoordigen, maar de maaginhoud van het roofdier zelf. In Hellevoetsluis-Ossenhoek zijn er aanwijzingen dat de otter, bijvoorbeeld, niet alleen voor zijn pels is gejaagd, maar ook is gegeten (zie paragraaf 6.6.10). Bij het villen en schoonmaken van het dier kon de maaginhoud zich met ander nederzettingafval vermengd hebben. Resten van een dergelijke praktijk zijn mogelijk in Wateringen IV aangetroffen: in een kleine kuil nabij de drempel van een huis.²⁴²

Tabel 6.7.9

Vraatsporen per vissoort

Put	Vnr	Vak	Verzameld	Element	Naam	Vissoort	Type	Opmerkingen
1	107	103	hand	vert. praecaud.	rompwervel	snoek	tandindruk	gecalcineerd
1	113	103	hand	vert. praecaud.	rompwervel	paling	tandindruk	onzeker
7	669	109	hand	hyomandibulare	tongbeenboog	steur	vraatspoor	div. indrukken

²⁴² Beerenhout 1996a, abstract in Beerenhout 1997, een populaire presentatie in Beerenhout 1996a.

Spijsverteringsporen

Viswervels kunnen vervorming vertonen tabel 6.7.10. Lichte vervorming (n= 191) kan ontstaan door betreding van afval binnen de nederzetting (*trampling*),²⁴³ vooral bij bewoning op een harde ondergrond. De zandige ondergrond van Hellevoetsluis-Ossenhoek was echter taai-plastisch. De lichte vervorming kan ook het gevolg zijn van maag- en darmwerking.²⁴⁴ Dit laatste geldt zeker voor sporen van zowel sterke vervorming als samendrukking op 33 visresten uit Hellevoetsluis. Experimenten van Jones (1984) hebben aangetoond, dat een dergelijke vervorming ontstaat bij het passeren van het maag- en darmkanaal van mens en dier. Vermoedelijk hebben ook de meeste van de 102 sterk vervormde visresten het maag- en darmstelsel van mens of dier gepasseerd.

De paling is het best vertegenwoordigd onder de resten met spijsverteringsporen. Een verklaring ligt mogelijk in het formaat van de paling: te Hellevoetsluis lijkt vooral gevist te zijn op een relatief klein formaat van 30-50 cm. De kleine wervels kunnen makkelijk met een spijsbrok in het maag- en darmkanaal van mens en dier verdwijnen. Bovendien heeft een paling wel 110 tot 120 wervels.

Soort/familie	Nederlandse naam	Licht vervormd	Sterk vervormd	Samen- gedrukt	Waaronder verbrand	Waaronder gecalcineerd
Anguilla anguilla	Paling	157	66	24	5	2
Alosa fallax	Fint	1	.	.	.	.
Cyprinidae	Witvis	3	5	1	.	.
Esoc lucius	Snoek	.	1	.	.	.
Perca fluviatilis	Baars	1	.	3	1	.
Liza ramada	Dunlipharder	6	.	2	.	.
Pleuronectidae	Platvis	13	17	2	1	.
Onbekend	Onbekend	10	13	1	.	1
Totaal		191	102	33	7	3

Tabel 6.7.10

Vervorming of digestie per soort/familie

Tijdens het onderzoek aan de visresten viel bij de paling op dat een aantal staartwervels (n=24) niet alleen sterk was samengedrukt, maar ook in een aantal delen uiteen was gevallen. Deze sporen zijn niet alleen met spijsverteringsprocessen te verklaren. Vermoedelijk zijn de visresten voorafgaand aan de maag- en darmwerking samengedrukt tussen de kaken van mens of dier. Gezien het ontbreken van diepe tandindrukken moet dan sprake zijn van samendrukking door vlakke kiezen van varken of mens. In dat laatste geval zouden de sporen op de staartwervels aantonen dat de paling niet alleen volop werd gevangen, maar zeker ook werd gegeten.

Een klein aantal wervels is na vervorming verbrand of gecalcineerd geraakt. Dit betekent dat het bot na het verlaten van het maag/darmkanaal met vuur in aanraking is gekomen. Een mogelijke verklaring is dat mest met alle daarin aanwezige (vis)resten van de maaltijd als brandstof voor een haardvuur heeft gediend.

243 Nicholson 1992.

244 Experimenteel onderzoek van metabole distorsie en later van betreding van visresten (*trampling*) heeft uitgewezen dat betreding niet dezelfde effecten op rondslingerend vismateriaal (wervels) heeft als de enzymen, zuren en contracties van maag en darmen. Normaal tweezijdig symmetrische articulatievlakken worden zijdelings (lateraal) ingedrukt en soms zelfs samengevouwen. Ook kan torsie van het wervellichaam optreden.

6.7.7 Ruimtelijke spreiding

Algemeen

Bij de selectie van de visresten uit de verschillende verzamelvakken is gekozen voor een schaakbordpatroon (zie figuur 6.7.1). Deze onderzoeksstrategie staat garant voor een evenredige bemonstering. De verspreidingskaarten van de best vertegenwoordigde vissoorten tonen een clustering van vondsten in de oostelijke helft van de opgraving (figuur 6.7.5). De latere uitbreiding van het onderzoek met visresten uit veertien vakken (zes visrijke vakken en acht vakken met grote steurfragmenten) vult dit verspreidingsbeeld alleen maar aan.

Tijdens het onderzoek van de visresten bleken drie vissoorten een belangrijke rol te spelen in de interpretatie van de visvangst te Hellevoetsluis-Ossenhoek: de paling, de steur en de driedoornige stekelbaars. Deze vissoorten zijn dan ook uitgekozen voor aanvullend onderzoek van de verspreiding van de visresten. De verspreiding van de paling verdient aandacht, omdat deze anadrome vis opmerkelijk veel in de monsters voorkomt. Dit geldt ook voor de driedoornige stekelbaars die als bijvangst (in fuiken) van de paling is geïnterpreteerd. Tenslotte is de verspreiding van de steur van belang omdat de goed herkenbare, grote plaatfragmenten van deze vis altijd de volle aandacht krijgen tijdens opgravingen en in de literatuur.

Paling

Gezien het grote aantal palingresten was er hoop concentraties waar te nemen die kunnen wijzen op plekken van visverwerking of visconsumptie. Zij blijken opmerkelijk vaak voor te komen in de drie meest oostelijke opgravingsputten. Hier lijken zich vijf concentraties af te tekenen (figuur 6.7.5). De concentraties lijken geen specifieke palingverwerkings- of consumptieplek te weerspiegelen. Ze vallen namelijk samen met concentraties van steur en driedoornige stekelbaars (zie volgende tekst).

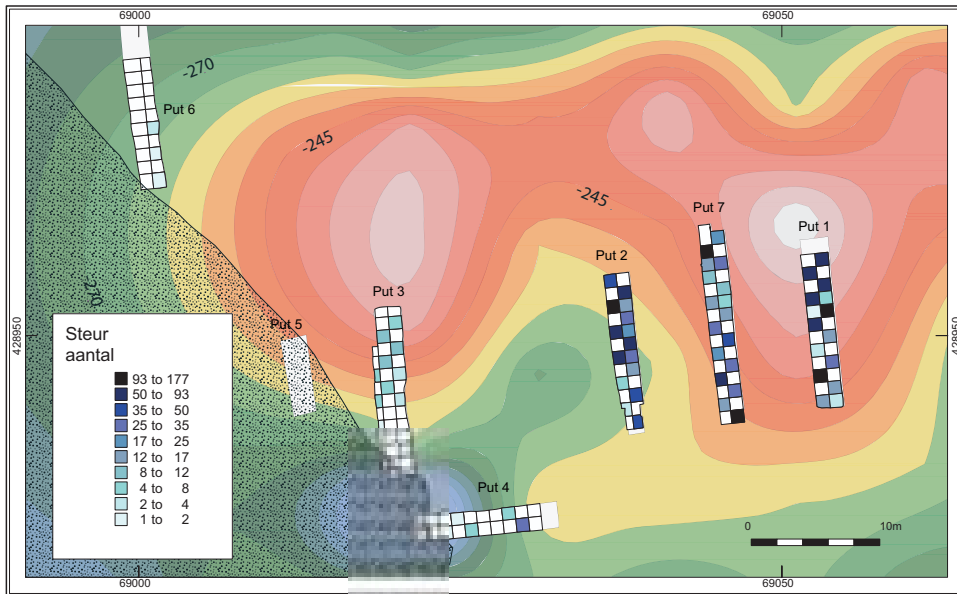
Steur

Het verspreidingsbeeld van de steur komt min of meer overeen met dat van de paling. Door het onderzoek van zes extra vakken met grote steurresten tekenen de concentraties zich duidelijker af in de verspreiding van het aantal fragmenten. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de dichtheid van de aantallen eerder iets zegt over de fragmentatiegraad dan over het voorkomen van steur. Wordt uitgegaan van het oppervlak van de steurplaten, dan ontstaan grotere eenheden die zich over meerdere putten lijken uit te spreiden.

Driedoornige stekelbaars

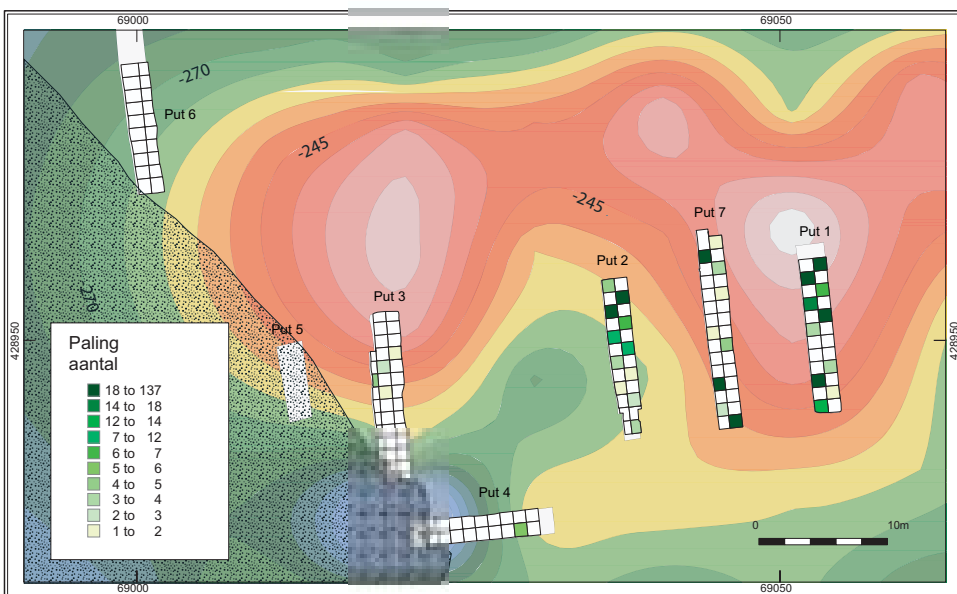
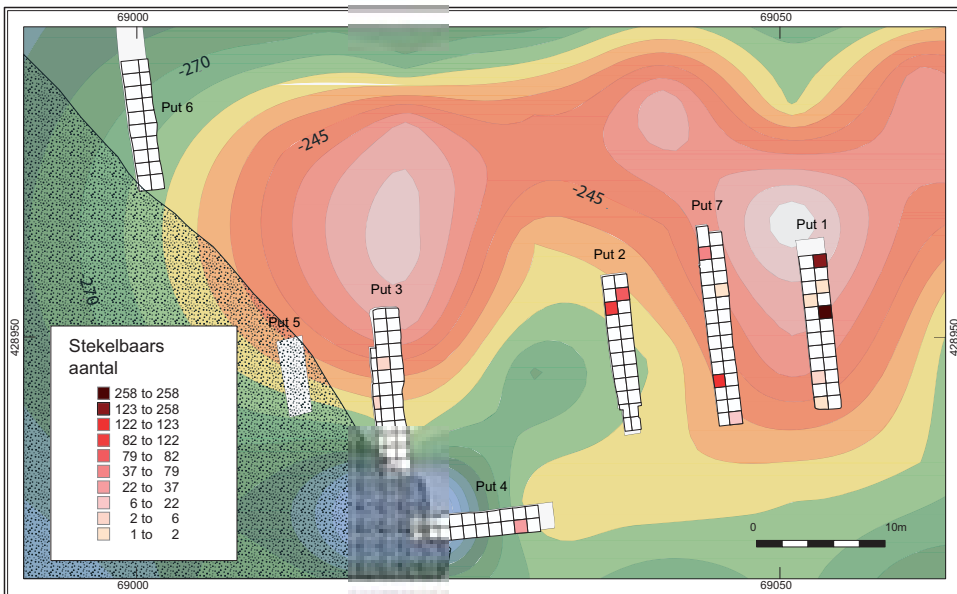
De verspreiding van de driestekelige stekelbaars past in het beeld van de steur en de paling; het accent ligt wederom op de drie meest oostelijke opgravingsputten.

De verspreidingskaarten van paling, steur en driedoornige stekelbaars vertonen hetzelfde beeld: de concentraties zijn het grootst zijn in de oostelijke helft van de opgraving. Hier lijken geen visbewerking- of viscon-



Figuur 6.7.5

Ruimtelijke spreiding van visresten in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekkaart van de vondstlaag (bron hoogtekkaart: Dorst 2005, 9). Van boven naar beneden: steur, driedoornige stekelbaars en paling.



sumptieplekken of specifieke vissoorten aan ten grondslag te liggen. De concentraties lijken eerder samen te vallen met het hoogste deel van de kwelderrug, waar zich het grootste deel van het dagelijkse leven afspeelde en waar de meeste afvalresten in de ondergrond werden getrapt.

6.7.8 Interpretatie van de nederzetting: vissoorten en de omgeving

Vissen en het natuurlijke milieu van de nederzetting

De nederzetting ligt op een zandrug in een opgeslibd kwelderlandschap, dat nauwelijks onder de directe invloed van de zee stond. De locatie op de kwelderrug voldeed vermoedelijk aan twee belangrijke wensen van de bewoners: een geringe kans op overstroming en de nabijheid van zoet water voor de drinkwatervoorziening. Zo'n situatie kan zich alleen in een estuarien landschap ontwikkelen achter een strandwal.²⁴⁵ In het afgeschermd gebied ontstaan dan twee waterzones: een uitgesproken brakwaterzone (wad en lager gelegen deel van de kwelder) en een lichtbrakwaterzone die uiteindelijk in de zoetwaterzone overgaat. Deze variatie aan zones bood de bewoners van Hellevoetsluis een ruime keuze aan vissen.

Het visonderzoek heeft veel visresten opgeleverd. In totaal gaat het om 11 families met samen zeker 15 soorten. Daaronder bevindt zich maar één soort die zich uitsluitend in zee ophoudt (schol). Andere zeevissen groeien (deels) in het brakke kustwater op (steur, paling, fint, spiering, kabeljauw, driedoornige stekelbaars, harder en bot), vinden daar hun bestaan, of zoeken nadien het zoute water op. Een aantal van deze vissoorten plant zich in het zoete water voort, waarna de larven met het stromende water weer naar het kustgebied komen. Dergelijke anadrome vissoorten komen ook in het materiaal van Hellevoetsluis-Ossenhoek voor (steur, fint, spiering, driedoornige stekelbaars). De bot houdt zich net als de paling bij voorkeur in brak en zoet water op, maar paait in zee. Dat geldt ook voor zomergasten in het brakke tot zoete kustgebied als de harder. Al met al genoeg indicatoren om aan te nemen dat de nederzetting niet te ver van zee lag en dat het omringende water daarmee in contact stond. Het water bij de nederzetting zal zoet geweest zijn of misschien lichtbrak. Waarschijnlijk gaat het om een oud kweldergebied vol krekens en plassen waar veenvorming optrad en de vegetatie in toenemende mate tot ontwikkeling kwam (zie ook paragraaf 6.5). Daar wijst het voorkomen van standvis uit het zoete water op, zij het dat de aangetroffen soorten ook in een lichtbrak milieu kunnen gedijen. Voor de paai zijn zij echter op echt zoet water aangewezen met een goed ontwikkelde oevervegetatie.

Uitgaande van een ideale paaiplaats voor de aangetroffen vissoorten, moet de regio rond Hellevoetsluis-Ossenhoek een rijke schakering van watertypen gehad hebben, van stilstaand tot stromend water, met een al dan niet begroeide zachte of harde bodem. Een deel van het water had een goed ontwikkelde oevervegetatie, zowel boven als onder water. Ook kende de waterkwaliteit gradaties van saliniteit. Hoe verder landinwaarts, des te geringer de invloed van de zee werd totdat het definitieve zoetwatermilieu bereikt was. Men kan zich een landschap als de Biesbosch voorstellen, voordat men het waterregime veranderde; in de tijd dat er nog sprake was

²⁴⁵ Vgl. Zagwijn 1986, § 4.2.2 & 4.3.1.

van een intergetijdengebied, maar wel daar waar de invloed van de zee marginaal was geworden, met veengroei achter de oeverwallen.

6.7.9 Vergelijking met andere vindplaatsen

Inleiding

Bij de bespreking van de vangstmethode is al een aantal vindplaatsen genoemd van het laat-mesolithicum tot de midden-bronstijd. Het betreft hier een lange periode met verschillende archeologische culturen en bijbehorende tradities. De technische middelen en de specialisatiegraad waren weliswaar aan veranderingen onderhevig, maar de prehistorische vissers maakten allen gebruik van deze voedselbron en zochten binnen het landschap de beste vangstplaatsen op; mede ingegeven door de invloed die het seizoen op het visgedrag kan uitoefenen.

In tabel 6.7.11 hebben wij de beschikbare visdata van het neolithicum in de delta op niet te grote afstand van de zee naar ouderdom gerubriceerd.²⁴⁶ Daaraan hebben wij het voorkomen van de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) toegevoegd; de huid van dit dier werd toen mogelijk voor de vervaardiging van huidenboten gebruikt.²⁴⁷

In de tabel worden de vissoorten opgesomd die bij archeologisch onderzoek zijn aangetroffen. Leden van een familie zijn gemarkeerd en ingekaderd. De resultaten zijn niet geheel vergelijkbaar door afwijkende onderzoeksmethoden. Zo werd er tot in de tweede helft van de vorige eeuw niet gezeefd, maar alleen met de hand verzameld. Wat dan incidenteel geborgen wordt, zijn duidelijk met het oog waarneembare visresten zoals grote fragmenten van de steur.²⁴⁸ Als er in de beginjaren daarna al gezeefd werd, gebruikte men een grote zeefdiameter, waardoor alleen groot materiaal is verzameld. Kleine vissoorten of juveniele vis wordt dan niet opgemerkt.

Het ichty-archeologisch onderzoek kon uiteindelijk in de loop van de tweede helft van de vorige eeuw profiteren van de opkomst van zeefonderzoek met kleine zeefdiameter voor botanisch onderzoek. Het bood de mogelijkheid om zeefresiduen op visresten te screenen. In de laatste decennia is gericht visonderzoek standaard opgenomen bij grootschalige opgravingen in natte context, zoals te Hardinxveld (De Bruin en Polderweg) en Schipluiden. Deze recente onderzoeken leveren dan ook een schat aan gegevens op.

Tabel 6.7.11 toont in de eerste plaats de beviste vissoorten in het laagst gelegen deel van de delta in de randzone langs de zee. Wat dan opvalt, is dat de exploratie van de zee blijkbaar laat op gang komt aan het einde van het neolithicum (kabeljauwfamilie, met nadruk schelvis; schol, tong). De aanwezigheid van doornhaai en stekelrog in een veel vroegere fase kan echter een aanwijzing zijn dat het kustwater bij de visserij al eerder een rol ging spelen. Andere aanwijzingen voor strand- en kustvisserij zijn de zeebaars en poon en de jonge haring in Schipluiden. Jonge haring houdt zich tot vlak onder de kust op en vormt mede een voedselbron voor de (kleine) doornhaai die de haringscholen volgt.

Met meer nadruk zal in het mondingsgebied van de grote rivieren en in

Legenda:		
	Vindplaats:	Datering ca.:
Wat	Wateringen IV	3500 v.Chr.
Schip	Schipluiden	3500 v.Chr.
Rijs	Rijswijk A4	3500 v.Chr.
Yp	Rijswijk/Ypenburg	3500 v.Chr.
Ber	Bergschenhoek	3400 v.Chr.
		Vlaardingen-groep
Hel	Hellevoetsluis	2900 v.Chr.
Hek	Hekelingen III	2900 v.Chr.
Voo	Voorschoten	2900 v.Chr.
Vla	Vlaardingen	2400 v.Chr.
Zan	Zandwerven	2400 v.Chr.
Lei	Leidschendam	2000 v.Chr.
		Enkelgrafcultuur
Mie	Mienakker	2600 v.Chr.
Kol	Kolhorn	2200 v.Chr.
		Midden-bronstijd
Opm	Opmeer	1500 v.Chr.

²⁴⁶ Hierbij doet zich het probleem tussen oudere en nieuwe literatuur voor (al dan niet gecalibreerde dateringen).

²⁴⁷ Beerenhout 1991 Hfdstuk II § 3.2.6; Van Ginkel & Hogestijn 1997, 132/3.

²⁴⁸ Vos-Kelk (1978) meldt bijvoorbeeld voor Vlaardingen dat tijdens de opgraving alleen de grootste en meest complete steurresten verzameld werden (p.12). Incidenteel kwam daar dan een enkel ander groot viselement bij (Van Beek 1980, 131 en 208).

de estuaria gevestigd zijn waar eb en vloed elkaar afwisselden en waar vooral het vangen van platvis lucratief geweest moet zijn. In de zomer of winter, wanneer door verminderde zoetwaterafvoer de grens van het zeewater in de estuaria zich landinwaarts verplaatste, kwamen ook de uitgesproken kustvissen meer binnen bereik.

De standvis in de delta (witvisfamilie, snoek en baars) is duidelijk altijd geëxploiteerd en de trek naar de binnenwateren van de anadrome vis heeft altijd een rol gespeeld (zalmfamilie, spiering), net als de komst van zomergasten in het zoete water achter de zeereep (harders). Resten van de zalm blijven over het algemeen niet tot slecht bewaard. Waarschijnlijk is dit ook de verklaring voor de afwezigheid van deze vis in Hellevoetsluis-Ossenhoek. Het is zeer aannemelijk dat men ook de komst van de zalm gedurende de hele voornoemde periode van de prehistorie tegemoet zag. Uit de data blijkt dat steur sowieso altijd de aandacht heeft getrokken.

Tabel 6.7.11

Vissoorten ten tijde van het neolithicum in het Nederlandse kustgebied

Soort/familie	Nederlandse naam	neolithicum														bronstijd	
		Wat	Schip	Rijs	Yp	Ber	Hek	Voo	Vla	Zan	Lei	Hel	Mie	Kol	Opm		
<i>Squalus acanthias</i>	Doornhaai	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Raja clavata</i>	Stekelrog	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x
<i>Acipenser sturio</i>	Steur	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	X	x	.	.	.	.
<i>Anguilla anguilla</i>	Paling	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	X	x	.	.	.	x
<i>Clupea harengus</i>	Haring	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alosa fallax</i>	Fint	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	.	.
<i>Alosa alosa</i>	Elft	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clupeidae</i>	Haringfamilie	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abramis brama</i>	Brasem	x	.	.	x	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	.	.
<i>Abramis bjoerkna</i>	Blei	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	X	x	.	.	.	.
<i>Leuciscus idus</i>	Winde	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>L. leuciscus cephalus</i>	Kopvoorn	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>Rutilus rutilus</i>	Blankvoorn	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>R. erythrophthalmus</i>	Rietvoorn	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>Tinca tinca</i>	Zeelt	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyprinidae</i>	Witvisfamilie	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	X	x	.	.	.	x
<i>Silurus glanis</i>	Meerval	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Esox lucius</i>	Snoek	x	.	.	x	x	x	.	x	.	.	X	x	.	.	.	.
<i>Coregonus spec.</i>	Houting/marene	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salmonidae</i>	Zalmfamilie	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Osmerus eperlanus</i>	Spiering	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljauw	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Schelvis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Merlangius merlangus</i>	Wijting	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Gadidae</i>	Kabeljauwfamilie	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3-doornige st.baars	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Zeebaars	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Percichthyidae</i>	Zeebaarsfamilie	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
	Baars	x	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	X	x	.	.	x
<i>Liza ramada</i>	Dunlipharder	x	x	.	.	.	x	.	x	.	.	X	x	x	.	.	.
<i>Mugilidae</i>	Harderfamilie	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	.	x
<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grauwe poon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Gobiidae</i>	Grondelfamilie	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scophthalmus maximus</i>	Tarbot	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Pleuronectes platessa</i>	Schol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	x
<i>Platichthys flesus</i>	Bot	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	X	x	.	.	.
<i>Pleuronectidae</i>	Platvisfamilie	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	X	x	x	.	.
<i>Halichoerus grypus</i>	Grijze zeehond	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.

Vergelijking van de vindplaatsen

Van alle in tabel 6.7.11 genoemde vindplaatsen is slechts op een aantal opgravingen gezeefd en nadrukkelijk bemonsterd ten behoeve van visonderzoek: Wateringen IV, Schipluiden, Rijswijk/Ypenburg, Mienakker en Opmeer. Het verzameld vismateriaal van Wateringen IV en Opmeer beperkte zich hierbij echter tot enkele kleine locaties, waar men opvallend veel vis had opgemerkt. Mienakker is al weer bijna 1000 jaar jonger dan de vindplaats Hellevoetsluis-Ossenhoek en is aan de rand van een verlandend estuarium gelegen in Noord-Holland. Hellevoetsluis-Ossenhoek is het beste te vergelijken met de recente opgravingen van Rijswijk/Ypenburg en Schipluiden in Zuid-Holland.

Bij de vergelijking van de drie vindplaatsen zijn de verschillen tussen Rijswijk/Ypenburg en Hellevoetsluis het grootst. Indien met de aangetroffen steurresten buiten beschouwing laat, dan ligt het accent in Ypenburg (n=2.743) op harder (*Mugilidae*; 53,3%) en platvis (*Pleuronectidae*; 28%), in Hellevoetsluis (n=4.663) op paling (39,6%) en stekelbaars (38,5%). Harder (*Mugilidae*) is dan met 3,5% en platvis (*Pleuronectidae*) met 7,2% vertegenwoordigd. De driedoornige stekelbaars is in Ypenburg niet aangetroffen. Als men het visje tot de niet gegeten bijvangst rekent en net als de steur even buiten de berekeningen houdt, ligt het accent in Hellevoetsluis op paling (64,3%), witvis (*Cyprinidae*; 12,4%) en platvis (11,7%). In Ypenburg gaat het bij de paling om 8,8% van het complex. Het lijkt erop dat men in de omgeving van Rijswijk vooral in de zomer- en herfstperiode heeft gevist, de periode waarin de harder in scholen als gast in het zoete water langs de kuststrook is te verwachten. Ook in het nabijgelegen traject van de Rijksweg A4 komt opmerkelijk veel harder voor met op de tweede plaats de steur. Daar is met de hand verzameld, waardoor alleen deze in het oog springende resten geborgen zijn samen met wat schaars skeletmateriaal van plat- en witvis en één palingwervel.²⁴⁹

Hieruit is de voorzichtige conclusie te trekken, dat men in (de regio van) Hellevoetsluis-Ossenhoek blijkbaar naast de jacht op steur vooral vertrouwen stelde in de visvangst met fuiken (paling, kleine witvis, bijvangst van stekelbaars) en dat in de regio van Ypenburg het accent lag op de visserij met behulp van fuiken én visweren (steur, harder).²⁵⁰ Vooral de vangst van harders met fuiken of visweren inclusief netten kan lucratief zijn geweest in de loop van het late voorjaar: in deze periode gingen de harders namelijk in kleine scholen binnentrekken.

Uit het groter aandeel van de witvis in het complex van Hellevoetsluis-Ossenhoek blijkt dat deze nederzetting verder van zee gelegen moet hebben dan Ypenburg. Op deze laatste locatie was het mariene milieu beter bereikbaar en van groter belang, getuige het percentage platvis en harder en gezien de aanwezigheid van doornhaai en stekelrog.

Hellevoetsluis vertoont de meeste overeenkomsten met Schipluiden (n=7.598). Brinkhuizen komt tot de conclusie dat men hier bij de visvangst

²⁴⁹ Laarman 2004, tabel 14.

²⁵⁰ De harder is een kustbewoner die zich in de winter in het zuidelijke deel van de Noordzee ophoudt en in het voorjaar met het warmer worden van het kustwater naar het noorden migreert. Tijdens het foerageren zoeken zij daar ook het brakke water op en maken daarbij via de riviermondingen tijdelijk korte tochten naar het zoete binnenwater. De paaitijd is in de vroege zomer in zout kustwater. In de herfst migreren zij weer naar zuidelijkere wateren.

de meeste aandacht richtte op steur (31,8%), platvis (Pleuronectidae 29,9% waarvan zeker 1% bot) en paling (14,6%).²⁵¹ In dit rijtje hoort eigenlijk ook de spiering thuis, gezien het percentage van 13,4% binnen het complex. Net als in Hellevoetsluis-Ossenhoek is ook de stekelbaarsfamilie vertegenwoordigd, hier met 1,9% van het onderzochte materiaal. Indien men wederom de steur en de stekelbaars buiten beschouwing laat, dan ligt het accent net als in Hellevoetsluis op de paling (22%) en de platvis (Pleuronectidae) 37,6%. De spiering is dan met 20,2% vertegenwoordigd en de witvis (Cyprinidae) met 5,8%.

Uitgaande van het soortenspectrum en de procentuele verhoudingen tussen families en soorten, kan worden vastgesteld dat Hellevoetsluis en Schipluiden in een vergelijkbare omgeving gelegen hebben, maar dat Schipluiden toch dichterbij zee lag dan Hellevoetsluis. Dat wordt duidelijk als men de uitgesproken zeevis in aanmerking neemt. In Schipluiden maakt deze (exclusief de harders, de steur, de stekelbaarzen en de platvis) 9,4% van de visresten uit, in Hellevoetsluis is dat een schamele 0,4%. Het percentage zoetwatervis (standvis, dus excl. paling, bot, anadrome vis en zomergasten) is in Hellevoetsluis ook veel groter dan in Schipluiden, resp. 17% en 6,4%.

6.7.10 Conclusie

Het onderzoek aan de visresten van Hellevoetsluis-Ossenhoek levert een belangrijke bijdrage aan de beeldvorming van samenlevingen en hun leefwijze in de mondingsgebieden van Rijn en Maas ten tijde van het neolithicum. Nog tot in het midden van de tweede helft van de 20^e eeuw waren de archeologisch geschoolde onderzoekers van mening dat vis van gering belang was. Het zou slechts een aanvulling zijn op het dagelijkse menu dat vooral gebaseerd was op gedomesticeerde zoogdieren.²⁵²

Bovendien ging bij de vissen de aandacht vooral uit naar de aanwezige steur. Inmiddels wordt steeds meer duidelijk dat dit idee niet valide is. De grote, duidelijk te herkennen resten van de steur geven een vertekend beeld. Tegenwoordig heeft gericht visonderzoek met een bemonsterings- en zeefstrategie aangetoond dat men het belang van de soort voor het voedselpakket niet moet overdrijven. Veel kleine visjes vormen als het ware samen ook een grote vis, ook al laten zij zich wat lastiger opsporen.

Deze variëteit aan 'kleine visjes' komt ook duidelijk naar voren in het onderzoek van Hellevoetsluis-Ossenhoek. In totaal gaat het om 11 families met zeker 16 soorten. Ze wijzen op het diverse aanbod aan viswateren binnen loopafstand van de nederzetting. Het verst verwijderd was de kust, waar de bewoners van Hellevoetsluis mogelijk incidenteel op platvis, kabeljauw en schol visten. De jonge exemplaren van deze laatste twee soorten in Hellevoetsluis waren in de zomer of winter zelfs dichterbij te vinden, in de riviermondingen. In deze perioden kon het brakke water zich immers landinwaarts uitbreiden dankzij een tijdelijke afname van de hoeveelheid rivierwater. Vooral in de winter waren deze vissen een welkome voedselbron. De meeste vissoorten waren in dit seizoen namelijk inactief en meestal buiten het bereik van de vissers.

In de lente en de zomer was het visaanbod het grootst. In de brakke

²⁵¹ Brinkhuizen 2006, 461.

²⁵² Registeren Altena et al. 1963(a), 41.

wateren van de nabijgelegen wadden en lage kwelders kon men voor een lange periode paling vangen, dankzij de inzet van fuiken. Tot nu toe is er geen neolithische vindplaats waar procentueel zoveel palingresten zijn aangetroffen als Hellevoetsluis-Ossenhoek. Blijkbaar vormde de fuikvisserij het hoofdbestanddeel van het visbedrijf met als hoogtepunt de vangst tijdens de paaitrek in de herfst. De driedoornige stekelbaars en, in mindere mate, de spiering die in het vroege voorjaar hun paaitrek richting het zoete water ondernamen, waren bijvangst in de fuiken. Ook de steur werd in deze periode incidenteel bevestigd. Onduidelijk is of hierbij viswieren en netten werden ingezet.

Dichterbij de nederzetting bevonden zich de (licht) zoete watergebieden van de hoge kwelders met kreken en plassen. In deze gebieden was in principe het hele jaar door standvis te vinden, zoals

de blankvoorn, rietvoorn, snoek en baars. Deze vissen lijken echter van ondergeschikt belang voor de bewoners, getuige het kleine formaat van de aangetroffen vissen. Wellicht creëerde de lichtbrakke invloed op de wateren rondom de nederzetting geen optimale habitat voor de standvis. De aanwezigheid van het kleine formaat standvis kan ook het resultaat zijn van de fuikvisserij (bijvangst).

De vissen werden na de vangst in complete toestand naar de nederzetting overgebracht. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanvoer van ontkopte vis. Binnen de nederzetting werd de vis schoongemaakt, bereid en geconsumeerd. Snij-, brand-, en spijsverteringssporen weerspiegelen deze verschillende stadia. Na de maaltijd lieten de neolithische bewoners de resten ter plekke achter. De kleine resten werden vermoedelijk al snel de grond ingetrapt. Grotere stukken verdwenen waarschijnlijk eerst in de bekken van (huis)dieren om pas na een kleine omzwerfing en in aangevreten toestand alsnog in de ondergrond te verdwijnen. Het meeste afval bleef zo achter op de hoogste en meest belopen delen van de zandrug.

De belangrijkste conclusies van het visonderzoek zijn dat het accent in Hellevoetsluis-Ossenhoek op het permanente gebruik van passieve vangstmethoden lag en dat er het gehele jaar door visvangst moet zijn bedreven. Deze visvangst in de directe omgeving van de nederzetting werd aangevuld met kortdurende acties naar het wad en naar plaatsen waar de steur zich placht op te houden. Mogelijk maakte men daarbij (incidenteel) gebruik van visweersystemen. Standvis lijkt een ondergeschikte rol te hebben gespeeld; mogelijk was het zelfs - met uitsluiting van de snoek - een bijvangst van de fuikvisserij. De rol die zomergasten als de harder en waarschijnlijk de anadrome zalm hebben gespeeld, blijft onduidelijk.

Dankwoord

Het onderzoek van Hellevoetsluis is mede mogelijk gemaakt dankzij de inzet van de volgende personen: de studenten van de Faculteit der Archeologie (Universiteit van Leiden) die mee hebben gegraven in de koude en natte december van 2006. Tijdens de analyse van de sporen en vondsten konden we terugvallen op de Vlaardingen-expertise van verschillende wetenschappers: prof.dr. C.C. Bakels, dr. J.A. Bakker, drs. E. Drenth, W.J. Kuijper, prof.dr. L.P. Louwe Kooijmans en dr. L.B.M. Verhart. Tenslotte willen we drs. M.C. van Trierum bedanken voor het becommentariëren van het rapport. Ook zijn wij hem erkentelijk voor het beeldmateriaal dat hij ons namens BOOR beschikbaar heeft gesteld.

Literatuur

- Alma, X.J.F., 2008: Inheems-Romeinse nederzetting te Hellevoetsluis-Rijksstraatweg. Een inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven (ADC rapport 1464).
- Asmussen, P.S.G.en J.M. Moree, 1990: De gevolgen van polderpeilverlaging voor de conserveringstoestand van archeologische vindplaatsen op Voorne-Putten.
- Bacher, A., 1967: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender Schwäne und Gänse. Dissertatie, München.
- Bakels, C.C., 1981: Neolithic plant remains from the Hazendonk, prov. of Zuid-Holland, the Netherlands, *Zeitschrift für Archaeologie* 15, 141-148.
- Bakels, C.C., 1986: Akkerbouw in het moeras³ In: Trierum, M.C. van & H.E. Henkes (eds): *Landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde*, Rotterdam Papers V, 1-6.
- Bakels, C.C., 1988: Hekelingen, a neolithic site in the swamps of the Meuse estuary, in: H. Küster (ed.), *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift U. Körber-Grohne, (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31)*, 155-161.
- Bakels, C.C en J. Zeiler, 2005: De vruchten van het land. De neolithische voedselvoorziening, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens en A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 311-335.
- Beek, B.L. van, 1980: *De Steentijd te Vlaardingen, Leidschendam en Voorschoten*, Amsterdam (thesis).
- Beerenhout, B., 1991: Mienakke. Verslag van het onderzoek aan de visresten (intern rapport Archaeo-Zoo), Amsterdam.
- Beerenhout, B., 1996a: Wateringen-4. Verslag van het ichthyologische onderzoek aan materiaal uit een jong-neolithische nederzetting van rond 3700 BC (intern rapport Archaeo-Zoo), Amsterdam.
- Beerenhout, B., 1996b: Vissen bij Wateringen (Z.H.) rond 3700 v.Chr., *Westerheem* 45/3, 125-131.
- Beerenhout, B., 1997: Fish bones, in: D.C.M. Raemaekers, C. C. Bakels, B. Beerenhout, A.L. Van Gijn, K. Hanninen, S. Molenaar, D. Paalman, M. Verbruggen, C. Vermeeren: *Wateringen 4: a settlement of the Middle Neolithic Hazendonk 3 Group*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 29, 163-165.

Beerenhout, B. & J. Oversteegen, 2000: Visserij op hoge poten; snoekenvangst in de prehistorie, OVB-Bericht : voorlichtingsblad van de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij 23/4, 147-151.

Beerenhout, B., 2001a: Vissen, in: L.P. Louwe Kooijmans (red.): Hardinxveld-Giessendam Polderweg; een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg 83, 243-276.

