

ALBRANDSWAARD PORTLAND VINDPLAATS 20-134

Opgraving van drie houtskoolplekken uit het Laat Neolithicum

E. Meirsmann en J.M. Moree

Tekeningen: M.F. Valkhoff

BOORrapporten 146
2006

Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
Ceintuurbaan 213B
3051 KC Rotterdam

COLOFON

Titel Albrandswaard Portland, Opgraving van vindplaats 20-136 uit het Neolithicum
Status Concept
Datum 15 mei 2006
Auteurs E.Meirsman en J.M. Moree
Tekenaar M.F. Valkhoff
Bestandsnaam BOORrapporten 146 Albrandswaard Portland vindplaats 4 2-134
Projectnummer
Projectleider J.M. Moree
Projectmedewerkers R.D. van Dijk, R. Houkes, G.F.H.M. Kempenaar en E. Meirsman
Autorisatie
Handtekening

ISBN

Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam
Telefoon 010-4777053
Fax 010-4782808
E-mail boor@gw.rotterdam.nl

Copyright © BOOR

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

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

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Administratieve gegevens opgraving 20-134.....	4
1.3 Archivering gegevens opgraving 20-134	4
2. AANLEIDING OPGRAVING	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Gegevens vindplaats 20-134	5
2.3 Geplande werkzaamheden.....	5
3. DOEL EN METHODEN OPGRAVING	8
3.1 Doel	8
3.2 Plangebied en onderzoeksgebied	8
3.3 Methoden.....	8
3.3.1 Veldonderzoek.....	8
3.3.2 Uitwerking	9
4. RESULTATEN OPGRAVING	12
4.1 Geologie	12
4.2 Archeologie.....	13
4.2.1 Grondsporen.....	13
4.2.2 Monsters	14
4.2.3 Vondsten.....	14
4.2.4 Datering	17
4.2.5 Discussie	18
NOTEN	20
LITERATUUR	21
AFKORTINGEN	22

	Geologie	Klimaat Landschap Vegetatie		Archeologische perioden		
2000				Nieuwe Tijd		
1500	Duinkerke III Tiel III	Subatlantic <i>koeler vochtiger</i>		Late Middeleeuwen B		
1000				Late Middeleeuwen A		
500	Duinkerke II Tiel II			Vroege Middeleeuwen		
0				Romeinse Tijd		
500	Duinkerke I Tiel I			Late IJzertijd		
1000		Subboreaal <i>koeler droger</i>	loofbos	Midden-IJzertijd		
1500	Duinkerke 0 Tiel 0			Vroege IJzertijd		
2000				Late Bronstijd		
2500	Calais IV Gorkum IV			Midden-Bronstijd		
3000				Vroege Bronstijd		
3500	Calais III Gorkum III	Atlanticum <i>warm vochtig</i>		Laat Neolithicum		
4000				Midden-Neolithicum		
4500	Calais II Gorkum II			Vroeg Neolithicum		
5000		Boreaal <i>warmer</i>		Mesolithicum		
5500					Preboreaal <i>warmer</i>	berk
6000	Calais I Gorkum I					
6500		Late Dryas <i>kouder</i>	toendra	Laat-Paleolithicum		
7000						
7500						
8000						
8500						
9000						
9500	Kreftenheye	Pleistoceen				

Tijdtabel.

1. INLEIDING

1.1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Albrandswaard wordt de ontwikkeling van de Vinex-locatie Albrandswaard Portland archeologisch begeleid door het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR). Het plangebied is weergegeven in afbeelding 1.

Het project dient archeologisch te worden begeleid omdat bij de beoogde nieuwbouw in en verdere inrichting van het plangebied grondwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd. Indien archeologische waarden aanwezig zijn, kunnen deze hierbij worden aangetast of vernietigd.

Het plan van aanpak van een archeologische begeleiding bestaat in de regel uit drie stappen.

Stap 1. De inventarisatie van archeologische waarden. Een inventarisatie bestaat doorgaans uit het uitvoeren van een bureauonderzoek gevolgd door een inventariserend veldonderzoek. Bij een inventariserend veldonderzoek kan onderscheid gemaakt worden in een verkennende, een karterende en een waarderende fase.

Stap 2. De selectie van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen en advisering over het beleid ten aanzien van vindplaatsen.

Stap 3. De documentatie van behoudenswaardige, maar niet in situ te handhaven vindplaatsen (opgraven).

In het kader van de archeologische begeleiding is in de periode 26 september tot en met 1 oktober 2004 de neolithische vindplaats 20-134 opgegraven (stap 3). De site is ontdekt gedurende de eerder uitgevoerde archeologische inventarisatie van Albrandswaard Portland (Schiltmans en Jansen 2003, BOORrapporten 122). Vindplaats 20-134 bleek niet in situ te handhaven zijn in het plangebied. Het onderzoeksgebied van 20-134 is weergegeven in afbeelding 2.

Het voorliggende rapport bevat het verslag van de opgraving van vindplaats 20-134. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode 26 september tot en met 1 oktober 2004. Voorafgaand aan de opgraving is op 13 maart en op 17 juni 2004 door het zetten van grondboringen aanvullende informatie verzameld over de ligging van de vindplaats in het toenmalige landschap.

1.2 Administratieve gegevens opgraving 20-134

Datum	
Opdrachtgever	gemeente Albrandswaard
Uitvoerder	BOOR
Bevoegd gezag	
Naam organisatie	Provincie Zuid-Holland
Naam deskundige	drs. R.H.P. Proos
Plangebied	Portland
Gemeente	Albrandswaard
Plaats	Rhoon
Toponiem	Portland
RD-coördinaten	
X-coördinaat	93.111
Y-coördinaat	429.460
ARCHIS	
CIS-code	17660
Vondstmeldingsnummer	
BOOR-vindplaatscode	20-134

1.3 Archivering gegevens opgraving 20-134

De documentatie van de opgraving van vindplaats 20-134 bevindt zich in het archief van het BOOR onder de projectcode BOORrapporten 146. De vondsten zijn opgeslagen in het archeologisch depot van het BOOR.

2. AANLEIDING OPGRAVING

2.1 Inleiding

In het plangebied Vinex-locatie Portland in de gemeente Albrandswaard heeft in de periode september 2002 tot maart 2003 door BOOR en RAAP de inventarisatie van archeologische waarden plaatsgevonden. De inventarisatie bestond uit het uitvoeren van een bureau-onderzoek en een inventariserend veldonderzoek (Schiltmans en Jansen 2003, BOORrapporten 122). Het veldonderzoek is verricht door het zetten van grondboringen.

Gedurende de inventarisatie zijn vijf archeologische vindplaatsen getraceerd, waaronder een kleine site in de top van de Afzettingen van Calais: vindplaats 20-134 (ARCHIS-waarnemingsnummer 139658). Gelet op de stratigrafische positie werd verondersteld dat deze site in het Laat Neolithicum of in de Vroege Bronstijd was te dateren.

2.2 Gegevens vindplaats 20-134

Het niveau met archeologische indicatoren van vindplaats 20-134 is alleen in boring 404 van het inventariserend veldonderzoek aangetroffen. De archeologica bevonden zich op een diepte van 3,65 tot 3,90 m - NAP in een humeuze klei en bestonden uit houtskool en fragmentjes bot. De klei maakt deel uit van een pakket stroomgordelafzettingen behorend tot de Afzettingen van Calais. De boringen om boring 404 leverden geen archeologische indicatoren op. De omvang van de plek kon worden vastgesteld op maximaal 100 m². Zoals hierboven in paragraaf 2.1 reeds werd gemeld, is vindplaats 20-134 zeer waarschijnlijk in het Laat Neolithicum of in de Vroege Bronstijd te dateren.

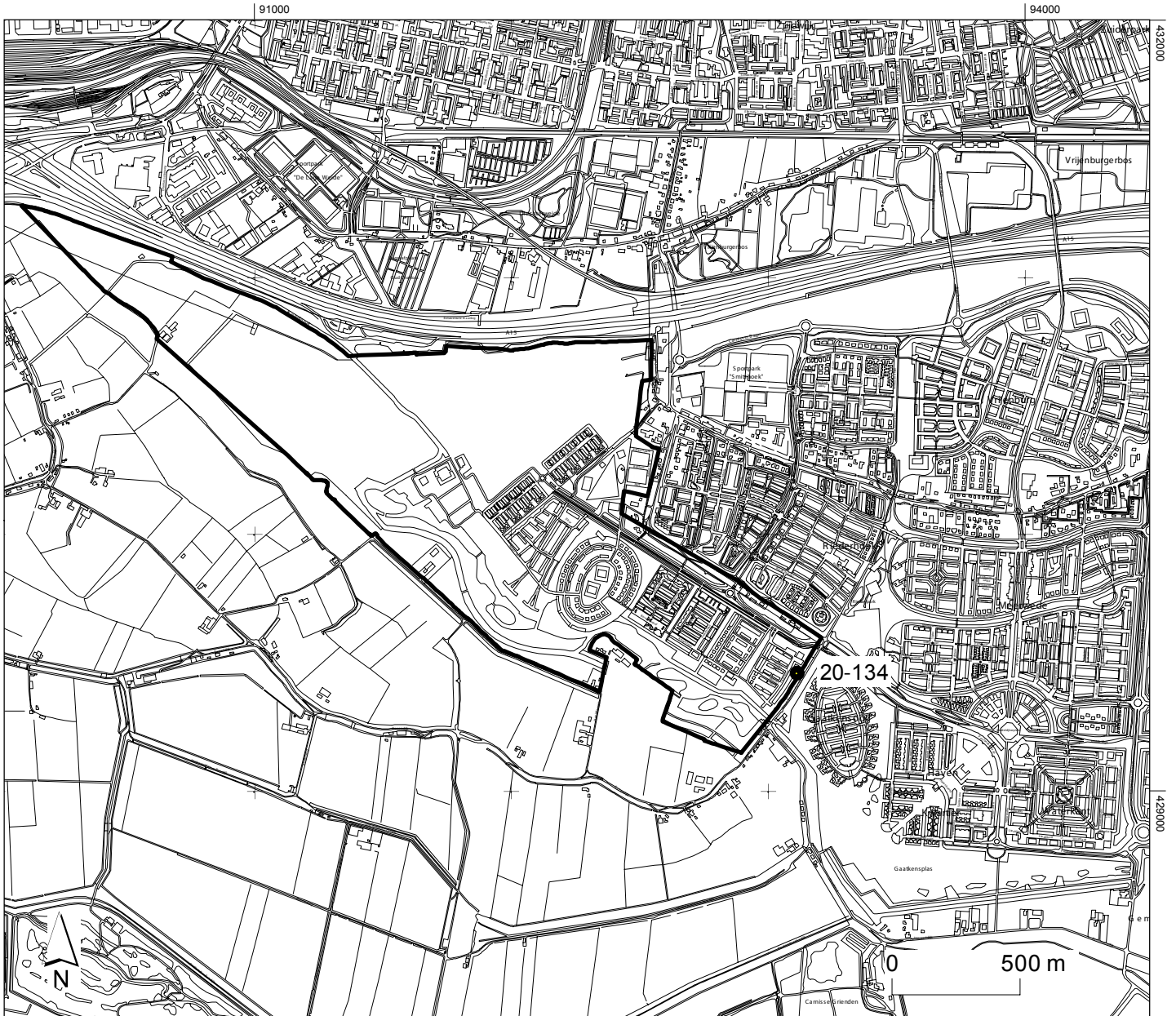
Vindplaats 20-134 werd hoog gewaardeerd vanwege vooral de grote mate van gaafheid, zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde; het ging om een behoudenswaardige vindplaats.

Aanbevolen werd om te streven naar

behoud in situ van 20-134. Indien behoud niet mogelijk was, diende de vindplaats te worden opgegraven.