Beerenhout, B., 2001b: Vissen, in: L.P. Louwe Kooijmans (red.): Hardinxveld-Giessendam De Bruin; een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v.Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg 88, 299-325.

Beerenhout, B., 2005: De visresten uit Opmeer-Hoogwoud; het unieke bewijs voor een vangsttechniek tijdens de Midden Bronstijd van West-Friesland, in: E. Lohof, E.: Een nederzetting uit de Bronstijd te Hoogwoud, gemeente Opmeer, ADC-rapport 401, 43-50.

Beurden, L. van, & M. van Waijjen 2005: Pollen- en macrorestenonderzoek van een laat-neolithische vindplaats bij Park Klinkenberg te Warmond (Z.H.) (BIAXiaal 253), Zaandam.

Beurden, L. van, (2008): Botanische macroresten, in: J.M. Koot, L. Bruning & R. A. Houkes (red.): Ypenburg - locatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied. Leiden.

Bink, M., 2006: Warmond Park Klinkenberg: archeologisch onderzoek, BAAC project 05.004.

Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooijmans & H. Sarfatij, 1981: Verleden land. Archeologische opgravingen in Nederland, Amsterdam.

Boddeke, R., 1978: Vissen en vissen, Amsterdam/Brussel.

Bovy, K.M., 2002: Differential avian skeletal part distribution: explaining the abundance of wings. *Journal of Archaeological Science* 29, pp. 965-978.

Brindley, A.L. 1986: Hunebed G2: excavation and finds, *Palaeohistoria* 28, 27-92.

Brinkhuizen, D.C., 1985: Some notes on recent and pre- and protohistoric fishing gear from northwestern Europe, *Palaeohistoria* 25, 7-53.

Brinkhuizen, D.C., 1989: Ichthyo-archeologisch onderzoek. Methoden en toepassing aan de hand van Romeins vismateriaal uit Velsen (Nederland) (thesis), Groningen.

Brinkhuizen, D.C., 2006: Fish, in: Louwe-Kooijmans, L.P.L.K. & P.F.B. Jongste (eds) 2006: Schipluiden, a Neolithic settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC. *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, 449-471.

Brinkkemper, O., 2003: Barendrecht-Carnisselande 20-126. De conserveringstoestand van botanische resten (ArBoRa 17), Varik.

Brinkkemper, O., 2005: Botanische macroresten van Barendrecht 20-125, een vindplaats uit het Midden-Neolithicum (Hazendonk 3) (ArBoRa 24), Varik.

Brinkkemper, O. en C. Vermeeren, 1992: Het hout van een aantal nederzettingen uit de ijzertijd en de Romeinse tijd op Voorne-Putten, in: A.B. Döbke (red.) BOOR balans 2, Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied.

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.), 1992: Atlas van de Nederlandse zoogdieren, Utrecht.

Bull, G. & S. Payne, 1982: Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.) Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Series 109, pp. 55-71.

Carmiggelt, A., T.A. Goossens, en A.J. Guiran, 1999: Een 13^e-eeuwse begraafplaats te Hellevoetsluis bij Uithof Oosthoek van de Vlaamse Cisteciënzerabdij ter Doest. Archeologisch, historische en fysisch-antropologisch onderzoek (BOORrapporten 47), Rotterdam

Clason, A.T., 1967: Animal and Man in Holland's Past, *Palaeohistoria* 13.

Clason, A.T., 1983: Spoolde. Worked and unworked antlers and bone tools from Spoolde, De Gaste, The IJsselmeerpolders and adjacent areas. *Palaeohistoria* 25, pp. 77-130.

Clason, A.T. 1990: Ewijk, an inland Vlaardingen settlement. *Archaeozoology and the amateur archaeologist*. In: J. Schibler, J. Sedlemeier & H. Spycher (eds.) Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie (Festschrift H.R. Stampfli), pp. 63-75.

Clason, A.T., W. Prummel & D.C. Brinkhuizen, 1979: Vogelen en vissen - een glimp van de Nederlandse vogel- en viswereld uit het verleden, *Westerheem* 28/1, 9-23.

Degerbøl, M & B. Fredskild, 1970: The urus (*Bos primigenius* Bojanus) and neolithic cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. *Biologiske Skrifter* 17 (1), Copenhagen.

Diependaele, S. 2007: Rijnwoude – Hazerswoude Spookverlaat, *Archeologische kroniek Zuid-Holland over 2006*, Holland 39, 88-91.

Diepeveen-Jansen, M., C.W. Koot, R. Schrijvers, E. Mulié en P. Van der Kroft: Drie herontwikkelingslocaties te Hellevoetsluis, Rapport Tauw kenmerk R001-4401127NEI-pdaVo2-NL.

Döbken, A.B. A.J. Guiran en M.C. van Trierum 1992: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, in: A.B. Döbken (red.): BOORbalans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied.

Don, P., 1992: Voorne-Putten: de Nederlandse monumenten van geschiedenis en kunst, Zwolle/Zeist.

Dorst, M.C., 2005: Hellevoetsluis-Ossenhoek, een karterend en waarderend, inventariserend veldonderzoek van een archeologische vindplaats op Afzettingen van Calais door middel van grondboringen (BOORrapporten 311), Rotterdam.

Drenth, E. & A.E. Lanting, 1997: On the importance of the ard and the wheeled vehicle for the transition of the TRB West Group to the Single Grave culture in the Netherlands, in: P. Siemen (red.), Early Corded Ware Culture. The A-Horizon – fiction or fact?, *Arkæologiske Rapporter Esbjerg Museum* 2, 53-73.

Driesch, A. von den, 1976: Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen, München.

Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54-4, 561-564.

Ervynck, A., 1993: In memoriam: de bruine beer der Benelux. *Zoogdier* (4), pp. 3-II.

Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: Textbook of Pollenanalysis, Chichester (4th Ed.).

Gall, O. le, 1984: l'Ichthyofaune d'eau douce dans les sites préhistoriques, Paris.

Gerstmeier, R. & T. Romig, 1998: Zoetwatervissen van Europa, Baarn.

Ginkel, E. van & W.J. Hogestijn, 1997: Bekermensen aan zee; vissers en boeren in Noord-Holland 4500 jaar geleden, Zutphen.

Gijn, A. van, 2006: Implements of bone and antler: a Mesolithic tradition continued, in: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.) *Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 CAL BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, 207-224.

Gijn, A. van & J. A. Bakker, 2005: Hunebedbouwers en steurvissers. Midden-neolithicum B: trechterbekercultuur en Vlaardingengroep. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, 281-306.

Gijn, A. van, & L.P. Louwe Kooijmans, 2005: De eerste boeren: synthese. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, 337-355.

- Gijn, A. van en R. Houkes, 2006: Stoen, procurement and use, in: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.) Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 CAL BC, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, 167-195.
- Ginkel, E.J. van, 2002: Archaeological Background of the Project Area, in: R.M. van Heeringen and E.M. Theunissen: Desiccation of the Archaeological Landscape at Voorne-Putten, the Netherlands (*Nederlandse Archeologische Rapporten* 25), Amersfoort, 17-27.
- Glasbergen, W., W. Groenman-van Waateringe and G.M. Hardenberg-Mulder, 1967a: Settlements of the Vlaardingen Culture at Voorschoten and Leidschendam (I), *Helinium* 7, 4-31.
- Glasbergen, W., W. Groenman-van Waateringe and G.M. Hardenberg-Mulder, 1967b: Settlements of the Vlaardingen Culture at Voorschoten and Leidschendam (II), *Helinium* 7, 97-120.
- Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in: B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR British Series 109, Oxford, 91-108.
- Groenman-van Waateringe, W., A. Voorrips & L.H. van Wijngaarden-Bakker, 1968: Settlements of the Vlaardingen culture at Voorschoten and Leidschendam (ecology), *Helinium* VIII, 105-130.
- Haaster, H. van, 2001: Archeobotanisch onderzoek naar de neolithische bewoning op de vindplaats Rijswijk-Ypenburg, Zaandam (BIAXiaal 118).
- Habermehl, K.-H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.
- Habermehl, K.-H., 1985: *Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren*, 2^e Auflage, Berlin.
- Hather, J.G., 1993: *An Archaeobotanical Guide to Root and Tuber Identification. 1: Europe and South Asia* (Oxbow Monograph 28), Oxford.
- Hamburg, T. and L.P. Louwe Kooijmans, 2006: Features, in: L.P.L.K. Louwe Kooijmans and P.F.B. Jongste: Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch north sea coast c. 3500 cal BC, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38 2005/2006, Leiden.
- Hather, J.G., 2000: *Archaeological Parenchyma*, London.
- Higham, C.F.W., 1967: Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society* 33, 84-106.
- Isaacs, J., 2000: *Bush Food; voedsel en geneeskrachtige kruiden van de aboriginals*, Keulen/Groningen.

Itersen Scholten, F.R. van, 1977: Rope and fishing tackle; in: B.L. van Beek, R.W. Brandt & W. Groenman-van Waateringe: *Ex Horreo (Cingula IV)*, Amsterdam, 134-143.

Jones, A.K.G., 1984: Some Effects of the Mammalian Digestive System on Fish Bones, in: J. Desse- Berset (red.), 2nd Fish Osteoarchaeology Meeting CNRS, Notes & Monographies Techniques 16, Paris, 61-65.

Jong, Th. de, R. Beenen & P. Heuts, 2005: Atlas van de Utrechtse Vissoorten. Verspreiding van vissoorten in de provincie Utrecht en het beheersgebied van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Utrecht.

Klaveren, H.W. van, 1992: Verkenningen op Voorne-Putten, in: Döbken, A.B. A.J. Guiran en M.C. van Trierum 1992: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, in: A.B. Döbken (red.): *BOORbalans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*.

Konert, M., 2002: Pollen Preparation Method, Intern Rapport VU Amsterdam.

Koot, H. 2005: Steentijdboeren aan de Noordzee. Het grafveld Rijswijk-Ypenburg, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens en A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 273-277..

Kooistra, L.I., 2004: Rijswijk-Schaapweg AHR 32. Botanisch onderzoek aan een Neolithische vindplaats, Zaandam (BIAXiaal 183).

Kooistra, L., 2008: Hellevoetsluis-Ossenhoek. Een vindplaats van de Vlaardingen-cultuur op botanische resten onderzocht, Biaxiaal 361.

Kroft, P. van der, P. Kranendonk en E.C. Mulié 2006: De onderzoeksresultten per regio, in: P. Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing en B.H.F.M. Meijlink: *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113)*, Amersfoort.

Kubiak-Martens, L., 1999: The plant food component of the diet at the late Mesolithic (Ertebølle) settlement at Tybrind Vig, Denmark, *Vegetation history and archaeobotany* 8, 117-127.

Kubiak-Martens, L., 2002: New evidence for the use of root foods in pre-agrarian subsistence recovered from the late Mesolithic site at Halsskov, Denmark. *Vegetation history and archaeobotany* 11, 23-31.

Kubiak-Martens, L., 2006a: Roots, tubers and processed plant food in the local diet. In: L.P. Louwe

Kubiak-Martens, L., 2006b: Botanical remains and plant food subsistence. In: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds) *Schipluiden, a Neolithic settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*. *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, Leiden University, 317-336.

Kubiak-Martens, L., in druk: Wortels, knollen en bereid plantaardig voedsel, in: J.M. Koot et al., *Ypenburg-locatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het Midden-Neolithicum in het West-Nederlandse Kustgebied*, Den Haag.

Laarman, F.J., 2004: Rijswijk Rijksweg A4. Sporen van middenneolithische bewoning, in: Laarman, F.J. en L. de Vries: *Luilekkerland aan de kust. De faunaresten van de neolithische nederzetting bij Rijswijk/Ypenburg (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 106)*, 54-56.

Lange, R./P. Twisk/A. van Winden/A. van Diepenbeek 1994: *Zoogdieren van West-Europa*, KNNV, Utrecht.

Lanting J.N. en J. Van der Plicht 1999/2000: De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie. 3: Neolithicum, *Palaeohistoria* 41/42, 1-110.

Larson, G., K. Dobney, U. Albarella, M. Fang, E. Matisoo-Smith, J. Robins, S. Lowden, H. Finlayson, T. Brand, E. Willerslev, P. Rowley-Conwy, L. Anderson & A. Cooper, 2005: Worldwide phylogeography of wild boar reveals multiple centers of pig domestication. *Science*, vol. 307, pp. 1618-1621.

Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol archeozoölogie (intern rapport Rijksdiens voor Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort*.

Lepiksaar, J. & D. Heinrich, 1977: *Untersuchungen an Fischresten aus der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu, Ausgrabungen in Haithabu 10*, Neumünster.

Lobregt, P. & J. van Os, 1977: *De laatste riviervissers*, Heerewaarden.

Londen, H. van, 2006: *Midden-Delfland: The Roman Native Landscape Past and Present (Academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam)*.

Louwe Kooijmans, L.P. 1976: *Local Developments in Borderland, Oudheidkundige Medelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 57, 227-298.

Louwe Kooijmans, L.P., 1980: *Het onderzoek van Neolithische nederzettingsterreinen in Nederland anno 1979*, *Westerheem* 29/2, 93-136.

Louwe Kooijmans, L.P., 1985: *Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie*, Amsterdam.

Louwe Kooijmans, L.P., 1986: Het loze vissertje of boerke Naas? Het een en ander over het leven van de steentijdbewoners van het Rijnmondgebied, in: M.C. van Tierum, & H.E. Henkes (red.): *Landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde*, Rotterdam Papers V, 7-25.

Louwe Kooijmans, L.P.(red.), 2001: *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het riviereengebied (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 83)*, Amersfoort.

Louwe Kooijmans, L.P., 2005: Ook de jagers worden boer. Vroeg-neolithicum B en midden-neolithicum A, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens en A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.

Louwe Kooijmans, L.P., 2006: Schipluiden: A synthetic view, in: Louwe Kooijmans, L.P. & P.F.B Jongste (eds), 2006: *Schipluiden, a Neolithic settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia 37/38*, Leiden.

Louwe Kooijmans, L.P., 2008: Een fijnschalige kijk op het neolithisatieproces, in: J.P. Flamman en E.A. Besselsen (red.): *Het verleden boven water. Archeologische Monumentenzorg in het AHR-project*, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 148*, 107-155.

Louwe Kooijmans, L.P. & P.F.B Jongste (eds), 2006: *Schipluiden, a Neolithic settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia 37/38*, Leiden.

Maitland, P.S., 1980: *Elseviers gids van de zoetwatervissen*, Amsterdam/Brussel.

Maren, M. van, 1972: *Stuurresten uit de Vlaardingencultuur te Vlaarding en Voorschoten (scriptie Universiteit van Amsterdam)*.

Melchers, M. & G. Timmermans, 1991: *Haring in het IJ. De verborgen dierenwereld van Amsterdam*, Amsterdam.

Moree, J.M., A. Carmiggelt, T.A. Goossens, A.J. Guiran, F.J.C. Peters & M.C. van Trierum, 2002: *Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1991-2000*, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum: *Boorbalans 5. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*.

Muus, B.J. & P. Dahlstrøm, 1969: *Zoetwatervissengids*, Amsterdam.

Nicholson, R.A., 1992: Bone Survival: the Effects of Sedimentary Abrasion and Trampling on Fresh and Cooked Bone, *International Journal of Osteoarchaeology* 2, 79-90.

Nicholson, R.A., 1996: Bone Degradation. Burial Medium and Species Representation: Debunking the Myths, an Experiment-based Approach, *Journal of Archaeological Science* 23, 513-533.

Nijssen, H. & S.J. de Groot, 1987: *De vissen van Nederland*, Utrecht.

O'Connor, T.P., 1989: Bones from Anglo-Scandinavian levels at 16-22 Coppergate. In: P.V. Addyman (ed.), *The Archaeology of York*, 15 (3), London.

Payne, S., 1973: Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kali. *Anatolian Studies* 23, 281-303.

Prummel, W., 1987: The faunal remains from the Neolithic site of Hekelingen III. *Helinium* 27, 190-258.

Raemaekers, D.C.M., C.C. Bakels, B. Beerenhout, A.L. van Gijn, K. Hänninen, S. Molenaar, D. Paalman, M. Verbruggen & C. Vermeeren 1997: Wateringen 4: a coastal settlement of the Middle Neolithic Hazendonk 3 Group, *Analecta Praehistorica Leidensia* 29, 143-191.

Raemaekers, D., 2005: Het Vroeg- en Midden-Neolithicum in Noord-, Midden en West-Nederland, in: J. Deeben, E. Drenth, M-F. van Oorsouw en L. Verhart (red.): *De steentijd van Nederland*, *Archeologie* 11/12.

Regteren Altena, J.F. van, J.A. Bakker, A.T. Clason, W. Glasbergen, W. Groenman-van Waateringen & L.J. Pons, 1963a: The Vlaardingen Culture (IV), *Helinium* 3 (Second Atlantic Colloquium, Groningen), 39-54.

Regteren Altena, J.F. van, J.A. Bakker, A.T. Clason, W. Glasbergen, W. Groenman-van Waateringen & L.J. Pons 1963b: The Vlaardingen Culture (V), *Helinium* 3 (Second Atlantic Colloquium, Groningen), 97-120.

Ridder, T. de, 2001: Van donk tot stad. Water: vriend en vijand, *VLAK-overduik* nr. 3, Vlaardingen.

Rieffe, E.C., L.I. Kooistra, J. van Dijk & L. van Beurden 2006: AHR-I, in: *Archeologisch onderzoek in- en effluentleidingen Afvalwaterzuivering Haagse Regio*, (Rapport 0619) Zoetermeer, 206-259.

Ruting, J, 1958: *Welke vis is dat?*, Zutphen.

Schiltmans, D.E.A. 2008: *Hellevoetsluis Parnassia*. Een verkennend en karterdend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen (BOORrapporten 448), Rotterdam.

Smits, L. and L.P. Louwe Kooijmans, 2006: Graves and human remains, in: Louwe Kooijmans, L.P. & P.F.B Jongste (eds), 2006: *Schipluiden*, a Neolithic settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, Leiden.

SOVON 1987: Atlas van de Nederlandse Vogels, Arnhem.

Spenneman, D.R., 1985: Vorschlag für ein neues ergänzendes System zur Präsentation zoo-archäologischer Daten, Archäologisches Korrespondenzblatt 15, 397-403.

Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004:

Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, Gorteria 30-4/5, 101-195

Stronkhorst, M., 2006: Brielle Seggelant Noord. Een documenterend en waarderend onderzoek van de archeologische vindplaatsen 09-225, 09-226 en 09-227 door middel van proefsleuven (BOORrapporten 295).

Teichert, M., 1969: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen, Kühn-Archiv 83, 237-292.

Trierum, M.C. van, 1992: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard, in: A.B. Döbken (red.): BOORbalans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied.

Trierum, M.C. van, 2006: Programma van Eisen voor de opgraving op woningbouwlocatie "Ossenhoek", gemeente Hellevoetsluis, BOOR-PvE nummer 2006-14.

Veen, M.M.A. van, 1992: Middeleeuwse houtbouw uit Spijkenisse-Hartel West, in: Döbken, A.B. A.J. Guiran en M.C. van Trierum 1992: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, in: A.B. Döbken (red.): BOORbalans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied.

Vera, F., 1997: Metaforen voor de Wildernis -eik, hazelaar, rund, paard. Proefschrift, LU Wageningen/Ede.

Verhart, L.B.M., 1992: Settling or trekking? The Late Neolithic house plans of Haamstede-Brabers and their counterparts, Oudheidkundige Medelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden 72, 73-95.

Verhart, L.B.M., 1995: Fishing for the Mesolithic. Th North Sea: a submerged Mesolithic landscape, in: A. Fisher (ed.): Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement above and below present sea level

Vos-Kelk, P., 1978: De steurresten uit de neolithische nederzetting te Vlaardingen (scriptie Universiteit van Amsterdam).

Vries, L.S. de, 2004: Luilekkerland aan de kust. De faunaresten van de neolithische nederzetting bij Rijswijk-Ypenburg. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 106.

Vuure, T. van, 2002: History, morphology and ecology of the Aurochs (*Bos taurus primigenius*). *Lutra* 45-1.

Werner, K., 2004(a): Zoetwatervissen, in: A. Raignier, L. Senden, R.J. de Stoppelaar, J.P. Strijbos & A.B. Wigman (red.): *Wat leeft en groeit*, deel 31, Utrecht

Werner, K., 2004(b): Zeevissen, in: A. Raignier, L. Senden, R.J. de Stoppelaar, J.P. Strijbos & A.B. Wigman (red.): *Wat leeft en groeit*, deel 32, Utrecht.

Wheeler, A., 1983: *Freshwaterfishes of Britain and Europe*, London.

Wheeler, A. & A.K.G. Jones, 1989: *Fishes*, Cambridge.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1996: A new find of a European pond tortoise, *Emys orbicularis* (L.) from the Netherlands: Osteology and Taphonomy, *International Journal of Osteoarchaeology* Vol. 6. pp. 443-453.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van 1997: The selection of bird bones for artefact production at Dutch Neolithic sites, *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 339-345.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, C. Cavallo, Th. van Kolfschoten, C.H. Maliepaard & J.F.S Oversteegen, 2001: Zoogdieren, vogels, reptielen. In: L.P. Louwe Kooijmans (red.) *Archeologie in de Betuweroute: Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v.Chr.)*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 83, pp. 181-242.

Zagwijn, W.H., 1986: *Nederland in het Holoceen*, 's-Gravenhage.

Zagwijn, W.H., 1994: Reconstruction of Climate Change During the Holocene in Western and Central Europe Bases on Pollen Records of Indicator Species, *Vegetation History and Archaeobotany* 3, 65 – 88.

Zeiler, J.T., 1997: *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the western and central Netherlands*. Dissertatie R.U. Groningen.

Zeiler, J.T., 2006: Mammals. In: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.) *Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 CAL BC*. *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 375-420.

Zeiler, J. & D. Brinkhuizen, 2007: Niet bij vee alleen; archeologisch onderzoek van de Vroege Bronstijdvindplaats Hoep Noord te Schagen, *ArchaeoBone rapport* 54.

Zeist, W. van, 1968(1970): Prehistoric and Early Historic Foodplants in the Netherlands, *Palaeohistoria* 14, 41-173.

Lijst van figuren

- Figuur 1.1 Locatie plangebied Hellevoetsluis-Ossenhoek
- Figuur 1.2 Puttenplan uit het Programma van Eisen (Van Trierum 2006)
- Figuur 2.1 Landschapsontwikkeling van het benedenrivierengebied met potentiële sitelocaties, 9000-2500 v.Chr. (uit: Louwe Kooijmans 2001, 446)
- Figuur 2.2 Paleogeografische reconstructie van Nederland rond 3000 v.Chr. met locatie van de Vlaardingen-vindplaatsen (naar: Bloemers et al. 1981, 44)
- Figuur 3.1 Verspreiding van archeologische vondsten op basis van het booronderzoek (uit: Dorst 2005)
- Figuur 3.2 Aanleg opgravingsput
- Figuur 3.3 Putten met vakkenoverzicht
- Figuur 3.4 Het handmatig verdiepen van de vakken en het nemen van zeefmonsters
- Figuur 3.5 Hoogtekaart van de sporenvlakken
- Figuur 4.1 Westprofiel put 2
- Figuur 4.2 Westprofiel van put 2 met lagenindeling
- Figuur 4.3 Schematische doorsnede van de regionale bodemopbouw vanaf het neolithicum (onder) tot en met de middeleeuwen en de nieuwe tijd (boven).
Copyright BOOR
- Figuur 4.4 Detail zuidzijde van het profiel in put 6
- Figuur 4.5 Profielopbouw met rechts de insnijding van een middeleeuwse geulvulling in het veen
- Figuur 4.5 Paleogeografische reconstructie van het zuidwestelijk kustgebied rond 3100 v.Chr (bron: Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO)
- Figuur 4.6 Profielopbouw met rechts de insnijding van een middeleeuwse geulvulling in het veen
- Figuur 5.1 Overzicht putten met sporen
- Figuur 5.2 Sporenoverzicht put 1, 2 en 7
- Figuur 5.3 Coupes van paalsporen in put 1: paalkuilen en staken, deels nog met (vermolmde) houtresten
- Figuur 5.4 Sporen van eergetouwkrassen in het midden (links) en noorden (rechts) van put 1
- Figuur 5.5 Coupe van paalsporen in put 2: staken, deels nog met (vermolmde) houtresten
- Figuur 5.6 Sporen van eergetouwkrassen in put 2 (met een uitsnede rechts)
- Figuur 5.7 Coupe van een rij paalsporen (palissade) in put 2
- Figuur 5.8 Sporenoverzicht put 3, 4 en 5
- Figuur 5.9 Coupes van paalsporen, met en zonder (vermolmde) houtresten, in put 3
- Figuur 5.10 Sporen van eergetouwkrassen in put 3
- Figuur 5.11 Coupes van paalsporen, met en zonder (vermolmde) houtresten, in put 4
- Figuur 5.12 Sporenoverzicht put 6
- Figuur 5.13 Coupes van paalsporen in put 6
- Figuur 5.14 Coupes van paalsporen met en zonder vermolmde houtresten in put 7
- Figuur 5.15 Coupe van rij paalsporen (palissade) in put 7
- Figuur 6.1.1 Projectie van de opgravingsputten op de top van de vondstlaag binnen het plangebied (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)

- Figuur 6.1.2 Ruimtelijke spreiding van het vondstmateriaal in aantallen (boven) en gewicht (g), geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)
- Figuur 6.2.1 Staafdiagram van de gemeten aardewerkdiktes
- Figuur 6.2.2 Overzicht van het Vlaardingen-aardewerk (schaal 1:2)
- Figuur 6.2.3 Ruimtelijke spreiding van het aardewerk in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)
- Figuur 6.3.1 Overzicht van het Vlaardingen-vuursteen (schaal 1:1)
- Figuur 6.3.2 Ruimtelijke spreiding van het vuursteen in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)
- Figuur 6.4.1 Kraalfragmenten van barnsteen (230), git (312) en (onder) drie stukken pyriet
- Figuur 6.4.2 Fragmenten van een maalsteen (125), twee slijpstenen (667 en 797) en een klopsteen (310) (schaal 1:2)
- Figuur 6.4.3 Ruimtelijke spreiding van het natuursteen in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)
- Figuur 6.5.1 Locatie van de monsters: pollenbakken en geanalyseerde macromonsters
- Figuur 6.6.1 Eerste selectie bot uit vakken op basis van een schaakbordpatroon. De geselecteerde vakken zijn grijs
- Figuur 6.6.2 Verdeling van de zoogdiersoorten in procenten
- Figuur 6.6.3 Verspreiding van de skeletelementen over het runderskelet
- Figuur 6.6.4 Slachtleeftijden van de runderen, postcraniaal
- Figuur 6.6.5 Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van wild zwijn/varken
- Figuur 6.6.6 Slachtleeftijden van wild zwijn/varken, postcraniaal
- Figuur 6.6.7 Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van schaap/geit.
- Figuur 6.6.8 Verspreiding van de skeletelementen over het skelet van edelhert
- Figuur 6.6.9 Verdeling van de vogelsoorten
- Figuur 6.6.10 Voorwerpen van bot en gewei (schaal 1:2)
- Figuur 6.6.11 Ruimtelijke spreiding van het bot in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9)
- Figuur 6.6.12 Vergelijking tussen het aandeel wilde en gedomesticeerde zoogdiersoorten bij Vlaardingen-nederzettingen
- Figuur 6.6.13 Vergelijking tussen de vleesleveranciers bij Vlaardingen-nederzettingen
- Figuur 6.7.1 Eerste selectie visresten uit vakken op basis van een schaakbordpatroon (grijs) later aangevuld met extra vakken (grote steurfragmenten en visrijke monsters)
- Figuur 6.7.2 Populatieopbouw van de paling
- Figuur 6.7.3 Boven: Skeletresten van de driestekelige stekelbaars met rechts (in het midden) de vinstekel van de rugvin. Onder: tekening van de driedoornige stekelbaars
- Figuur 6.7.4 Ter vergelijking: Aboriginals in Australië bereiden een opengesneden vis op de gloeiende as (uit: Isaacs 2000²⁵³)
- Figuur 6.7.5 Ruimtelijke spreiding van visresten in aantallen, geprojecteerd op de hoogtekaart van de vondstlaag (bron hoogtekaart: Dorst 2005, 9). Van boven naar beneden: steur, driedoornige stekelbaars en paling

Lijst van tabellen

- Tabel 1.1 Administratieve gegevens archeologisch onderzoek Hellevoetsluis-Ossenhoek
- Tabel 6.2.1 Bakwijzen van het aardewerk
- Tabel 6.2.2 Mageringswijzen van het aardewerk
- Tabel 6.3.1 Vuursteensoorten
- Tabel 6.3.2 Cortexvarianten van het vuursteen
- Tabel 6.3.3 Artefact- en werktuigtypen
- Tabel 6.3.4 Werktuigen en gebruikssporen
- Tabel 6.4.1 Frequenties van de aangetroffen grondstoffen
- Tabel 6.4.2 Type versus fragmentatie
- Tabel 6.4.3 Grondstof versus type
- Tabel 6.4.4 Type versus verbrandingsgraad
- Tabel 6.5.1 Overzicht waarderingsmonsters van onderzoek botanische macroresten en houtskool
- Tabel 6.5.2 Resultaten ¹⁴C-onderzoek
- Tabel 6.5.3 Resultaten inventarisatie palynologische monsters
- Tabel 6.6.1 Aantal en (gemiddeld) gewicht van de botresten per put
- Tabel 6.6.2 Fragmentatiegraad van de zoogdierresten
- Tabel 6.6.3 Het soortenspectrum
- Tabel 6.6.4 Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij rund
- Tabel 6.6.5 Kenmerken op het botmateriaal
- Tabel 6.6.6 Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij wild zwijn / varken
- Tabel 6.6.7 Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij schaap/geit
- Tabel 6.6.8 Fragmentatiegraad van enkele skeletelementen bij edelhert
- Tabel 6.6.9 Voorwerpen van been en gewei
- Tabel 6.6.10 Vergelijking tussen vogelsoorten bij Vlaardingennederzettingen
- Tabel 6.7.1 Aantal visresten per put
- Tabel 6.7.2 Aangetroffen visfamilies en -soorten
- Tabel 6.7.3 Vissoorten en aquatisch milieu
- Tabel 6.7.4 Aanwezigheid en paaigedrag per vissoort
- Tabel 6.7.5 Paaiplaats en watervoorkeur per vissoort
- Tabel 6.7.6 Brandsporen per vissoort
- Tabel 6.7.7 Snijsporen per vissoort
- Tabel 6.7.8 Skeletelementen en hun herkomst naar lichaamszone
- Tabel 6.7.9 Vraatsporen per vissoort
- Tabel 6.7.10 Vervorming of digestie per soort/familie
- Tabel 6.7.11 Vissoorten ten tijde van het neolithicum in het Nederlandse kustgebied

Lijst van bijlagen

- Bijlage 1 Vondstenlijst
- Bijlage 2 Sporenlijst
- Bijlage 3 Resultaten inventarisatie botanische macroresten
- Bijlage 4 Analyseresultaten onderzoek botanische macroresten
- Bijlage 5 Botanische resten uit zeefvakken. Grijs gemarkeerde nummers zijn geselecteerd voor SEM-onderzoek
- Bijlage 6 Botanische macroresten uit zoölogische monsters
- Bijlage 7 Resultaten van scanning-electronenmicroscopie
- Bijlage 8 Plaats van de pollenmonsters in de profielbakken
- Bijlage 9 Resultaten van het houtonderzoek, waarbij alle maten in centimeters zijn weergegeven
- Bijlage 10 Resultaten houtskoolonderzoek
- Bijlage 11 Overzicht van midden- en laatneolithische voedselplanten in het zuidwestelijke deel van Zuid-Holland
- Bijlage 12 Skeletelementverdeling van de gedomesticeerde zoogdieren
- Bijlage 13 Skeletelementverdeling bij de wilde zoogdieren
- Bijlage 14 Skeletelementverdeling bij de vogels
- Bijlage 15 Leeftijden van rund, postcraniaal
- Bijlage 16 Leeftijden van rund, gebit
- Bijlage 17 Leeftijden van wild zwijn/varken, postcraniaal
- Bijlage 18 Leeftijden van wild zwijn/varken, gebit
- Bijlage 19 Leeftijden van schaap/geit, postcraniaal
- Bijlage 20 Leeftijden van schaap/geit, gebit
- Bijlage 21 Leeftijden van edelhert, postcraniaal
- Bijlage 22 Maten van oerrund en rund
- Bijlage 23 Maten van varken en wild zwijn
- Bijlage 24 Maten van edelhert en schaap/geit
- Bijlage 25 Soortenspectrum per spoor (excl. spoor 5030)