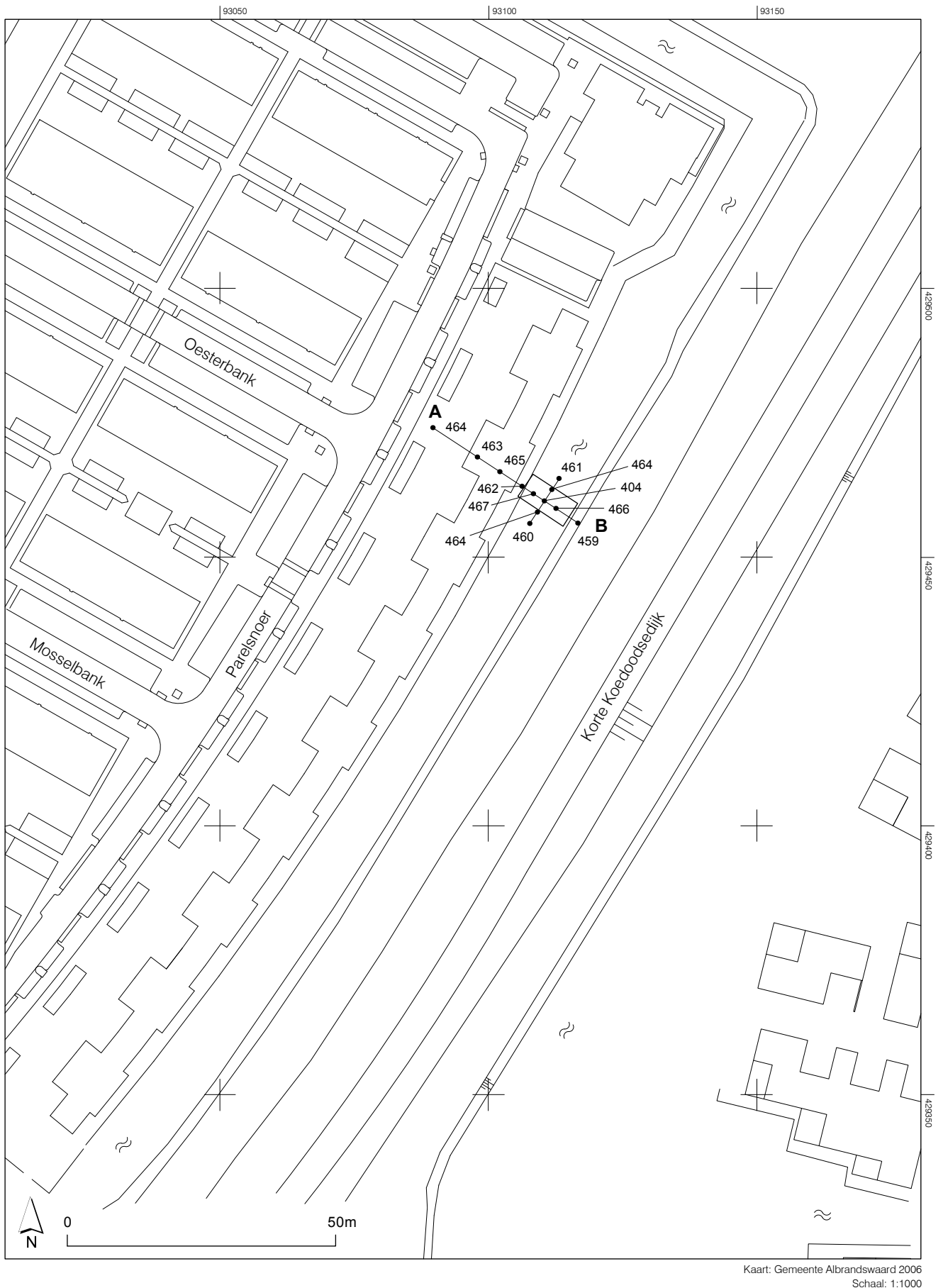
2.3 Geplande werkzaamheden

In de loop van 2003 werd duidelijk dat de archeologische waarden van vindplaats 20-134 niet in situ te handhaven waren. De locatie van 20-134 en de directe omgeving zouden sterk worden verstoord bij de bouw van woningen en het graven van een waterpartij. Om geen waardevolle archeologische informatie ongezien verloren te laten gaan, is de vindplaats opgegraven.



Kaart: Gemeentewerken Rotterdam 2006
 Schaal 1:24.000

Afb. 1. Ligging van het plangebied Albrandswaard Portland met in het zuidoosten het onderzoeksgebied van vindplaats 20-134.



Kaart: Gemeente Albrandswaard 2006
 Schaal: 1:1000

Afb. 2. Het onderzoeksgebied van vindplaats 20-134 met ligging opgravingsput, boorpunten en profiel A-B.

3. DOEL EN METHODEN OPGRAVING

3.1 Doel

Vindplaats 20-134 werd met vernietiging bedreigd als gevolg van bodemingrepen die de geplande inrichtingswerkzaamheden in het gebied met zich mee zouden brengen. Het primaire doel van de opgraving was dan ook het veilig stellen van waardevolle archeologische informatie.

Het aantal bekende vindplaatsen uit het Neolithicum is schaars in het Rijn-Maasmondgebied. Daarvan zijn er bovendien slechts enkele onderzocht. De kennis van deze periode is dan ook fragmentarisch; er zijn veel lacunes. Met de bij de opgraving verzamelde gegevens zou een beeld kunnen worden gevormd van de aard en datering van de vindplaats en van de ligging ervan in het toenmalige landschap. Hiermee zou het inzicht in het nederzettingssysteem in het Neolithicum en de exploitatie door de mens van het landschap in die periode kunnen worden vergroot.

3.2 Plangebied en onderzoeksgebied

Plangebied (Afb. 1)

Het plangebied Portland maakt deel uit van de Vinex-locatie Midden-IJsselmonde en bevindt zich in de gemeente Albrandswaard. Het wordt in het noorden begrensd door de Rijksweg A15, in het oosten door het dorp Smitshoek, de Bakkersdijk en de Korte Koedoodse Dijk en in het zuidwesten door de Poelweg en de Achterweg (zie Afb. 1 in Schiltmans en Jansen 2003). Het plangebied heeft een omvang van circa 203 hectare.

Onderzoeksgebied (Afb. 1 en 2)

Het onderzoeksgebied van vindplaats 20-134 bevindt zich in het plangebied Portland en is gelegen ten zuidwesten van de Middeldijk en ten noordwesten van de Korte Koedoodse Dijk in het oosten van de gemeente Albrandswaard. Het is een 10 bij 5 meter groot areaal rondom de locatie van boring 404 uit het inventariserend

veldonderzoek.

De centrumcoördinaten van het onderzoeksgebied zijn X: 93.111 en Y: 429.460.

3.3 Methoden

3.3.1 Veldonderzoek

3.3.1.1 Methoden boren

Voorafgaand aan de opgraving is een aanvullend booronderzoek uitgevoerd. Het onderzoek had tot doel de verspreiding van de archeologica van vindplaats 20-134 scherper in kaart te brengen en om een beeld te kunnen vormen van de ligging van de plek in het landschap gedurende het gebruik ervan door de mens in het verleden. In totaal zijn 12 boringen gezet.

Gedurende het inventariserend veldonderzoek werd de omvang van vindplaats 20-134 vastgesteld op maximaal 10 bij 10 meter.

Na een controleboring naast boring 404 - de 'rake' boring uit het inventariserend veldonderzoek - werden vier boringen (nummers 459 tot en met 462) op 5 meter afstand rond deze boring gezet. Geen van de vier boringen leverde archeologische indicatoren op. Vervolgens zijn er opnieuw vier boringen, maar dan op 2,5 meter afstand rond boring 404 gezet (nummers 466 tot en met 469). Ook nu werden geen archeologische indicatoren aangetroffen; de vindplaats was niet groter dan 5 bij 5 meter. Ook werd uit de gezamenlijke boringen duidelijk dat de archeologica zich in oeverwalafzettingen bevonden.

Verondersteld werd dat de stroomgordel ongeveer noord-zuid was georiënteerd. Om het profiel (Afb. 3) over de stroomgordelafzettingen compleet te maken zijn in het verlengde van de boringenreeks 459-466-404-467-462 naar het westen toe drie extra boringen gezet (465, 463 en 464). De boorafstand bedraagt 5 en 10 meter.

Alle boringen zijn door de Afzettingen van Duinkerke III en het Hollandveen tot ruim in de Afzettingen van Calais geplaatst; de boordiepte bedraagt doorgaans vijf meter. Twee boringen - 463 en 404 - zijn tot 6

meter beneden maaiveld gezet. Het aanvullend booronderzoek in het onderzoeksgebied is uitgevoerd door het BOOR onder leiding van J.M. Moree. De werkzaamheden zijn verricht op 13 maart 2003 door de heren G.F.H.M. Kempenaar en J.M. Moree en op 17 juni 2003 door mevrouw E. Meirsman en de heren G.F.H.M. Kempenaar en J.M. Moree.

3.3.1.2 Methoden opgraven

De ligging en lengte van proefsleuven wordt bepaald door de positie van de gedurende de inventarisatie aangetroffen archeologica en de uitgestrektheid van de tijdens de werkzaamheden waargenomen archeologische en geologische fenomenen. Door de sleuven enigszins buiten het vastgestelde aaneengesloten vondstverspreidingsgebied door te zetten, kan gekeken worden naar eventuele 'off-site' activiteiten.

Vindplaats 20-134 is onderzocht door het graven van één put met relatief bescheiden afmetingen. Als eerste stap werd een put met een omvang - op maaiveldhoogte - van 20 bij 20 meter aangelegd. Vervolgens is de put - gelet op de diepe ligging van de archeologica en op de samenstelling van de bovenste bodemtrajecten (zand) - uit veiligheidsoverwegingen trapsgewijs verdiept. De omvang van de put op het diepste punt bedroeg 11 bij 5 meter. De diepte van de put werd uiteraard grotendeels bepaald door de diepteligging van de archeologische indicatoren in boring 404 van het inventariserend veldonderzoek (3,65 tot 3,90 m - NAP). Om de positie van de archeologica in de opeenvolging van de geologische strata nauwkeurig te kunnen bepalen en om de vindplaats goed te kunnen documenteren, is bij het graven van de put een west-oost gerichte, 60 cm brede dam over de plek van boring 404 gespaard gebleven. De bovenzijde van de dam bevond zich net boven de top van de Afzettingen van Calais, in de basis van het Hollandveen. Aan weerszijden van de dam is de put verdiept tot circa een meter in de Afzettingen van Calais (4,40 meter - NAP).

De archeologische sporen zijn in het vlak en in het noordprofiel van de dam gedocumenteerd. De dam is laagsgewijs afgegraven en onderzocht.

Ter aanvulling van de geologische gegevens van het gedocumenteerde profiel zijn drie boringen tot twee meter onder de bodem van de put gezet. De opgraving van 20-134 is uitgevoerd door het BOOR onder leiding van J.M. Moree. De veldarcheologische leiding was in handen van mevrouw E. Meirsman. De veldwerkzaamheden zijn verricht in de periode 26 september tot en met 1 oktober 2004 door mevrouw E. Meirsman en de heren G.F.H.M. Kempenaar, F.J.C. Peters, R.D. van Dijk (allen BOOR) en de heer R. Houkes (Jacobs & Burnier archeologisch projectbureau).

3.3.2 Uitwerking

Gedurende de opgraving is geen 'los' vondstmateriaal verzameld, wel zijn de aangetroffen grondsporen uitgebreid bemonsterd.

Een deel van de grondmonsters is gewaardeerd om de mogelijkheid van het uitvoeren van een paleobotanisch onderzoek vast te kunnen stellen.

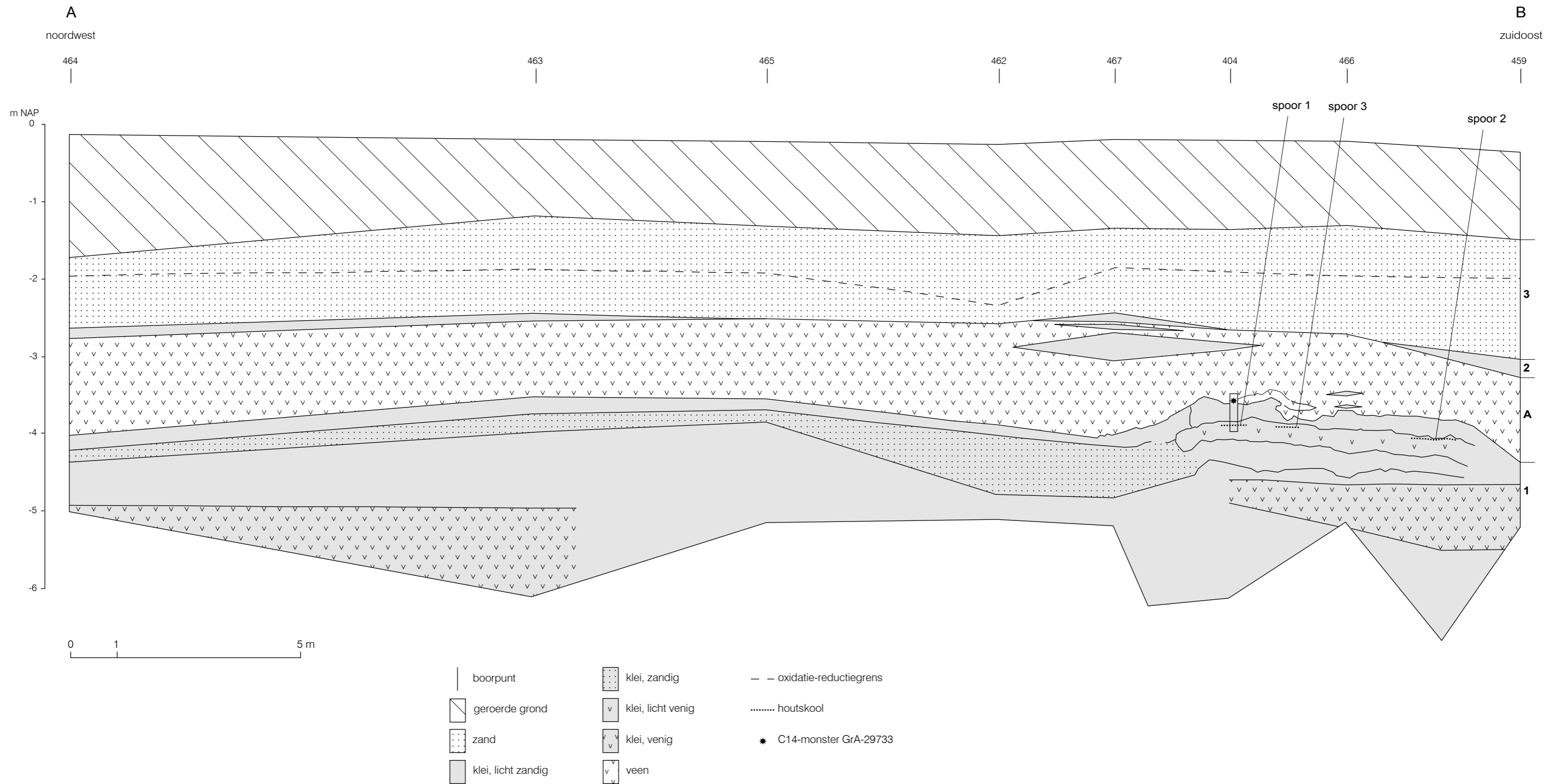
Vanwege de zeer beperkte hoeveelheid plantaardige macroresten en de slechte kwaliteit ervan bleek een dergelijk onderzoek niet zinvol te zijn.