Bijlage 1 Vondstenlijst

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
1	dierlijk bot	3	1	203	5030		3	242.4	schaven	29	neolithisch aardewerk	3	1	110	5030		4	12.3	schaven
2	vuursteen	3	1	207	5030		1	0.1	schaven	29	verbrande klei	3	1	110	5030		1	0.9	schaven
3	vuursteen	3	1	107	5030		1	0.6	schaven	29	dierlijk bot	3	1	110	5030		4	5.9	schaven
3	dierlijk bot	3	1	107	5030		1	0.8	schaven	30	vuursteen	3	1	110	5030		2	0.3	schaven
4	vuursteen	3	1	211	5030		1	0.5	schaven	30	houtschool	3	1	110	5030		3	0.2	schaven
4	dierlijk bot	3	1	211	5030		1	1	schaven	30	dierlijk bot	3	1	110	5030		16	1.8	schaven
5	dierlijk bot	3	1	101	5030		73	41.1	schaven	30	neolithisch aardewerk	3	1	110	5030		3	2.5	schaven
5	verbrande klei	3	1	101	5030		2	0.2	schaven	31	dierlijk bot	3	1	209	5030		9	1.3	schaven
5	vuursteen	3	1	101	5030		4	0.5	schaven	31	neolithisch aardewerk	3	1	209	5030		2	0.5	schaven
5	houtschool	3	1	101	5030		4	0.2	schaven	32	dierlijk bot	3	1	204	5030		8	23.1	schaven
6	neolithisch aardewerk	3	1	201	5030		1	2.4	schaven	32	vuursteen	3	1	204	5030		1	0.8	schaven
6	steen onbepaald	3	1	201	5030		1	0.8	schaven	33	vuursteen	3	1	204	5030		1	0.8	schaven
6	vuursteen	3	1	201	5030		1	0	schaven	33	dierlijk bot	3	1	204	5030		24	4.4	schaven
6	houtschool	3	1	201	5030		4	0.1	schaven	33	houtschool	3	1	204	5030		2	0.1	schaven
6	dierlijk bot	3	1	201	5030		53	8.5	schaven	33	neolithisch aardewerk	3	1	204	5030		2	0.7	schaven
6	verbrande klei	3	1	201	5030		6	1.1	schaven	33	verbrande klei	3	1	204	5030		7	0.6	schaven
7	vuursteen	3	1	201	5030		3	3.7	schaven	34	neolithisch aardewerk	3	1	112	5030		1	0.3	schaven
7	dierlijk bot	3	1	201	5030		38	211.9	schaven	35	vuursteen	3	1	112	5030		1	0.8	schaven
8	dierlijk bot	3	1	202	5030		65	10.1	schaven	35	dierlijk bot	3	1	112	5030		1	0.5	schaven
8	houtschool	3	1	202	5030		7	0.5	schaven	36	dierlijk bot	3	1	206	5030		1	0	schaven
8	vuursteen	3	1	202	5030		1	0.2	schaven	37	neolithisch aardewerk	3	1	206	5030		2	3.9	schaven
8	steen onbepaald	3	1	202	5030		1	0.5	schaven	37	vuursteen	3	1	206	5030		1	1.6	schaven
9	dierlijk bot	3	1	202	5030		15	13.2	schaven	37	dierlijk bot	3	1	206	5030		1	0.4	schaven
9	vuursteen	3	1	202	5030		1	0.1	schaven	38	verbrande klei	3	1	105	5030		2	0.2	schaven
10	vuursteen	3	1	101	5030		3	4.6	schaven	38	dierlijk bot	3	1	105	5030		5	1.2	schaven
10	dierlijk bot	3	1	101	5030		25	99.6	schaven	39	neolithisch aardewerk	3	1	107	5030		9	51.9	schaven
11	vuursteen	3	1	205	5030		3	2.1	schaven	39	dierlijk bot	3	1	107	5030		16	14.8	schaven
11	dierlijk bot	3	1	205	5030		4	0.5	schaven	39	vuursteen	3	1	107	5030		8	6.3	schaven
11	steen onbepaald	3	1	205	5030		1	23.3	schaven	39	steen onbepaald	3	1	107	5030		1	9.4	schaven
12	dierlijk bot	3	1	205	5030		9	1.5	schaven	40	houtschool	3	1	107	5030		2	0.1	schaven
12	houtschool	3	1	205	5030		2	0.2	schaven	40	organisch materiaal	3	1	107	5030		1	0	schaven
12	vuursteen	3	1	205	5030		1	1.3	schaven	40	verbrande klei	3	1	107	5030		2	0.2	schaven
12	steen onbepaald	3	1	205	5030		1	0.1	schaven	40	dierlijk bot	3	1	107	5030		14	2.2	schaven
12	verbrande klei	3	1	205	5030		3	0.5	schaven	40	steen onbepaald	3	1	107	5030		1	0.6	schaven
13	houtschool	3	1	103	5030		3	0.1	schaven	41	dierlijk bot	3	1	105	5030		28	69.4	schaven
13	neolithisch aardewerk	3	1	103	5030		1	0.3	schaven	41	neolithisch aardewerk	3	1	105	5030		1	0.9	schaven
13	dierlijk bot	3	1	103	5030		37	4.9	schaven	41	vuursteen	3	1	105	5030		3	2	schaven
14	vuursteen	3	1	103	5030		1	1.8	schaven	42	vuursteen	3	1	107	5030		1	3.6	schaven
14	dierlijk bot	3	1	103	5030		3	20.9	schaven	43	dierlijk bot	3	1	111	5030		5	1.6	schaven
15	steen onbepaald	3	1	102	5030		1	0.1	schaven	44	dierlijk bot	3	1	111	5030		8	3.4	schaven
15	houtschool	3	1	102	5030		10	0.5	schaven	44	neolithisch aardewerk	3	1	111	5030		1	1.7	schaven
15	dierlijk bot	3	1	102	5030		63	8.4	schaven	44	vuursteen	3	1	111	5030		5	3.8	schaven
15	neolithisch aardewerk	3	1	102	5030		2	0.6	schaven	46	dierlijk bot	3	1	210	5030		22	3.2	schaven
16	dierlijk bot	3	1	207	5030		2	0.3	schaven	46	neolithisch aardewerk	3	1	210	5030		1	0.6	schaven
17	steen onbepaald	3	1	207	5030		1	29.2	schaven	46	houtschool	3	1	210	5030		3	0.1	schaven
17	vuursteen	3	1	207	5030		3	5.7	schaven	47	vuursteen	3	1	208	5030		2	0.1	schaven
17	dierlijk bot	3	1	207	5030		14	5.3	schaven	47	verbrande klei	3	1	208	5030		2	0.3	schaven
17	neolithisch aardewerk	3	1	207	5030		3	13.8	schaven	47	dierlijk bot	3	1	208	5030		15	2.3	schaven
18	neolithisch aardewerk	3	1	209	5030		2	3.2	schaven	47	houtschool	3	1	208	5030		2	0	schaven
18	dierlijk bot	3	1	209	5030		4	0.7	schaven	47	steen onbepaald	3	1	208	5030		1	0.4	schaven
18	vuursteen	3	1	209	5030		2	2.4	schaven	48	dierlijk bot	3	1	208	5030		28	24.9	schaven
19	dierlijk bot	3	1	106	5030		18	3.4	schaven	48	vuursteen	3	1	208	5030		7	4.3	schaven
19	houtschool	3	1	106	5030		5	0.1	schaven	48	neolithisch aardewerk	3	1	208	5030		3	6.2	schaven
19	vuursteen	3	1	106	5030		3	0.2	schaven	49	dierlijk bot	3	1	210	5030		5	3.9	schaven
19	verbrande klei	3	1	106	5030		1	0.1	schaven	49	neolithisch aardewerk	3	1	210	5030		5	6.1	schaven
20	dierlijk bot	3	1	106	5030		16	6.9	schaven	49	vuursteen	3	1	210	5030		2	2.1	schaven
20	houtschool	3	1	106	5030		3	0.1	schaven	50	dierlijk bot	3	1	109	5030		23	4.1	schaven
20	neolithisch aardewerk	3	1	106	5030		2	4.3	schaven	50	houtschool	3	1	109	5030		4	0.1	schaven
21	vuursteen	3	1	104	5030		1	0.4	schaven	50	vuursteen	3	1	109	5030		3	0.2	schaven
21	houtschool	3	1	104	5030		6	0.2	schaven	50	neolithisch aardewerk	3	1	109	5030		4	1.9	schaven
21	dierlijk bot	3	1	104	5030		35	7	schaven	51	vuursteen	3	1	109	5030		3	3.8	schaven
21	neolithisch aardewerk	3	1	104	5030		2	0.7	schaven	51	dierlijk bot	3	1	109	5030		29	45.1	schaven
22	dierlijk bot	3	1	104	5030		30	68.2	schaven	51	steen onbepaald	3	1	109	5030		1	0.4	schaven
22	neolithisch aardewerk	3	1	104	5030		6	12.3	schaven	51	neolithisch aardewerk	3	1	109	5030		2	2.4	schaven
22	vuursteen	3	1	104	5030		1	1.6	schaven	52	vuursteen	3	1	112	5030		1	0.4	schaven
23	dierlijk bot	3	1	108	5030		23	3.8	schaven	53	dierlijk bot	3	1	4	5030		5	7.6	schaven
23	vuursteen	3	1	108	5030		1	2.1	schaven	53	vuursteen	3	1	4	5030		1	15.8	schaven
23	houtschool	3	1	108	5030		2	0	schaven	54	vuursteen	3	1	4	5030		4	0.7	schaven
23	verbrande klei	3	1	108	5030		3	0.7	schaven	54	houtschool	3	1	4	5030		8	0.2	schaven
23	neolithisch aardewerk	3	1	108	5030		1	0.3	schaven	54	dierlijk bot	3	1	4	5030		92	17.3	schaven
24	verbrande klei	3	1	108	5030		4	1.5	schaven	54	neolithisch aardewerk	3	1	4	5030		1	0.2	schaven
24	steen onbepaald	3	1	108	5030		1	0.7	schaven	55	neolithisch aardewerk	3	1	212	5030		2	12.3	schaven
24	vuursteen	3	1	108	5030		7	11.5	schaven	56	neolithisch aardewerk	3	1	9	5030		2	0.7	schaven
24	dierlijk bot	3	1	108	5030		59	63.3	schaven	56	dierlijk bot	3	1	9	5030		25	5.6	schaven
24	neolithisch aardewerk	3	1	108	5030		5	31.7	schaven	56	steen onbepaald	3	1	9	5030		1	0.4	schaven
25	houtschool	3	1	203	5030		7	0.3	schaven	57	dierlijk bot	3	1	9	5030		4	0.7	schaven
25	dierlijk bot	3	1	203	5030		46	8.4	schaven	57	vuursteen	3	1	9	5030		1	0.5	schaven
25	neolithisch aardewerk	3	1	203	5030		3	1.5	schaven	58	dierlijk bot	3	1	8	5030		15	56.9	schaven
25	verbrande klei	3	1	203	5030		6	0.9	schaven	58	neolithisch aardewerk	3	1	8	5030		1	0.7	schaven
25	steen onbepaald	3	1	203	5030		2	0.4	schaven	58	vuursteen	3	1	8	5030		1	0.4	schaven
25	vuursteen	3	1	203	5030		1	0.2	schaven	58	steen onbepaald	3	1	8	5030		1	3.2	schaven
26	dierlijk bot	3	1	203	5030		1	1.4	schaven	59	neolithisch aardewerk	3	1	8	5030		3	2.4	schaven
27	dierlijk bot	3	1	211	5030		1	1	schaven	59	verbrande klei	3	1	8	5030		6	1.2	schaven
27	neolithisch aardewerk	3	1	211	5030		2	3.1	schaven	59	steen onbepaald	3	1	8	5030				

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
59	dierlijk bot	3	1	8	5030		129	24.1	schaven	77	vuursteen	1	1	103	5030		3	0.2	schaven
60	neolitsch aardewerk	3	1	6	5030		6	7.5	schaven	77	neolitsch aardewerk	1	1	103	5030		1	1.3	schaven
60	dierlijk bot	3	1	6	5030		50	9.5	schaven	78	dierlijk bot	1	1	103	5030		48	5.8	schaven
60	houtschool	3	1	6	5030		4	0.2	schaven	78	verbrande klei	1	1	103	5030		2	0.2	schaven
60	vuursteen	3	1	6	5030		2	0.4	schaven	78	steen onbepaald	1	1	103	5030		2	0.3	schaven
60	steen onbepaald	3	1	6	5030		2	0.4	schaven	78	vuursteen	1	1	103	5030		5	2.3	schaven
60	verbrande klei	3	1	6	5030		3	0.4	schaven	78	organisch materiaal	1	1	103	5030		2	0	schaven
61	verbrande klei	3	1	6	5030		1	0.6	schaven	78	houtschool	1	1	103	5030		10	0.3	schaven
61	dierlijk bot	3	1	6	5030		20	22.5	schaven	79	dierlijk bot	1	1	203	5030		24	5.9	schaven
62	vuursteen	3	1	5	5030		2	3.9	schaven	79	neolitsch aardewerk	1	1	203	5030		1	1	schaven
62	dierlijk bot	3	1	5	5030		10	155.5	schaven	79	steen onbepaald	1	1	203	5030		1	0.1	schaven
63	neolitsch aardewerk	3	1	5	5030		2	1.2	schaven	79	houtschool	1	1	203	5030		4	0.1	schaven
63	houtschool	3	1	5	5030		1	0	schaven	79	vuursteen	1	1	203	5030		3	0.5	schaven
63	dierlijk bot	3	1	5	5030		7	1.1	schaven	80	dierlijk bot	1	1	203	5030		9	0.7	schaven
64	vuursteen	3	1	7	5030		3	0.7	schaven	80	organisch materiaal	1	1	203	5030		22	0.8	schaven
64	organisch materiaal	3	1	7	5030		2	0.1	schaven	80	steen onbepaald	1	1	203	5030		1	0.4	schaven
64	houtschool	3	1	7	5030		9	0.4	schaven	81	organisch materiaal	1	1	203	5030		3	0	schaven
64	dierlijk bot	3	1	7	5030		139	21.7	schaven	81	verbrande klei	1	1	203	5030		10	1.8	schaven
64	neolitsch aardewerk	3	1	7	5030		1	0.6	schaven	81	houtschool	1	1	203	5030		12	0.2	schaven
64	verbrande klei	3	1	7	5030		8	1	schaven	81	dierlijk bot	1	1	203	5030		38	3.5	schaven
65	dierlijk bot	3	1	7	5030		20	23.5	schaven	81	neolitsch aardewerk	1	1	203	5030		2	1.2	schaven
65	neolitsch aardewerk	3	1	7	5030		1	6.1	schaven	81	vuursteen	1	1	203	5030		4	0.5	schaven
66	verbrande klei	1	1	102	5030		6	0.8	schaven	82	organisch materiaal	1	1	203	5030		42	1.4	schaven
66	steen onbepaald	1	1	102	5030		2	0.9	schaven	82	dierlijk bot	1	1	203	5030		12	1.1	schaven
66	vuursteen	1	1	102	5030		9	2.3	schaven	83	organisch materiaal	1	1	203	5030		2	0	schaven
66	organisch materiaal	1	1	102	5030		3	0.1	schaven	83	houtschool	1	1	203	5030		18	0.5	schaven
66	houtschool	1	1	102	5030		52	3	schaven	83	vuursteen	1	1	203	5030		5	0.8	schaven
66	dierlijk bot	1	1	102	5030		290	58.1	schaven	83	steen onbepaald	1	1	203	5030		1	0.5	schaven
66	neolitsch aardewerk	1	1	102	5030		6	5.6	schaven	83	verbrande klei	1	1	203	5030		14	2.2	schaven
67	vuursteen	1	1	101	5030		18	4.5	schaven	83	dierlijk bot	1	1	203	5030		220	39	schaven
67	organisch materiaal	1	1	101	5030		3	0.1	schaven	84	steen onbepaald	1	1	203	5030		1	1.2	schaven
67	houtschool	1	1	101	5030		127	5.6	schaven	84	vuursteen	1	1	203	5030		2	1.2	schaven
67	dierlijk bot	1	1	101	5030		817	149.2	schaven	84	organisch materiaal	1	1	203	5030		4	0.3	schaven
67	neolitsch aardewerk	1	1	101	5030		1	3.5	schaven	84	houtschool	1	1	203	5030		4	0.1	schaven
67	steen onbepaald	1	1	101	5030		6	3.4	schaven	84	dierlijk bot	1	1	203	5030		32	7.2	schaven
67	verbrande klei	1	1	101	5030		16	2.7	schaven	84	neolitsch aardewerk	1	1	203	5030		4	1.8	schaven
68	vuursteen	1	1	101	5030		2	2.1	schaven	85	steen onbepaald	1	1	203	5030		2	0.4	schaven
68	dierlijk bot	1	1	101	5030		102	540.4	schaven	85	houtschool	1	1	203	5030		4	0.1	schaven
69	steen onbepaald	1	1	102	5030		1	5.6	schaven	85	dierlijk bot	1	1	203	5030		23	3.4	schaven
69	neolitsch aardewerk	1	1	102	5030		5	14.9	schaven	85	neolitsch aardewerk	1	1	203	5030		2	1.9	schaven
69	dierlijk bot	1	1	102	5030		295	616.3	schaven	85	vuursteen	1	1	203	5030		3	0.9	schaven
69	vuursteen	1	1	102	5030		16	14.2	schaven	86	houtschool	1	1	203	5030		6	0.2	schaven
69	bot	1	1	102	5030		1	7	schaven	86	dierlijk bot	1	1	203	5030		173	21.1	schaven
70	organisch materiaal	1	1	201	5030		2	0	schaven	86	organisch materiaal	1	1	203	5030		3	0	schaven
70	verbrande klei	1	1	201	5030		8	2.8	schaven	86	vuursteen	1	1	203	5030		3	1.1	schaven
70	steen onbepaald	1	1	201	5030		5	0.5	schaven	86	steen onbepaald	1	1	203	5030		1	0.2	schaven
70	vuursteen	1	1	201	5030		9	0.8	schaven	86	verbrande klei	1	1	203	5030		6	0.8	schaven
70	houtschool	1	1	201	5030		131	7.3	schaven	86	neolitsch aardewerk	1	1	203	5030		2	1.2	schaven
70	neolitsch aardewerk	1	1	201	5030		1	0.8	schaven	87	dierlijk bot	1	1	103	5030		50	18.1	schaven
70	dierlijk bot	1	1	201	5030		580	144.3	schaven	87	organisch materiaal	1	1	103	5030		9	0.2	schaven
71	vuursteen	1	1	201	5030		1	2.4	schaven	87	houtschool	1	1	103	5030		8	0.2	schaven
71	neolitsch aardewerk	1	1	201	5030		6	25.2	schaven	87	steen onbepaald	1	1	103	5030		1	0.3	schaven
71	dierlijk bot	1	1	201	5030		59	369.6	schaven	87	verbrande klei	1	1	103	5030		6	0.6	schaven
71	steen onbepaald	1	1	201	5030		1	71.8	schaven	88	verbrande klei	1	1	103	5030		1	0	schaven
72	verbrande klei	1	1	202	5030		9	1.3	schaven	88	vuursteen	1	1	103	5030		3	1.5	schaven
72	houtschool	1	1	202	5030		31	2.1	schaven	88	houtschool	1	1	103	5030		3	0.1	schaven
72	vuursteen	1	1	202	5030		6	2.6	schaven	88	dierlijk bot	1	1	103	5030		36	6.2	schaven
72	steen onbepaald	1	1	202	5030		1	0.6	schaven	89	organisch materiaal	1	2	203	5030		6	0.2	schaven
72	dierlijk bot	1	1	202	5030		259	48.4	schaven	89	houtschool	1	2	203	5030		44	3	schaven
72	neolitsch aardewerk	1	1	202	5030		2	2.1	schaven	89	dierlijk bot	1	2	203	5030		368	111.3	schaven
73	steen onbepaald	1	1	202	5030		1	5.4	schaven	89	vuursteen	1	2	203	5030		11	3.3	schaven
73	vuursteen	1	1	202	5030		14	15.5	schaven	89	verbrande klei	1	2	203	5030		18	4.3	schaven
73	dierlijk bot	1	1	202	5030		317	719.3	schaven	89	steen onbepaald	1	2	203	5030		2	0.9	schaven
73	neolitsch aardewerk	1	1	202	5030		5	10.4	schaven	90	houtschool	1	2	203	5030		90	3.1	schaven
74	steen onbepaald	1	1	103	5030		2	1.8	schaven	90	vuursteen	1	2	203	5030		10	1.4	schaven
74	vuursteen	1	1	103	5030		5	0.5	schaven	90	organisch materiaal	1	2	203	5030		2	0	schaven
74	verbrande klei	1	1	103	5030		25	3.6	schaven	90	dierlijk bot	1	2	203	5030		443	64.9	schaven
74	organisch materiaal	1	1	103	5030		9	0.3	schaven	90	verbrande klei	1	2	203	5030		17	2.4	schaven
74	neolitsch aardewerk	1	1	103	5030		1	5	schaven	91	verbrande klei	1	2	203	5030		19	2.5	schaven
74	dierlijk bot	1	1	103	5030		141	36.9	schaven	91	neolitsch aardewerk	1	2	203	5030		7	8.5	schaven
74	houtschool	1	1	103	5030		11	0.5	schaven	91	steen onbepaald	1	2	203	5030		3	0.4	schaven
75	houtschool	1	1	103	5030		2	0	schaven	91	vuursteen	1	2	203	5030		10	1.5	schaven
75	organisch materiaal	1	1	103	5030		4	0.3	schaven	91	organisch materiaal	1	2	203	5030		4	0.1	schaven
75	verbrande klei	1	1	103	5030		4	2	schaven	91	houtschool	1	2	203	5030		44	2.3	schaven
75	vuursteen	1	1	103	5030		4	4.5	schaven	91	dierlijk bot	1	2	203	5030		489	106.4	schaven
75	dierlijk bot	1	1	103	5030		19	3.2	schaven	92	neolitsch aardewerk	1	2	103	5030		1	11.5	schaven
76	verbrande klei	1	1	103	5030		6	1.6	schaven	93	dierlijk bot	1	2	203	5030		2	18.4	schaven
76	steen onbepaald	1	1	103	5030		4	2.5	schaven	94	houtschool	1	2	203	5030		47	3.7	schaven
76	vuursteen	1	1	103	5030		2	0.4	schaven	94	dierlijk bot	1	2	203	5030		353	119.3	schaven
76	organisch materiaal	1	1	103	5030		6	0.2	schaven	94	organisch materiaal	1	2	203	5030		2	0	schaven
76	dierlijk bot	1	1	103	5030		79	13.2	schaven	94	vuursteen	1	2	203	5030		8	1.6	schaven
76	neolitsch aardewerk	1	1	103	5030		7	2.2	schaven	94	steen onbepaald	1	2	203	5030		1	0.6	schaven
76	houtschool	1	1	103	5030		4	0.1	schaven	94	verbrande klei	1	2	203	5030		11	2.7	schaven
77	houtschool	1	1	103	5030		7	0.2	schaven	95	dierlijk bot								

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
96	verbrande klei	1	2	103	5030		16	1.4	schaven
96	vuursteen	1	2	103	5030		6	0.5	schaven
96	organisch materiaal	1	2	103	5030		2	0	schaven
97	vuursteen	1	2	203	5030		10	3.4	schaven
97	organisch materiaal	1	2	203	5030		3	0	schaven
97	houtschool	1	2	203	5030		45	2.3	schaven
97	dierlijk bot	1	2	203	5030		471	125.3	schaven
97	neolithisch aardewerk	1	2	203	5030		1	2.6	schaven
97	verbrande klei	1	2	203	5030		15	2.1	schaven
97	steen onbepaald	1	2	203	5030		2	2.9	schaven
98	houtschool	1	2	203	5030		26	1	schaven
98	organisch materiaal	1	2	203	5030		2	0	schaven
98	vuursteen	1	2	203	5030		5	1	schaven
98	steen onbepaald	1	2	203	5030		1	0.1	schaven
98	verbrande klei	1	2	203	5030		19	2.7	schaven
98	dierlijk bot	1	2	203	5030		178	47	schaven
99	vuursteen	1	2	103	5030		9	10.6	schaven
99	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		1	10.3	schaven
99	dierlijk bot	1	2	103	5030		51	287.1	schaven
100	dierlijk bot	1	2	103	5030		221	23.3	schaven
100	houtschool	1	2	103	5030		12	0.3	schaven
100	organisch materiaal	1	2	103	5030		3	0.1	schaven
100	vuursteen	1	2	103	5030		2	0.3	schaven
100	verbrande klei	1	2	103	5030		16	1.9	schaven
100	steen onbepaald	1	2	103	5030		1	0.3	schaven
101	steen onbepaald	1	2	203	5030		1	0.1	schaven
101	neolithisch aardewerk	1	2	203	5030		2	3.2	schaven
101	dierlijk bot	1	2	203	5030		361	104	schaven
101	vuursteen	1	2	203	5030		7	1.7	schaven
101	verbrande klei	1	2	203	5030		19	5.3	schaven
101	houtschool	1	2	203	5030		36	2	schaven
102	houtschool	1	2	203	5030		134	5.2	schaven
102	dierlijk bot	1	2	203	5030		819	129.8	schaven
102	organisch materiaal	1	2	203	5030		6	0.2	schaven
102	vuursteen	1	2	203	5030		21	4.1	schaven
102	steen onbepaald	1	2	203	5030		4	0.8	schaven
102	verbrande klei	1	2	203	5030		30	3.1	schaven
103	verbrande klei	1	2	203	5030		23	5.1	schaven
103	houtschool	1	2	203	5030		111	7.8	schaven
103	dierlijk bot	1	2	203	5030		1322	214.5	schaven
103	organisch materiaal	1	2	203	5030		5	0	schaven
103	steen onbepaald	1	2	203	5030		5	1.7	schaven
103	vuursteen	1	2	203	5030		33	5.1	schaven
104	verbrande klei	1	2	103	5030		25	5.3	schaven
104	steen onbepaald	1	2	103	5030		1	0.2	schaven
104	vuursteen	1	2	103	5030		19	4	schaven
104	organisch materiaal	1	2	103	5030		4	0	schaven
104	houtschool	1	2	103	5030		77	3	schaven
104	dierlijk bot	1	2	103	5030		763	96.6	schaven
105	dierlijk bot	1	2	203	5030		672	142.2	schaven
105	houtschool	1	2	203	5030		163	4.8	schaven
105	verbrande klei	1	2	203	5030		25	11.6	schaven
105	vuursteen	1	2	203	5030		21	4	schaven
105	steen onbepaald	1	2	203	5030		2	0.5	schaven
105	neolithisch aardewerk	1	2	203	5030		3	8	schaven
105	organisch materiaal	1	2	203	5030		3	0.1	schaven
106	verbrande klei	1	2	103	5030		7	1.9	schaven
106	steen onbepaald	1	2	103	5030		2	9.5	schaven
106	vuursteen	1	2	103	5030		12	2.2	schaven
106	organisch materiaal	1	2	103	5030		2	0.1	schaven
106	houtschool	1	2	103	5030		40	1.2	schaven
106	dierlijk bot	1	2	103	5030		423	79.4	schaven
106	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		8	7	schaven
107	organisch materiaal	1	2	103	5030		6	0.4	schaven
107	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		4	6	schaven
107	houtschool	1	2	103	5030		100	6.6	schaven
107	steen onbepaald	1	2	103	5030		3	0.5	schaven
107	verbrande klei	1	2	103	5030		22	4	schaven
107	dierlijk bot	1	2	103	5030		904	259.8	schaven
107	vuursteen	1	2	103	5030		23	5.6	schaven
108	houtschool	1	2	103	5030		121	4.5	schaven
108	dierlijk bot	1	2	103	5030		1124	252.7	schaven
108	organisch materiaal	1	2	103	5030		8	0.3	schaven
108	vuursteen	1	2	103	5030		35	7.9	schaven
108	steen onbepaald	1	2	103	5030		8	1.2	schaven
108	verbrande klei	1	2	103	5030		34	6	schaven
108	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		4	8.9	schaven
109	verbrande klei	1	2	103	5030		25	3.2	schaven
109	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		5	2.5	schaven
109	vuursteen	1	2	103	5030		8	3.4	schaven
109	houtschool	1	2	103	5030		66	3.3	schaven
109	dierlijk bot	1	2	103	5030		422	127	schaven
109	steen onbepaald	1	2	103	5030		3	0.6	schaven
110	steen onbepaald	1	2	103	5030		2	8.6	schaven
110	verbrande klei	1	2	103	5030		13	3.1	schaven
110	vuursteen	1	2	103	5030		8	1.3	schaven
110	organisch materiaal	1	2	103	5030		2	0.1	schaven

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
110	houtschool	1	2	103	5030		30	1.8	schaven
110	dierlijk bot	1	2	103	5030		186	96.3	schaven
111	houtschool	1	2	103	5030		48	1.8	schaven
111	organisch materiaal	1	2	103	5030		1	0	schaven
111	vuursteen	1	2	103	5030		11	1.8	schaven
111	verbrande klei	1	2	103	5030		19	2.4	schaven
111	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		4	6.2	schaven
111	dierlijk bot	1	2	103	5030		376	72.3	schaven
112	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		4	2.5	schaven
112	vuursteen	1	2	103	5030		6	2.6	schaven
112	houtschool	1	2	103	5030		25	1.6	schaven
112	verbrande klei	1	2	103	5030		20	3.3	schaven
112	organisch materiaal	1	2	103	5030		3	0.1	schaven
112	dierlijk bot	1	2	103	5030		380	106.5	schaven
113	organisch materiaal	1	2	103	5030		3	0.1	schaven
113	dierlijk bot	1	2	103	5030		825	175.7	schaven
113	houtschool	1	2	103	5030		130	7	schaven
113	neolithisch aardewerk	1	2	103	5030		2	3.1	schaven
113	steen onbepaald	1	2	103	5030		8	2.4	schaven
113	verbrande klei	1	2	103	5030		19	3.5	schaven
113	vuursteen	1	2	103	5030		13	5.4	schaven
114	AW	1		115	5010		1	47.6	schaven
115	dierlijk bot	3	1	5	5030		4	0.9	schaven
116	dierlijk bot	3	2	212	5030		18	2.1	schaven
116	vuursteen	3	2	212	5030		2	2.5	schaven
116	houtschool	3	2	212	5030		4	0.1	schaven
117	neolithisch aardewerk	3	2	212	5030		11	17.7	schaven
117	dierlijk bot	3	2	212	5030		1	1.3	schaven
118	organisch materiaal	3	2	111	5030		1	0	schaven
118	steen onbepaald	3	2	111	5030		1	0.1	schaven
118	dierlijk bot	3	2	111	5030		8	3	schaven
118	vuursteen	3	2	111	5030		3	0.7	schaven
118	houtschool	3	2	111	5030		3	0	schaven
119	neolithisch aardewerk	3	2	111	5030		2	11	schaven
119	vuursteen	3	2	111	5030		1	1.9	schaven
119	dierlijk bot	3	2	111	5030		3	2.4	schaven
120	neolithisch aardewerk	3	2	210	5030		3	3.7	schaven
120	dierlijk bot	3	2	210	5030		27	6	schaven
120	vuursteen	3	2	210	5030		2	2.5	schaven
120	houtschool	3	2	210	5030		4	0.2	schaven
120	steen onbepaald	3	2	210	5030		1	1.9	schaven
121	vuursteen	3	2	210	5030		2	1.7	schaven
121	dierlijk bot	3	2	210	5030		19	6.7	schaven
121	neolithisch aardewerk	3	2	210	5030		5	6.7	schaven
122	organisch materiaal	3	2	109	5030		5	0.1	schaven
122	neolithisch aardewerk	3	2	109	5030		2	1.7	schaven
122	houtschool	3	2	109	5030		29	0.4	schaven
122	vuursteen	3	2	109	5030		5	0.4	schaven
122	steen onbepaald	3	2	109	5030		2	0.7	schaven
122	verbrande klei	3	2	109	5030		25	4.4	schaven
122	dierlijk bot	3	2	109	5030		316	64.3	schaven
123	vuursteen	3	2	109	5030		3	9.9	schaven
123	dierlijk bot	3	2	109	5030		50	399.2	schaven
123	neolithisch aardewerk	3	2	109	5030		7	44	schaven
123	steen onbepaald	3	2	109	5030		1	28.5	schaven
124	neolithisch aardewerk	3	2	208	5030		4	2.9	schaven
124	verbrande klei	3	2	208	5030		8	1.1	schaven
124	dierlijk bot	3	2	208	5030		144	19.9	schaven
124	houtschool	3	2	208	5030		19	0.7	schaven
124	organisch materiaal	3	2	208	5030		3	0.1	schaven
124	vuursteen	3	2	208	5030		1	0.4	schaven
125	vuursteen	3	2	208	5030		5	14.4	schaven
125	dierlijk bot	3	2	208	5030		51	393.4	schaven
125	neolithisch aardewerk	3	2	208	5030		7	20.9	schaven
125	steen onbepaald	3	2	208	5030		2	167.1	schaven
126	dierlijk bot	3	2	7	5030		110	20.2	schaven
126	houtschool	3	2	7	5030		22	0.6	schaven
126	organisch materiaal	3	2	7	5030		1	0	schaven
126	vuursteen	3	2	7	5030		1	2.8	schaven
126	verbrande klei	3	2	7	5030		12	3.9	schaven
127	vuursteen	3	2	107	5030		4	5.9	schaven
127	steen onbepaald	3	2						

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
131	steen onbepaald	3	2	105	5030		1	0.8	schaven	155	organisch materiaal	3	2	207	5030		3	0.1	schaven
132	steen onbepaald	3	2	105	5030		1	8.1	schaven	155	verbrande klei	3	2	207	5030		6	1.6	schaven
132	vuursteen	3	2	105	5030		3	8.8	schaven	155	vuursteen	3	2	207	5030		2	0.9	schaven
132	dierlijk bot	3	2	105	5030		82	142.2	schaven	156	vuursteen	3	2	207	5030		2	11	schaven
132	neolitisch aardewerk	3	2	105	5030		1	5.3	schaven	156	dierlijk bot	3	2	207	5030		55	76.2	schaven
133	neolitisch aardewerk	3	2	112	5030		6	4.2	schaven	156	neolitisch aardewerk	3	2	207	5030		1	0.8	schaven
133	steen onbepaald	3	2	112	5030		1	0.3	schaven	157	vuursteen	3	2	106	5030		2	0.6	schaven
133	houtschool	3	2	112	5030		6	0.3	schaven	157	verbrande klei	3	2	106	5030		3	0.3	schaven
133	vuursteen	3	2	112	5030		2	2.4	schaven	157	neolitisch aardewerk	3	2	106	5030		4	1.7	schaven
133	dierlijk bot	3	2	112	5030		36	4.3	schaven	157	dierlijk bot	3	2	106	5030		76	12.8	schaven
134	dierlijk bot	3	2	112	5030		1	0.3	schaven	157	houtschool	3	2	106	5030		13	0.4	schaven
134	steen onbepaald	3	2	112	5030		1	6.1	schaven	157	organisch materiaal	3	2	106	5030		2	0.1	schaven
135	dierlijk bot	1	1	208	5030		3	0.4	schaven	158	steen onbepaald	3	2	106	5030		1	62.1	schaven
136	dierlijk bot	1	1	208	5030		31	61.1	schaven	158	vuursteen	3	2	106	5030		3	2.7	schaven
136	vuursteen	1	1	208	5030		7	6.1	schaven	158	dierlijk bot	3	2	106	5030		42	155.3	schaven
136	neolitisch aardewerk	1	1	208	5030		8	18.6	schaven	158	neolitisch aardewerk	3	2	106	5030		3	8.3	schaven
137	vuursteen	1	1	109	5030		1	0.1	schaven	159	organisch materiaal	3	2	205	5030		2	0	schaven
137	organisch materiaal	1	1	109	5030		1	0	schaven	159	houtschool	3	2	205	5030		11	0.6	schaven
137	houtschool	1	1	109	5030		1	0	schaven	159	vuursteen	3	2	205	5030		3	0.9	schaven
137	dierlijk bot	1	1	109	5030		18	3.7	schaven	159	steen onbepaald	3	2	205	5030		1	0.2	schaven
137	neolitisch aardewerk	1	1	109	5030		1	1	schaven	159	verbrande klei	3	2	205	5030		6	1	schaven
138	vuursteen	1	1	210	5030		3	0.9	schaven	159	dierlijk bot	3	2	205	5030		91	13.5	schaven
138	dierlijk bot	1	1	210	5030		6	0.9	schaven	160	dierlijk bot	3	2	5030			4	2.6	schaven
138	steen onbepaald	1	1	210	5030		3	0.3	schaven	161	verbrande klei	3	2	5030			7	1.8	schaven
139	vuursteen	1	1	111	5030		2	2.8	schaven	161	vuursteen	3	2	5030			3	0.7	schaven
139	houtschool	1	1	111	5030		33	1.5	schaven	161	houtschool	3	2	5030			23	0.7	schaven
139	verbrande klei	1	1	111	5030		10	1.4	schaven	161	dierlijk bot	3	2	5030			140	19.6	schaven
139	dierlijk bot	1	1	111	5030		134	28.8	schaven	161	neolitisch aardewerk	3	2	5030			2	2.4	schaven
139	neolitisch aardewerk	1	1	111	5030		4	4.9	schaven	162	dierlijk bot	3	2	5030			4	34.9	schaven
140	vuursteen	1	1	210	5030		2	2.4	schaven	163	houtschool	1	1	107	5030		16	0.7	schaven
140	dierlijk bot	1	1	210	5030		3	3.3	schaven	163	steen onbepaald	1	1	107	5030		2	1.5	schaven
140	neolitisch aardewerk	1	1	210	5030		4	10.5	schaven	163	organisch materiaal	1	1	107	5030		2	0	schaven
141	dierlijk bot	1	1	111	5030		12	3.5	schaven	163	dierlijk bot	1	1	107	5030		137	32.1	schaven
141	vuursteen	1	1	111	5030		3	9.4	schaven	163	neolitisch aardewerk	1	1	107	5030		2	2.6	schaven
141	neolitisch aardewerk	1	1	111	5030		4	12.9	schaven	163	verbrande klei	1	1	107	5030		9	3	schaven
142	dierlijk bot	1	1	212	5030		1	0.1	schaven	163	vuursteen	1	1	107	5030		11	3.7	schaven
143	neolitisch aardewerk	1	1	212	5030		1	1.9	schaven	164	neolitisch aardewerk	1	1	107	5030		1	4.2	schaven
143	vuursteen	1	1	212	5030		2	1.3	schaven	164	dierlijk bot	1	1	107	5030		35	80.4	schaven
143	dierlijk bot	1	1	212	5030		15	3.5	schaven	164	vuursteen	1	1	107	5030		4	7.9	schaven
144	dierlijk bot	2	1	103	5030		343	56.6	schaven	165	vuursteen	1	1	206	5030		1	0.1	schaven
144	houtschool	2	1	103	5030		38	1.5	schaven	165	neolitisch aardewerk	1	1	206	5030		2	1.1	schaven
144	organisch materiaal	2	1	103	5030		2	0.1	schaven	165	dierlijk bot	1	1	206	5030		80	13.9	schaven
144	verbrande klei	2	1	103	5030		8	4.5	schaven	165	organisch materiaal	1	1	206	5030		2	0	schaven
144	vuursteen	2	1	103	5030		8	4.5	schaven	165	verbrande klei	1	1	206	5030		2	0.2	schaven
145	houtschool	1	1	105	5030		4	0.1	schaven	165	houtschool	1	1	206	5030		3	0	schaven
145	dierlijk bot	1	1	105	5030		98	12.3	schaven	166	neolitisch aardewerk	1	1	206	5030		4	15.6	schaven
145	neolitisch aardewerk	1	1	105	5030		1	6.5	schaven	166	vuursteen	1	1	206	5030		2	0.6	schaven
145	steen onbepaald	1	1	105	5030		5	3.2	schaven	166	dierlijk bot	1	1	206	5030		10	29.6	schaven
145	vuursteen	1	1	105	5030		8	3.7	schaven	166	steen onbepaald	1	1	206	5030		1	4	schaven
145	verbrande klei	1	1	105	5030		11	2	schaven	167	steen onbepaald	1	1	109	5030		2	2.3	schaven
145	organisch materiaal	1	1	105	5030		1	0	schaven	167	neolitisch aardewerk	1	1	109	5030		4	13	schaven
146	vuursteen	1	1	105	5030		1	0.1	schaven	167	dierlijk bot	1	1	109	5030		12	12.9	schaven
146	dierlijk bot	1	1	105	5030		39	62.8	schaven	167	vuursteen	1	1	109	5030		3	2.1	schaven
146	steen onbepaald	1	1	105	5030		1	2	schaven	168	vuursteen	3	2	9	5030		1	0	schaven
147	verbrande klei	3	2	211	5030		8	0.7	schaven	168	verbrande klei	3	2	9	5030		7	0.8	schaven
147	vuursteen	3	2	211	5030		2	0.1	schaven	168	dierlijk bot	3	2	9	5030		163	22.2	schaven
147	dierlijk bot	3	2	211	5030		26	4.6	schaven	168	neolitisch aardewerk	3	2	9	5030		3	5.8	schaven
148	neolitisch aardewerk	3	2	211	5030		4	3.4	schaven	168	houtschool	3	2	9	5030		23	1	schaven
148	dierlijk bot	3	2	211	5030		11	5.5	schaven	168	organisch materiaal	3	2	9	5030		3	0.1	schaven
148	vuursteen	3	2	211	5030		6	5.4	schaven	168	steen onbepaald	3	2	9	5030		1	0.4	schaven
149	dierlijk bot	3	2	110	5030		59	8.3	schaven	169	vuursteen	3	2	9	5030		1	0.9	schaven
149	verbrande klei	3	2	110	5030		7	1.5	schaven	169	dierlijk bot	3	2	9	5030		37	318.8	schaven
149	vuursteen	3	2	110	5030		2	0.1	schaven	169	steen onbepaald	3	2	9	5030		1	40.6	schaven
149	houtschool	3	2	110	5030		6	0.2	schaven	169	neolitisch aardewerk	3	2	9	5030		1	5.1	schaven
150	neolitisch aardewerk	3	2	110	5030		1	16.5	schaven	170	verbrande klei	3	2	8	5030		9	1.2	schaven
150	vuursteen	3	2	110	5030		1	1	schaven	170	vuursteen	3	2	8	5030		8	4.1	schaven
150	dierlijk bot	3	2	110	5030		19	64	schaven	170	organisch materiaal	3	2	8	5030		1	0	schaven
151	organisch materiaal	3	2	209	5030		2	0	schaven	170	houtschool	3	2	8	5030		55	1.8	schaven
151	houtschool	3	2	209	5030		16	0.3	schaven	170	dierlijk bot	3	2	8	5030		216	32.7	schaven
151	dierlijk bot	3	2	209	5030		169	24.6	schaven	171	vuursteen	3	2	8	5030		1	1.8	schaven
151	verbrande klei	3	2	209	5030		15	2.5	schaven	171	dierlijk bot	3	2	8	5030		20	91.3	schaven
151	vuursteen	3	2	209	5030		9	4.5	schaven	171	neolitisch aardewerk	3	2	8	5030		2	10	schaven
152	neolitisch aardewerk	3	2	209	5030		8	66.4	schaven	172	organisch materiaal	3	2	7	5030		1	0	schaven
152	dierlijk bot	3	2	209	5030		24	83.8	schaven	172	neolitisch aardewerk	3	2	7	5030		4	8.2	schaven
153	verbrande klei	3	2	108	5030		18	2.4	schaven	172	verbrande klei	3	2	7	5030		18	3.6	schaven
153	neolitisch aardewerk	3	2	108	5030		10	6.8	schaven	172	houtschool	3	2	7	5030		20	0.8	schaven
153	organisch materiaal	3	2	108	5030		2	0	schaven	172	vuursteen	3	2	7	5030		3	1	schaven
153	vuursteen	3	2	108	5030		7	2.2	schaven	172	dierlijk bot	3	2	7	5030		178	28.9	schaven
153	houtschool	3	2	108	5030		38	1.9	schaven	173	neolitisch aardewerk	3	2	7	5030		2	9.3	schaven
153	dierlijk bot	3	2	108	5030		342	50.8	schaven	173	vuursteen	3	2	7	5030		1	1.8	schaven
154	neolitisch aardewerk	3	2	108	5030		3	11	schaven	173	dierlijk bot	3	2	7	5030		39	97.4	schaven
154	bot	3	2	108	5030		1	12.4	schaven	174	verbrande klei	3	2	6	5030		28	6.8	schaven
154	dierlijk bot	3	2	108	5030		57	576.7	schaven	174	steen onbepaald	3	2	6	5030				

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	
175	dierlijk bot	3	2	6	5030		18	23.7	schaven	197	vuursteen	3	3	108	5030		3	108	0.3	schaven
175	neolitsch aardewerk	3	2	6	5030		4	25.9	schaven	197	houtschool	3	3	108	5030		19	108	0.3	schaven
176	dierlijk bot	3	2	207	5030		11	77.9	schaven	198	dierlijk bot	3	3	108	5030		15	108	105.7	schaven
176	vuursteen	3	2	207	5030		1	5	schaven	199	organisch materiaal	3	3	8	5030		1	8	0	schaven
177	verbrande klei	3	3	212	5030		13	2.6	schaven	199	vuursteen	3	3	8	5030		1	8	0.2	schaven
177	dierlijk bot	3	3	212	5030		111	17.7	schaven	199	houtschool	3	3	8	5030		22	8	1.1	schaven
177	houtschool	3	3	212	5030		11	0.3	schaven	199	dierlijk bot	3	3	8	5030		77	8	16.7	schaven
177	vuursteen	3	3	212	5030		6	2	schaven	199	neolitsch aardewerk	3	3	8	5030		1	8	1.3	schaven
177	neolitsch aardewerk	3	3	212	5030		2	3.8	schaven	199	verbrande klei	3	3	8	5030		6	8	1.7	schaven
178	dierlijk bot	3	3	212	5030		29	173.7	schaven	200	dierlijk bot	3	3	8	5030		2	8	9.5	schaven
178	vuursteen	3	3	212	5030		4	4.6	schaven	200	vuursteen	3	3	8	5030		1	8	8.5	schaven
178	steen onbepaald	3	3	212	5030		1	40.3	schaven	201	organisch materiaal	3	3	207	5030		2	207	0	schaven
178	neolitsch aardewerk	3	3	212	5030		3	3.3	schaven	201	verbrande klei	3	3	207	5030		15	207	2	schaven
179	verbrande klei	3	3	112	5030		2	0.1	schaven	201	vuursteen	3	3	207	5030		3	207	0.1	schaven
179	neolitsch aardewerk	3	3	112	5030		3	3.9	schaven	201	neolitsch aardewerk	3	3	207	5030		5	207	4	schaven
179	dierlijk bot	3	3	112	5030		46	10.6	schaven	201	dierlijk bot	3	3	207	5030		130	207	29.1	schaven
179	houtschool	3	3	112	5030		13	0.6	schaven	201	houtschool	3	3	207	5030		22	207	1.1	schaven
179	organisch materiaal	3	3	112	5030		1	0	schaven	202	neolitsch aardewerk	3	3	207	5030		1	207	1.6	schaven
179	vuursteen	3	3	112	5030		3	1.4	schaven	202	dierlijk bot	3	3	207	5030		18	207	45.7	schaven
179	steen onbepaald	3	3	112	5030		2	0.2	schaven	203	verbrande klei	3	3	107	5030		10	107	1.3	schaven
180	dierlijk bot	3	3	112	5030		20	14.3	schaven	203	organisch materiaal	3	3	107	5030		3	107	0.1	schaven
180	steen onbepaald	3	3	112	5030		1	35.8	schaven	203	houtschool	3	3	107	5030		33	107	0.9	schaven
180	vuursteen	3	3	112	5030		5	5.4	schaven	203	dierlijk bot	3	3	107	5030		177	107	24.1	schaven
180	neolitsch aardewerk	3	3	112	5030		1	9.8	schaven	203	vuursteen	3	3	107	5030		5	107	2	schaven
181	organisch materiaal	3	2	211	5030		1	0	schaven	204	dierlijk bot	3	3	107	5030		21	107	59.6	schaven
181	vuursteen	3	2	211	5030		1	0.9	schaven	205	verbrande klei	3	3	7	5030		4	7	0.3	schaven
181	neolitsch aardewerk	3	2	211	5030		1	0.8	schaven	205	neolitsch aardewerk	3	3	7	5030		1	7	1.7	schaven
181	verbrande klei	3	2	211	5030		2	0.2	schaven	205	dierlijk bot	3	3	7	5030		98	7	19.1	schaven
181	houtschool	3	2	211	5030		6	0.3	schaven	205	houtschool	3	3	7	5030		40	7	1.4	schaven
181	dierlijk bot	3	2	211	5030		66	7.8	schaven	206	dierlijk bot	3	3	7	5030		3	7	18.8	schaven
182	steen onbepaald	3	3	211	5030		1	13.5	schaven	207	dierlijk bot	3	3	206	5030		38	206	8	schaven
182	vuursteen	3	3	211	5030		1	3.3	schaven	207	steen onbepaald	3	3	206	5030		1	206	0.2	schaven
182	dierlijk bot	3	3	211	5030		8	61.7	schaven	207	houtschool	3	3	206	5030		2	206	0.1	schaven
183	neolitsch aardewerk	3	3	111	5030		5	14.4	schaven	209	dierlijk bot	3	3	106	5030		108	106	21.4	schaven
183	verbrande klei	3	3	111	5030		8	0.9	schaven	209	verbrande klei	3	3	106	5030		6	106	0.7	schaven
183	vuursteen	3	3	111	5030		4	0.8	schaven	209	neolitsch aardewerk	3	3	106	5030		1	106	1.1	schaven
183	houtschool	3	3	111	5030		15	0.3	schaven	209	houtschool	3	3	106	5030		22	106	1	schaven
183	dierlijk bot	3	3	111	5030		76	14	schaven	209	organisch materiaal	3	3	106	5030		3	106	0.1	schaven
184	neolitsch aardewerk	3	3	111	5030		1	6.2	schaven	209	vuursteen	3	3	106	5030		2	106	0.4	schaven
184	dierlijk bot	3	3	111	5030		25	78.8	schaven	210	dierlijk bot	3	3	106	5030		8	106	13.7	schaven
184	vuursteen	3	3	111	5030		1	0.8	schaven	211	steen onbepaald	1	1	204	5030		3	204	8.7	schaven
185	houtschool	3	3	210	5030		9	0.4	schaven	211	organisch materiaal	1	1	204	5030		1	204	0	schaven
185	verbrande klei	3	3	210	5030		5	0.5	schaven	211	dierlijk bot	1	1	204	5030		287	204	70.4	schaven
185	dierlijk bot	3	3	210	5030		121	17.3	schaven	211	vuursteen	1	1	204	5030		6	204	3.3	schaven
185	vuursteen	3	3	210	5030		2	0.4	schaven	211	verbrande klei	1	1	204	5030		9	204	1.8	schaven
185	steen onbepaald	3	3	210	5030		1	0.3	schaven	211	houtschool	1	1	204	5030		20	204	1.1	schaven
185	neolitsch aardewerk	3	3	210	5030		3	1.4	schaven	212	dierlijk bot	1	1	204	5030		148	204	515	schaven
186	steen onbepaald	3	3	210	5030		2	37.1	schaven	212	steen onbepaald	1	1	204	5030		1	204	1.1	schaven
186	neolitsch aardewerk	3	3	210	5030		7	110.1	schaven	212	vuursteen	1	1	204	5030		8	204	4.2	schaven
186	dierlijk bot	3	3	210	5030		64	386.4	schaven	212	houtschool	1	1	204	5030		10	204	3.3	schaven
186	bot	3	3	210	5030		1	7.3	schaven	212	neolitsch aardewerk	1	1	204	5030		5	204	9	schaven
186	vuursteen	3	3	210	5030		6	32.4	schaven	213	vuursteen	1	1	205	5030		5	205	9.7	schaven
187	neolitsch aardewerk	3	3	110	5030		1	0.8	schaven	213	dierlijk bot	1	1	205	5030		20	205	80.3	schaven
187	verbrande klei	3	3	110	5030		14	2.8	schaven	213	steen onbepaald	1	1	205	5030		1	205	7.6	schaven
187	steen onbepaald	3	3	110	5030		2	0.1	schaven	213	neolitsch aardewerk	1	1	205	5030		2	205	5.1	schaven
187	vuursteen	3	3	110	5030		1	0	schaven	214	dierlijk bot	1	1	205	5030		80	205	10.8	schaven
187	organisch materiaal	3	3	110	5030		1	0	schaven	214	vuursteen	1	1	205	5030		3	205	0.5	schaven
187	houtschool	3	3	110	5030		20	0.6	schaven	214	steen onbepaald	1	1	205	5030		2	205	0.2	schaven
187	dierlijk bot	3	3	110	5030		223	35.7	schaven	214	houtschool	1	1	205	5030		9	205	0.2	schaven
188	neolitsch aardewerk	3	3	110	5030		2	26.2	schaven	214	verbrande klei	1	1	205	5030		13	205	2.6	schaven
188	dierlijk bot	3	3	110	5030		76	500.8	schaven	215	neolitsch aardewerk	1	1	207	5030		3	207	2.9	schaven
188	steen onbepaald	3	3	110	5030		1	12.2	schaven	215	vuursteen	1	1	207	5030		1	207	0.1	schaven
188	vuursteen	3	3	110	5030		5	3.7	schaven	215	houtschool	1	1	207	5030		3	207	0	schaven
189	neolitsch aardewerk	3	3	209	5030		4	5.4	schaven	215	dierlijk bot	1	1	207	5030		16	207	5.5	schaven
189	houtschool	3	3	209	5030		27	0.9	schaven	215	verbrande klei	1	1	207	5030		3	207	0.3	schaven
189	verbrande klei	3	3	209	5030		18	3.8	schaven	216	neolitsch aardewerk	1	1	207	5030		2	207	3.2	schaven
189	organisch materiaal	3	3	209	5030		2	0.1	schaven	216	steen onbepaald	1	1	207	5030		1	207	12.5	schaven
189	dierlijk bot	3	3	209	5030		202	33.1	schaven	216	vuursteen	1	1	207	5030		4	207	7.9	schaven
189	vuursteen	3	3	209	5030		9	4	schaven	216	dierlijk bot	1	1	207	5030		82	207	45.7	schaven
190	dierlijk bot	3	3	209	5030		41	336.8	schaven	217	steen onbepaald	1	1	108	5030		1	108	55.8	schaven
190	neolitsch aardewerk	3	3	209	5030		7	98.7	schaven	217	neolitsch aardewerk	1	1	108	5030		12	108	30.9	schaven
190	houtschool	3	3	209	5030		2	0	schaven	217	dierlijk bot	1	1	108	5030		94	108	184.3	schaven
190	vuursteen	3	3	209	5030		3	3.2	schaven	217	vuursteen	1	1	108	5030		3	108	6	schaven
190	steen onbepaald	3	3	209	5030		1	30.9	schaven	217	verbrande klei	1	1	108	5030		10	108	5	schaven
191	dierlijk bot	3	3	109	5030		254	46.3	schaven	218	houtschool	1	1	108	5030		55	108	4.5	schaven
191	houtschool	3	3	109	5030			1.1	schaven	218	steen onbepaald	1	1	108	5030		5	108	2.4	schaven
191	organisch materiaal	3	3	109	5030		3	0.2	schaven	218	organisch materiaal	1	1	108	5030		17	108	0.3	schaven
191	vuursteen	3	3	109	5030		2	0.5	schaven	218	dierlijk bot	1	1	108	5030		883	108	104.1	schaven
191	verbrande klei																			

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
220	dierlijk bot	1	2	110	5030		18	0.4	schaven	243	organisch materiaal	2	3	112	5030	3	0.1	schaven	
220	vuursteen	1	2	110	5030		1	0	schaven	243	houtschool	2	3	112	5030	25	1.7	schaven	
221	neolithisch aardewerk	1	2	110	5030		2	21.5	schaven	243	vuursteen	2	3	112	5030	9	2.3	schaven	
221	dierlijk bot	1	2	110	5030		11	24.1	schaven	243	verbrande klei	2	3	112	5030	19	2.6	schaven	
221	vuursteen	1	2	110	5030		7	8.2	schaven	243	dierlijk bot	2	3	112	5030	535	130.6	schaven	
222	dierlijk bot	1	2	209	5030		21	25.8	schaven	244	neolithisch aardewerk	2	3	211	5030	1	2.1	schaven	
222	vuursteen	1	2	209	5030		11	13.1	schaven	244	steen onbepaald	2	3	211	5030	2	0.6	schaven	
222	steen onbepaald	1	2	209	5030		2	3.2	schaven	244	vuursteen	2	3	211	5030	13	4.7	schaven	
222	neolithisch aardewerk	1	2	209	5030		6	39	schaven	244	organisch materiaal	2	3	211	5030	6	0.3	schaven	
223	houtschool	1	2	209	5030		20	0.6	schaven	244	houtschool	2	3	211	5030	30	0.9	schaven	
223	dierlijk bot	1	2	209	5030		140	17.6	schaven	244	dierlijk bot	2	3	211	5030	432	88.7	schaven	
223	organisch materiaal	1	2	209	5030		3	0	schaven	244	verbrande klei	2	3	211	5030	7	2.5	schaven	
223	vuursteen	1	2	209	5030		4	0.7	schaven	245	houtschool	2	3	110	5030	33	3	schaven	
223	steen onbepaald	1	2	209	5030		1	0.7	schaven	245	dierlijk bot	2	3	110	5030	424	70.5	schaven	
223	verbrande klei	1	2	209	5030		6	0.9	schaven	245	organisch materiaal	2	3	110	5030	5	0.2	schaven	
223	neolithisch aardewerk	1	2	209	5030		1	1	schaven	245	vuursteen	2	3	110	5030	9	2.4	schaven	
224	dierlijk bot	1	2	211	5030		3	1.5	schaven	245	steen onbepaald	2	3	110	5030	1	0	schaven	
224	vuursteen	1	2	211	5030		3	4.8	schaven	245	verbrande klei	2	3	110	5030	36	8.7	schaven	
225	dierlijk bot	1	2	211	5030		3	0.4	schaven	245	neolithisch aardewerk	2	3	110	5030	1	6.1	schaven	
226	dierlijk bot	1	2	112	5030		6	2.1	schaven	246	verbrande klei	2	3	209	5030	16	2.6	schaven	
226	houtschool	1	2	112	5030		5	0.2	schaven	246	vuursteen	2	3	209	5030	11	1.3	schaven	
226	verbrande klei	1	2	112	5030		2	0.5	schaven	246	organisch materiaal	2	3	209	5030	2	0	schaven	
227	dierlijk bot	1	2	112	5030		9	4	schaven	246	houtschool	2	3	209	5030	33	1.7	schaven	
227	neolithisch aardewerk	1	2	112	5030		7	7.1	schaven	246	dierlijk bot	2	3	209	5030	604	96.3	schaven	
227	vuursteen	1	2	112	5030		2	1.2	schaven	246	neolithisch aardewerk	2	3	209	5030	2	7.7	schaven	
228	verbrande klei	3	3	110	5030		13	1.7	schaven	247	verbrande klei	2	3	108	5030	19	9.3	schaven	
228	neolithisch aardewerk	3	3	110	5030		1	1.8	schaven	247	dierlijk bot	2	3	108	5030	378	51.7	schaven	
228	dierlijk bot	3	3	110	5030		194	44.8	schaven	247	BYZS	2	3	108	5030	3	4.4	schaven	
228	houtschool	3	3	110	5030		28	1.9	schaven	247	houtschool	2	3	108	5030	40	2.1	schaven	
228	organisch materiaal	3	3	110	5030		5	0.2	schaven	247	vuursteen	2	3	108	5030	10	2.4	schaven	
228	vuursteen	3	3	110	5030		8	2.2	schaven	247	organisch materiaal	2	3	108	5030	2	0.1	schaven	
229	dierlijk bot	3	4	210	5030		11	154.8	schaven	248	houtschool	2	3	207	5030	17	0.8	schaven	
230	dierlijk bot	3	4	210	5030		209	34	schaven	248	organisch materiaal	2	3	207	5030	7	0.2	schaven	
230	BYZS	3	4	210	5030		1	0.1	schaven	248	neolithisch aardewerk	2	3	207	5030	2	10.3	schaven	
230	neolithisch aardewerk	3	4	210	5030		4	2.5	schaven	248	verbrande klei	2	3	207	5030	13	2.6	schaven	
230	vuursteen	3	4	210	5030		7	0.8	schaven	248	vuursteen	2	3	207	5030	9	4.1	schaven	
230	organisch materiaal	3	4	210	5030		1	0	schaven	248	dierlijk bot	2	3	207	5030	242	41.6	schaven	
230	steen onbepaald	3	4	210	5030		1	0.2	schaven	249	verbrande klei	2	3	106	5030	11	3.9	schaven	
230	houtschool	3	4	210	5030		36	0.9	schaven	249	steen onbepaald	2	3	106	5030	3	0.4	schaven	
230	verbrande klei	3	4	210	5030		10	1.5	schaven	249	houtschool	2	3	106	5030		0.6	schaven	
231	dierlijk bot	3	4	211	5030		47	226.8	schaven	249	dierlijk bot	2	3	106	5030	200	51.3	schaven	
231	vuursteen	3	4	211	5030		1	0.9	schaven	251	steen onbepaald	3	3	112	5030	1	8.2	schaven	
231	steen onbepaald	3	4	211	5030		2	23.9	schaven	251	vuursteen	3	3	112	5030	1	3.4	schaven	
231	neolithisch aardewerk	3	4	211	5030		4	23.5	schaven	252	neolithisch aardewerk	3	4	210	5030	1	4.6	schaven	
232	vuursteen	3	4	211	5030		12	2.8	schaven	252	dierlijk bot	3	4	210	5030	1	5.6	schaven	
232	steen onbepaald	3	4	211	5030		2	0.7	schaven	253	dierlijk bot	3	4	109	5030	1	9.2	schaven	
232	verbrande klei	3	4	211	5030		23	3	schaven	254	steen onbepaald	3	4	106	5030	1	7.6	schaven	
232	houtschool	3	4	211	5030		45	1.6	schaven	255	dierlijk bot	3	4	205	5030	1	4.6	schaven	
232	organisch materiaal	3	4	211	5030		3	0.1	schaven	256	dierlijk bot	2	1	105	5030	213	30.6	schaven	
232	dierlijk bot	3	4	211	5030		334	52.6	schaven	256	houtschool	2	1	105	5030	12	0.3	schaven	
232	neolithisch aardewerk	3	4	211	5030		4	9.8	schaven	256	verbrande klei	2	1	105	5030	8	0.7	schaven	
233	steen onbepaald	3	4	112	5030		1	10.6	schaven	256	vuursteen	2	1	105	5030	6	1.1	schaven	
233	vuursteen	3	4	112	5030		4	5.6	schaven	258	vuursteen	2	1	107	5030	2	0.1	schaven	
233	dierlijk bot	3	4	112	5030		48	258.4	schaven	258	dierlijk bot	2	1	107	5030	37	2.8	schaven	
233	neolithisch aardewerk	3	4	112	5030		5	34.4	schaven	259	dierlijk bot	2	1	208	5030	7	0.5	schaven	
234	dierlijk bot	3	4	112	5030		97	18.4	schaven	260	verbrande klei	2	1	109	5030	2	0.3	schaven	
234	verbrande klei	3	4	112	5030		10	1.5	schaven	260	vuursteen	2	1	109	5030	7	2.3	schaven	
234	houtschool	3	4	112	5030		8	0.5	schaven	260	houtschool	2	1	109	5030	11	0.2	schaven	
234	vuursteen	3	4	112	5030		3	0.4	schaven	260	dierlijk bot	2	1	109	5030	65	6.7	schaven	
235	dierlijk bot	3	4	212	5030		62	103.8	schaven	261	houtschool	2	1	210	5030	4	0.3	schaven	
235	houtschool	3	4	212	5030		1	0.7	schaven	261	dierlijk bot	2	1	210	5030	18	4.6	schaven	
235	neolithisch aardewerk	3	4	212	5030		4	10.7	schaven	261	neolithisch aardewerk	2	1	210	5030	1	1.2	schaven	
235	vuursteen	3	4	212	5030		6	39.1	schaven	261	vuursteen	2	1	210	5030	3	0.5	schaven	
235	steen onbepaald	3	4	212	5030		1	3.7	schaven	262	dierlijk bot	2	1	111	5030	6	0.4	schaven	
236	steen onbepaald	3	4	212	5030		1	0.6	schaven	263	neolithisch aardewerk	2	1	212	5030	3	2.4	schaven	
236	neolithisch aardewerk	3	4	212	5030		4	4.2	schaven	263	dierlijk bot	2	1	212	5030	17	2.4	schaven	
236	houtschool	3	4	212	5030		9	0.5	schaven	264	verbrande klei	2	1	113	5030	2	0.4	schaven	
236	dierlijk bot	3	4	212	5030		81	91.5	schaven	264	vuursteen	2	1	113	5030	1	0.2	schaven	
237	steen onbepaald	3	4	111	5030		1	52.1	schaven	264	dierlijk bot	2	1	113	5030	11	2.5	schaven	
237	dierlijk bot	3	4	111	5030		15	66.8	schaven	265	dierlijk bot	2	1	214	5030	8	1.4	schaven	
238	neolithisch aardewerk	3	4	111	5030		1	3.8	schaven	266	vuursteen	2	1	214	5030	3	4.5	schaven	
238	verbrande klei	3	4	111	5030		22	4.2	schaven	266	neolithisch aardewerk	2	1	214	5030	3	23.9	schaven	
238	vuursteen	3	4	111	5030		5	3.7	schaven	267	dierlijk bot	2	1	210	5030	6	8.8	schaven	
238	houtschool	3	4	111	5030		44	2.4	schaven	268	vuursteen	2	1	208	5030	2	0.3	schaven	
238	dierlijk bot	3	4	111	5030		294	60.7	schaven	268	dierlijk bot	2	1	208	5030	2	1.6	schaven	
239	vuursteen	1	1	106	5030		5	5.9	schaven	269	vuursteen	2	1	107	5030	1	5	schaven	
239	dierlijk bot	1	1	106	5030		58	111.7	schaven	269	dierlijk bot	2	1	107	5030	2	1.1	schaven	
239	steen onbepaald	1	1	106	5030		2	6.3	schaven	270	vuursteen	2	1	206	5030	1	0.3	schaven	
240	dierlijk bot	1	1	106	5030		16	2.6	schaven	270	steen onbepaald	2	1	206	5030	1	2.4	schaven	
241	vuursteen	1	1	107	5030		2	2	schaven	270	neolithisch aardewerk	2	1	206	5030	2	22	schaven	
241	dierlijk bot	1	1	107	5030		18	29	schaven	270	dierlijk bot	2	1	206	5030	2	1.3	schaven	
241	neolithisch aardewerk	1	1	107	5030		1	1.8	schaven	271	neolithisch aardewerk	2	1	105	5030	1	9.8	schaven	
242	organisch materiaal	2	3	213	5030		1	0	schaven	271	dierlijk bot	2	1	105	5030	19	102.7	schaven	
242	houtschool	2	3	213	5030		39	1.9	schaven	272	vuursteen	2	1	113	5030	4	4.7	schaven	
242	dierlijk bot	2	3	213	5030		470	97.4											

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
274	dierlijk bot	2	1	212	5030		1	4.4	schaven
274	neolietisch aardewerk	2	1	212	5030		1	3.1	schaven
275	vuursteen	2	1	205	5030		10	0.7	schaven
275	houtschool	2	1	205	5030		27	2.5	schaven
275	dierlijk bot	2	1	205	5030		376	30.6	schaven
275	organisch materiaal	2	1	205	5030		2	0	schaven
275	neolietisch aardewerk	2	1	205	5030		5	2.1	schaven
275	verbrande klei	2	1	205	5030		14	2.6	schaven
276	dierlijk bot	2	1	106	5030		1	0.1	schaven
277	neolietisch aardewerk	2	1	207	5030		2	1.4	schaven
277	vuursteen	2	1	207	5030		1	0.2	schaven
277	dierlijk bot	2	1	207	5030		63	8.2	schaven
277	houtschool	2	1	207	5030		5	0.1	schaven
278	houtschool	2	1	108	5030		3	0	schaven
278	verbrande klei	2	1	108	5030		5	0.8	schaven
278	vuursteen	2	1	108	5030		2	0.2	schaven
278	dierlijk bot	2	1	108	5030		32	6	schaven
278	neolietisch aardewerk	2	1	108	5030		1	2.8	schaven
279	organisch materiaal	2	1	209	5030		1	0	schaven
279	houtschool	2	1	209	5030		10	0.3	schaven
279	verbrande klei	2	1	209	5030		3	0.5	schaven
279	vuursteen	2	1	209	5030		2	0.6	schaven
279	steen onbepaald	2	1	209	5030		2	0.4	schaven
279	dierlijk bot	2	1	209	5030		77	25.7	schaven
280	organisch materiaal	2	1	110	5030		1	0	schaven
280	dierlijk bot	2	1	110	5030		37	5.2	schaven
280	neolietisch aardewerk	2	1	110	5030		4	2.5	schaven
280	vuursteen	2	1	110	5030		2	1.4	schaven
280	houtschool	2	1	110	5030		5	0.2	schaven
281	dierlijk bot	2	1	211	5030		2	0.2	schaven
281	neolietisch aardewerk	2	1	211	5030		1	1.1	schaven
282	neolietisch aardewerk	2	1	112	5030		2	1.7	schaven
282	dierlijk bot	2	1	112	5030		10	1.5	schaven
282	houtschool	2	1	112	5030		2	0	schaven
283	verbrande klei	2	1	213	5030		3	1.2	schaven
283	vuursteen	2	1	213	5030		3	2.2	schaven
283	dierlijk bot	2	1	213	5030		21	3.4	schaven
284	houtschool	2	1	114	5030		1	0.3	schaven
284	dierlijk bot	2	1	114	5030		4	1	schaven
285	dierlijk bot	2	1	209	5030		7	3.7	schaven
285	neolietisch aardewerk	2	1	209	5030		2	3.9	schaven
285	vuursteen	2	1	209	5030		1	0.6	schaven
286	vuursteen	2	1	108	5030		1	0.9	schaven
286	dierlijk bot	2	1	108	5030		11	9.7	schaven
286	neolietisch aardewerk	2	1	108	5030		7	9.9	schaven
287	dierlijk bot	2	1	112	5030		10	10.2	schaven
287	neolietisch aardewerk	2	1	112	5030		3	28.3	schaven
287	vuursteen	2	1	112	5030		4	8	schaven
288	vuursteen	2	1	110	5030		2	1.2	schaven
288	steen onbepaald	2	1	110	5030		2	17.3	schaven
288	dierlijk bot	2	1	110	5030		6	5	schaven
288	neolietisch aardewerk	2	1	110	5030		2	6.3	schaven
289	vuursteen	2	1	108	5030		4	15	schaven
289	dierlijk bot	2	1	108	5030		1	4.1	schaven
289	neolietisch aardewerk	2	1	108	5030		2	7.5	schaven
290	vuursteen	2	1	205	5030		7	11.9	schaven
290	dierlijk bot	2	1	205	5030		40	59.5	schaven
290	neolietisch aardewerk	2	1	205	5030		4	44.1	schaven
291	dierlijk bot	2	1	106	5030		1	1.3	schaven
292	neolietisch aardewerk	2	1	207	5030		4	8.5	schaven
292	dierlijk bot	2	1	207	5030		3	2.4	schaven
293	steen onbepaald	2	1	213	5030		1	14.3	schaven
293	dierlijk bot	2	1	213	5030		3	3	schaven
293	vuursteen	2	1	213	5030		3	2.4	schaven
294	dierlijk bot	2	1	211	5030		2	1.3	schaven
294	vuursteen	2	1	211	5030		2	1.8	schaven
295	neolietisch aardewerk	2	1	114	5030		1	1.3	schaven
295	vuursteen	2	1	114	5030		1	0.5	schaven
295	dierlijk bot	2	1	114	5030		1	1.8	schaven
296	dierlijk bot	3	4	211	5030		3	0.8	schaven
296	neolietisch aardewerk	3	4	211	5030		1	1.9	schaven
297	dierlijk bot	3	4	111	5030		1	1.5	schaven
298	dierlijk bot	3	4	210	5030		2	2.9	schaven
299	dierlijk bot	3	4		6		1	18.1	schaven
300	dierlijk bot	3	4	109	5030		2	11	schaven
301	vuursteen	1	2	105	5030		1	2.2	schaven
301	organisch materiaal	1	2	105	5030		1	0	schaven
301	houtschool	1	2	105	5030		3	0.1	schaven
301	dierlijk bot	1	2	105	5030		67	7.4	schaven
301	steen onbepaald	1	2	105	5030		1	0.3	schaven
301	neolietisch aardewerk	1	2	105	5030		2	2	schaven
301	verbrande klei	1	2	105	5030		3	0.6	schaven
302	verbrande klei	1	2	206	5030		11	2	schaven
302	steen onbepaald	1	2	206	5030		2	10.4	schaven
302	houtschool	1	2	206	5030		12	0.4	schaven
302	dierlijk bot	1	2	206	5030		138	29.7	schaven
302	neolietisch aardewerk	1	2	206	5030		1	1.8	schaven

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
302	vuursteen	1	2	206	5030		3	1.7	schaven
302	organisch materiaal	1	2	206	5030		2	0	schaven
303	verbrande klei	1	2	107	5030		23	4.8	schaven
303	steen onbepaald	1	2	107	5030		2	0.9	schaven
303	vuursteen	1	2	107	5030		13	1.7	schaven
303	organisch materiaal	1	2	107	5030		11	0.4	schaven
303	houtschool	1	2	107	5030		206	6.3	schaven
303	dierlijk bot	1	2	107	5030		710	158.2	schaven
303	neolietisch aardewerk	1	2	107	5030		2	3.6	schaven
305	houtschool	1	2	109	5030		33	1.7	schaven
305	organisch materiaal	1	2	109	5030		3	0	schaven
305	dierlijk bot	1	2	109	5030		565	70.8	schaven
305	neolietisch aardewerk	1	2	109	5030		10	10.7	schaven
305	verbrande klei	1	2	109	5030		30	2.5	schaven
305	steen onbepaald	1	2	109	5030		6	2.1	schaven
305	vuursteen	1	2	109	5030		5	0.6	schaven
306	organisch materiaal	1	2	210	5030		1	0	schaven
306	houtschool	1	2	210	5030		15	0.5	schaven
306	dierlijk bot	1	2	210	5030		253	45.6	schaven
306	verbrande klei	1	2	210	5030		17	2.9	schaven
306	neolietisch aardewerk	1	2	210	5030		4	5.7	schaven
306	steen onbepaald	1	2	210	5030		2	3.9	schaven
306	vuursteen	1	2	210	5030		9	2.4	schaven
307	houtschool	1	2	111	5030		61	2.3	schaven
307	organisch materiaal	1	2	111	5030		5	0.1	schaven
307	verbrande klei	1	2	111	5030		40	6.7	schaven
307	neolietisch aardewerk	1	2	111	5030		1	1	schaven
307	dierlijk bot	1	2	111	5030		835	94.3	schaven
307	steen onbepaald	1	2	111	5030		6	0.9	schaven
307	vuursteen	1	2	111	5030		21	3.3	schaven
308	vuursteen	1	2	212	5030		2	1	schaven
308	houtschool	1	2	212	5030		7	0.2	schaven
308	dierlijk bot	1	2	212	5030		32	3.5	schaven
308	verbrande klei	1	2	212	5030		2	0.1	schaven
309	verbrande klei	1	2	107	5030		7	13.3	schaven
309	vuursteen	1	2	107	5030		9	10	schaven
309	dierlijk bot	1	2	107	5030		189	241.4	schaven
309	houtschool	1	2	107	5030		5	0.9	schaven
309	steen onbepaald	1	2	107	5030		1	2	schaven
310	steen onbepaald	1	2	105	5030		2	27.1	schaven
310	neolietisch aardewerk	1	2	105	5030		3	8.4	schaven
310	dierlijk bot	1	2	105	5030		32	130.2	schaven
310	vuursteen	1	2	105	5030		5	5	schaven
311	neolietisch aardewerk	1	2	206	5030		3	15.6	schaven
311	dierlijk bot	1	2	206	5030		35	222.5	schaven
311	vuursteen	1	2	206	5030		3	14.1	schaven
311	steen onbepaald	1	2	206	5030		1	2.5	schaven
312	vuursteen	1	2	207	5030		9	1.4	schaven
312	organisch materiaal	1	2	207	5030		7	0.2	schaven
312	houtschool	1	2	207	5030		88	5.1	schaven
312	BYZS	1	2	207	5030		1	0	schaven
312	verbrande klei	1	2	207	5030		25	8.3	schaven
312	neolietisch aardewerk	1	2	207	5030		1	0.8	schaven
312	dierlijk bot	1	2	207	5030		522	67	schaven
312	steen onbepaald	1	2	207	5030		4	0.7	schaven
313	steen onbepaald	1	2	109	5030		8	53.3	schaven
313	neolietisch aardewerk	1	2	109	5030		9	115.8	schaven
313	dierlijk bot	1	2	109	5030		139	300.9	schaven
313	vuursteen	1	2	109	5030		9	13.4	schaven
314	neolietisch aardewerk	1	2	111	5030		10	52.1	schaven
314	dierlijk bot	1	2	111	5030		131	249.1	schaven
314	vuursteen	1	2	111	5030		3	5.4	schaven
315	neolietisch aardewerk	1	2	212	5030		10	25.7	schaven
315	vuursteen	1	2	212	5030		12	24.1	schaven
315	dierlijk bot	1	2	212	5030		51	64.1	schaven
318	vuursteen	1	2	210	5030		7	15.1	schaven
318	neolietisch aardewerk	1	2	210	5030		11	87.8	schaven
318	dierlijk bot	1	2	210	5030		75	194.5	schaven
319	vuursteen	1	2	205	5030		4	2.5	schaven
319	dierlijk bot	1	2	205	5030		57	200.4	schaven
319	steen onbepaald	1	2	205	5030		2	46	schaven