De grondmonsters zijn vervolgens gezeefd op een zeef met een maaswijdte van ¼ mm; in totaal is ongeveer 125 liter grond gezeefd.

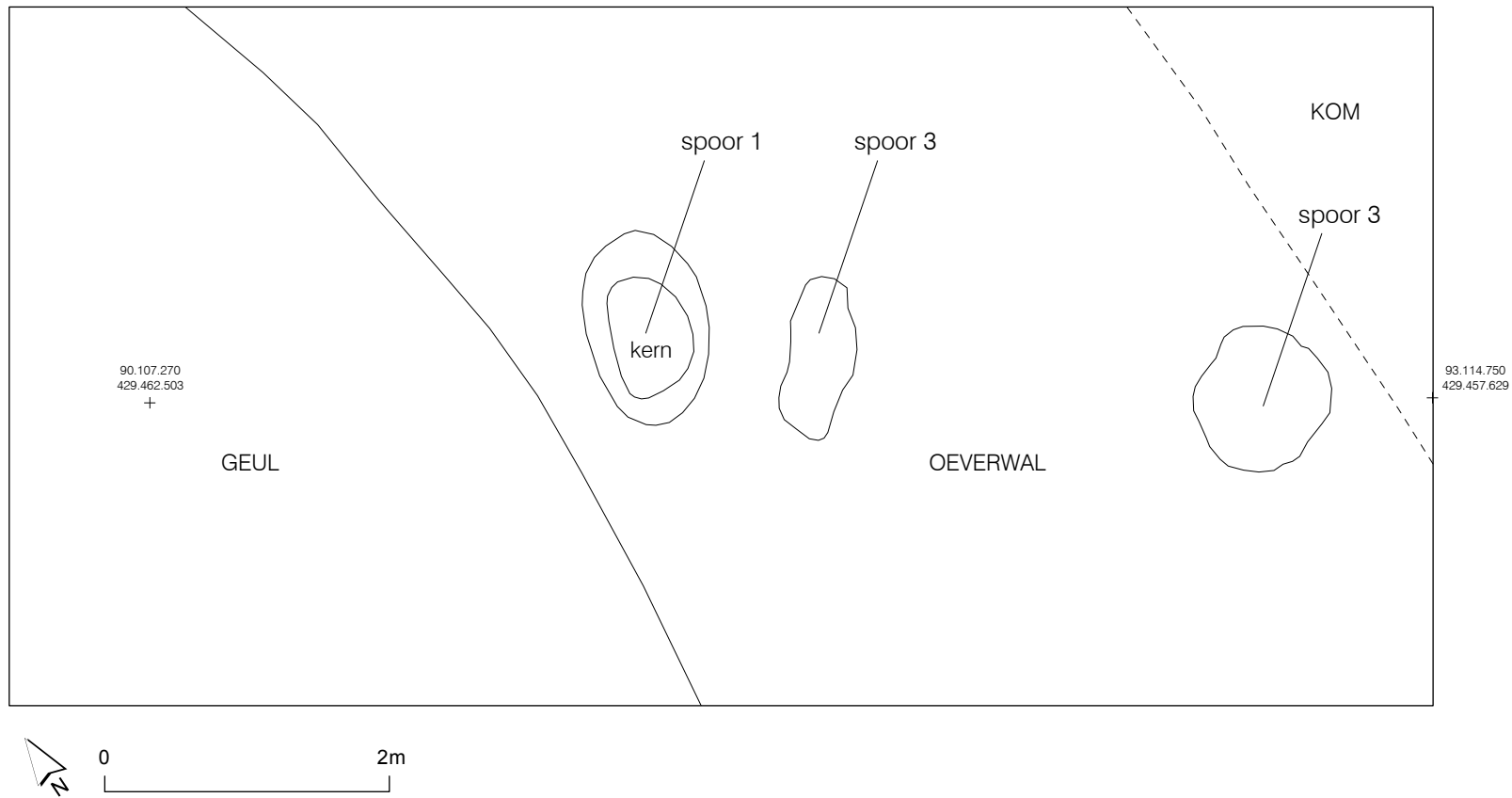
De zeefresiduen zijn onderzocht op vondstmateriaal. Er werd houtskool, verbrande en onverbrande visresten en hazelnootfragmenten verzameld, aardewerk, vuursteen en bot ontbraken.

De houtskool en de visresten zijn gedetermineerd en geanalyseerd. Van een houtskoolmonster is met behulp van de ¹⁴C-methode de ouderdom bepaald.

Ook uit een pollenbak is een ¹⁴C-monster genomen. Hiermee kon de ouderdom van de basis van het Hollandveen boven het vondstniveau worden vastgesteld.



Afb. 3. Profiel A-B. Voor ligging zie afbeelding 2. Legenda: 1. Klastisch pakket 1; A. Organisch pakket A; 2. Klastisch pakket 2; 3. Klastisch pakket 3.



Afb. 4. Vlak met de geul, sporen 1, 2 en 3 op de oeverwal en het komgebied. De grens tussen de geul en de oeverwal was in het vlak duidelijk zichtbaar; die tussen de oeverwal en het komgebied was lastig vast te stellen. Schaal 1:50.

4. RESULTATEN OPGRAVING

4.1 Geologie

Hieronder volgt een globale beschrijving van de vijf stratigrafische eenheden die gedurende de opgraving en de voorafgaande booronderzoeken in het bodemprofiel zijn onderscheiden. In afbeelding 3 - het west-oost gerichte profiel over vindplaats 20-134 - zijn zij aangegeven. De eenheden worden van onder naar boven beschreven.

Voor een nadere toelichting op de ouderdom, klimaat, landschap en archeologische periode wordt verwezen naar de Tijdtabel op bladzijde 3.

Klastisch pakket 1

Van het diepst gelegen pakket - klastisch pakket 1 - is alleen de bovengrens bepaald; de ondergrens is niet vastgesteld. De dikte is dus niet bekend. Het pakket bestaat uit klei met een sterke variatie in zandigheid en venigheid.

- In boringen 462 en 467 is de klei - met uitzondering van de top - niet venig, maar wel sterk zandig en komen er zandlaagjes in voor. De top van het pakket ligt tussen 370 en 380 cm - NAP.
- In boringen 463 en 465 ten westen van boringen 462 en 467 en in boringen 404 en 466 ten oosten daarvan is de klei licht tot sterk venig. Net onder de top is een sterk zandig niveau aanwezig. De top van het pakket ligt hier hoger, namelijk tussen 335 en 355 cm - NAP.