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	
329	vuursteen	1	2	208	5030		9	66.9	schaven	354	organisch materiaal	1	3	212	5030		3	0	schaven	
329	houtschool	1	2	208	5030		5	0.5	schaven	354	vuursteen	1	3	212	5030		17	7.6	schaven	
331	neolitsch aardewerk	1	2	106	5030		2	7	schaven	355	vuursteen	1	3	211	5030		4	2.4	schaven	
331	dierlijk bot	1	2	106	5030		40	84.7	schaven	355	neolitsch aardewerk	1	3	211	5030		9	122.3	schaven	
331	steen onbepaald	1	2	106	5030		1	10.4	schaven	355	dierlijk bot	1	3	211	5030		61	175.1	schaven	
331	vuursteen	1	2	106	5030		4	1	schaven	356	vuursteen	1	3	111	5030		1	2	schaven	
332	neolitsch aardewerk	1	2	112	5030		5	41.1	schaven	356	dierlijk bot	1	3	111	5030		34	114.5	schaven	
332	dierlijk bot	1	2	112	5030		209	188.9	schaven	357	dierlijk bot	1	3	212	5030		113	359.1	schaven	
332	houtschool	1	2	112	5030		19	2.7	schaven	357	neolitsch aardewerk	1	3	212	5030		9	37.5	schaven	
332	vuursteen	1	2	112	5030		12	15.9	schaven	357	vuursteen	1	3	212	5030		13	7.4	schaven	
332	verbrande klei	1	2	112	5030		16	12.4	schaven	359	steen onbepaald	2	2	207	5030		1	0.1	schaven	
335	vuursteen	1	2	209	5030		4	8.7	schaven	359	vuursteen	2	2	207	5030		8	2	schaven	
335	neolitsch aardewerk	1	2	209	5030		10	91.6	schaven	359	houtschool	2	2	207	5030		11	0.8	schaven	
335	dierlijk bot	1	2	209	5030		82	245.7	schaven	359	bot	2	2	207	5030		1	0.4	schaven	
336	vuursteen	1	2	211	5030		10	5.9	schaven	359	dierlijk bot	2	2	207	5030		192	27.6	schaven	
336	neolitsch aardewerk	1	2	211	5030		9	62.7	schaven	359	neolitsch aardewerk	2	2	207	5030		4	1	schaven	
336	dierlijk bot	1	2	211	5030		82	147.5	schaven	359	verbrande klei	2	2	207	5030		8	1.9	schaven	
336	steen onbepaald	1	2	211	5030		2	54.9	schaven	360	dierlijk bot	2	2	108	5030		139	25.9	schaven	
337	neolitsch aardewerk	1	2	108	5030		12	45.6	schaven	360	houtschool	2	2	108	5030		11	0.3	schaven	
337	dierlijk bot	1	2	108	5030		212	324.9	schaven	360	neolitsch aardewerk	2	2	108	5030		2	0.8	schaven	
337	vuursteen	1	2	108	5030		9	6.1	schaven	360	verbrande klei	2	2	108	5030		6	0.6	schaven	
337	steen onbepaald	1	2	108	5030		2	25.7	schaven	360	vuursteen	2	2	108	5030		1	0	schaven	
338	vuursteen	3	4			9	1	1	0.5	schaven	361	neolitsch aardewerk	2	2	209	5030		1	0.6	schaven
339	dierlijk bot	3	4			14	1	1	3.5	schaven	361	dierlijk bot	2	2	209	5030		158	25.2	schaven
340	dierlijk bot	3	4			15	1	7	10.1	schaven	361	houtschool	2	2	209	5030		14	0.4	schaven
341	dierlijk bot	3	4			3	1	8	17.8	schaven	361	vuursteen	2	2	209	5030		3	1.3	schaven
341	verbrande klei	3	4			3	1	2	0.6	schaven	361	verbrande klei	2	2	209	5030		13	1.8	schaven
342	dierlijk bot	1	2	104	5030		24	95.7	schaven	362	verbrande klei	2	2	110	5030		25	3.9	schaven	
342	vuursteen	1	2	104	5030		4	12	schaven	362	vuursteen	2	2	110	5030		7	1.3	schaven	
344	vuursteen	1	3	209	5030		10	3	schaven	362	organisch materiaal	2	2	110	5030		1	0	schaven	
344	organisch materiaal	1	3	209	5030		3	0.1	schaven	362	houtschool	2	2	110	5030		20	1.1	schaven	
344	verbrande klei	1	3	209	5030		23	3.8	schaven	362	dierlijk bot	2	2	110	5030		341	56.1	schaven	
344	dierlijk bot	1	3	209	5030		470	74.9	schaven	363	neolitsch aardewerk	2	2	211	5030		6	3.6	schaven	
344	neolitsch aardewerk	1	3	209	5030		2	14.5	schaven	363	verbrande klei	2	2	211	5030		20	2.2	schaven	
344	houtschool	1	3	209	5030		63	2.4	schaven	363	vuursteen	2	2	211	5030		4	0.1	schaven	
345	dierlijk bot	1	3	112	5030		361	80.1	schaven	363	organisch materiaal	2	2	211	5030		3	0.1	schaven	
345	vuursteen	1	3	112	5030		5	3.5	schaven	363	dierlijk bot	2	2	211	5030		322	47.5	schaven	
345	houtschool	1	3	112	5030		19	0.8	schaven	363	houtschool	2	2	211	5030		26	1.1	schaven	
345	verbrande klei	1	3	112	5030		16	3.7	schaven	364	steen onbepaald	2	2	112	5030		3	0.9	schaven	
345	neolitsch aardewerk	1	3	112	5030		5	2.8	schaven	364	organisch materiaal	2	2	112	5030		1	0	schaven	
346	dierlijk bot	1	3	209	5030		7	3.8	schaven	364	verbrande klei	2	2	112	5030		20	4.2	schaven	
346	neolitsch aardewerk	1	3	209	5030		1	3.3	schaven	364	houtschool	2	2	112	5030		27	0.9	schaven	
346	vuursteen	1	3	209	5030		1	3.2	schaven	364	neolitsch aardewerk	2	2	112	5030		3	4.1	schaven	
347	steen onbepaald	1	3	109	5030		4	9.9	schaven	364	dierlijk bot	2	2	112	5030		199	53	schaven	
347	verbrande klei	1	3	109	5030		29	8.9	schaven	364	vuursteen	2	2	112	5030		5	0.6	schaven	
347	vuursteen	1	3	109	5030		9	2.6	schaven	365	vuursteen	2	2	209	5030		10	16.7	schaven	
347	organisch materiaal	1	3	109	5030		1	0.1	schaven	365	dierlijk bot	2	2	209	5030		120	336	schaven	
347	neolitsch aardewerk	1	3	109	5030		4	49	schaven	365	neolitsch aardewerk	2	2	209	5030		6	75.2	schaven	
347	dierlijk bot	1	3	109	5030		362	106	schaven	366	vuursteen	2	2	108	5030		7	8	schaven	
347	houtschool	1	3	109	5030		46	1.5	schaven	366	dierlijk bot	2	2	108	5030		40	128.7	schaven	
348	vuursteen	1	3	112	5030		7	11.9	schaven	366	neolitsch aardewerk	2	2	108	5030		5	11.2	schaven	
348	neolitsch aardewerk	1	3	112	5030		6	15.7	schaven	367	vuursteen	2	2	207	5030		6	11.5	schaven	
348	dierlijk bot	1	3	112	5030		176	265.5	schaven	367	dierlijk bot	2	2	207	5030		52	79.4	schaven	
349	steen onbepaald	1	3	110	5030		3	0.8	schaven	367	neolitsch aardewerk	2	2	207	5030		6	22.7	schaven	
349	verbrande klei	1	3	110	5030		21	8.5	schaven	368	vuursteen	2	2	211	5030		8	2.7	schaven	
349	dierlijk bot	1	3	110	5030		658	168.8	schaven	368	dierlijk bot	2	2	211	5030		107	356.7	schaven	
349	vuursteen	1	3	110	5030		18	7.2	schaven	368	neolitsch aardewerk	2	2	211	5030		9	30.3	schaven	
349	houtschool	1	3	110	5030		115	5.2	schaven	369	neolitsch aardewerk	2	2	112	5030		1	24.6	schaven	
349	organisch materiaal	1	3	110	5030		6	0.2	schaven	369	dierlijk bot	2	2	112	5030		144	391.8	schaven	
349	neolitsch aardewerk	1	3	110	5030		6	28.8	schaven	369	steen onbepaald	2	2	112	5030		1	1.2	schaven	
350	dierlijk bot	1	3	210	5030		495	119	schaven	369	vuursteen	2	2	112	5030		17	42.5	schaven	
350	neolitsch aardewerk	1	3	210	5030		7	2.4	schaven	369	houtschool	2	2	112	5030		6	1.9	schaven	
350	houtschool	1	3	210	5030		55	3.6	schaven	370	neolitsch aardewerk	2	2	106	5030		1	1.1	schaven	
350	organisch materiaal	1	3	210	5030		2	0	schaven	370	dierlijk bot	2	2	106	5030		62	23.2	schaven	
350	vuursteen	1	3	210	5030		15	1.7	schaven	370	houtschool	2	2	106	5030		6	0.2	schaven	
350	verbrande klei	1	3	210	5030		15	1.7	schaven	370	vuursteen	2	2	106	5030		6	1.5	schaven	
350	steen onbepaald	1	3	210	5030		3	0.5	schaven	371	houtschool	2	2	213	5030		9	0.3	schaven	
351	vuursteen	1	3	210	5030		1	2.3	schaven	371	organisch materiaal	2	2	213	5030		1	0	schaven	
351	dierlijk bot	1	3	210	5030		32	154.1	schaven	371	vuursteen	2	2	213	5030		3	2.4	schaven	
351	neolitsch aardewerk	1	3	210	5030		4	24	schaven	371	steen onbepaald	2	2	213	5030		1	0.2	schaven	
352	houtschool	1	3	111	5030		43	2.6	schaven	371	verbrande klei	2	2	213	5030		9	2.5	schaven	
352	verbrande klei	1	3	111	5030		29	4.5	schaven	371	dierlijk bot	2	2	213	5030		246	42.1	schaven	
352	dierlijk bot	1	3	111	5030		559	126.4	schaven	372	steen onbepaald	2	2	114	5030		1	0.6	schaven	
352	organisch materiaal	1	3	111	5030		5	0.2	schaven	372	houtschool	2	2	114	5030		14	0.6	schaven	
352	vuursteen	1	3	111	5030		8	5.1	schaven	372	dierlijk bot	2	2	114	5030		174	26.4	schaven	
352	steen onbepaald	1	3	111	5030		2	0.6	schaven	372	neolitsch aardewerk	2	2	114	5030		1	5.3	schaven	
352	neolitsch aardewerk	1	3	111	5030		5	14.1	schaven	372	organisch materiaal	2	2	114	5030		1	0.1	schaven	
353	verbrande klei	1	3	211	5030		10	1.6	schaven	372	vuursteen	2	2	114	5030		5	2	schaven	
353	steen onbepaald	1	3	211	5030		2	2.4	schaven	372	verbrande klei	2	2	114	5030		6	1.3	schaven	
353	vuursteen	1	3	211	5030		6	0.7	schaven	373	neolitsch aardewerk	2	2	106	5030		3	15.3	schaven	
353	organisch materiaal	1	3	211	5030		1	0	schaven	373	vuursteen	2	2	106	5030		5	2.9	schaven	
353	houtschool	1	3	211	5030		20	0.5	schaven	373	dierlijk bot	2								

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
375	steen onbepaald	2	2	214	5030		1	0.3	schaven	396	vuursteen	2	3	203	5030		3	0.3	schaven
375	vuursteen	2	2	214	5030		3	0.7	schaven	396	neolithisch aardewerk	2	3	203	5030		3	1.5	schaven
375	dierlijk bot	2	2	214	5030		231	73.6	schaven	397	verbrande klei	2	3	203	5030		5	1.3	schaven
376	dierlijk bot	2	2	113	5030		311	83	schaven	397	vuursteen	2	3	203	5030		6	3.6	schaven
376	houtskool	2	2	113	5030		9	0.3	schaven	397	houtschool	2	3	203	5030		18	1.2	schaven
376	vuursteen	2	2	113	5030		5	7.2	schaven	397	dierlijk bot	2	3	203	5030		183	47.8	schaven
376	verbrande klei	2	2	113	5030		16	3	schaven	398	dierlijk bot	2	3	203	5030		289	45.3	schaven
376	neolithisch aardewerk	2	2	113	5030		1	1.9	schaven	398	verbrande klei	2	3	203	5030		4	0.4	schaven
377	houtschool	2	2	212	5030		21	1.3	schaven	398	vuursteen	2	3	203	5030		7	1.1	schaven
377	dierlijk bot	2	2	212	5030		244	41.9	schaven	398	organisch materiaal	2	3	203	5030		1	0	schaven
377	neolithisch aardewerk	2	2	212	5030		1	2.9	schaven	398	houtschool	2	3	203	5030		44	3.3	schaven
377	verbrande klei	2	2	212	5030		15	4.4	schaven	399	vuursteen	2	3	203	5030		10	5.9	schaven
377	vuursteen	2	2	212	5030		4	0.7	schaven	399	dierlijk bot	2	3	203	5030		344	61.7	schaven
378	steen onbepaald	2	2	114	5030		4	0.6	schaven	399	houtschool	2	3	203	5030		38	1.7	schaven
378	dierlijk bot	2	2	114	5030		212	66.1	schaven	399	verbrande klei	2	3	203	5030		10	0.8	schaven
378	houtschool	2	2	114	5030		24	1.1	schaven	399	steen onbepaald	2	3	203	5030		1	0.1	schaven
378	vuursteen	2	2	114	5030		6	1.2	schaven	400	verbrande klei	2	3	203	5030		9	1.1	schaven
378	verbrande klei	2	2	114	5030		12	3.7	schaven	400	vuursteen	2	3	203	5030		4	0.7	schaven
378	neolithisch aardewerk	2	2	114	5030		2	3	schaven	400	organisch materiaal	2	3	203	5030		3	0.1	schaven
378	organisch materiaal	2	2	114	5030		2	0	schaven	400	houtschool	2	3	203	5030		19	0.7	schaven
380	steen onbepaald	2	2	109	5030		2	0.1	schaven	400	dierlijk bot	2	3	203	5030		265	71	schaven
380	vuursteen	2	2	109	5030		30	9.5	schaven	400	neolithisch aardewerk	2	3	203	5030		2	14	schaven
380	organisch materiaal	2	2	109	5030		2	0	schaven	401	houtschool	2	3	203	5030		38	1.6	schaven
380	verbrande klei	2	2	109	5030		33	4.5	schaven	401	dierlijk bot	2	3	203	5030		162	50.9	schaven
380	neolithisch aardewerk	2	2	109	5030		1	0.5	schaven	401	organisch materiaal	2	3	203	5030		2	0	schaven
380	dierlijk bot	2	2	109	5030		1007	108.4	schaven	401	vuursteen	2	3	203	5030		1	1	schaven
380	houtschool	2	2	109	5030		50	3.3	schaven	401	verbrande klei	2	3	203	5030		2	0.3	schaven
381	dierlijk bot	2	2	208	5030		219	32.5	schaven	401	neolithisch aardewerk	2	3	203	5030		1	1.1	schaven
381	houtschool	2	2	208	5030		23	1.1	schaven	402	verbrande klei	2	3	203	5030		2	0.3	schaven
381	organisch materiaal	2	2	208	5030		2	0.1	schaven	402	organisch materiaal	2	3	203	5030		2	0.1	schaven
381	vuursteen	2	2	208	5030		11	1.8	schaven	402	houtschool	2	3	203	5030		17	0.4	schaven
381	verbrande klei	2	2	208	5030		12	2.8	schaven	402	dierlijk bot	2	3	203	5030		78	34.9	schaven
381	neolithisch aardewerk	2	2	208	5030		2	5.5	schaven	402	neolithisch aardewerk	2	3	203	5030		1	2.5	schaven
382	vuursteen	2	2	107	5030		7	1.2	schaven	402	vuursteen	2	3	203	5030		1	0	schaven
382	neolithisch aardewerk	2	2	107	5030		3	7.3	schaven	403	verbrande klei	2	3	204	5030		8	1.5	schaven
382	houtschool	2	2	107	5030		6	0.3	schaven	403	dierlijk bot	2	3	204	5030		178	40.8	schaven
382	verbrande klei	2	2	107	5030		25	9.7	schaven	403	houtschool	2	3	204	5030		22	0.8	schaven
382	dierlijk bot	2	2	107	5030		113	16	schaven	403	vuursteen	2	3	204	5030		1	0.4	schaven
383	houtschool	2	2	205	5030		4	0.2	schaven	404	verbrande klei	2	3	204	5030		7	0.7	schaven
383	dierlijk bot	2	2	205	5030		203	28.9	schaven	404	steen onbepaald	2	3	204	5030		2	7.2	schaven
383	verbrande klei	2	2	205	5030		13	2.1	schaven	404	vuursteen	2	3	204	5030		2	1.8	schaven
383	steen onbepaald	2	2	205	5030		1	0.1	schaven	404	organisch materiaal	2	3	204	5030		2	0	schaven
383	vuursteen	2	2	205	5030		2	0.2	schaven	404	houtschool	2	3	204	5030		25	0.8	schaven
383	organisch materiaal	2	2	205	5030		1	0	schaven	404	dierlijk bot	2	3	204	5030		234	48.5	schaven
383	neolithisch aardewerk	2	2	205	5030		5	2.3	schaven	405	houtschool	2	3	204	5030		2	0.1	schaven
384	vuursteen	2	2	107	5030		6	3.1	schaven	405	dierlijk bot	2	3	204	5030		36	16.1	schaven
384	neolithisch aardewerk	2	2	107	5030		2	11.1	schaven	405	verbrande klei	2	3	204	5030		2	1.3	schaven
384	dierlijk bot	2	2	107	5030		21	60.5	schaven	406	steen onbepaald	2	3	204	5030		1	0.1	schaven
384	steen onbepaald	2	2	107	5030		1	3.3	schaven	406	vuursteen	2	3	204	5030		1	0	schaven
385	neolithisch aardewerk	2	2	210	5030		4	83.4	schaven	406	houtschool	2	3	204	5030		23	0.9	schaven
385	dierlijk bot	2	2	210	5030		120	332	schaven	406	dierlijk bot	2	3	204	5030		201	44.5	schaven
385	vuursteen	2	2	210	5030		8	9.9	schaven	406	neolithisch aardewerk	2	3	204	5030		2	1.9	schaven
386	dierlijk bot	2	2	204	5030		13	35.5	schaven	406	verbrande klei	2	3	204	5030		17	2.3	schaven
386	vuursteen	2	2	204	5030		3	6.2	schaven	407	dierlijk bot	2	3	204	5030		331	94.7	schaven
387	vuursteen	2	2	114	5030		7	16.1	schaven	407	vuursteen	2	3	204	5030		5	1	schaven
387	dierlijk bot	2	2	114	5030		141	456.6	schaven	407	steen onbepaald	2	3	204	5030		1	0	schaven
387	neolithisch aardewerk	2	2	114	5030		6	65.1	schaven	407	houtschool	2	3	204	5030		20	1.6	schaven
388	vuursteen	2	2	213	5030		17	21	schaven	407	verbrande klei	2	3	204	5030		18	5.3	schaven
388	steen onbepaald	2	2	213	5030		6	32.8	schaven	408	houtschool	2	3	204	5030		18	1.9	schaven
388	dierlijk bot	2	2	213	5030		168	326	schaven	408	dierlijk bot	2	3	204	5030		151	32.4	schaven
388	neolithisch aardewerk	2	2	213	5030		12	55.2	schaven	408	organisch materiaal	2	3	204	5030		3	1.6	schaven
389	neolithisch aardewerk	2	2	208	5030		11	43	schaven	408	vuursteen	2	3	204	5030		3	1	schaven
389	dierlijk bot	2	2	208	5030		93	167.8	schaven	408	verbrande klei	2	3	204	5030		4	1.1	schaven
389	vuursteen	2	2	208	5030		15	21.2	schaven	409	dierlijk bot	2	3	204	5030		333	69.6	schaven
389	steen onbepaald	2	2	208	5030		1	0.2	schaven	409	houtschool	2	3	204	5030		29	1.8	schaven
390	vuursteen	2	2	111	5030		20	15.2	schaven	409	organisch materiaal	2	3	204	5030		2	0	schaven
390	bot	2	2	111	5030		1	1.9	schaven	409	vuursteen	2	3	204	5030		2	0.9	schaven
390	dierlijk bot	2	2	111	5030		200	578.2	schaven	409	steen onbepaald	2	3	204	5030		1	0.3	schaven
390	neolithisch aardewerk	2	2	111	5030		8	17.8	schaven	409	verbrande klei	2	3	204	5030		5	0.4	schaven
390	steen onbepaald	2	2	111	5030		2	35.5	schaven	410	dierlijk bot	2	3	204	5030		243	54.1	schaven
391	steen onbepaald	2	2	109	5030		1	46.3	schaven	410	houtschool	2	3	204	5030		37	1.4	schaven
391	vuursteen	2	2	109	5030		16	14.5	schaven	410	verbrande klei	2	3	204	5030		13	2.9	schaven
391	dierlijk bot	2	2	109	5030		111	272.1	schaven	410	neolithisch aardewerk	2	3	204	5030		4	9	schaven
391	neolithisch aardewerk	2	2	109	5030		17	89.6	schaven	410	vuursteen	2	3	204	5030		1	0.4	schaven
392	dierlijk bot	2	2	214	5030		74	232.4	schaven	411	steen onbepaald	2	3	204	5030		1	0.2	schaven
392	neolithisch aardewerk	2	2	214	5030		8	64.1	schaven	411	dierlijk bot	2	3	204	5030		340	90.3	schaven
392	steen onbepaald	2	2	214	5030		2	0.7	schaven	411	verbrande klei	2	3	204	5030		24	8.7	schaven
392	vuursteen	2	2	214	5030		7	6.5	schaven	411	houtschool	2	3	204	5030		30	1.5	schaven
393	steen onbepaald	2	2	113	5030		3	16.3	schaven	411	vuursteen	2	3	204	5030		6	3.3	schaven
393	vuursteen	2	2	113	5030		14	19.9	schaven	412	organisch materiaal	2	3	204	5030		2	0	schaven
393	dierlijk bot	2	2	113	5030		184	516.7	schaven	412	vuursteen	2	3	204	5030		4	2.1	schaven
393	neolithisch aardewerk	2	2	113	5030		6	57	schaven	412	houtschool	2	3	204	5030		50	1.5	

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
413	steen onbepaald	2	2	212	5030		1	2.5	schaven	441	organisch materiaal	7	1	103	5030		3	0	schaven
414	steen onbepaald	2	3	114	5030		2	0.3	schaven	441	houtskool	7	1	103	5030		14	0.5	schaven
414	vuursteen	2	3	114	5030		4	0.2	schaven	441	dierlijk bot	7	1	103	5030		346	70.3	schaven
414	dierlijk bot	2	3	114	5030		335	93.2	schaven	441	verbrande klei	7	1	103	5030		28	7	schaven
414	houtskool	2	3	114	5030		32	1	schaven	441	vuursteen	7	1	103	5030		9	1.7	schaven
414	organisch materiaal	2	3	114	5030		4	0.4	schaven	442	dierlijk bot	7	1	204	5030		190	24.8	schaven
414	verbrande klei	2	3	114	5030		11	1.9	schaven	442	neolietisch aardewerk	7	1	204	5030		4	2	schaven
414	neolietisch aardewerk	2	3	114	5030		6	16.5	schaven	442	houtskool	7	1	204	5030		15	0.6	schaven
415	vuursteen	2	3	114	5030		4	3.3	schaven	442	vuursteen	7	1	204	5030		5	2.2	schaven
415	dierlijk bot	2	3	114	5030		70	361.2	schaven	442	verbrande klei	7	1	204	5030		14	2.1	schaven
415	neolietisch aardewerk	2	3	114	5030		3	22.1	schaven	443	steen onbepaald	7	1	105	5030		1	0.2	schaven
423	neolietisch aardewerk	7	1	108	5030		1	1.9	schaven	443	vuursteen	7	1	105	5030		3	0.5	schaven
423	dierlijk bot	7	1	108	5030		28	11.3	schaven	443	houtskool	7	1	105	5030		23	1	schaven
423	houtskool	7	1	108	5030		17	0.6	schaven	443	dierlijk bot	7	1	105	5030		122	14.8	schaven
423	vuursteen	7	1	108	5030		1	0.1	schaven	443	neolietisch aardewerk	7	1	105	5030		3	7.6	schaven
424	neolietisch aardewerk	7	1	209	5030		2	3.6	schaven	443	verbrande klei	7	1	105	5030		15	2.8	schaven
424	vuursteen	7	1	209	5030		2	0.4	schaven	444	dierlijk bot	7	1	206	5030		16	2.6	schaven
424	dierlijk bot	7	1	209	5030		10	9.3	schaven	444	houtskool	7	1	206	5030		3	0.1	schaven
425	neolietisch aardewerk	7	1	110	5030		2	1.9	schaven	444	vuursteen	7	1	206	5030		2	0.7	schaven
425	dierlijk bot	7	1	110	5030		4	1.3	schaven	444	verbrande klei	7	1	206	5030		3	0.8	schaven
425	steen onbepaald	7	1	110	5030		1	0.1	schaven	445	houtskool	7	1	107	5030		3	0	schaven
425	vuursteen	7	1	110	5030		3	2.3	schaven	445	dierlijk bot	7	1	107	5030		19	2.8	schaven
426	verbrande klei	7	1	211	5030		2	0.3	schaven	445	neolietisch aardewerk	7	1	107	5030		2	1.5	schaven
426	houtskool	7	1	211	5030		4	0.1	schaven	445	vuursteen	7	1	107	5030		3	0.4	schaven
426	dierlijk bot	7	1	211	5030		30	4.2	schaven	446	verbrande klei	7	1	208	5030		10	3.2	schaven
426	organisch materiaal	7	1	211	5030		1	0	schaven	446	vuursteen	7	1	208	5030		7	1.4	schaven
426	steen onbepaald	7	1	211	5030		1	0.2	schaven	446	houtskool	7	1	208	5030		18	0.7	schaven
426	vuursteen	7	1	211	5030		5	0.7	schaven	446	dierlijk bot	7	1	208	5030		46	6.4	schaven
427	neolietisch aardewerk	7	1	112	5030		3	1.9	schaven	446	neolietisch aardewerk	7	1	208	5030		3	9.6	schaven
427	dierlijk bot	7	1	112	5030		40	7.1	schaven	447	houtskool	7	1	109	5030		5	0.1	schaven
427	houtskool	7	1	112	5030		10	0.5	schaven	447	vuursteen	7	1	109	5030		2	0.4	schaven
427	vuursteen	7	1	112	5030		5	4.4	schaven	447	dierlijk bot	7	1	109	5030		29	3.8	schaven
427	verbrande klei	7	1	112	5030		4	0.7	schaven	447	neolietisch aardewerk	7	1	109	5030		1	0.6	schaven
428	verbrande klei	7	1	213	5030		4	0.7	schaven	447	steen onbepaald	7	1	109	5030		1	1.6	schaven
428	vuursteen	7	1	213	5030		5	2.4	schaven	448	vuursteen	7	1	210	5030		1	0.3	schaven
428	organisch materiaal	7	1	213	5030		3	0.1	schaven	449	steen onbepaald	7	1	111	5030		1	1.2	schaven
428	houtskool	7	1	213	5030		23	0.8	schaven	449	vuursteen	7	1	111	5030		2	2.8	schaven
428	dierlijk bot	7	1	213	5030		109	18	schaven	449	dierlijk bot	7	1	111	5030		1	0.3	schaven
428	neolietisch aardewerk	7	1	213	5030		1	1.2	schaven	449	neolietisch aardewerk	7	1	111	5030		1	0.7	schaven
429	steen onbepaald	7	1	114	5030		1	0.2	schaven	450	verbrande klei	7	1	212	5030		3	0.6	schaven
429	vuursteen	7	1	114	5030		9	1.2	schaven	450	organisch materiaal	7	1	212	5030		2	0.1	schaven
429	organisch materiaal	7	1	114	5030		1	0	schaven	450	houtskool	7	1	212	5030		16	0.6	schaven
429	houtskool	7	1	114	5030		6	0.3	schaven	450	dierlijk bot	7	1	212	5030		79	15.8	schaven
429	dierlijk bot	7	1	114	5030		20	6.6	schaven	450	neolietisch aardewerk	7	1	212	5030		4	3.7	schaven
429	neolietisch aardewerk	7	1	114	5030		2	1.7	schaven	450	vuursteen	7	1	212	5030		7	1.5	schaven
430	dierlijk bot	7	1	108	5030		10	8.3	schaven	451	vuursteen	7	1	113	5030		4	3.8	schaven
430	neolietisch aardewerk	7	1	108	5030		1	0.9	schaven	451	houtskool	7	1	113	5030		8	0.3	schaven
430	vuursteen	7	1	108	5030		1	1.6	schaven	451	dierlijk bot	7	1	113	5030		26	3.9	schaven
431	steen onbepaald	7	1	209	5030		2	4.7	schaven	452	dierlijk bot	7	1	214	5030		52	9	schaven
431	vuursteen	7	1	209	5030		3	4.9	schaven	452	organisch materiaal	7	1	214	5030		2	0.1	schaven
431	neolietisch aardewerk	7	1	209	5030		2	17.7	schaven	452	vuursteen	7	1	214	5030		12	2.6	schaven
431	dierlijk bot	7	1	209	5030		15	5.1	schaven	452	houtskool	7	1	214	5030		15	0.5	schaven
433	neolietisch aardewerk	7	1	112	5030		5	50.3	schaven	453	dierlijk bot	2	4		47	1	1	0.5	schaven
433	steen onbepaald	7	1	112	5030		1	0.8	schaven	454	dierlijk bot	2	4		48	1	1	0.5	schaven
433	vuursteen	7	1	112	5030		5	5.4	schaven	455	dierlijk bot	2	4		49	1	1	3.2	schaven
433	dierlijk bot	7	1	112	5030		13	10.5	schaven	456	neolietisch aardewerk	2	4		5030		8	143.7	schaven
434	vuursteen	7	1	110	5030		3	3.4	schaven	456	dierlijk bot	2	4		5030		3	32.4	schaven
434	dierlijk bot	7	1	110	5030		1	2.2	schaven	456	vuursteen	2	4		5030		1	1.4	schaven
434	neolietisch aardewerk	7	1	110	5030		4	19.9	schaven	460	dierlijk bot	2	4		38	1	3	52.3	schaven
435	vuursteen	7	1	213	5030		7	20.8	schaven	461	dierlijk bot	2	4		5030		6	28.4	schaven
435	dierlijk bot	7	1	213	5030		23	17	schaven	464	dierlijk bot	7	1	202	5030		49	311.4	schaven
435	neolietisch aardewerk	7	1	213	5030		3	16.9	schaven	464	neolietisch aardewerk	7	1	202	5030		3	11.3	schaven
436	steen onbepaald	7	1	114	5030		2	24.8	schaven	464	vuursteen	7	1	202	5030		5	23.2	schaven
436	dierlijk bot	7	1	114	5030		3	2.3	schaven	465	neolietisch aardewerk	7	1	204	5030		5	6.4	schaven
436	neolietisch aardewerk	7	1	114	5030		2	15.9	schaven	465	dierlijk bot	7	1	204	5030		121	76	schaven
436	vuursteen	7	1	114	5030		4	5.3	schaven	465	vuursteen	7	1	204	5030		9	14.2	schaven
437	neolietisch aardewerk	7	1	211	5030		1	2.6	schaven	465	steen onbepaald	7	1	204	5030		1	0.3	schaven
437	dierlijk bot	7	1	211	5030		3	1.9	schaven	466	dierlijk bot	7	1	105	5030		36	26.9	schaven
437	vuursteen	7	1	211	5030		5	3	schaven	466	vuursteen	7	1	105	5030		5	5.2	schaven
437	steen onbepaald	7	1	211	5030		1	30	schaven	466	neolietisch aardewerk	7	1	105	5030		3	35.9	schaven
438	dierlijk bot	7	1	201	5030		287	58	schaven	467	steen onbepaald	7	1	103	5030		1	32.1	schaven
438	neolietisch aardewerk	7	1	201	5030		1	0.7	schaven	467	neolietisch aardewerk	7	1	103	5030		1	5.5	schaven
438	verbrande klei	7	1	201	5030		9	1.3	schaven	467	vuursteen	7	1	103	5030		3	8.2	schaven
438	steen onbepaald	7	1	201	5030		1	0.2	schaven	467	dierlijk bot	7	1	103	5030		60	153.5	schaven
438	vuursteen	7	1	201	5030		9	3.6	schaven	468	dierlijk bot	7	1	109	5030		1	0.9	schaven
438	houtskool	7	1	201	5030		30	1.1	schaven	468	steen onbepaald	7	1	109	5030		1	1.5	schaven
439	neolietisch aardewerk	7	1	201	5030		7	13.9	schaven	468	vuursteen	7	1	109	5030		3	5.2	schaven
439	steen onbepaald	7	1	201	5030		1	5.1	schaven	469	dierlijk bot	7	1	111	5030		2	0.1	schaven
439	dierlijk bot	7	1	201	5030		314	344	schaven	469	vuursteen	7	1	111	5030		2	2.6	schaven
439	verbrande klei	7	1	201	5030		8	2.5	schaven	469	neolietisch aardewerk	7	1	111	5030		1	7.3	schaven
439	vuursteen	7	1	201	5030		11	13.1	schaven	470	dierlijk bot	7	1	210	5030		4	1.5	schaven
440	verbrande klei	7	1	202	5030		16	3.3	schaven	470	vuursteen	7	1	210	5030		5	9.9	schaven
440	steen onbepaald	7	1																

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
472	dierlijk bot	7	1	113	5030		23	112.6	schaven
472	neolietisch aardewerk	7	1	113	5030		3	21.7	schaven
472	verbrande klei	7	1	113	5030		1	19.9	schaven
473	dierlijk bot	7	1	214	5030		15	22.3	schaven
473	neolietisch aardewerk	7	1	214	5030		2	8.1	schaven
473	vuursteen	7	1	214	5030		6	9	schaven
473	steen onbepaald	7	1	214	5030		1	6.5	schaven
474	dierlijk bot	7	1	208	5030		2	0.7	schaven
474	vuursteen	7	1	208	5030		2	2.9	schaven
475	dierlijk bot	7	1	107	5030		21	54.2	schaven
475	vuursteen	7	1	107	5030		4	4.6	schaven
475	neolietisch aardewerk	7	1	107	5030		3	19.3	schaven
476	dierlijk bot	7	1	206	5030		11	25.2	schaven
476	neolietisch aardewerk	7	1	206	5030		6	26	schaven
476	vuursteen	7	1	206	5030		5	13.4	schaven
476	steen onbepaald	7	1	206	5030		1	3.1	schaven
477	AW	2	4				4	8.5	schaven
479	vuursteen	6	4		22		1	1.1	schaven
480	vuursteen	6	3	105			1	1.3	schaven
483	dierlijk bot	6	4		21		1	122.7	schaven
484	houtschool	7	2	101	5030		39	1.9	schaven
484	verbrande klei	7	2	101	5030		21	4.5	schaven
484	vuursteen	7	2	101	5030		4	1.2	schaven
484	organisch materiaal	7	2	101	5030		3	0.1	schaven
484	neolietisch aardewerk	7	2	101	5030		1	2.7	schaven
484	dierlijk bot	7	2	101	5030		565	123.5	schaven
485	verbrande klei	7	2	202	5030		21	3.4	schaven
485	houtschool	7	2	202	5030		41	2.9	schaven
485	steen onbepaald	7	2	202	5030		1	0.5	schaven
485	dierlijk bot	7	2	202	5030		530	86.6	schaven
485	neolietisch aardewerk	7	2	202	5030		4	6.4	schaven
485	vuursteen	7	2	202	5030		7	0.8	schaven
485	organisch materiaal	7	2	202	5030		1	0	schaven
486	neolietisch aardewerk	7	2	103	5030		6	9.4	schaven
486	dierlijk bot	7	2	103	5030		490	150.4	schaven
486	houtschool	7	2	103	5030		33	1.9	schaven
486	vuursteen	7	2	103	5030		6	7	schaven
486	steen onbepaald	7	2	103	5030		2	0.4	schaven
486	verbrande klei	7	2	103	5030		14	4.1	schaven
487	verbrande klei	7	2	204	5030		12	1.7	schaven
487	neolietisch aardewerk	7	2	204	5030		5	5.9	schaven
487	dierlijk bot	7	2	204	5030		524	114.5	schaven
487	houtschool	7	2	204	5030		55	1.5	schaven
487	vuursteen	7	2	204	5030		7	1.5	schaven
487	organisch materiaal	7	2	204	5030		1	0	schaven
488	verbrande klei	7	2	105	5030		15	1.9	schaven
488	neolietisch aardewerk	7	2	105	5030		6	5.4	schaven
488	dierlijk bot	7	2	105	5030		511	74.8	schaven
488	houtschool	7	2	105	5030		33	2	schaven
488	vuursteen	7	2	105	5030		5	2.8	schaven
488	organisch materiaal	7	2	105	5030		2	0	schaven
489	neolietisch aardewerk	7	2	206	5030		2	15.2	schaven
489	verbrande klei	7	2	206	5030		19	5.1	schaven
489	vuursteen	7	2	206	5030		8	1.4	schaven
489	organisch materiaal	7	2	206	5030		2	0	schaven
489	houtschool	7	2	206	5030		56	2.8	schaven
489	dierlijk bot	7	2	206	5030		790	108.4	schaven
490	neolietisch aardewerk	7	2	107	5030		2	2.1	schaven
490	houtschool	7	2	107	5030		35	1.7	schaven
490	verbrande klei	7	2	107	5030		24	6.5	schaven
490	steen onbepaald	7	2	107	5030		5	2	schaven
490	organisch materiaal	7	2	107	5030		3	0.2	schaven
490	dierlijk bot	7	2	107	5030		576	88.4	schaven
490	vuursteen	7	2	107	5030		11	3.8	schaven
491	houtschool	7	2	208	5030		26	1.1	schaven
491	vuursteen	7	2	208	5030		5	1	schaven
491	dierlijk bot	7	2	208	5030		238	38.5	schaven
491	neolietisch aardewerk	7	2	208	5030		7	9.1	schaven
491	verbrande klei	7	2	208	5030		10	1.7	schaven
491	steen onbepaald	7	2	208	5030		3	0.3	schaven
492	vuursteen	7	2	109	5030		1	0	schaven
492	verbrande klei	7	2	109	5030		2	0.1	schaven
492	organisch materiaal	7	2	109	5030		1	0	schaven
492	houtschool	7	2	109	5030		16	0.6	schaven
492	dierlijk bot	7	2	109	5030		70	9.3	schaven
492	neolietisch aardewerk	7	2	109	5030		2	0.6	schaven
493	vuursteen	7	2	210	5030		10	5.2	schaven
493	neolietisch aardewerk	7	2	210	5030		10	10.5	schaven
493	verbrande klei	7	2	210	5030		15	1.8	schaven
493	dierlijk bot	7	2	210	5030		336	56.8	schaven
493	steen onbepaald	7	2	210	5030		2	0.4	schaven
493	houtschool	7	2	210	5030		33	2.1	schaven
493	organisch materiaal	7	2	210	5030		3	0	schaven
494	houtschool	7	2	111	5030		10	0.4	schaven
494	dierlijk bot	7	2	111	5030		88	13.7	schaven
494	neolietisch aardewerk	7	2	111	5030		1	2.4	schaven
494	vuursteen	7	2	111	5030		3	0.9	schaven

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
494	verbrande klei	7	2	111	5030		4	0.6	schaven
495	organisch materiaal	7	2	212	5030		5	0.2	schaven
495	vuursteen	7	2	212	5030		9	1.9	schaven
495	verbrande klei	7	2	212	5030		21	4.6	schaven
495	steen onbepaald	7	2	212	5030		5	0.7	schaven
495	dierlijk bot	7	2	212	5030		429	105.8	schaven
495	houtschool	7	2	212	5030		55	2.3	schaven
495	neolietisch aardewerk	7	2	212	5030		3	3.7	schaven
496	vuursteen	7	2	113	5030		12	5.3	schaven
496	neolietisch aardewerk	7	2	113	5030		11	30.8	schaven
496	verbrande klei	7	2	113	5030		16	2	schaven
496	organisch materiaal	7	2	113	5030		7	0.2	schaven
496	houtschool	7	2	113	5030		50	2.2	schaven
496	dierlijk bot	7	2	113	5030		342	62	schaven
496	steen onbepaald	7	2	113	5030		2	0.6	schaven
497	dierlijk bot	7	2	214	5030		358	71.8	schaven
497	vuursteen	7	2	214	5030		14	4.2	schaven
497	verbrande klei	7	2	214	5030		15	3.6	schaven
497	organisch materiaal	7	2	214	5030		9	0.4	schaven
497	houtschool	7	2	214	5030		66	4.4	schaven
498	dierlijk bot	7	2	101	5030		88	441	schaven
498	neolietisch aardewerk	7	2	101	5030		11	27.9	schaven
498	vuursteen	7	2	101	5030		3	5.1	schaven
498	steen onbepaald	7	2	101	5030		1	0.7	schaven
499	neolietisch aardewerk	7	2	202	5030		4	6.8	schaven
499	dierlijk bot	7	2	202	5030		119	368.5	schaven
499	vuursteen	7	2	202	5030		4	2.8	schaven
500	dierlijk bot	7	2	103	5030		70	139.4	schaven
500	neolietisch aardewerk	7	2	103	5030		4	11.9	schaven
500	vuursteen	7	2	103	5030		2	2.4	schaven
501	verbrande klei	2	3	205	5030		3	1.2	schaven
501	vuursteen	2	3	205	5030		3	1.3	schaven
501	dierlijk bot	2	3	205	5030		192	38.3	schaven
501	houtschool	2	3	205	5030		20	0.8	schaven
502	dierlijk bot	2	3	108	5030		153	169.3	schaven
502	neolietisch aardewerk	2	3	108	5030		2	7.4	schaven
502	BYZS	2	3	108	5030		1	2.5	schaven
502	vuursteen	2	3	108	5030		11	20.4	schaven
504	vuursteen	2	3	207	5030		14	15.6	schaven
504	dierlijk bot	2	3	207	5030		117	371.5	schaven
504	neolietisch aardewerk	2	3	207	5030		4	26.5	schaven
504	steen onbepaald	2	3	207	5030		1	7.8	schaven
506	vuursteen	2	3	213	5030		1	4.2	schaven
506	dierlijk bot	2	3	213	5030		27	86	schaven
506	neolietisch aardewerk	2	3	213	5030		4	35.2	schaven
508	dierlijk bot	2	3	112	5030		55	281.3	schaven
508	neolietisch aardewerk	2	3	112	5030		3	14.2	schaven
511	vuursteen	2	3	110	5030		4	2.3	schaven
511	neolietisch aardewerk	2	3	110	5030		2	11.1	schaven
511	dierlijk bot	2	3	110	5030		87	226.8	schaven
513	dierlijk bot	2	3	211	5030		112	252	schaven
513	vuursteen	2	3	211	5030		7	11.8	schaven
515	neolietisch aardewerk	2	3	205	5030		3	9.7	schaven
515	dierlijk bot	2	3	205	5030		246	420.5	schaven
515	vuursteen	2	3	205	5030		15	11.4	schaven
516	dierlijk bot	2	3	106	5030		17	257.1	schaven
518	vuursteen	2	3	104	5030		3	3.6	schaven
518	dierlijk bot	2	3	104	5030		98	404.3	schaven
518	organisch materiaal	2	3	104	5030		1	0.1	schaven
519	vuursteen	2	3	209	5030		11	11.4	schaven
519	dierlijk bot	2	3	209	5030		195	338	schaven
519	neolietisch aardewerk	2	3	209	5030		4	21.7	schaven
521	neolietisch aardewerk	2	3	214	5030		3	14.9	schaven
521	vuursteen	2	3	214	5030		6	3.4	schaven
521	organisch materiaal	2	3	214	5030		6	0.2	schaven
521	houtschool	2	3	214	5030		25	2	schaven
521	dierlijk bot	2	3	214	5030		519	117.2	schaven
521	verbrande klei	2	3	214	5030		40	8.6	schaven
522	neolietisch aardewerk	2	3	113	5030		4	7.7	schaven
522	vuursteen	2	3	113	5030		6	1.6	schaven
522	organisch materiaal	2	3</						