Boven het zandige niveau bevinden zich in boring 404 de archeologica van vindplaats 20-134.

- In de westelijkste boring 464 en in de oostelijkste boring 459 ligt de top van het pakket het laagst: op 400 cm - NAP respectievelijk 415 cm - NAP. In boring 464 bevindt zich - net als in boringen 404, 463, 465 en 466 - het sterk zandige niveau net onder de top van het pakket; in boring 459 ontbreekt het niveau.

De overgang van klastisch pakket 1 naar het erop rustende organisch pakket A is geleidelijk.

De samenstelling van klastisch pakket 1 en vooral het verloop van de hoogteligging

van de top ervan wijzen op de aanwezigheid van een smalle fossiele stroomgordel.

Centraal liggen de geulafzettingen van boringen 462 en 467. Aan weerszijden hiervan zijn oeverwallen zichtbaar. De westelijke is in het profiel ongeveer 9 tot 10 meter breed (boringen 463 en 465); de oostelijke - met de archeologische resten van vindplaats 20-134 - is, met een breedte van ongeveer 5 meter, stukken smaller (boringen 404 en 466). In het vlak van de opgravingsput was de grens tussen geul- en oeverwalsedimenten goed zichtbaar. Uit de richting ervan kon worden afgeleid dat de stroom in het onderzoeksgebied ongeveer noordwest-zuidoost was georiënteerd. Het voorgaande houdt in dat het profiel niet loodrecht op de lengterichting van de stroom is gegraven en dat de waargenomen breedte van de oeverwallen enige correctie vereisten. De werkelijke breedte bedraagt ongeveer 9 meter voor de westelijke en 4,5 meter voor de oostelijke oeverwal. De (rest)geul was circa 6,5 meter breed.

De boringen ten westen (464) en ten oosten (459) van de oeverwallen markeren de randen van de komgebieden buiten de stroomgordelafzettingen.

Klastisch pakket 1 wordt gerekend tot de Afzettingen van Calais.

Organisch pakket A

Op klastisch pakket 1 bevindt zich een pakket veen met een dikte variërend tussen 100 cm (boring 63) en 130 cm (boring 462).

De basis en het middendeel van het veen zijn doorgaans matig tot sterk kleilig; in boring 466 komen ingeschakelde kleilagen in de basis voor. Naar boven wordt de kleigheid minder; in boringen 404 en 467 en bevat de top ingeschakelde kleilagen. Het veen bevat in de regel enig hout.

De overgang naar het bovenliggende klastische pakket 2 is vrij scherp.

De ouderdom van de basis van organisch pakket A is bepaald met de ¹⁴C-dateringsmethode (Afb. 3). Het resultaat is 3725 ± 45 BP (monster Portland 20-134/6 - GrA-29733). Gekalibreerd levert het met een waarschijnlijkheidsmarge van 95% een datering op van 2281-2251 en 2231-

2219 en 2207-2013 en 1997-1979 cal AD. Organisch pakket A wordt gerekend tot het Hollandveen.

Klastisch pakket 2

Organisch pakket A wordt afgedekt door een maximaal 19 cm (boring 459) dikke laag klei licht tot matig zandige klei. In de boringen 404, 462, 465 en 466 ontbreekt de klei als gevolg van erosie in de periode voorafgaand aan de vorming van klastisch pakket 3 (zie onder).

Uit onderzoek van het BOOR in de gemeenten Albrandswaard en Barendrecht (onder andere Kruidhof 2004) blijkt dat klastisch pakket 2 te rekenen is tot een vroege fase van de Afzettingen van Duinkerke III.

Klastisch pakket 3

Op klastisch pakket 2 - en daar waar dit pakket ontbreekt op organisch pakket A - bevindt zich maximaal 155 cm dikke laag zand (boring 459). Het zand is sterk kleilig; in de bovenste helft is een traject met kleilagen aanwezig. De grens met onderliggende pakketten is erosief. Klastisch pakket 3 wordt gerekend tot de Afzettingen van Duinkerke III. Het pakket is afgezet in de periode tussen 1373, het jaar van de overstroming van de Riederwaard (een polder die in de Middeleeuwen grote delen van Midden-IJsselmonde besloeg), en de 16^e eeuw, toen het gebied weer werd ingedijkt met de vorming van de polder De Stee van Pendrecht.

Geroerd pakket

De toplaag van de bodem - 120 cm dik - bestaat uit een pakket geroerde grond. De bovenste trajecten zijn recentelijk opgebracht in verband met het bouwrijpmaken van het terrein. Onder de ophogingen bevindt zich de oorspronkelijke bouwvoor.

4.2 Archeologie

4.2.1 Grondsporen

Gedurende de opgraving van 20-134 zijn op een overeenkomstig stratigrafisch niveau, namelijk in de top van een

lichtvenig traject in de afzettingen van de oostelijke oeverwal van de Calais-stroomgordel, drie grondsporen aangetroffen en gedocumenteerd: sporen 1, 2 en 3 (Afb. 3 en 4). Ze worden hieronder beschreven.

Buiten deze grondsporen zijn geen archeologische resten getraceerd.

Spoor 1

Spoor 1 bestond uit een lichte houtskoolstrooiing. De houtskool bevond zich in een matrix van lichtvenige, matig zandige klei. Het spoor was min of meer ovaalvormig en had een grootste 'doorsnede' van ongeveer 140 cm. De dikte bedroeg maximaal 5 cm. Het spoor is aangeboord tijdens het inventariserend veldonderzoek in 2002/2003. In het veld was te zien dat in de kern van spoor 1 de houtskool in iets grotere concentraties voorkwam dan de zone daaromheen. Spoor 1 bevond zich op de oeverwal, dicht tegen de geul aan.

Spoor 2

Spoor 2 bestond uit een zeer lichte houtskoolspreiding. De houtskool bevond zich in een matrix van lichtvenige, matig zandige klei. Het spoor was min of meer cirkelvormig en had een diameter van circa 100 cm. De dikte bedroeg maximaal 5 cm.

Spoor 2 bevond zich verder van de geul vandaan dan spoor 1; het lag tegen het komgebied aan.

Het is niet geheel uit te sluiten dat het bij spoor 2 niet om een fenomeen gaat dat door menselijk handelen is ontstaan, maar is dat het is gevormd door verplaatsing - verspoeling of verwaaiing - van materiaal van spoor 1.

Spoor 3

Tussen sporen 1 en 2 bevond zich nog een uiterst lichte houtskoolstrooiing. De vorm van dit spoor 3 was onregelmatig; de houtskool is over een afstand van ongeveer 120 cm aangetroffen. De dikte bedroeg maximaal 5 cm.