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
525	neolithisch aardewerk	2	3	210	5030		2	2.8	schaven	563	steen onbepaald	6	2	201	5030		3	0.7	schaven
525	houtschool	2	3	210	5030		59	2.6	schaven	564	dierlijk bot	6	2	201	5030		23	8.2	schaven
525	organisch materiaal	2	3	210	5030		12	0.5	schaven	564	vuursteen	6	2	201	5030		1	0	schaven
525	vuursteen	2	3	210	5030		16	6.1	schaven	564	steen onbepaald	6	2	201	5030		2	0.5	schaven
525	steen onbepaald	2	3	210	5030		2	0.3	schaven	565	neolithisch aardewerk	6	2	201	5030		3	2.4	schaven
525	verbrande klei	2	3	210	5030		19	2.9	schaven	565	steen onbepaald	6	2	201	5030		34	13.5	schaven
526	vuursteen	2	3	109	5030		10	1	schaven	565	vuursteen	6	2	201	5030		2	1.2	schaven
526	organisch materiaal	2	3	109	5030		2	0.2	schaven	565	organisch materiaal	6	2	201	5030		1	0	schaven
526	houtschool	2	3	109	5030		38	2.5	schaven	565	houtschool	6	2	201	5030		3	0.1	schaven
526	dierlijk bot	2	3	109	5030		386	51	schaven	565	dierlijk bot	6	2	201	5030		38	9.9	schaven
526	neolithisch aardewerk	2	3	109	5030		6	4.7	schaven	566	organisch materiaal	6	2	101	5030		1	0	schaven
526	verbrande klei	2	3	109	5030		17	2.6	schaven	566	dierlijk bot	6	2	101	5030		24	5.9	schaven
527	neolithisch aardewerk	2	3	208	5030		1	0	schaven	566	verbrande klei	6	2	101	5030		2	1.2	schaven
527	verbrande klei	2	3	208	5030		32	4.9	schaven	567	steen onbepaald	6	2	101	5030		1	2.6	schaven
527	dierlijk bot	2	3	208	5030		719	135.1	schaven	567	dierlijk bot	6	2	101	5030		14	2.7	schaven
527	organisch materiaal	2	3	208	5030		3	0.1	schaven	567	houtschool	6	2	101	5030		2	0.2	schaven
527	houtschool	2	3	208	5030		40	4.6	schaven	568	dierlijk bot	6	2	101	5030		20	3.5	schaven
527	steen onbepaald	2	3	208	5030		2	0.5	schaven	568	houtschool	6	2	101	5030		8	0.5	schaven
527	vuursteen	2	3	208	5030		8	12.9	schaven	568	vuursteen	6	2	101	5030		1	0.5	schaven
528	verbrande klei	2	3	107	5030		10	4.7	schaven	568	steen onbepaald	6	2	101	5030		3	1	schaven
528	dierlijk bot	2	3	107	5030		277	41.8	schaven	568	verbrande klei	6	2	101	5030		4	0.6	schaven
528	houtschool	2	3	107	5030		28	3.1	schaven	569	houtschool	6	2	101	5030		6	0.4	schaven
528	vuursteen	2	3	107	5030		3	0.6	schaven	569	organisch materiaal	6	2	101	5030		1	0	schaven
528	organisch materiaal	2	3	107	5030		2	0.1	schaven	569	vuursteen	6	2	101	5030		2	0.9	schaven
529	organisch materiaal	2	3	206	5030		2	0	schaven	569	dierlijk bot	6	2	101	5030		22	18.1	schaven
529	houtschool	2	3	206	5030		55	2.4	schaven	570	dierlijk bot	6	2	201	5030		34	4.8	schaven
529	dierlijk bot	2	3	206	5030		480	105.6	schaven	570	houtschool	6	2	201	5030		8	0.3	schaven
529	verbrande klei	2	3	206	5030		40	5.9	schaven	570	vuursteen	6	2	201	5030		3	0.2	schaven
529	vuursteen	2	3	206	5030		6	0.8	schaven	570	steen onbepaald	6	2	201	5030		1	0.6	schaven
530	verbrande klei	2	3	105	5030		8	2.9	schaven	570	verbrande klei	6	2	201	5030		1	0.6	schaven
530	houtschool	2	3	105	5030		33	2.1	schaven	571	steen onbepaald	6	2	201	5030		4	0.8	schaven
530	dierlijk bot	2	3	105	5030		272	44.7	schaven	571	dierlijk bot	6	2	201	5030		37	9.7	schaven
530	vuursteen	2	3	105	5030		1	0.1	schaven	571	houtschool	6	2	201	5030		18	0.7	schaven
530	organisch materiaal	2	3	105	5030		1	0	schaven	571	vuursteen	6	2	201	5030		1	0.1	schaven
531	neolithisch aardewerk	2	3	113	5030		6	16.5	schaven	572	vuursteen	6	2	203	5030		1	0.2	schaven
531	dierlijk bot	2	3	113	5030		63	21.7	schaven	572	verbrande klei	6	2	203	5030		5	3.4	schaven
531	vuursteen	2	3	113	5030		5	7.6	schaven	572	dierlijk bot	6	2	203	5030		6	1.8	schaven
532	neolithisch aardewerk	2	3	111	5030		25	80	schaven	573	dierlijk bot	6	2	203	5030		4	27.5	schaven
532	dierlijk bot	2	3	111	5030		103	378.2	schaven	573	vuursteen	6	2	203	5030		1	1.1	schaven
532	vuursteen	2	3	111	5030		7	41.3	schaven	574	neolithisch aardewerk	6	2	201	5030		1	0.6	schaven
533	neolithisch aardewerk	1	4		46		1	7.2	schaven	574	steen onbepaald	6	2	201	5030		3	0.5	schaven
533	dierlijk bot	1	4		46		1	1.8	schaven	574	houtschool	6	2	201	5030		13	0.4	schaven
534	dierlijk bot	1	4		43		1	2.2	schaven	574	organisch materiaal	6	2	201	5030		1	0	schaven
535	dierlijk bot	1	4		34		7	7.4	schaven	574	dierlijk bot	6	2	201	5030		40	16.5	schaven
536	steen onbepaald	1	4		37		1	10.4	schaven	575	verbrande klei	6	2	201	5030		3	0.5	schaven
537	dierlijk bot	1	4		41		5	4.5	schaven	575	dierlijk bot	6	2	201	5030		15	2.8	schaven
538	dierlijk bot	1	4		39		1	8.5	schaven	575	houtschool	6	2	201	5030		7	0.3	schaven
539	dierlijk bot	1	4		49		2	0.5	schaven	576	dierlijk bot	6	2	201	5030		28	13	schaven
540	dierlijk bot	1	4		55		1	0.2	schaven	576	houtschool	6	2	201	5030		2	0.1	schaven
544	neolithisch aardewerk	1	3		30		14	126.5	schaven	576	neolithisch aardewerk	6	2	201	5030		2	2.8	schaven
544	dierlijk bot	1	3		30		97	460.6	schaven	577	houtschool	6	2	101	5030		6	0.2	schaven
544	vuursteen	1	3		30		6	6.4	schaven	577	verbrande klei	6	2	101	5030		5	1.1	schaven
544	steen onbepaald	1	3		30		1	2.1	schaven	577	dierlijk bot	6	2	101	5030		46	12.4	schaven
545	vuursteen	2	3	109	5030		4	10.7	schaven	577	vuursteen	6	2	101	5030		1	0.5	schaven
545	dierlijk bot	2	3	109	5030		123	143.2	schaven	578	houtschool	6	2	101	5030		6	0.2	schaven
549	neolithisch aardewerk	2	3	208	5030		4	8.3	schaven	578	steen onbepaald	6	2	101	5030		2	0.4	schaven
549	dierlijk bot	2	3	208	5030		143	130.7	schaven	578	dierlijk bot	6	2	101	5030		44	21.6	schaven
549	vuursteen	2	3	208	5030		6	8.3	schaven	578	verbrande klei	6	2	101	5030		1	0.2	schaven
550	vuursteen	2	3	212	5030		6	5.6	schaven	579	houtschool	6	2	104	5030		3	0.1	schaven
550	dierlijk bot	2	3	212	5030		61	160.8	schaven	579	dierlijk bot	6	2	104	5030		25	4.7	schaven
551	vuursteen	2	3	210	5030		1	7.9	schaven	580	steen onbepaald	6	2	104	5030		1	24.7	schaven
552	vuursteen	2	3	107	5030		7	3	schaven	580	neolithisch aardewerk	6	2	104	5030		7	10.2	schaven
552	dierlijk bot	2	3	107	5030		76	217.1	schaven	580	dierlijk bot	6	2	104	5030		6	7.1	schaven
552	neolithisch aardewerk	2	3	107	5030		8	14.8	schaven	581	houtschool	6	2	205	5030		6	0.3	schaven
553	neolithisch aardewerk	2	3	206	5030		3	1.4	schaven	581	dierlijk bot	6	2	205	5030		8	1.7	schaven
553	dierlijk bot	2	3	206	5030		25	149.6	schaven	582	dierlijk bot	6	2	205	5030		15	23.5	schaven
553	vuursteen	2	3	206	5030		3	6.5	schaven	582	neolithisch aardewerk	6	2	205	5030		1	1.5	schaven
554	vuursteen	2	3	105	5030		1	0.2	schaven	583	verbrande klei	6	2	106	5030		1	1	schaven
554	dierlijk bot	2	3	105	5030		24	37.4	schaven	584	vuursteen	6	2	207	5030		1	0.1	schaven
554	neolithisch aardewerk	2	3	105	5030		1	5.2	schaven	584	dierlijk bot	6	2	207	5030		2	0.9	schaven
555	steen onbepaald	2	3				2	0.5	schaven	584	verbrande klei	6	2	207	5030		2	1.3	schaven
555	vuursteen	2	3				4	0.4	schaven	585	dierlijk bot	6	2	102	5030		5	1.9	schaven
555	dierlijk bot	2	3				262	104.8	schaven	585	neolithisch aardewerk	6	2	102	5030		1	0.7	schaven
555	verbrande klei	2	3				23	4.3	schaven	586	dierlijk bot	6	2	103	5030		3	0.4	schaven
555	houtschool	2	3				23	1.3	schaven	587	steen onbepaald	6	2	102	5030		3	30	schaven
556	steen onbepaald	6	2	103	5030		3	27.4	schaven	587	vuursteen	6	2	102	5030		2	11.4	schaven
556	dierlijk bot	6	2	103	5030		2	1.1	schaven	587	dierlijk bot	6	2	102	5030		5	3.9	schaven
557	vuursteen	6	2	203	5030		1	2.9	schaven	587	neolithisch aardewerk	6	2	102	5030		2	2.7	schaven
558	dierlijk bot	6	2	108	5030		9	60.3	schaven	588	dierlijk bot	6	2	207	5030		6	193.6	schaven
558	steen onbepaald	6	2	108	5030		1	54.3	schaven	589	neolithisch aardewerk	6	2	103	5030		1	8.1	schaven
558	vuursteen	6	2	108	5030		1	1.1	schaven	589	dierlijk bot	6	2	103	5030		8	97.8	schaven
559	dierlijk bot	6	2	110	5030		21	274.5	schaven	589	verbrande klei	6	2	103	5030		2	1.4	schaven
560	neolithisch aardewerk	6	2	210	5030		2	14.2	schaven	590	dierlijk bot	6	2	105	5030		8	1.6	schaven
562	vuursteen	6																	

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
591	neolithisch aardewerk	6	2	105	5030		3	3	schaven
592	vuursteen	6	2	106	5030		1	0.6	schaven
592	dierlijk bot	6	2	106	5030		6	8.9	schaven
592	neolithisch aardewerk	6	2	106	5030		1	4.1	schaven
593	dierlijk bot	6	2	107	5030		8	1.9	schaven
593	neolithisch aardewerk	6	2	107	5030		1	0.6	schaven
593	steen onbepaald	6	2	107	5030		1	0.4	schaven
594	dierlijk bot	6	2	107	5030		7	68.7	schaven
595	dierlijk bot	6	2	209	5030		12	2.1	schaven
595	steen onbepaald	6	2	209	5030		2	0.9	schaven
595	houtschool	6	2	209	5030		12	0.6	schaven
596	dierlijk bot	6	2	204	5030		16	3.1	schaven
596	vuursteen	6	2	204	5030		1	0.3	schaven
597	dierlijk bot	6	2	202	5030		2	0.5	schaven
598	dierlijk bot	6	2	204	5030		5	3.4	schaven
598	vuursteen	6	2	204	5030		1	3.4	schaven
598	neolithisch aardewerk	6	2	204	5030		3	13.2	schaven
599	neolithisch aardewerk	6	2	202	5030		1	5.8	schaven
599	dierlijk bot	6	2	202	5030		5	4.0	schaven
600	dierlijk bot	6	2	108	5030		19	4.2	schaven
600	houtschool	6	2	108	5030		7	0.3	schaven
601	dierlijk bot	6	2	208	5030		21	4.5	schaven
601	houtschool	6	2	208	5030		20	0.6	schaven
602	neolithisch aardewerk	6	2	108	5030		2	17.3	schaven
602	dierlijk bot	6	2	108	5030		12	143.3	schaven
603	houtschool	6	2	206	5030		4	0.1	schaven
603	dierlijk bot	6	2	206	5030		17	2.2	schaven
603	organisch materiaal	6	2	206	5030		1	0	schaven
604	dierlijk bot	6	2	206	5030		14	21.4	schaven
604	vuursteen	6	2	206	5030		1	5.8	schaven
604	steen onbepaald	6	2	206	5030		1	1.1	schaven
605	neolithisch aardewerk	6	2	103	5030		1	1.7	schaven
605	dierlijk bot	6	2	103	5030		34	8.8	schaven
605	houtschool	6	2	103	5030		7	0.4	schaven
605	vuursteen	6	2	103	5030		2	0.9	schaven
605	organisch materiaal	6	2	103	5030		1	0	schaven
606	verbrande klei	6	2	203	5030		2	0.9	schaven
606	dierlijk bot	6	2	203	5030		25	7.5	schaven
607	steen onbepaald	6	2	104	5030		4	1.4	schaven
607	neolithisch aardewerk	6	2	104	5030		1	2	schaven
607	dierlijk bot	6	2	104	5030		57	11.5	schaven
607	vuursteen	6	2	104	5030		1	0.2	schaven
607	houtschool	6	2	104	5030		19	0.5	schaven
608	houtschool	6	2	204	5030		10	0.3	schaven
608	neolithisch aardewerk	6	2	204	5030		1	1.7	schaven
608	dierlijk bot	6	2	204	5030		46	9.6	schaven
608	vuursteen	6	2	204	5030		2	0.5	schaven
609	neolithisch aardewerk	6	2	105	5030		2	2.7	schaven
609	dierlijk bot	6	2	105	5030		54	10.2	schaven
609	houtschool	6	2	105	5030		10	0.5	schaven
609	steen onbepaald	6	2	105	5030		3	4.1	schaven
610	dierlijk bot	6	2	205	5030		65	10.3	schaven
610	steen onbepaald	6	2	205	5030		3	0.3	schaven
610	houtschool	6	2	205	5030		18	0.7	schaven
610	verbrande klei	6	2	205	5030		2	0.7	schaven
611	neolithisch aardewerk	6	2	106	5030		2	7.3	schaven
611	steen onbepaald	6	2	106	5030		6	9	schaven
611	vuursteen	6	2	106	5030		2	0.3	schaven
611	houtschool	6	2	106	5030		18	0.8	schaven
611	dierlijk bot	6	2	106	5030		65	44.5	schaven
611	verbrande klei	6	2	106	5030		5	1.8	schaven
612	dierlijk bot	6	2	206	5030		43	11	schaven
612	houtschool	6	2	206	5030		21	0.9	schaven
612	steen onbepaald	6	2	206	5030		3	0.9	schaven
613	dierlijk bot	6	2	107	5030		19	7.1	schaven
614	steen onbepaald	6	2	207	5030		2	2.2	schaven
614	dierlijk bot	6	2	207	5030		45	18.7	schaven
614	neolithisch aardewerk	6	2	207	5030		1	1	schaven
614	vuursteen	6	2	207	5030		1	0.1	schaven
614	houtschool	6	2	207	5030		27	1.1	schaven
615	dierlijk bot	6	2	207	5030		17	180.7	schaven
616	steen onbepaald	7	1	100	5030		1	2.1	schaven
616	vuursteen	7	1	100	5030		7	2.8	schaven
616	houtschool	7	1	100	5030		25	1.2	schaven
616	neolithisch aardewerk	7	1	100	5030		1	3.1	schaven
616	verbrande klei	7	1	100	5030		6	0.8	schaven
616	dierlijk bot	7	1	100	5030		249	54.7	schaven
617	organisch materiaal	7	1	100	5030		9	0.5	schaven
617	houtschool	7	1	100	5030		11	0.4	schaven
617	dierlijk bot	7	1	100	5030		92	28.1	schaven
617	neolithisch aardewerk	7	1	100	5030		2	0.9	schaven
617	vuursteen	7	1	100	5030		7	15.6	schaven
618	houtschool	7	1	100	5030		47	3.3	schaven
618	verbrande klei	7	1	100	5030		41	9	schaven
618	steen onbepaald	7	1	100	5030		1	0.2	schaven
618	organisch materiaal	7	1	100	5030		4	0.1	schaven
618	neolithisch aardewerk	7	1	100	5030		2	8.5	schaven

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
618	dierlijk bot	7	1	100	5030		553	163.4	schaven
618	vuursteen	7	1	100	5030		2	0.3	schaven
619	vuursteen	7	1	100	5030		6	2.1	schaven
619	houtschool	7	1	100	5030		49	2	schaven
619	dierlijk bot	7	1	100	5030		318	149.1	schaven
619	neolithisch aardewerk	7	1	100	5030		1	1	schaven
619	organisch materiaal	7	1	100	5030		1	0	schaven
620	houtschool	7	1	100	5030		21	0.9	schaven
620	dierlijk bot	7	1	100	5030		112	35.5	schaven
620	organisch materiaal	7	1	100	5030		2	0	schaven
620	vuursteen	7	1	100	5030		2	0.1	schaven
620	verbrande klei	7	1	100	5030		3	0.3	schaven
621	vuursteen	7	1	100	5030		5	1.4	schaven
621	dierlijk bot	7	1	100	5030		421	141.4	schaven
621	verbrande klei	7	1	100	5030		25	3.6	schaven
621	organisch materiaal	7	1	100	5030		1	0	schaven
621	houtschool	7	1	100	5030		51	3.7	schaven
622	dierlijk bot	7	1	100	5030		302	94.3	schaven
622	houtschool	7	1	100	5030		22	3.1	schaven
622	organisch materiaal	7	1	100	5030		5	0.1	schaven
622	vuursteen	7	1	100	5030		6	1.5	schaven
622	steen onbepaald	7	1	100	5030		2	44.8	schaven
622	verbrande klei	7	1	100	5030		15	2	schaven
623	verbrande klei	7	1	100	5030		5	1.5	schaven
623	houtschool	7	1	100	5030		33	2.1	schaven
623	vuursteen	7	1	100	5030		4	1.3	schaven
623	dierlijk bot	7	1	100	5030		343	300.1	schaven
624	steen onbepaald	7	1	100	5030		6	21.6	schaven
624	dierlijk bot	7	1	100	5030		251	201	schaven
624	houtschool	7	1	100	5030		33	1.2	schaven
624	organisch materiaal	7	1	100	5030		1	0	schaven
624	verbrande klei	7	1	100	5030		4	1.4	schaven
624	vuursteen	7	1	100	5030		5	1.6	schaven
625	organisch materiaal	7	1	200	5030		3	0	schaven
625	steen onbepaald	7	1	200	5030		2	0.9	schaven
625	verbrande klei	7	1	200	5030		12	4.2	schaven
625	houtschool	7	1	200	5030		42	2.7	schaven
625	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		4	18.9	schaven
625	vuursteen	7	1	200	5030		3	1.4	schaven
625	dierlijk bot	7	1	200	5030		399	297.3	schaven
626	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		2	4.3	schaven
626	vuursteen	7	1	200	5030		7	4.6	schaven
626	houtschool	7	1	200	5030		31	1.6	schaven
626	dierlijk bot	7	1	200	5030		306	43.4	schaven
626	verbrande klei	7	1	200	5030		13	2.4	schaven
627	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		4	13.5	schaven
627	verbrande klei	7	1	200	5030		24	3	schaven
627	dierlijk bot	7	1	200	5030		594	153.9	schaven
627	organisch materiaal	7	1	200	5030		2	0	schaven
627	vuursteen	7	1	200	5030		12	3	schaven
627	houtschool	7	1	200	5030		44	2.8	schaven
628	houtschool	7	1	200	5030		30	1.3	schaven
628	dierlijk bot	7	1	200	5030		212	181	schaven
628	vuursteen	7	1	200	5030		6	2.9	schaven
628	verbrande klei	7	1	200	5030		16	4.1	schaven
629	houtschool	7	1	200	5030		38	2.1	schaven
629	dierlijk bot	7	1	200	5030		336	139.6	schaven
629	organisch materiaal	7	1	200	5030		2	0	schaven
629	vuursteen	7	1	200	5030		5	0.9	schaven
629	verbrande klei	7	1	200	5030		16	3	schaven
629	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		2	1.7	schaven
630	verbrande klei	7	1	200	5030		25	2.6	schaven
630	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		6	10.4	schaven
630	dierlijk bot	7	1	200	5030		1077	200.8	schaven
630	houtschool	7	1	200	5030		89	6.9	schaven
630	organisch materiaal	7	1	200	5030		5	0.1	schaven
630	steen onbepaald	7	1	200	5030		2	0.3	schaven
630	vuursteen	7	1	200	5030		18	2.6	schaven
631	vuursteen	7	1	200	5030		11	6.1	schaven
631	neolithisch aardewerk	7	1	200	5030		7	14.4	schaven
631	organisch materiaal	7	1	200	5030		3	0.1	schaven
631									

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
634	vuursteen	6	3	107	5030		1	0.2	schaven	665	dierlijk bot	7	2	105	5030		181	397.8	schaven
634	dierlijk bot	6	3	107	5030		10	30.4	schaven	665	neolithisch aardewerk	7	2	105	5030		5	25.4	schaven
635	dierlijk bot	6	3	106	5030		3	16.3	schaven	666	vuursteen	7	2	206	5030		6	7.7	schaven
635	steen onbepaald	6	3	106	5030		3	14.5	schaven	666	dierlijk bot	7	2	206	5030		115	361.5	schaven
636	dierlijk bot	6	3	205	5030		17	45.2	schaven	666	neolithisch aardewerk	7	2	206	5030		6	22.4	schaven
636	neolithisch aardewerk	6	3	205	5030		636	0.7	schaven	667	dierlijk bot	7	2	107	5030		193	711.5	schaven
637	dierlijk bot	6	3	103	5030		8	11.8	schaven	667	vuursteen	7	2	107	5030		6	14	schaven
638	dierlijk bot	6	3	203	5030		12	70.5	schaven	667	steen onbepaald	7	2	107	5030		9	132.1	schaven
638	vuursteen	6	3	203	5030		1	0.8	schaven	667	neolithisch aardewerk	7	2	107	5030		10	51.1	schaven
638	verbrande klei	6	3	203	5030		1	3.3	schaven	668	neolithisch aardewerk	7	2	208	5030		2	1.9	schaven
639	neolithisch aardewerk	6	3	202	5030		1	5.3	schaven	668	dierlijk bot	7	2	208	5030		99	410.7	schaven
640	neolithisch aardewerk	6	3	104	5030		1	11.9	schaven	668	vuursteen	7	2	208	5030		1	2.6	schaven
641	dierlijk bot	6	3	104	5030		32	147.7	schaven	669	dierlijk bot	7	2	109	5030		190	705.4	schaven
642	dierlijk bot	6	3	105	5030		30	220.4	schaven	669	vuursteen	7	2	109	5030		7	7.2	schaven
642	neolithisch aardewerk	6	3	105	5030		2	10	schaven	669	steen onbepaald	7	2	109	5030		1	0.5	schaven
643	dierlijk bot	6	3	204	5030		5	7.3	schaven	669	neolithisch aardewerk	7	2	109	5030		5	124.9	schaven
644	dierlijk bot	7	1	102	5030		160	26	schaven	670	dierlijk bot	7	2	210	5030		96	481	schaven
644	houtschool	7	1	102	5030		13	0.5	schaven	670	vuursteen	7	2	210	5030		9	14.3	schaven
644	vuursteen	7	1	102	5030		2	0.1	schaven	670	neolithisch aardewerk	7	2	210	5030		10	56	schaven
644	neolithisch aardewerk	7	1	102	5030		1	0.6	schaven	670	steen onbepaald	7	2	210	5030		1	1.1	schaven
644	verbrande klei	7	1	102	5030		13	1.5	schaven	671	neolithisch aardewerk	7	2	111	5030		15	93.7	schaven
645	neolithisch aardewerk	7	1	203	5030		7	2	schaven	671	steen onbepaald	7	2	111	5030		1	5	schaven
645	dierlijk bot	7	1	203	5030		132	22.3	schaven	671	vuursteen	7	2	111	5030		14	33.3	schaven
645	houtschool	7	1	203	5030		11	0.5	schaven	671	houtschool	7	2	111	5030		8	0.2	schaven
645	organisch materiaal	7	1	203	5030		2	0	schaven	671	dierlijk bot	7	2	111	5030		267	761.3	schaven
645	vuursteen	7	1	203	5030		6	1.7	schaven	672	vuursteen	7	2	212	5030		16	36.8	schaven
645	verbrande klei	7	1	203	5030		7	0.8	schaven	672	neolithisch aardewerk	7	2	212	5030		11	228.4	schaven
646	organisch materiaal	7	1	104	5030		2	0	schaven	672	dierlijk bot	7	2	212	5030		94	354.4	schaven
646	vuursteen	7	1	104	5030		6	0.6	schaven	673	vuursteen	7	2	113	5030		16	33.4	schaven
646	steen onbepaald	7	1	104	5030		2	0.4	schaven	673	neolithisch aardewerk	7	2	113	5030		22	81.4	schaven
646	verbrande klei	7	1	104	5030		19	5.6	schaven	673	dierlijk bot	7	2	113	5030		174	265.1	schaven
646	dierlijk bot	7	1	104	5030		334	40.7	schaven	673	steen onbepaald	7	2	113	5030		1	0.5	schaven
646	houtschool	7	1	104	5030		43	1.6	schaven	674	dierlijk bot	7	2	214	5030		83	270.5	schaven
647	vuursteen	7	1	205	5030		7	0.9	schaven	674	neolithisch aardewerk	7	2	214	5030		6	59.3	schaven
647	houtschool	7	1	205	5030		7	0.2	schaven	674	steen onbepaald	7	2	214	5030		1	84.2	schaven
647	dierlijk bot	7	1	205	5030		115	36.4	schaven	674	vuursteen	7	2	214	5030		12	28.4	schaven
647	neolithisch aardewerk	7	1	205	5030		1	0.9	schaven	691	neolithisch aardewerk	4	1	209	5030		1	4.4	schaven
647	verbrande klei	7	1	205	5030		6	1.2	schaven	691	houtschool	4	1	209	5030		21	0.8	schaven
648	houtschool	7	1	106	5030		4	0.2	schaven	691	verbrande klei	4	1	209	5030		6	0.8	schaven
648	vuursteen	7	1	106	5030		1	0.1	schaven	691	steen onbepaald	4	1	209	5030		1	0.3	schaven
648	dierlijk bot	7	1	106	5030		14	1.4	schaven	691	vuursteen	4	1	209	5030		2	0.1	schaven
649	dierlijk bot	7	1	207	5030		15	3	schaven	691	dierlijk bot	4	1	209	5030		142	54.3	schaven
649	neolithisch aardewerk	7	1	207	5030		1	1.5	schaven	692	vuursteen	4	1	108	5030		2	0.4	schaven
649	vuursteen	7	1	207	5030		1	0.5	schaven	692	verbrande klei	4	1	108	5030		2	0.4	schaven
650	dierlijk bot	7	1	101	5030		279	56.2	schaven	692	houtschool	4	1	108	5030		9	0.9	schaven
650	verbrande klei	7	1	101	5030		13	3.1	schaven	692	steen onbepaald	4	1	108	5030		1	0.1	schaven
650	vuursteen	7	1	101	5030		7	1	schaven	692	dierlijk bot	4	1	108	5030		56	18.5	schaven
650	organisch materiaal	7	1	101	5030		1	0	schaven	693	houtschool	4	1	207	5030		4	0.2	schaven
650	houtschool	7	1	101	5030		50	2.4	schaven	693	vuursteen	4	1	207	5030		1	0.1	schaven
651	vuursteen	7	1	101	5030		5	9.2	schaven	693	dierlijk bot	4	1	207	5030		33	6.6	schaven
651	neolithisch aardewerk	7	1	101	5030		1	3.3	schaven	693	neolithisch aardewerk	4	1	207	5030		1	2.8	schaven
651	dierlijk bot	7	1	101	5030		56	63.7	schaven	694	vuursteen	4	1	106	5030		3	1.3	schaven
651	verbrande klei	7	1	101	5030		2	2.9	schaven	694	dierlijk bot	4	1	106	5030		105	32.2	schaven
652	neolithisch aardewerk	7	1	205	5030		6	27.6	schaven	694	neolithisch aardewerk	4	1	106	5030		2	2	schaven
652	dierlijk bot	7	1	205	5030		15	25.6	schaven	694	houtschool	4	1	106	5030		9	0.7	schaven
652	vuursteen	7	1	205	5030		6	14.9	schaven	695	vuursteen	4	1	205	5030		2	0.2	schaven
652	steen onbepaald	7	1	205	5030		1	13.5	schaven	695	dierlijk bot	4	1	205	5030		2	0.2	schaven
653	dierlijk bot	7	1	104	5030		127	106.8	schaven	695	neolithisch aardewerk	4	1	205	5030		4	12.3	schaven
653	houtschool	7	1	104	5030		6	0.2	schaven	696	dierlijk bot	4	1	104	5030		25	4.1	schaven
653	vuursteen	7	1	104	5030		4	3.9	schaven	696	verbrande klei	4	1	104	5030		3	0.3	schaven
653	verbrande klei	7	1	104	5030		7	4.5	schaven	696	steen onbepaald	4	1	104	5030		1	0.2	schaven
654	neolithisch aardewerk	7	1	207	5030		7	32.4	schaven	696	vuursteen	4	1	104	5030		4	1.1	schaven
654	vuursteen	7	1	207	5030		11	6.4	schaven	696	houtschool	4	1	104	5030		10	0.5	schaven
654	dierlijk bot	7	1	207	5030		15	9.7	schaven	696	neolithisch aardewerk	4	1	104	5030		2	1.5	schaven
655	verbrande klei	7	1	102	5030		11	4.6	schaven	697	houtschool	4	1	203	5030		18	0.7	schaven
655	vuursteen	7	1	102	5030		6	2.9	schaven	697	dierlijk bot	4	1	203	5030		67	14.2	schaven
655	dierlijk bot	7	1	102	5030		135	40.6	schaven	697	neolithisch aardewerk	4	1	203	5030		3	1.7	schaven
656	dierlijk bot	7	1	106	5030		52	28.8	schaven	697	vuursteen	4	1	203	5030		1	0.5	schaven
656	BYZS	7	1	106	5030		1	3.9	schaven	699	vuursteen	4	1	102	5030		1	0.4	schaven
656	steen onbepaald	7	1	106	5030		1	3	schaven	699	dierlijk bot	4	1	102	5030		8	0.9	schaven
656	vuursteen	7	1	106	5030		6	9.3	schaven	699	neolithisch aardewerk	4	1	102	5030		1	0.9	schaven
656	neolithisch aardewerk	7	1	106	5030		6	20.8	schaven	700	vuursteen	4	1	201	5030		2	0.4	schaven
657	dierlijk bot	6					31	30.5	schaven	700	steen onbepaald	4	1	201	5030		1	16.8	schaven
657	vuursteen	6					2	1.3	schaven	700	organisch materiaal	4	1	201	5030		1	0.1	schaven
657	houtschool	6					27	1.1	schaven	700	dierlijk bot	4	1	201	5030		37	10.4	schaven
658	neolithisch aardewerk	7	1	203	5030		4	3.3	schaven	700	verbrande klei	4	1	201	5030		3	0.6	schaven
658	dierlijk bot	7	1	203	5030		60	85.9	schaven	701	vuursteen	4	1	209	5030		1	5.1	schaven
658	vuursteen	7	1	203	5030		5	5.7	schaven	701	dierlijk bot	4	1	209	5030		24	127.6	schaven
659	dierlijk bot	7	4	208	5030		1	2.9	schaven	701	neolithisch aardewerk	4	1	209	5030		2	20.1	schaven
659	vuursteen	7	4	208	5030		1	3.6	schaven	702	dierlijk bot	4	1	105	5030		39	452.4	schaven
660	neolithisch aardewerk	7	4	5030			1	3.8	schaven	702	neolithisch aardewerk	4	1	105	5030		4	36	schaven
660	dierlijk bot	7	4	5030			1	22.3	schaven	702	vuursteen	4	1	105	5030		2	11.1	schaven
664	vuursteen	7</																	

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze	vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	n	g	verzamelwijze
703	verbrande klei	4	1	207	5030		21	7.9	schaven	720	verbrande klei	7	2	211	5030		9		1 schaven
704	verbrande klei	4	1	106	5030		2	1.2	schaven	721	neolietisch aardewerk	7	2	112	5030		4		3.5 schaven
704	neolietisch aardewerk	4	1	106	5030		2	31.2	schaven	721	dierlijk bot	7	2	112	5030		388		62.5 schaven
704	dierlijk bot	4	1	106	5030		45	251.5	schaven	721	houtschool	7	2	112	5030		22		2.2 schaven
704	vuursteen	4	1	106	5030		1	0.7	schaven	721	vuursteen	7	2	112	5030		10		3.2 schaven
705	vuursteen	4	1	205	5030		1	1.1	schaven	721	steen onbepaald	7	2	112	5030		3		1.5 schaven
705	dierlijk bot	4	1	205	5030		14	75.5	schaven	721	verbrande klei	7	2	112	5030		5		1 schaven
705	neolietisch aardewerk	4	1	205	5030		3	33.7	schaven	722	vuursteen	7	2	213	5030		12		2.2 schaven
705	steen onbepaald	4	1	205	5030		2	73.3	schaven	722	organisch materiaal	7	2	213	5030		8		0.3 schaven
706	vuursteen	4	1	104	5030		1	1.3	schaven	722	houtschool	7	2	213	5030		56		3.2 schaven
706	dierlijk bot	4	1	104	5030		26	125.6	schaven	722	dierlijk bot	7	2	213	5030		390		77.9 schaven
707	neolietisch aardewerk	4	1	203	5030		5	12.5	schaven	722	neolietisch aardewerk	7	2	213	5030		10		18.1 schaven
707	dierlijk bot	4	1	203	5030		26	131.8	schaven	722	steen onbepaald	7	2	213	5030		3		0.5 schaven
707	vuursteen	4	1	203	5030		2	0.4	schaven	722	verbrande klei	7	2	213	5030		23		4.1 schaven
708	steen onbepaald	4	1	102	5030		1	0.9	schaven	723	neolietisch aardewerk	7	2	114	5030		4		5.3 schaven
708	dierlijk bot	4	1	102	5030		16	107.9	schaven	723	dierlijk bot	7	2	114	5030		297		60.1 schaven
708	neolietisch aardewerk	4	1	102	5030		3	58.3	schaven	723	verbrande klei	7	2	114	5030		14		2.8 schaven
708	vuursteen	4	1	102	5030		3	8.1	schaven	723	vuursteen	7	2	114	5030		5		1 schaven
709	dierlijk bot	4	1	201	5030		45	298.1	schaven	723	organisch materiaal	7	2	114	5030		5		0.1 schaven
709	neolietisch aardewerk	4	1	201	5030		7	79.2	schaven	723	steen onbepaald	7	2	114	5030		1		0.1 schaven
709	vuursteen	4	1	201	5030		2	4.8	schaven	723	houtschool	7	2	114	5030		40		3 schaven
710	vuursteen	7	2	201	5030		7	1.3	schaven	723	vuursteen	7	2	201	5030		3		6.9 schaven
710	verbrande klei	7	2	201	5030		20	2.5	schaven	725	dierlijk bot	7	2	201	5030		154		777.4 schaven
710	neolietisch aardewerk	7	2	201	5030		8	18	schaven	725	neolietisch aardewerk	7	2	201	5030		1		9.2 schaven
710	dierlijk bot	7	2	201	5030		808	194.5	schaven	725	steen onbepaald	7	2	201	5030		1		12.7 schaven
710	houtschool	7	2	201	5030		45	6	schaven	726	neolietisch aardewerk	7	2	102	5030		4		6.5 schaven
710	organisch materiaal	7	2	201	5030		4	0.2	schaven	726	vuursteen	7	2	102	5030		2		2.8 schaven
711	dierlijk bot	7	2	102	5030		383	64.4	schaven	726	dierlijk bot	7	2	102	5030		125		321.4 schaven
711	verbrande klei	7	2	102	5030		8	1.3	schaven	727	vuursteen	7	2	203	5030		1		4.9 schaven
711	neolietisch aardewerk	7	2	102	5030		2	3.6	schaven	727	dierlijk bot	7	2	203	5030		28		112.9 schaven
711	vuursteen	7	2	102	5030		4	2.1	schaven	728	dierlijk bot	7	2	104	5030		124		470.9 schaven
711	houtschool	7	2	102	5030		28	1.7	schaven	728	vuursteen	7	2	104	5030		3		5.6 schaven
711	organisch materiaal	7	2	102	5030		2	0.1	schaven	728	neolietisch aardewerk	7	2	104	5030		1		16.4 schaven
712	vuursteen	7	2	203	5030		5	2.3	schaven	729	dierlijk bot	7	2	205	5030		137		324.5 schaven
712	verbrande klei	7	2	203	5030		12	1.5	schaven	729	vuursteen	7	2	205	5030		5		3.2 schaven
712	steen onbepaald	7	2	203	5030		1	0.6	schaven	729	neolietisch aardewerk	7	2	205	5030		3		10.4 schaven
712	organisch materiaal	7	2	203	5030		5	0.2	schaven	730	neolietisch aardewerk	7	2	106	5030		4		11.6 schaven
712	houtschool	7	2	203	5030		25	1.3	schaven	730	vuursteen	7	2	106	5030		4		4.4 schaven
712	dierlijk bot	7	2	203	5030		318	53.8	schaven	730	dierlijk bot	7	2	106	5030		200		559.5 schaven
712	neolietisch aardewerk	7	2	203	5030		2	1.1	schaven	731	neolietisch aardewerk	7	2	207	5030		8		32.1 schaven
713	neolietisch aardewerk	7	2	104	5030		4	8	schaven	731	dierlijk bot	7	2	207	5030		194		394 schaven
713	verbrande klei	7	2	104	5030		17	4.4	schaven	731	steen onbepaald	7	2	207	5030		1		3.1 schaven
713	vuursteen	7	2	104	5030		6	1.2	schaven	731	vuursteen	7	2	207	5030		8		4.5 schaven
713	dierlijk bot	7	2	104	5030		373	55.7	schaven	732	neolietisch aardewerk	7	2	108	5030		6		12.7 schaven
713	houtschool	7	2	104	5030		23	0.9	schaven	732	dierlijk bot	7	2	108	5030		182		730 schaven
714	steen onbepaald	7	2	205	5030		2	1.2	schaven	732	vuursteen	7	2	108	5030		2		3.7 schaven
714	vuursteen	7	2	205	5030		5	4.4	schaven	733	vuursteen	7	2	209	5030		11		5 schaven
714	organisch materiaal	7	2	205	5030		5	0.3	schaven	733	neolietisch aardewerk	7	2	209	5030		3		15.3 schaven
714	houtschool	7	2	205	5030		37	1.2	schaven	733	houtschool	7	2	209	5030		3		1.1 schaven
714	dierlijk bot	7	2	205	5030		431	77.5	schaven	733	dierlijk bot	7	2	209	5030		76		207 schaven
714	neolietisch aardewerk	7	2	205	5030		6	4.3	schaven	733	steen onbepaald	7	2	209	5030		1		6.9 schaven
714	verbrande klei	7	2	205	5030		12	2.9	schaven	734	neolietisch aardewerk	7	2	110	5030		17		50.5 schaven
715	vuursteen	7	2	106	5030		8	2.1	schaven	734	dierlijk bot	7	2	110	5030		156		588 schaven
715	steen onbepaald	7	2	106	5030		1	0.1	schaven	734	vuursteen	7	2	110	5030		10		26.5 schaven
715	organisch materiaal	7	2	106	5030		3	0	schaven	734	steen onbepaald	7	2	110	5030		1		1.2 schaven
715	houtschool	7	2	106	5030		40	2.7	schaven	735	vuursteen	7	2	211	5030		6		11.9 schaven
715	dierlijk bot	7	2	106	5030		633	108.4	schaven	735	neolietisch aardewerk	7	2	211	5030		3		10.4 schaven
715	neolietisch aardewerk	7	2	106	5030		11	22.3	schaven	735	dierlijk bot	7	2	211	5030		127		771 schaven
715	verbrande klei	7	2	106	5030		16	3	schaven	736	neolietisch aardewerk	7	2	112	5030		12		82.9 schaven
716	dierlijk bot	7	2	207	5030		603	96.2	schaven	736	dierlijk bot	7	2	112	5030		102		398.3 schaven
716	verbrande klei	7	2	207	5030		23	3	schaven	736	vuursteen	7	2	112	5030		6		11.9 schaven
716	neolietisch aardewerk	7	2	207	5030		6	10.6	schaven	737	neolietisch aardewerk	7	2	213	5030		8		56.8 schaven
716	vuursteen	7	2	207	5030		10	5.4	schaven	737	dierlijk bot	7	2	213	5030		79		195.7 schaven
716	houtschool	7	2	207	5030		45	1.6	schaven	737	vuursteen	7	2	213	5030		15		38.3 schaven
716	steen onbepaald	7	2	207	5030		3	13.7	schaven	738	neolietisch aardewerk	7	2	114	5030		19		69 schaven
717	neolietisch aardewerk	7	2	108	5030		1	0.5	schaven	738	organisch materiaal	7	2	114	5030		1		0 schaven
717	verbrande klei	7	2	108	5030		2	0.2	schaven	738	vuursteen	7	2	114	5030		10		18.6 schaven
717	vuursteen	7	2	108	5030		5	2.9	schaven	738	dierlijk bot	7	2	114	5030		61		215.4 schaven
717	dierlijk bot	7	2	108	5030		64	10.7	schaven	738	houtschool	7	2	114	5030		2		0.3 schaven
717	houtschool	7	2	108	5030		15	0.5	schaven	739	organisch materiaal	4	1	101	5030		1		0 schaven
718	neolietisch aardewerk	7	2	209	5030		6	3.9	schaven	739	houtschool	4	1	101	5030		21		0.9 schaven
718	verbrande klei	7	2	209	5030		22	4.1	schaven	739	vuursteen	4	1	101	5030		2		0.2 schaven
718	vuursteen	7	2	209	5030		7	2.3	schaven	739	verbrande klei	4	1	101	5030		4		1 schaven
718	organisch materiaal	7	2	209	5030		2	0	schaven	739	dierlijk bot	4	1	101	5030		124		25 schaven
718	houtschool	7	2	209	5030		38	1.5	schaven	739	steen onbepaald	4	1	101	5030		1		1.2 schaven
718	dierlijk bot	7	2	209	5030		542	99.7	schaven	739	neolietisch aardewerk	4	1	101	5030		2		1.2 schaven
719	neolietisch aardewerk	7	2	110	5030		2	4.6	schaven	740	neolietisch aardewerk	4	1	202	5030		3		1.4 schaven
719	verbrande klei	7	2	110	5030		8	0.8	schaven	740	vuursteen	4	1	202	5030		1		0.2 schaven
719	steen onbepaald	7	2	110	5030		4	1.4	schaven	740	houtschool	4	1	202	5030		7		0.4 schaven
719	organisch materiaal	7	2	110	5030		1	0	schaven	740	dierlijk bot	4	1	202	5030		72		20 schaven
719	vuursteen	7	2	110	5030		8	1.8	schaven	741	dierlijk bot	4	1	103	5030		2		0.4 schaven
719	dierlijk bot	7	2	110	5030		184	31.9	schaven	741	vuursteen	4	1	103	5030		1		0.1 schaven

Bijlage 2 Sporenlijst

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
1	4	1	paalkuil	ja	scherp	19
1	4	2	paalgatkuil	ja	scherp	38
1	4	3	paalgat	ja	scherp	12
1	4	4	paalgat	ja	scherp	20
1	4	5	paalgat	ja	scherp	3
1	4	6	paalgat	ja	scherp	21
1	4	7	paalgatkuil	ja	scherp	46
1	4	8	paalgatkuil	ja	scherp	40
1	4	9	paalgat	ja	scherp	16
1	4	10	paalgat	ja	scherp	17
1	4	11	paalgat	ja	scherp	17
1	4	12		ja	scherp	
1	4	13	paalgat	ja	scherp	45
1	4	14	paalgat	ja	scherp	44
1	4	15	paalgat	ja	scherp	15
1	4	16	paalgatkuil	ja	scherp	29
1	4	17	paalgat	ja	scherp	21
1	4	18	paalkuil	ja	scherp	22
1	4	19	paalgat	ja	scherp	37
1	4	20	paalgat	ja	scherp	18
1	4	21	paalgat	ja	scherp	35
1	4	22	paalgat	ja	scherp	33
1	4	23	paalgat	ja	scherp	6
1	4	24	paalgat	ja	scherp	26
1	4	25	paalgat	ja	scherp	28
1	4	26	paalgat	ja	scherp	16
1	4	27	paalgat	ja	scherp	22
1	4	28	paalgat	ja	scherp	26
1	4	29	paalgat	ja	scherp	23
1	4	30	paalgat	ja	scherp	7
1	4	31	paalgat	ja	scherp	18
1	4	32	paalgat	ja	scherp	16
1	4	33	paalgat	ja	scherp	24
1	4	34	paalgat	ja	scherp	26
1	4	35	paalgat	ja	scherp	20
1	4	36	paalgat	ja	scherp	25
1	4	37	paalgat	ja	scherp	25
1	4	38	paalgat	ja	scherp	15
1	4	39	paalgat	ja	scherp	11
1	4	40	paalgatkuil	ja	scherp	48
1	4	41	paalgat	ja	scherp	17
1	4	42	paalgat	ja	scherp	22
1	4	43	paalgat	ja	scherp	25
1	4	44	paalgat	ja	scherp	11
1	4	45	paalgat	ja	scherp	6
1	4	46	paalgat	ja	scherp	19
1	4	47	paalgat	ja	scherp	11
1	4	48	paalgat	ja	scherp	12
1	4	49	paalgat	ja	scherp	26
1	4	50	paalgat	ja	scherp	12
1	4	51	paalgat	ja	scherp	17
1	4	52	paalgat	ja	scherp	8
1	4	53	paalgat	ja	scherp	32
1	4	54	paalgat	ja	scherp	17
1	4	55	paalgat	ja	scherp	21
1	4	56	paalgat	ja	scherp	36
1	4	57	paalgat	ja	scherp	10
1	4	58	paalgat	ja	scherp	32
1	4	59	paalgat	ja	scherp	14
1	4	60	paalgat	ja	scherp	15
2	4	1	paalgat	ja	scherp	18
2	4	2	paalgat	ja	scherp	15

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
2	4	3	paalgat	ja	scherp	9
2	4	4	paalgat	ja	scherp	11
2	4	5	paalgat	ja	scherp	50
2	4	6	paalgat	ja	scherp	25
2	4	7	paalgat	ja	scherp	20
2	4	8	paalgat	ja	scherp	24
2	4	9	paalgat	ja	scherp	28
2	4	10	paalgat	ja	scherp	24
2	4	11	paalgat	ja	scherp	24
2	4	12	paalgat	ja	scherp	21
2	4	13	paalgat	ja	scherp	16
2	4	14	paalgat	ja	scherp	16
2	4	15	paalgat	ja	scherp	16
2	4	16	paalgat	ja	scherp	16
2	4	17	paalgat	ja	scherp	28
2	4	18	paalgat	ja	scherp	16
2	4	19	paalgat	ja	scherp	21
2	4	20	paalgat	ja	scherp	15
2	4	21	paalgat	ja	scherp	13
2	4	22	paalgat	ja	scherp	19
2	4	23	paalgat	ja	scherp	15
2	4	24	paalgat	ja	scherp	16
2	4	25	paalgat	ja	scherp	12
2	4	26	paalgat	ja	scherp	43
2	4	27	paalgat	ja	scherp	50
2	4	28	paalgat	ja	scherp	17
2	4	29	paalgat	ja	scherp	20
2	4	30	paalgat	ja	scherp	12
2	4	31	paalgat	ja	scherp	21
2	4	32	paalgat	ja	scherp	13
2	4	33	paalgat	ja	scherp	49
2	4	34	paalgat	ja	scherp	11
2	4	35	paalgat	ja	scherp	12
2	4	36	paalgat	ja	scherp	18
2	4	37	paalgat	ja	scherp	13
2	4	38	paalgatkuil	ja	scherp	35
2	4	39	paalgat	ja	scherp	15
2	4	40	paalgat	ja	scherp	12
2	4	41	paalgat	ja	scherp	10
2	4	42	paalgatkuil	ja	scherp	26
2	4	43	paalgat	ja	scherp	14
2	4	44	paalkuil	ja	scherp	3
2	4	45	paalgatkuil	ja	scherp	29
2	4	46	paalgat	ja	scherp	13
2	4	47	paalgat	ja	scherp	16
2	4	48	paalgat	ja	scherp	23
2	4	49	paalgat	ja	scherp	18
2	4	50	paalgat	ja	scherp	14
2	4	51	paalgat	ja	scherp	13
2	4	52	paalgat	ja	scherp	21
2	4	53	paalgat	ja	scherp	15
2	4	54	paalgat	ja	scherp	13
2	4	55	paalgat	ja	scherp	16
2	4	56	paalgat	ja	scherp	22
2	4	57	paalgat	ja	scherp	41
2	4	58	paalgat	ja	scherp	10
2	4	59	paalgat	ja	scherp	15
2	4	60	VL	ja	scherp	
3	4	1	paalgat	ja	scherp	14
3	4	2	paalgat	ja	scherp	28
3	4	3	paalkuil	ja	scherp	29
3	4	4	paalkuil	ja	scherp	28

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
3	4	5	paalgat	ja	scherp	29
3	4	6	paalgat	ja	scherp	10
3	4	7	paalgat	ja	scherp	36
3	4	8	VL	ja	scherp	
3	4	9	KL	ja	scherp	10
3	4	10	paalkuil	ja	scherp	11
3	4	11	paalgat	ja	scherp	16
3	4	12	GR	ja	scherp	20
3	4	13	VL	ja	scherp	
3	4	14	paalkuil	ja	scherp	20
3	4	15	paalgat	ja	scherp	20
3	4	16	paalgat	ja	scherp	4
3	4	17	paalgat	ja	scherp	11
4	2	1	paalgat	ja	scherp	22
4	2	2		ja	scherp	
4	2	3	paalgat	ja	scherp	17
4	2	4	paalgat	ja	scherp	15
4	2	5	paalgat	ja	scherp	8
4	2	6	paalgat	ja	scherp	8
4	2	7	paalgat	ja	scherp	16
4	2	8	paalgat	ja	scherp	22
4	2	9	paalgat	ja	scherp	30
4	2	10	paalkuil	ja	scherp	24
4	2	11	paalkuil	ja	scherp	20
4	2	12	paalgat	ja	scherp	8
4	2	13	paalgat	ja	scherp	15
4	2	14	paalgat	ja	scherp	20
4	2	15	paalgat	ja	scherp	7
4	2	16	paalgat	ja	scherp	11
4	2	17	paalgat	ja	scherp	10
4	2	18	paalgat	ja	scherp	23
4	2	19	paalgat	ja	scherp	13
4	2	20	paalgat	ja	scherp	17
4	2	21	paalkuil	ja	scherp	7
4	2	22	paalgat	ja	scherp	10
4	2	23	paalgat	ja	scherp	12
4	2	24	paalgat	ja	scherp	10
4	2	25	paalgat	ja	scherp	22
4	2	26	paalgat	ja	scherp	15
4	2	27	paalgat	ja	scherp	10
4	2	28	paalgat	ja	scherp	25
4	2	29	paalgat	ja	scherp	44
4	2	30	paalgat	ja	scherp	11
4	2	31	paalkuil	ja	scherp	21
4	2	32	paalgat	ja	scherp	9
4	2	33	paalgat	ja	scherp	10
4	2	34	paalkuil	ja	scherp	9
4	2	35	paalgat	ja	scherp	10
4	2	36	paalgat	ja	scherp	12
4	2	37	paalgat	ja	scherp	11
4	2	38	paalkuil	ja	scherp	30
4	2	39	paalkuil	ja	scherp	22
4	2	40	paalgat	ja	scherp	14
4	2	41	paalgat	ja	scherp	10
4	2	42	paalkuil	ja	scherp	16
4	2	43	paalgat	ja	scherp	14
4	2	44	paalkuil	ja	scherp	21
4	2	45	paalgat	ja	scherp	36
4	2	46	paalgat	ja	scherp	16
4	2	47	paalgat	ja	scherp	12
4	2	48	paalkuil	ja	scherp	22
4	2	49	paalgat	ja	scherp	89

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
6	4	1	paalgat	ja	scherp	8
6	4	2	paalgat	ja	scherp	22
6	4	3	paalgat	ja	scherp	29
6	4	4	paalgat	ja	scherp	17
6	4	5	paalgat	ja	scherp	7
6	4	6	paalgat	ja	scherp	36
6	4	7	paalgat	ja	scherp	24
6	4	8	paalgat	ja	scherp	17
6	4	9	paalgat	ja	scherp	34
6	4	10	paalgat	ja	scherp	6
6	4	11	paalgat	ja	scherp	15
6	4	12	paalgat	ja	scherp	20
6	4	13	paalgat	ja	scherp	8
6	4	14	paalgat	ja	scherp	16
6	4	15	paalgat	ja	scherp	5
6	4	16	paalgat	ja	scherp	18
6	4	17	paalgat	ja	scherp	10
6	4	18	paalgat	ja	scherp	8
6	4	19	paalgat	ja	scherp	26
6	4	20	paalgat	ja	scherp	15
6	4	21	paalgat	ja	scherp	9
6	4	22	paalgat	ja	scherp	7
6	4	23	paalgat	ja	scherp	10
6	4	24	paalgat	ja	scherp	8
7	4	1	paalgat	ja	scherp	10
7	4	2	paalgat	ja	scherp	45
7	4	3	paalgat	ja	scherp	15
7	4	4	paalgat	ja	scherp	11
7	4	5	paalgat	ja	scherp	10
7	4	6	paalgat	ja	scherp	12
7	4	7	paalgat	ja	scherp	9
7	4	8	paalgat	ja	scherp	14
7	4	9	paalgat	ja	scherp	30
7	4	10	paalgat	ja	scherp	28
7	4	11	paalgat	ja	scherp	11
7	4	12	paalgat	ja	scherp	30
7	4	13	paalgat	ja	scherp	9
7	4	14	paalgat	ja	scherp	20
7	4	15	paalgat	ja	scherp	23
7	4	16	paalgat	ja	scherp	34
7	4	17	paalgat	ja	scherp	15
7	4	18	paalgat	ja	scherp	25
7	4	19	paalgat	ja	scherp	28
7	4	20	paalgat	ja	scherp	16
7	4	21	paalgat	ja	scherp	12
7	4	22	paalgat	ja	scherp	52
7	4	23	paalgat	ja	scherp	23
7	4	24	paalgat	ja	scherp	27
7	4	25	paalgat	ja	scherp	20
7	4	26	paalgat	ja	scherp	8
7	4	27	paalgat	ja	scherp	20
7	4	28	paalgat	ja	scherp	20
7	4	29	paalgat	ja	scherp	17
7	4	30	paalgat	ja	scherp	12
7	4	31	paalgat	ja	scherp	8
7	4	32	paalgat	ja	scherp	20
7	4	33	paalgat	ja	scherp	20
7	4	34	paalgat	ja	scherp	21
7	4	35	paalgat	ja	scherp	10
7	4	36	paalgat	ja	scherp	18
7	4	37	paalgat	ja	scherp	20
7	4	38	paalgat	ja	scherp	12

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
7	4	39	paalgat	ja	scherp	9
7	4	40	paalgat	ja	scherp	9
7	4	41	paalgat	ja	scherp	9
7	4	42	paalgat	ja	scherp	4
7	4	43	paalgat	ja	scherp	8
7	4	44	paalgat	ja	scherp	21
7	4	45	paalgat	ja	scherp	25
7	4	46	paalgat	ja	scherp	11
7	4	47	paalgat	ja	scherp	53
7	4	48	paalgat	ja	scherp	54
7	4	49	paalgat	ja	scherp	44
7	4	50	paalgat	ja	scherp	40
7	4	51	paalgat	ja	scherp	50
7	4	52	paalgat	ja	scherp	50
7	4	53	paalgat	ja	scherp	46
7	4	54	paalgat	ja	scherp	48
7	4	55	paalgat	ja	scherp	43
7	4	56	paalgat	ja	scherp	39
7	4	57	paalgat	ja	scherp	30
7	4	58	paalgat	ja	scherp	37
7	4	59	paalgat	ja	scherp	25
7	4	60	paalgat	ja	scherp	29
7	4	61	paalgat	ja	scherp	30
7	4	62	paalgat	ja	scherp	9
7	4	63	paalgat	ja	scherp	20
7	4	64	paalgat	ja	scherp	21
7	4	65	paalgat	ja	scherp	22
7	4	66	paalgat	ja	scherp	21
7	4	67	paalgat	ja	scherp	25
7	4	68	paalgat	ja	scherp	13
7	4	69	paalgat	ja	scherp	31
7	4	70	paalgat	ja	scherp	32
7	4	71	paalgat	ja	scherp	48
7	4	72	paalgat	ja	scherp	22
7	4	73	paalgat	ja	scherp	13
7	4	74	paalgat	ja	scherp	27
7	4	75	paalgat	ja	scherp	16
7	4	76	paalgat	ja	scherp	80
7	4	77	paalgat	ja	scherp	15
7	4	78	paalgat	ja	scherp	44
7	4	79	paalgat	ja	scherp	16
7	4	80	paalgat	ja	scherp	16
7	4	81	paalgat	ja	scherp	20
7	4	82	paalgat	ja	scherp	38
7	4	83	paalgat	ja	scherp	8
7	4	84	KL	ja	scherp	
7	4	85	paalgat	ja	scherp	22
7	4	86	paalgat	ja	scherp	12
7	4	87	paalgat	ja	scherp	18
7	4	88	paalgat	ja	scherp	15
7	4	89	paalgat	ja	scherp	6
7	4	90	paalgat	ja	scherp	13
7	4	91	paalgat	ja	scherp	7
7	4	92	paalgat	ja	scherp	25
7	4	93	paalgat	ja	scherp	11
7	4	94	paalgat	ja	scherp	
7	4	95	paalgat	ja	scherp	10
7	4	96	paalgat	ja	scherp	7
7	4	97	paalgat	ja	scherp	8
7	4	98	paalgat	ja	scherp	15
7	4	99	paalkuil	ja	scherp	31
7	4	100	paalgat	ja	scherp	7

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	vorm spoor in coupe	diepte cm - vlak
7	4	101	paalkuil	ja	scherp	25
7	4	102	paalgat	ja	scherp	26
7	4	103	paalgat	ja	scherp	15
7	4	104	paalkuil	ja	scherp	29
7	4	105	paalgat	ja	scherp	27
7	4	106	paalgat	ja	scherp	35

Bijlage 3 Resultaten inventarisatie botanische macroresten

De plantenresten die genoemd staan in “opmerking” zijn verkoold tenzij anders aangegeven.

Verklaring van gebruikte afkortingen:

ek = eergetouwkrassen;

pk = paalkuil;

lg = vondstlaag;

conservering G = goed;

conservering M = matig;

conservering S = slecht;

overige kolommen:

J = ja; N = nee; G = geen; V = veel; W = weinig;

(+) = I-100 resten; + = II-100 resten

(o) = onverkoold; (v & o) = verkoold en onverkoold

vondstnummer	put	spoor	context	bot	N houtskool	N voedselrest	N cultuurgewassen, v	N kaf, v	N wilde planten, v	N totaal, v	N variatie aan soorten, v	N cultuurgewassen, o	N kaf, o	N wilde planten, o	N totaal, o	variatie aan soorten, o	conservering	analyse	opmerking
462	2	26	pk	J	(+)	N	V	W	R	V	W	G	G	V	V	W	G	J	emmertarwe, hazelnoot, eik?; oever- & waterplanten (o)
510	2	5030	lg	J	+	(+)	V	G	W	V	W	G	G	W	W	W	G	J	emmertarwe, bedekte gerst?, hazelnoot
512	2	5030	lg	J	+	1	V	G	W	V	W	G	G	G	G	G	G	J	emmertarwe, naakte gerst, sleepruim, hazelnoot
561	2	100	ek	N	(+)	N	G	G	G	G	G	G	G	W	W	G	S	N	stippelganzenvoet
682	7	5030	lg	J	++	N	R	G	W	R	W	G	G	W	W	W	M	J?	emmertarwe, hazelnoot, kleeftkruid
780	4	39	pk	J	+	1	G	G	W	W	W	G	G	W	W	G	M	N	kleefkruid, driehoornig walstro?
802	7	69	pk	J	+	N	R	G	W	R	W	G	G	V	V	V	G	J	emmertarwe, naakte gerst, sleepruim, hazelnoot (v & o)
815	7	54	pk	J	+	1	W	G	W	W	W	G	G	G	G	G	M	N	emmertarwe, rode kornoelje

Bijlage 4 Analyseresultaten onderzoek botanische macroresten

Verklaring van gebruikte afkortingen: cf. = determinatie onzeker; o = onverkoold; v = verkoold; * = in de omgeving verzamelde vruchten en noten; voor overige afkortingen zie bijlage 3

vondstnummer	462	510	682	802	vondstnummer
put	2	2	7	7	put
context	pk	lg	lg	pk	context
volume (in l)	1	3	3,5	2,5	volume (in l)
voedsel- en gebruiksgewassen					
granen					
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> , v	.	2	1	5	Naakte, zesrijige gerst
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> , aarspilfragm., v	.	.	3	.	Naakte, zesrijige gerst
<i>Triticum dicoccon</i> , v	28	18	7	1	Emmertarwe
<i>Triticum dicoccon</i> , halve aartjesbasis, v	13	15	14	.	Emmertarwe
<i>Triticum dicoccon</i> , aartjesbasis, v	11	12	.	.	Emmertarwe
<i>Cerealia</i> , fragm., v	+	+	+	.	Niet nader te determineren graan
noten en vruchten					
<i>Corylus avellana</i> *, schaaldelen, v	3	6	13	3	Hazelnoot
<i>Prunus spinosa</i> *, v	2,0	3	6	4	Sleedoorn
wilde planten					
planten van droge tot vochtige, open grond					
<i>Atriplex patula/prostrata</i> , o	2	.	2+1v	2	Uitstaande melde/Spiesmelde
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	1o+1v	Melganzenvoet
<i>Chenopodium ficifolium</i> , o	17	73+1v	63	19	Stippelganzenvoet
<i>Cirsium arvense/palustre</i> , o	1	.	.	.	Akkerdistel/Kale jonker
<i>Conium maculatum</i> , o	.	.	2	7	Gevlekte scheerling
<i>Persicaria lapathifolia</i> , v	.	.	1	.	Beklierde duizendknoop
<i>Persicaria maculosa</i> , o	.	.	.	1	Perzikkruid
<i>Plantago major</i> , v	1	.	.	.	Grote en Getande weegbree
<i>Polygonum aviculare</i> , v	.	.	2	.	Gewoon varkensgras
<i>Solanum nigrum</i> , o	1	1	1	.	Zwarte en Beklierde nachtschade
planten van stortingsmilieu's					
<i>Carex otrubae</i> , o	7	.	.	.	Valse voszegge
<i>Carex otrubae/vulpina</i> , o	.	1	15	3	Valse voszegge/Voszegge
<i>Carex otrubae/vulpina</i> , v	.	1	1	2	Valse voszegge/Voszegge
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i> , o	.	.	2	2	Zeegroene ganzenvoet/Rode ganzenvoet
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> , o	.	1	.	.	Gewone waternavel
<i>Ranunculus sceleratus</i> , o	38	36	.	29	Blaartrekkende boterbloem
<i>Stellaria aquatica</i> , o	.	1	16	.	Watermuur
planten van moerassen en zoete wateren					
<i>Bolboschoenus maritimus</i> , o	.	.	4	1	Heen
<i>Carex acuta/elata</i> , o	.	1	.	.	Scherpe-/Stijve zegge
<i>Carex riparia</i> , o	.	1	.	.	Oeverzegge
<i>Carex rostrata/vesicaria</i> , o	9	4	42	.	Snavelzegge/Blaaszegge
<i>Cladium mariscus</i> , o	.	1	1	1	Galigaan
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i> , v	.	.	2	.	Gewone waterbies/Slanke waterbies
<i>Hippuris vulgaris</i> , v	.	.	1	.	Lidsteng
<i>Hypericum tetrapterum</i> , o	2	4	16	.	Gevleugeld hertshooi
<i>Iris pseudacorus</i> , o	1	.	1v	.	Gele iis
<i>Mentha aquatica/arvensis</i> , o	2	1	10	.	Watermunt/Akkermunt
<i>Phalaris arundinacea</i> , v	.	.	2	.	Rietgras

Bijlage 4 (vervolg)

vondstnummer	462	510	682	802	vondstnummer
put	2	2	7	7	put
context	pk	lg	lg	pk	context
volume (in l)	1	3	3,5	2,5	volume (in l)
<i>Phragmites australis, rhizoom, o</i>	.	.	1	.	Riet
<i>Phragmites australis, stengelknop, o</i>	.	+	+	.	Riet
<i>Schoenoplectus tabernaemontani, o</i>	.	2	2	.	Ruwe bies
<i>Typha angustifolia/latifolia, o</i>	1	.	.	.	Kleine-/Grote lisdodde
kustplanten					
<i>Apium graveolens, v</i>	1	1	.	.	Selderij
<i>Carex distans, o</i>	12	2+1v	10	3	Zilte zegge
<i>Juncus gerardi, o</i>	36	4	16	4	Zilte rus
planten van bossen en struwelen					
<i>Alnus glutinosa/incana, knop, v</i>	.	1	.	.	Zwarte/Grauwe els
<i>Corylus avellana*, schaaldelen, v</i>	3	6	13	3	Hazelnoot
<i>Galium aparine, v</i>	.	2	.	.	Kleefkruid
<i>Glechoma hederacea, o</i>	1	6	22	.	Hondsdrاف
<i>cf. Populus, knop, v</i>	.	2	.	.	Populier?
<i>Prunus spinosa*, v</i>	2,0	3	6	4	Sleedoorn
<i>Stachys sylvatica, o</i>	32	22	66	2	Bosandoorn
<i>Stellaria cf. uliginosa, o</i>	.	.	1	.	Moerasmuur?
<i>Urtica dioica, o</i>	22	19	.	5	Grote brandnetel
overigen					
<i>Agrostis/Poa, v</i>	.	1	.	.	Struisgras/Beemdgras
<i>Carex, v</i>	.	1	.	.	Zegge
<i>Cyperaceae, o</i>	1	.	.	.	Cypergrassenfamilie
<i>Equisetum, rhizoom, o</i>	.	.	1	.	Paardenstaart
<i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit, o</i>	.	.	1	.	Gespleten hennepnetel/Dauwnetel/ Gewone hennepnetel
<i>Galium, v</i>	.	.	1	.	Walstro
<i>Galium aparine/tricorne, v</i>	.	.	1	.	Kleefkruid/Driehoornig walstro
<i>Hordeum, v</i>	.	2	.	.	Gerst
<i>Juncus, o</i>	.	4	.	2	Rus
<i>Juncus acutiflorus/articulatus/bulbosus, o</i>	.	4	.	.	Veldrus/Zomprus/Knolrus s.l.
<i>Poaceae, stengelknoop, v</i>	1	4	1	.	Grassenfamilie
<i>Poaceae, stengelbasis, v</i>	.	.	.	1	Grassenfamilie
<i>Indeterminatae</i>	1	.	2	.	Niet determineerbaar
<i>Indeterminatae, bladknop</i>	.	1	.	.	Niet determineerbaar

Bijlage 6 Botanische macroresten uit zoölogische monsters

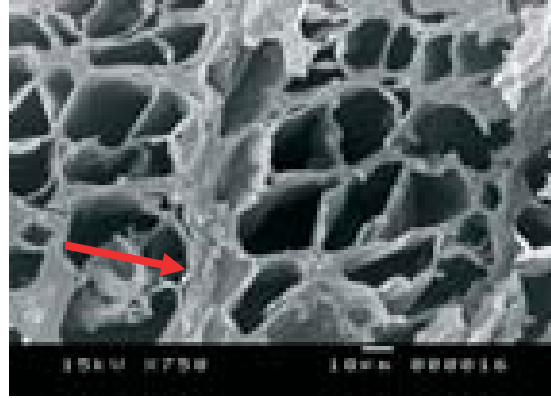
Voor verklaring gebruikte afkortingen zie bijlage 4

	45	304	358	509	677	687	758	
voedsel- en gebruiksgewassen								
granen								
Hordeum vulgare var. nudum, v	.	2	.	3	2	4	.	. Naakte, zesrijige gerst
Hordeum vulgare var. nudum, aarspilfragm., v Naakte, zesrijige gerst
Triticum dicoccon, v	2	12	.	15	.	1	4	Emmertarwe
Triticum dicoccon, halve aartjesbasis, v	.	.	.	2	.	.	.	. Emmertarwe
Triticum dicoccon, aartjesbasis, v	1	Emmertarwe
noten en vruchten								
Prunus spinosa*, v	.	3	.	1	.	3	1	Sleedoorn
wilde planten								
planten van droge tot vochtige, open grond								
Echinochloa crus-galli/Setaria	1	Hannenpoot/Naalbaar
Vicia cf. hirsuta	.	.	.	1	.	.	.	. Ringelwikke?
planten van moerassen en zoete wateren								
Cladium mariscus	.	.	.	2	.	.	.	. Galigaan
Nymphaea alba	.	.	.	1	.	.	.	. Witte waterlelie
Stachys palustris	.	.	.	2	.	.	.	. Moerasandoorn
bossen en struwelen								
cf. Populus, bladknop	.	.	.	1	.	.	.	. Populier?
Prunus spinosa*, v	.	3	.	1	.	3	1	Sleedoorn
Indeterminatae	.	.	.	1	.	1	.	. Niet determineerbaar
Recent	.	.	16	.	.	.	.	. Recent

Bijlage 7 Resultaten van scanning-electronenmicroscopie



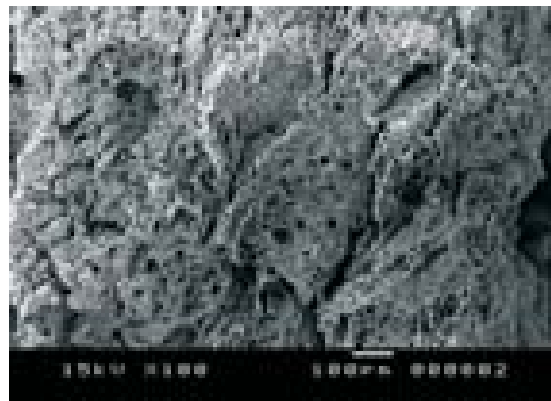
7.1, vnr. 396, dwarsdoorsnede. Cirkelvormige structuur met een rode cirkel aangegeven



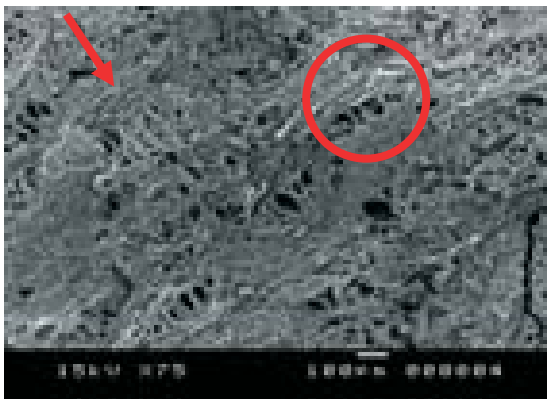
7.2, vnr. 396, dwarsdoorsnede (detail). Lijnvormig element is met een pijl aangegeven



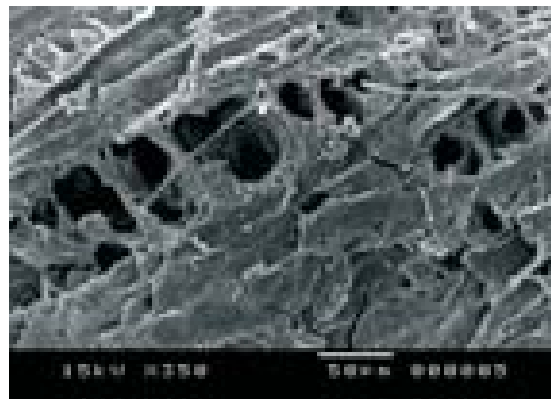
7.3, vnr. 493 1e stukje, oppervlak structuur. Cirkelvormig litteken met een cirkel aangegeven



7.4, vnr. 493 1e stukje, sponzig weefsel

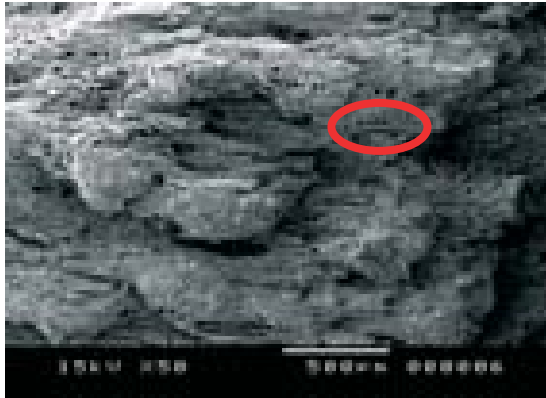


7.5, vnr. 493 1e stukje, tangentiële doorsnede, met korte rijtjes ovale tot ronde cellen (zie cirkel) en langgerekte cellen (zie pijl)

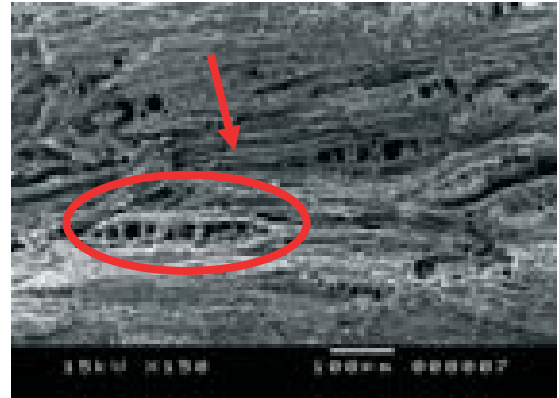


7.6, vnr. 493 1e stukje, tangentiële doorsnede (detail)