Ook bij spoor 3 is het niet geheel uit te sluiten dat het niet om een fenomeen gaat dat door menselijk handelen is ontstaan, maar dat het is gevormd door verplaatsing - verspoeling of verwaaiing - van materiaal

van spoor 1.

4.2.2 Monsters

4.2.2.1 Grondmonsters

Spoor 1 is in zijn geheel bemonsterd. In totaal is ongeveer 75 liter grond verzameld. Van spoor 2 is circa 30 liter voor onderzoek meegenomen en van spoor 3 zo'n 20 liter.

Een representatief deel van de monsters is door de heer dr. O. Brinkkemper (Brinkkemper Archeobotanisch Bureau te Warvik) onderzocht op de geschiktheid ervan voor paleobotanisch onderzoek. Het resultaat was teleurstellend: de monsters bevatten geen bruikbaar materiaal voor het uitvoeren van een paleobotanisch onderzoek.

Alle grondmonsters zijn vervolgens gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm om de eventuele archeologische component te kunnen onderzoeken.

De resultaten van het zeven zijn weergegeven in de tabellen 1, 2 en 3.

Tabel 1. Resultaat zeven van spoor 1.

Materiaal	Gewicht in gram
Residu	886,7
Houtskool	126,5
Hazelnootfragmenten onverkoold	(28 ex.)
Visresten verbrand	16,6
Natuursteen: grind	0,1 (1 ex.)

Tabel 2. Resultaat zeven van spoor 2.

Materiaal	Gewicht in gram
Residu	1749,8
Houtskool	50,5
Visresten verbrand	0,05

Tabel 3. Resultaat zeven van spoor 3.

Materiaal	Gewicht in gram
Residu	455,5
Houtskool	2,2
Hazelnootfragmenten onverkoold	(1 ex.)
Visresten verbrand	0,1

4.2.2.2 Pollenbak

In het noordprofiel is ter hoogte van spoor 1 en 2 een pollenbak (vondstnummer 6) ingeslagen. In de pollenbak is de basis van het Hollandveen bemonsterd ten behoeve van een ¹⁴C-ouderdomsbepaling (zie paragraaf 4.1 Geologie).

4.2.3 Vondsten

Al het vondstmateriaal is verkregen door de grondmonsters van de sporen 1, 2 en 3 te zeven. In het veld zijn uit de grondsporen geen vondsten verzameld. Buiten de grondsporen zijn geen archeologica aangetroffen. Alleen het vondstmateriaal van spoor 1 is volledig uitgewerkt. De inhoud van dit spoor is in zijn geheel verzameld en leverde na zeven de grootste verscheidenheid aan vondstmateriaal op: houtskool, verbrande visresten en hazelnootfragmenten (Tabel 1). De analyse van de sporen 2 en 3 is achterwege gelaten. Zij zijn op hetzelfde stratigrafische niveau aangetroffen als spoor 1 en hebben dan ook zeer waarschijnlijk een overeenkomstige ouderdom. Bovendien vertonen zij ook voor wat betreft hun opbouw, omvang en aard sterke gelijkenissen met spoor 1. Tenslotte zijn de hoeveelheid vondstmateriaal en de verscheidenheid ervan klein (Tabellen 2 en 3). Analyse van de sporen 2 en 3 met hun inhoud zou weinig aanvullende informatie opleveren.

Benadrukt moet worden dat aardewerk, vuursteen, bot en dergelijke ontbreken tussen de opgravingsvondsten.

4.2.3.1 Houtskool¹

Een deel van de houtskool van spoor 1 is onderzocht met als doel informatie te krijgen over het houtige deel van de toenmalige vegetatie in de nabije omgeving van de vindplaats en om inzicht te krijgen in de houtsoorten die de mens in het verleden heeft gebruikt als brandstof. Na de determinatie kon een verantwoorde selectie uit de beschikbare houtskool

worden gemaakt voor ^{14}C -onderzoek om spoor 1 van vindplaats 20-134 te dateren (zie paragraaf 4.2.4 Datering).

4.2.3.1.1 Methoden

Voor de analyse zijn de houtskool-fragmenten bekeken onder een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tussen 40 en 250 keer.² Behalve naar de soort is gekeken of het fragment afkomstig is van stam-, tak-, knoest- of wortelhout en naar de aanwezigheid van kernhout/spinhout, pofeffecten, schimmel en aantasting door insecten of anderszins.

Bij kleine fragmenten is het bij de meeste soorten moeilijk stam- en takhout van elkaar te onderscheiden. Meestal kan dit alleen als het brok houtskool voldoende groot is om de kromming van de buitenste jaarringen vast te stellen. Er zijn soorten (onder andere eik en es) die bij het ouder worden vanuit de kern in de binnenste ringen kernhout gaan vormen. Dit is houtanatomisch zichtbaar door de aanwezigheid van thyllen, i.e. dunne dwarswandjes in de axiale houtvaten, die hierdoor hun functie als transportkanalen voor voedsel en water verliezen. Bevatten de axiale houtvaten geen thyllen dan heeft men bij een stam het spinhout te pakken: i.e. de buitenste jaarringen van een stam. Om te bepalen of er voldoende fragmenten per monster zijn bekeken, wordt gewekt volgens de methode van de verzadigingscurve. Dit houdt dat er wordt bijgehouden bij welk fragment een nieuwe houtsoort wordt gevonden. Zo kan een beeld worden verkregen van de mate van verzadiging van het in het monster aangetroffen soortenspectrum. Uit ervaring blijkt dat wanneer de assemblage uit meer soorten blijkt te bestaan, men moet uitgaan van minimaal 100 fragmenten per monster. Komt binnen de laatste 25 fragmenten een nieuwe soort voor, dan wordt de determinatie voortgezet met een nieuwe reeks van 25 fragmenten; neemt het aantal soorten niet meer toe met het toenemende aantal determinaties, dan gaat men er van uit dat het verzadigingspunt is bereikt. De tijd die nodig is om meer soorten te vinden, staat niet meer in zinnige relatie tot de toename

van de informatie die uit het monster kan worden verkregen. Het punt van verzadiging is echter ook afhankelijk van de onderzoeksvraag.

Bij monsters uit een context waarbij verwacht kan worden dat selectie van hout een grote rol heeft gespeeld bij het verbrandingsproces, zoals meilers en ovens, gaat het meestal om de vraag welke houtsoort bij voorkeur is gebruikt. In dergelijke gevallen volstaat een steekproef van 50 fragmenten. Indien echter het doel is een zo volledig mogelijke reconstructie van het houtige deel van de vegetatie te maken, gaat het erom zoveel mogelijk soorten op te sporen. Hiervoor zijn contexten geschikt, waarin de houtskool de overblijfselen van veel en verschillende verbrandingssessies vertegenwoordigt.