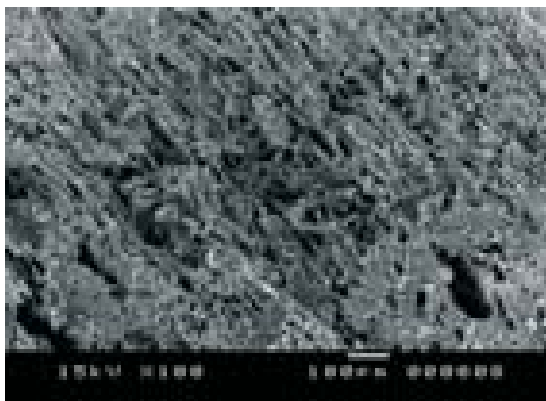
Bijlage 7 (vervolg)



7.7, vnr. 493 2e stukje, tangentiale doorsnede, met rijtjes ovale tot ronde cellen (zie cirkel)



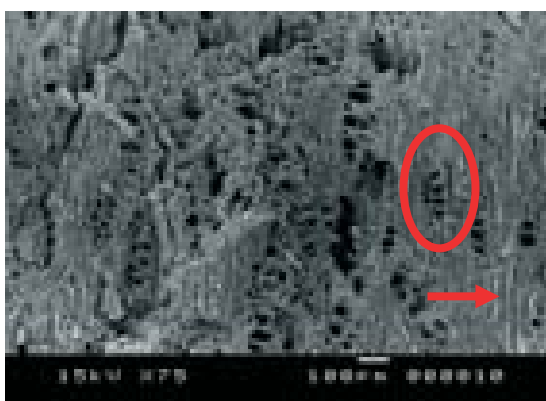
7.8, vnr. 493 2e stukje, tangentiale doorsnede (detail) met langgerekte cellen (zie pijl)



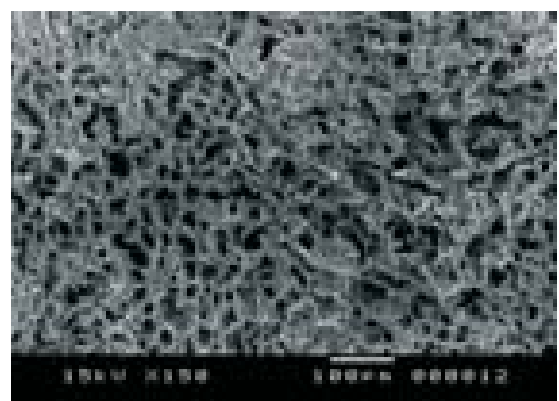
7.9, vnr. 493 2e stukje, dwarsdoorsnede



7.10, vnr. 633, oppervlakstructuur, met cirkelvormige littekens (zie cirkel)

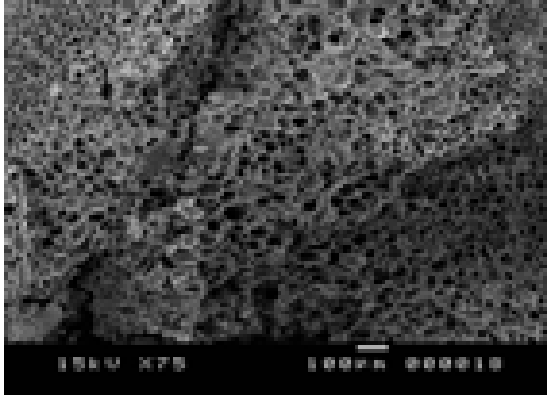


7.11 vnr. 633, tangentiale doorsnede, met rijtjes ovale tot ronde cellen, tweecellen breed (zie cirkel)

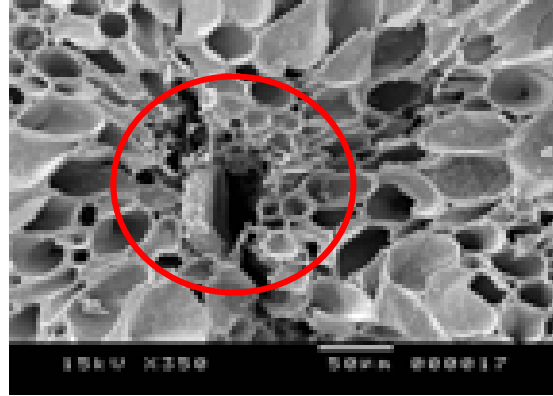


7.12, vnr. 633, dwarsdoorsnede, sponzig weefsel

Bijlage 7 (vervolg)







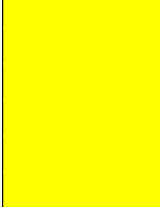







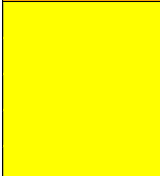
7.13, vnr. 352, parenchym



7.14, vnr. 352, parenchym (detail), met vaatbundel (zie cirkel)

Bijlage 8 Plaats van de pollenmonsters in de profielbakken

Voor de locatie van de profielbakken zie figuur 6.5.1

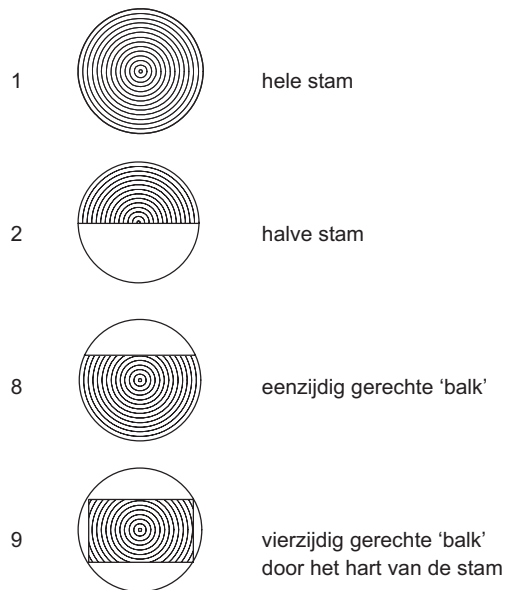
pollenmonsters	profielbak	aanwezige sporen
<i>Profielbak 442, van de hooggelegen kern van de vindplaats</i>		
BX3562		spoor 5020: veen (schoon, onderkant op 2,32 m -NAP)
BX3564		spoor 5032: weinig zand (overgangslaag vondstlaag naar veen)
BX3563		spoor 5033: zand, vondstlaag
BX3565		spoor 5034: zand, vondstlaag
		spoor 5040: schoon zand (Calais IV)
<i>Profielbak 663, uit de randzone van de vindplaats</i>		
		spoor 5020: veen (schoon, onderkant op 2,70 m -NAP)
BX3601		spoor 5030: weinig zand (overgangslaag, nauwelijks/geen vondsten)
		spoor 5040: schoon zand (Calais IV)
<i>Profielbak 724, van de kern van de vindplaats, met akkerlaag</i>		
		spoor 5020: veen (schoon, onderkant op 233 - NAP)
		spoor 5032: weinig zand, top vondstlaag
BX3602		
BX3603		spoor 5033: akkerlaag
		spoor 5040: schoon zand (Calais IV)

Bijlage 9 Resultaten van het houtonderzoek, waarbij alle maten in centimeters zijn weergegeven

Verklaring voor gebruikte afkortingen:

soort: Alnus = Els
 Betula = Berk
 Populus = Populier
 Prunus cf. spinosa = cf. Sleedoorn
 Quercus = Eik

stc = stamcode:



> = groter dan;

L= lengte; B = breedte; D = hoogte/dikte; diam = diameter van oorspronkelijke stam of tak;

PV = puntvorm, d.w.z. het aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt, vastgesteld halverwege de puntlengte;
 PV 2 = 2 bekapte vlakken enz.; PV 2x = 2 bekapte vlakken en kleine extra kap; PV 2a = 2 bekapte vlakken en één vlak van punt die niet bekapte of bewerkt is, naast het aantal bekapte vlakken; PV 2aa = 2 bekapte vlakken en twee vlakken van punt die niet bewerkt zijn;

PL = puntlengte, d.w.z. de lengte van het hoogste kapvlak van de punt;

cons. = conservering; g = goed; m = matig; s = slecht.

Voor resultaten zie p. 223

Bijlage 9 (vervolg)

vnr.	put	spoornr.	soort	stc	L	B	D	diam.	PV	PL	cons.	schors	opmerking
417	1	21	Alnus	1	>10,5	.	.	>4,2	.	.	s	nee	recent, gehalveerd naar stc.2, loopt iets taps toe maar geen facetten of bewerkingsporen (meer) zichtbaar
418	1	16	Alnus	9	>30	9,5	6,5	.	1	9	s	nee	1 brede zijde aangepunt, maar niet recht op het vlak, balkvorm lijkt iets gedraaid
420	1	14	Quercus	2	>15	.	.	>4,3	2aa	ong. 6	s	nee	.
421	1	2	Alnus	1	>38	.	.	9	5xx	17,5	s	ja	met knoest, 5 lange facetten met meerdere kleine facetjes aan het eind van de punt, grote facetten bestaan uit meerder kleine kapvlakjes, enigszins hol (disseel?), geen braamsporen.
457	2	45	Alnus	1	>31,5	.	.	>6	3a	>31,5	s	nee	1 facet bestaat uit meerdere kapvlakken van ongeveer 1,8 cm breed, geen hoeken van de bijl te zien
458	2	57	Alnus	1	>40	.	.	11	7	23	m/s	ja	.
478	6	17	Alnus	1	>14	.	.	3,8	2a	5,5	s	nee	bovenzijde recht afgekapt, mogelijk recent
481	6	16	Alnus	8	>13,5	.	.	6	2a	7,5	s	nee	.
542	1	22	Quercus	1	>17	.	.	>6	.	.	s	nee	erg slecht bewaard gebleven, geen bewerkingsporen (=bijlsnedes/braamsporen) (meer) te zien
543	1	40	Quercus	8	>31	.	.	>14,5	1?	11	s	nee	eventuele kapvlakken op punt niet te zien door recente beschadiging. Stc 8 waarbij de natuurlijke kant ook bewerkt is, lijkt op ontschorsing, erg brede jaarringen
547	1	7	Alnus	1	>39	.	.	6,5	6	21	s	ja	5 kapvlakken tot aan uiteinde en 1 die niet tot aan het uiteinde ging, soms kleine kapvlakken op de puntfacetten, foto?
548	1	4	Alnus	1	>18,5	.	.	9	>1	15	s	nee	.
772	7	58	Alnus	8	>35	.	.	>8,5	3a	35	s	nee	.
773	7	61	Alnus	1	>37	.	.	11	7	26	m/s	ja	facetten bestaan uit meerdere holle kapvlakken
774	7	69	Alnus	9	>38	10	12	.	.	.	s	nee	uiteinde rond gemaakt
785	4	49	Alnus	1	>55	.	.	11,5	4 of 5	32	m/s	nee	.
786	4	45	Alnus	1	>25	.	.	>7,5	5	19	s	nee	.
790	7	76	Alnus	1	>24,5	.	.	>8	2a	>24,5	s	nee	.
794	7	90	Alnus	1	>9,5	.	.	4,5	4 of 5	9,5	s	nee	.
818	7	92	Alnus	8 of 1	>5	.	.	>4,5	2aa of 4	5	s	nee	.
821	7	106	Alnus	8	40	12	9	.	4	5	s	nee	alle zijden aangepunt, geen heel duidelijke kapvlakken, erg vergeaan
482-1	6	4	Prunus cf. spinosa	1	>12	.	.	3	1	4,5	s	nee	.
482-2	6	4	Prunus cf. spinosa	1	>16,5	.	.	3	1	3,5	s	nee	.

Bijlage 10 Resultaten houtskoolonderzoek

Voor een vertaling van de wetenschappelijke namen zie bijlage 9. Verklaring voor gebruikte afkortingen: N-C = het aantal determinaties dat is uitgevoerd tot en met de eerste determinatie van de betreffende soort; indet. = boomdeel onbekend; gew. = gewicht; schim. = aanwezigheid van verkoolde schimmeldraden; pof = scheuren waarschijnlijk ontstaan tijdens het verkolen van vochtig hout

vnr.	N-C	soort	tak	knoest	indet.	N	gew. (g)	schim.	pof
682	1	Alnus	.	.	68	68	1.014	4	1
	47	Prunus spinosa	.	.	1	1	0.021	.	.
	52	Betula	.	.	6	6	0.129	.	.
		TOTAAL	.	.	75	75	1.164	.	.
462	1	Alnus	.	1	44	45	0.267	1	.
	3	Populus	1	.	11	12	0.077	.	.
	6	Quercus	.	.	4	4	0.045	.	.
	13	Betula	.	.	13	13	0.086	.	.
	75	Prunus spinosa	.	.	1	1	0.002	.	.
		TOTAAL	.	.	.	75	0.477	.	.
802	1	Betula	.	.	32	32	0.274	.	.
	2	Alnus	.	.	32	32	0.226	.	.
	3	Populus	.	.	7	7	0.072	.	.
	7	Prunus cf. spinosa	.	.	2	2	0.01	.	.
	12	Quercus	.	.	3	3	0.038	.	.
		TOTAAL	.	.	.	76	0.62	.	.
510	1	Betula	.	.	50	50	1.039	.	.
	2	Populus	1	.	10	11	0.142	.	.
	4	Alnus	.	.	13	13	0.162	.	.
	27	Prunus spinosa	.	.	2	2	0.063	.	.
		TOTAAL	.	.	.	76	1.406	.	.

Bijlage 11 Overzicht van midden- en laatneolithische voedselplanten in het zuidwestelijke deel van Zuid-Holland

1 = Brinkkemper 2003, 2005; 2 = Kubiak-Martens 2006a,b; 3 = Rieffe et al. 2006; 4 = Raemaekers et al. 1997; 5 = Van Haaster 2001, Van Beurden (in druk), Kubiak-Martens (in druk); 6 = Bakels 1981; 7 = Bakels 1988; 8 = dit rapport (grijs gemarkeerd); 9 = Van Zeist 1968; 10 = Kooistra 2004

	Barendrecht ¹	Schipluiden ²	Sion AHR-I ³	Wateringen 4 ⁴	Ypenburg ⁵	Hazendonk ⁶	Hekelingen 3 ⁷	Hellevoetsluis ⁸	Vlaardingen 1959-61 ⁹	Rijswijk-Schaapweg ¹⁰	
begindat. in jaren v.Chr.	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3400	3300	2900	2630	
einddat. in jaren v.Chr.	3400	3400	3400	3400	3300	2000	2500	2700	2500	2490	
graan											
Hordeum vulgare	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	Zesrijge gerst
Hordeum vulgare var. nudum	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	Zesrijge naakte gerst
Triticum aestivum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Broodtarwe
Triticum dicoccon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Emmertarwe
Triticum monococcon type	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Eenkoorn
peulvruchten											
Pisum sativum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Erwt
oliehoudende zaden											
Brassica rapa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Raapzaad
Linum usitatissimum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Vlas
mogelijk verzamelde noten en fruit											
Cornus sanguinea	+(cf.)	+	.	+	.	.	+	+	.	.	Rode kornoelje
Corylus avellana	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	Hazelaar
Crataegus monogyna	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	Eenstijlige meidoorn
Juniperus communis	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	Jeneverbes
Malus sylvestris	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	Wilde appel
Malus/Pyrus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Appel/Peer
Prunus spinosa	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	Sleedoorn
Pyrus pyraeaster	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Wilde peer
Quercus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Eik
Rosa	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	Roos
Rubus caesius	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	Dauwbraam
Rubus fruticosus	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	Gewone braam
Rubus idaeus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Framboos
Sambucus nigra	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	Gewone vlier
Trapa natans	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Watermoot
mogelijk verzamelde groenten en kruiden											
Allium, teen (SEM-onderzoek)	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	Look
Apium graveolens	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	Selderij
Beta vulgaris subsp. maritima, wortel (SEM-onderzoek)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Strandbiet
Bolboschoenus maritimus, wortelknol (SEM-onderzoek)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Heen
Pteridophyta, wortelstok (SEM-onderzoek)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Varen
Typha, wortelstok (SEM-onderzoek)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Lisdodde

Bijlage 12 Skeletelementverdeling van de gedomesticeerde zoogdieren

		Rund	Schaap / Geit	Varken	Wild zwijn / Varken	Hond	
Lichaamsdeel	Latijnse naam	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
kop	cranium	45	14	-	24	-	schedel
	(prae)maxilla	9	1	-	47	-	bovenkaak
	mandibula	78	6	1	39	2	onderkaak
	hyoid	5	-	-	-	-	tongbeen
	dentés superior	91	19	-	64	2	tanden en kiezen, bovenkaak
	dentés inferior	67	20	1	91	-	tanden en kiezen, onderkaak
	dentés	72	13	-	131	-	tanden en kiezen
romp	axis	3	-	-	1	-	draaier
	atlas	5	-	-	9	1	atlas
	vert. cervicales	9	-	-	3	-	halswervels
	vert. thoracales	6	-	-	2	-	borstwervels
	vert. lumbales	7	-	-	-	-	lendewervels
	sacrum	4	-	-	-	-	heiligbeen
	costa	2	-	-	-	-	rib
voorpoot	scapula	33	3	-	23	-	schouderblad
	humerus	37	25	-	49	-	opperarmbeen
	radius	35	22	-	15	-	spaaakbeen
	radius/ulna	3	-	-	-	-	spaaakbeen vergroeid met ellepijp
	ulna	28	2	-	20	-	ellepijp
	carpalia	28	1	-	8	-	handwortelbeentjes
	metacarpus	35	6	-	-	-	middenhandsbeen
	metacarpale 2	-	-	-	2	-	middenhandsbeen 2
	metacarpale 3	-	-	-	7	-	middenhandsbeen 3
	metacarpale 4	-	-	-	6	-	middenhandsbeen 4
	metacarpale 5	-	-	-	1	-	middenhandsbeen 5
achterpoot	pelvis	37	3	-	12	-	bekken
	femur	75	23	-	40	-	dijbeen
	patella	1	-	-	-	-	knijschijf
	tibia	72	36	-	47	-	scheenbeen
	fibula	2	-	-	6	1	kuitbeen
	calcaneum	17	5	-	13	-	hielbeen
	astragalus	22	3	-	10	-	sprongbeen
	tarsalia	13	4	-	1	-	voetwortelbeentjes
	metatarsus	43	17	-	-	-	middenvoetsbeen
	metatarsale 2	-	-	-	3	-	middenvoetsbeen 2
	metatarsale 3	-	-	-	6	-	middenvoetsbeen 3
	metatarsale 4	-	-	-	4	-	middenvoetsbeen 4
	metatarsale 5	-	-	-	3	-	middenvoetsbeen 5
voet	phalanx 1	33	2	-	10	-	teenkoot 1
	phalanx 2	32	-	-	16	-	teenkoot 2
	phalanx 3	6	-	-	9	-	teenkoot 3
	phalanx	1	-	-	1	-	teenkoot
overig	sesamoidea	10	1	-	2	-	sesambeentjes
	carpalia/tarsalia	9	1	-	-	-	hand- of voetwortelbeentjes
	metapodium	32	3	-	27	-	middenhands- of voetsbeen
totaal		1,007	230	2	752	6	

Bijlage 13 Skeletelementverdeling bij de wilde zoogdieren

		Edelhert	Ree	hert	Oeros	Wild zwijn	Bruine beer	Bever	Otter	Bunzing	Wilde kat	
Lichaamsdeel	Latijnse naam	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
kop	gewei	4	-	17	-	-	-	-	-	-	-	gewei
	cranium	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schedel
	(prae)maxilla	8	-	-	-	1	-	1	-	-	-	bovenkaak
	mandibula	14	-	-	-	1	-	3	-	1	-	onderkaak
	hyoid	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	tongbeen
	dentes superior	18	-	-	-	-	-	-	3	-	-	tanden en kiezen, bovenkaak
	dentes inferior	19	-	-	-	1	-	-	1	-	-	tanden en kiezen, onderkaak
	dentes	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	tanden en kiezen
romp	atlas	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	atlas
	vert. cervicales	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	halswervels
	vert. thoracales	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	borstwervels
	vert. lumbales	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	lendewervels
voorpoot	scapula	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schouderblad
	humerus	17	-	-	-	1	-	-	1	-	1	opperarmbeen
	radius	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	spaaakbeen
	ulna	7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	ellepijp
	carpalia	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	handwortelbeentjes
	metacarpus	29	-	-	2	-	-	-	-	-	-	middenhandsbeen
	metacarpale 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 middenhandsbeen 1
	metacarpale 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 middenhandsbeen 4
achterpoot	pelvis	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	bekken
	femur	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dijbeen
	tibia	30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	scheenbeen
	fibula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kuitbeen
	calcaneum	13	-	-	-	1	-	-	-	1	-	hielbeen
	astragalus	5	-	-	2	4	-	-	-	-	-	sprongbeen
	tarsalia	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	voetwortelbeentjes
	metatarsus	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	middenvoetsbeen
voet	phalanx 1	11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	teenkoot 1
	phalanx 2	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	teenkoot 2
	phalanx 3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	teenkoot 3
overig	metapodium	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	middenhands- of voetsbeen
totaal		316	2	17	4	10	1	8	5	2	4	

Bijlage 14 Skeletelementverdeling bij de vogels

		Wilde eend	Smient	Winter- / Zomer-taling	eend	Grauwe gans	Rot-gans	Kol-gans	gans	Grote zaagbek	Middelste zaagbek	Grote Burge-meester	Kraan-vogel	Zeearend	
Lichaamsdeel	Latijnse naam	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
kop	cranium	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schedel
	(prae)maxilla	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	bovensnavel
romp	vert. cervicales	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	halswervels (overige)
	vert. thoracales	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	borstwervels
	sternum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	borstbeen
	costa	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	rib
	furcula	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vorkbeen (wensbotje)
	coracoid	7	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	3	ravenbeksbeen
	scapula	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schouderblad
vleugel	humerus	20	3	-	11	1	-	9	3	1	1	-	4	4	opperarmbeen
	radius	6	2	-	1	-	-	-	3	-	-	1	-	-	spaaakbeen
	ulna	12	2	-	1	-	1	3	4	-	-	-	-	-	ellepijp
	carpalia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	handwortelbeentjes
	carpometacarpus	1	1	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	middenhandsbeen
	phalange manis	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	vleugelkootje
poot	femur	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dijbeen
	tibiotarsus	8	4	-	2	-	-	4	3	-	-	-	-	-	scheenbeen
	tarsometatarsus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	loopbeen
	phalange pedis	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	teenkootje
		65	13	2	23	2	1	17	18	2	1	1	5	11	

Bijlage 15 Leeftijden van rund, postcraniaal

tijdstip vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
in maanden		n	n	n
7-10	pelvis, acetabulum	-	-	1
12-15	radius prox	-	-	6
15-18	phalanx 2 prox	3	-	22
15-20	humerus dist	1	1	-
20-24	phalanx 1 prox	2	-	20
totaal		6	1	49
24-30	tibia dist	5	-	4
24-30	metacarpus dist	2	-	3
24-30	metatarsus dist	1	-	1
24-30	metapodia dist	5	-	2
36	calcaneum prox	3	-	-
totaal		16	-	10
42	femur prox	2	-	-
42-48	ulna prox en dist	-	-	1
42-48	radius dist	1	-	-
42-48	femur dist	2	-	-
42-48	tibia prox	4	-	4
totaal		9	-	5

Bijlage 16 Leeftijden van rund, gebit

							Grant 1982	Higham 1967	O'Connor 1989
	gebitsformule	dP4	P4	M1	M2	M3	MWS	in maanden	leeftijdsgroep
onderkaak	[M2]	-	-	-	H	-	13-18	16-17	onvolgroeid
	[DP4]	j	-	-	-	-	8-29	< 36	onvolgroeid-subadult
	[DP4M12]	j	-	g	a	-	20	18-24	subadult
	[DP4M12]	j	-	g	c	-	21-23	18-24	subadult
	[M12]	-	-	k	g	-	35-39	> 18	(adult)-oud
	[P234]	-	f	-	-	-	41-46	50	oud
	[P234]	-	g	-	-	-	41-50	> 50	oud
	[P4M1]	-	h	l	-	-	41-47	> 50	oud
losse elementen onderkaak	M1	-	-	b	-	-	8-10	8-13	onvolgroeid
	M1	-	-	c	-	-	10-16	8-13	onvolgroeid
	M1	-	-	c	-	-	10-16	8-13	onvolgroeid
	M2	-	-	-	b	-	17-21	18-24	onvolgroeid-subadult
	DP4	j	-	-	-	-	8-29	< 36	onvolgroeid-subadult
	DP4	k	-	-	-	-	23-26	< 36	subadult
	M3	-	-	-	-	X	niet doorgebroken	< 24	juveniel-subadult
	M2	-	-	-	k	-	42-47	> 18	oud
	M3	-	-	-	-	g	37-49	40	oud
	M3	-	-	-	-	h	41-48	> 40	oud
	M3	-	-	-	-	j	45-47	> 40	oud
	M3	-	-	-	-	k	46-50	> 40	oud
	M3	-	-	-	-	k	46-50	> 40	oud

[: kaak is voor het gebitselement afgebroken

]: kaak is achter het gebitselement afgebroken

Bijlage 17 Leeftijden van wild zwijn/varken, postcraniaal

tijdstip vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
in maanden		n	n	n
12	scapula dist	-	-	1
12	pelvis, acetabulum	-	-	3
12	humerus dist	-	1	4
12	radius prox	-	-	2
12	phalanx 2 prox	2	-	12
totaal		2	1	22
24	tibia dist	2	1	3
24	metacarpus dist	1	-	-
24	metatarsus dist	1	-	1
24	metapodia dist	7	-	3
24	phalanx 1 prox	3	-	3
24-30	fibula dist	2	-	1
24-30	calcaneum prox	2	-	-
36	ulna prox	1	-	-
totaal		19	1	11
42	humerus prox	2	-	1
42	ulna dist	1	-	-
42	femur prox en dist	3	-	-
totaal		6	-	1

Bijlage 18 Leeftijden van wild zwijn/varken, gebit

wild zwijn/varken		dP4	P4	M1	M2	M3	Grant 1982	Higham 1967	O'Connor 1989
	gebtsformule						MWS	in maanden	leeftijdsgroep
onderkaak	[DP34]	d	-	N	-	-	3-6	2-4	juveniel
	DP34M1	d	-	U	-	-	3-6	2-4	juveniel
	[DP34]	d	-	-	-	-	3-11	2-14	juveniel/onvolgroeid
	[DP4M1]	e	-	c	N	-	9-17	8-9	onvolgroeid
	[DP4(P4)M1(M2)]	e	N	d	N	-	10-14	8-9	onvolgroeid
	[DP34M1]	e	-	d	-	-	10-24	8-9	onvolgroeid
	[M1]	-	-	d	-	-	10-24	8-9	onvolgroeid
	[M1]	-	-	d	-	-	10-24	8-9	onvolgroeid
	[M12]	-	-	e	c	-	19-23	> 11	subadult
	[M2M3DB]	-	-	-	c	H	19-29	17-19	subadult
	[M123]	-	-	e	d	N	21	17-19	subadult
	[M12]	-	-	g	e	-	26-29	> 11	adult
	[M2]	-	-	-	e	-	26-34	> 11	adult
losse elementen onderkaak	M1	-	-	c			9-17	8-9	onvolgroeid
	M1	-	-	d	-	-	10-24	8-9	onvolgroeid
	M1	-	-	d	-	-	10-24	8-9	onvolgroeid
	M1	-	-	f	-	-	14-27	> 8	
	M2	-	-	-	N	-	5-16	< 10	juveniel/onvolgroeid
	M2	-	-	-	b	-	17-26	> 11	subadult of ouder
	M2	-	-	-	c	-	19-29	> 11	subadult of ouder
	M2	-	-	-	c	-	19-29	> 11	subadult of ouder
	M2	-	-	-	d	-	24-31	> 11	subadult of ouder
	M2	-	-	-	e	-	26-34	> 11	subadult of ouder
	P4	-	b	-	-	-	18-30	16-17	subadult
	P4	-	b	-	-	-	18-30	16-17	subadult
	M3	-	-	-	-	N	11-32	< 19	juveniel/onvolgroeid/subadult
	M3	-	-	-	-	b	24-37	21-23	adult
	M3	-	-	-	-	c	34-38	23-25	adult
varken	gebtsformule	dP4	P4	M1	M2	M3			
onderkaak	[M3]	-	-	-	-	b	24-37	21-23	adult/oud
losse elementen onderkaak	LOSSE M3	-	-	-	-	d	33-43	25-27	adult/oud
wild zwijn	gebtsformule	dP4	P4	M1	M2	M3			
onderkaak	[P4M123]	-	c	f	e	a	27	19-21	adult
losse elementen onderkaak	LOSSE M3	-	-	-	-	e	42-43	27-29	oud

[: kaak is voor het gebitselement afgebroken

]: kaak is achter het gebitselement afgebroken

(): gebitselement ontbreekt maar de wortelholtes zijn wel zichtbaar

Bijlage 19 Leeftijden van schaap/geit, postcraaniaal

tijdstip vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeid
in maanden		n	n
3-4	radius prox	1	4
15-20	tibia dist	-	3
36-42	femur prox	-	1
42	humerus prox	1	-
42	radius dist	1	-
42	femur dist	1	-
42	tibia prox	1	-
	Totaal	5	8

Bijlage 20 Leeftijden van schaap/geit, gebit

							Grant 1982	Higham 1967	O'Connor 1989
	gebitsformule		P4	M1	M2	M3	MWS	in maanden	leeftijdsgroep
onderkaak	[DP4M1	X	-	X	N	-	< 9	< 9	juveniel/onvolgroeid
	[DP34]	g	-	-	-	-	5-22	> 1,5 - < 24	onvolgroeid - subadult
	[DP34]	h	-	-	-	-	9-24	> 1,5 - < 24	onvolgroeid - subadult
	[P4M1]	-	j	k	-	-	37-41	> 21	oud (Payne 1973)
losse elementen onderkaak	DP4	j	-	-	-	-	11-27	> 1,5 - < 24	onvolgroeid - subadult
	DP4	g	-	-	-	-	5-22	> 1,5 - < 24	onvolgroeid - subadult

[: kaak is voor het gebitselement afgebroken
]: kaak is achter het gebitselement afgebroken

Bijlage 21 Leeftijden van edelhert, postcraaniaal

tijdstip vergroeiing	element	onvergroeid	vergroeid
		n	n
vroeg	scapula dist.	-	3
vroeg	pelvis, acetabulum	-	1
vroeg	radius prox	-	1
vroeg	humerus dist	-	1
midden	metacarpus dist	-	2
laat	tibia dist	1	10
laat	femur prox	1	1
laat	humerus prox	-	1
laat	radius dist	1	-
laat	femur dist	1	2
laat	tibia prox	-	1
	Totaal	4	23

Bijlage 22 Maten van oerrund en rund

		BD	BP	GLL	GLM	GLPE	SD	TL	TM
Bos primigenius	astragalus	-	-	77.7	69.3	-	-	-	-
		50.1	-	76.2	68.7	-	-	42.6	42.6
	metacarpus	-	70.4	-	-	-	-	-	-
		76.4	-	-	-	-	-	-	-
Bos taurus	astragalus	-	-	57.2	54.2	-	-	-	-
		-	-	57.6	55.7	-	-	-	-
		-	-	71.1	-	-	-	-	-
		-	-	64.1	-	-	-	-	-
		36.5	-	58.4	54.5	-	-	31.6	33.6
		35.1	-	52	49.6	-	-	29.1	31.5
		37.7	-	56.4	54.2	-	-	30.7	33.7
		34.6	-	55.5	51.8	-	-	-	-
		42.5	-	70.1	62.7	-	-	-	38.4
		43.6	-	70.9	64.9	-	-	40.3	39.9
		32.9	-	52.8	50.8	-	-	29.1	31.2
		37.7	-	58.3	55.1	-	-	-	34.6
		47.1	-	74.7	68.7	-	-	42.4	43.3
	metacarpus	-	56.8	-	-	-	-	-	-
		56.2	-	-	-	-	-	-	-
		-	56.3	-	-	-	-	-	-
		-	61.4	-	-	-	-	-	-
	metatarsus	-	54.6	-	-	-	-	-	-
		55.3	-	-	-	-	-	-	-
		-	48.3	-	-	-	-	-	-
		-	42.6	-	-	-	-	-	-
	phalanx 1	34.1	35.3	-	-	65.4	27.8	-	-
		27.4	28.7	-	-	61.3	24.3	-	-
		-	33.9	-	-	-	-	-	-
		35.1	-	-	-	66.9	-	-	-
		34.4	34.8	-	-	61.9	30.2	-	-
		-	35.1	-	-	69.1	-	-	-
		-	-	-	-	62.9	-	-	-
		-	33	-	-	58.8	28	-	-
		25	27.8	-	-	54.5	22.2	-	-
		26.2	-	-	-	59.1	-	-	-
		26.8	-	-	-	64	21.7	-	-
		26.5	29.4	-	-	57.9	-	-	-
		25.9	29.2	-	-	62.5	21.8	-	-
	phalanx 2	29.1	34.5	-	-	45.5	25.8	-	-
		23.7	30.2	-	-	36.2	-	-	-
		23.6	28.6	-	-	37.3	22.2	-	-
		24.9	32.1	-	-	36.2	24.6	-	-
		21.3	28.3	-	-	41.4	-	-	-
		28.9	34.8	-	-	46.5	26.5	-	-
		23.8	30.2	-	-	38.5	24.1	-	-
		-	33.9	-	-	-	26	-	-
		24.6	29.7	-	-	38.5	23.5	-	-
		-	29.6	-	-	-	-	-	-
		29.3	34.6	-	-	45.8	26	-	-
		26.7	30.5	-	-	-	23.9	-	-
		27.3	33.4	-	-	46.7	26.9	-	-
		24.6	28.5	-	-	42.5	23.5	-	-
	tibia	70.8	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	47.9	-	-
		71.6	-	-	-	-	-	-	-
		62.4	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 23 Maten van varken en wild zwijn

		BD	BP	BT	GL	GLL	GLM	GLPE	LM1	LM2	LM3	SD
Sus domesticus	dentés inferior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.6	-
	mandibula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.4	-
Sus scrofa	(prae)maxilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.1	-
	astragalus	-	-	-	-	54.9	50.3	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	53.6	50.7	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	54.3	49.4	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	53.3	48.9	-	-	-	-	-
	dentés inferior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.6	-
	humerus	50.1	-	41.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	mandibula	-	-	-	-	-	-	-	-	25.5	-	-
	phalanx 1	20.1	22.3	-	-	-	-	46.5	-	-	-	16.8
Sus scrofa / domesticus	(prae)maxilla	-	-	-	-	-	-	-	-	17.5	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	19.3	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	21.8	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	18.8	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	15.5	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	23.8	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	17.8	-	-	-
	astragalus	-	-	-	-	45.5	40.8	-	-	-	-	-
	dentés inferior	-	-	-	-	-	-	-	-	17.8	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.1	-
	dentés superior	-	-	-	-	-	-	-	-	23.4	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	26.6	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	23.8	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.5	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.8	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	24.6	-	-
	humerus	36.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	mandibula	-	-	-	-	-	-	-	-	23.7	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	18.4	-	-	-
	metacarpale 3	-	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	23.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	metacarpale 4	-	22.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	metatarsale 2	-	-	-	82.4	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 24 Maten van edelhert en schaap/geit

		BD	BP	GLL	GLM	GLPE	SD	TL	TM	XX	
Cervus elaphus	astragalus	30.9	-	50.7	48.2	-	-	27.9	-	-	
		32.8	-	50.3	47.2	-	-	28.1	28.8	-	
		30.3	-	51.4	47.7	-	-	27.4	26.8	-	
	gewei	-	-	-	-	-	-	-	-	42.7	doorsnede rozenkrans
	metacarpus	-	40.4	-	-	-	-	-	-	-	
		-	40	-	-	-	-	-	-	-	
		-	39.2	-	-	-	-	-	-	-	
		-	44.6	-	-	-	-	-	-	-	
		-	46.7	-	-	-	-	-	-	-	
	metatarsus	-	35	-	-	-	-	-	-	-	
	phalanx 1	18.9	20.6	-	-	58.8	15.9	-	-	-	
	phalanx 2	17.6	21.5	-	-	41.5	14.7	-	-	-	
		17.5	22.3	-	-	42.7	14.1	-	-	-	
	-	19.8	-	-	-	-	-	-	-		
tibia	53.9	-	-	-	-	-	-	-	-		
	45.1	-	-	-	-	-	-	-	-		
	48.2	-	-	-	-	-	-	-	-		
	51.7	-	-	-	-	-	-	-	-		
	50.9	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ovis aries / Capra hircus	metatarsus	18	21.6	-	-	41.4	14.8	-	-	-	

Bijlage 25 Soortenspectrum per spoor (excl. spoor 5030)

spoor	Bos taurus		Ovis aries / Capra hircus		Sus domesticus		Cervus elaphus		Sus scrofa / domesticus		Anser albifrons		Anser sp / Branta sp		Anas platyrhynchos		Anas penelope		Haliaeetus albicilla		totaal	
	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.
2	1	29.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	29.9
3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.2	1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.2
6	1	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	18.0
10	1	54.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	54.2
11	-	-	1	8.9	-	-	-	-	1	17.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	26.7
15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5.7	-	-	-	-	1	0.0	-	-	-	-	2	5.7
17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.1
21	2	157.9	1	17.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	175.1
30	4	126.5	2	13.2	-	-	2	55.1	4	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	13	208.8
38	1	16.1	1	22.8	-	-	-	-	1	13.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	52.2
39	-	-	-	-	-	-	1	46.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	46.9
41	-	-	1	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.1
43	1	28.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	28.4
49	1	4.8	-	-	-	-	-	-	1	3.8	-	-	1	0.0	-	-	1	0.0	-	-	4	8.6
57	-	-	1	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.3
99	-	-	1	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6.5
104	1	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10.3
5040	4	139.5	-	-	-	-	-	-	2	12.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	151.7
-	5	160.6	-	-	1	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	174.0
totaal	22	746.2	8	75.0	1	13.4	3	102.0	12	71.1	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	51	1,007.7