Om een zorgvuldige selectie te maken voor ^{14}C -onderzoek, is het belangrijk om een houtskoolfragment te kiezen waarvan het moment van verbranding en het moment van de laatste groei van het hout zo dicht mogelijk bij elkaar liggen. Bij een monster uit het binnenste deel van het kernhout van eik kan dat enkele honderden jaren schelen. Daarom wordt bij voorkeur tak- of twijghout geselecteerd of hout van bomen die niet zo oud worden.

4.2.3.1.2 Resultaten

Van spoor 1 zijn in totaal 129 fragmenten houtskool gedetermineerd (Tabel 4). Het aantal houtsoorten is beperkt. Het aandeel van els is met ruim 87% verreweg het grootst. Es, iep en kornoelje vormen de rest met respectievelijk 5%, 1,5% en 1%. Van zeven fragmenten kon de houtsoort niet worden bepaald.

De brokken houtskool waren naar verhouding zo groot, dat kon worden vastgesteld dat ruim 90% van alle houtskool uit stamhout bestond. Alle gedetermineerde houtskool van els is afkomstig van stamhout; ook bij es is in de meeste gevallen stamhout gebruikt.

Tabel 4. Houtskoolonderzoek. N-C geeft aan bij welk fragment een nieuwe soort wordt aangetroffen.

Vondstnr.	N-C	Houtsoort Nederlandse naam	Houtsoort Wetenschap- pelijke naam	Tak	Stam	Wortel	Knoest	Indet	N	N %	Gewicht in gr	Gewicht %	Opmerkingen	
10	1	els	Alnus						113	87,5	9,493	90		
10	6	es	Fraxinus exc.	1		5			6	5	0,044	4		
10	17	indet.	Indeterminabel	1		6			7	5	0,401	4		
10	59	iep	Ulmus						2	2	1,5	0,236	1,5	
10	97	kornoelje	Cornus						1	1	1	0,029	0,5	C14-monster
Totaal monster				2	118	6		3	129	100	10,599	100		
Restant											50,172			

4.2.3.1.3 Discussie en conclusies

Aangenomen wordt dat hout dat diende als brandstof niet van elders werd aangevoerd, maar in de directe omgeving van het aan te leggen vuur werd vergaard. De vier aangetroffen boomsoorten - els, es, iep en kornoelje - zullen dan ook deel hebben uitgemaakt van de vegetatie op de oeverwal in de onmiddellijke nabijheid van de vindplaats. Hoewel het aantal soorten beperkt is, wijst de aanwezigheid van met name iep in de richting van een soortenrijk bos.

Het blijkt dat hout van minimaal vier bomen is benut om vuur te maken ter plekke van spoor 1. Gelet op de aanwezigheid van stamhout is bij els en es in ieder geval één boom gekapt, of er is een omgevallen exemplaar benut. De aanwezigheid van houtskool afkomstig van wortelhout - bij het niet op houtsoort te determineren houtskool - wijst op de laatste mogelijkheid.

4.2.3.2 Visresten³

4.2.3.2.1 Methoden

De zeefresiduen van spoor 1 bevatten duizenden visresten. Het merendeel van het materiaal is onder invloed van vuur blauw tot wit gecalcineerd. Slechts een zeer klein aantal resten is in mindere mate aan hitte blootgesteld geweest. Alle resten zijn zeer sterk gefragmenteerd. Vanwege de geringe afmetingen is het materiaal bestudeerd onder een stereomicroscop met een vergroting van 3,6 x, 6 x of 12 x. Alleen de

determineerbare - 351 stuks - fragmenten zijn nader onderzocht; de rest - ongeveer 3350 stuks - is niet verder bekeken. De determinatie is uitgevoerd met behulp van de collectie recente vis skeletten van D.C. Brinkhuizen te Groningen. De visresten zijn niet gewogen.

Tabel 5. Visresten. Aantal resten (NR) per soort. L = linkerzijde, R = rechterzijde.

Skeletelement	NR Paling	NR Karperachtige	NR Snoek
Parasphenoideum			4
Basioccipitale			1
Parietale			1
Os pharyngeum inf.		10	
Pharyngeale tand		9	
Dentale (fragment)			30
Dentale (symphyse)	L2/R2	L2/R-	L3/R5
Tand			47
Articulare		L3/R5	L-/R3
Angulare			L2/R-
Maxillare	L-/R1	L-/R1	5
Operculare		L1/R2	
Quadratum	L1/R-	L1/R1	L-/R1
Palatinum		1	
Palatinum/vomer/glossohyale			37
Ectopterygoideum			1
Keratohyale		3	
Epihyale			1
Cleithrum			4
Eerste wervel		6	
Tweede wervel		1	
Parapophyse precaud. wervel		16	
Caudale wervel	1		
Wervelfragment		81	56
Totaal	7	143	201

4.2.3.2.2 Resultaten

Vissoorten

Op één fragment na (zie onder) bestaat het materiaal uit visresten. In totaal zijn hiervan 351 tot op soort of familie gedetermineerd. In tabel 5 is het aantal resten per skeletelement per soort of

familie gegeven.

De gevonden soorten zijn alle zoetwatervissen. De karperachtigen (Cyprinidae) en snoek (*Esox lucius*) zijn stationaire soorten en de paling (*Anguilla anguilla*) trekkend (katadroom). Volgens Quak (1994) behoren twee soorten, namelijk paling en snoek, tot de ecologische hoofdgroep eurytoop. Dit zijn soorten van zowel stromend als stilstaand water. Omdat de cypriniden niet tot op soort gedetermineerd konden worden, kan geen uitspraak gedaan worden over de ecologische groep of groepen waartoe zij behoorden.

Minimum aantal individuen

Van paling zijn resten van twee linker en twee rechter onderkaken aanwezig. Dit betekent dat resten van minimaal twee palingen aanwezig zijn. Van de karperachtigen is de eerste wervel het meest aangetroffen skeletelement. Hiervan zijn er zes aanwezig, hetgeen inhoudt dat er minimaal zes karperachtigen aanwezig waren. Van snoek is het rostrale gedeelte (symphyse) van drie linker en vijf rechter dentales voorhanden. Aldus zijn resten aanwezig van minimaal vijf snoeken.

Totale lengte snoeken

Getracht werd informatie te verkrijgen over de totale lengte van de aanwezige snoeken. Dit geschiedde door directe vergelijking van de grootte van de opgegraven symphyse met de grootte van die van snoeken waarvan de totale lengte bekend is. Aldus kon de totale lengte van de individuen waarvan zij afkomstig zijn voor vier van de vijf rechter symphyse worden geschat: respectievelijk 35, 40, 40 en 55 cm. Twee linker exemplaren leverden totale lengten op van 50 en 55 cm. Aldus is duidelijk dat de snoeken 35, 40, 40, 50 en 55 cm lang waren. Omdat de verbranding inkrimping van het bot tot gevolg heeft, zijn de geschatte totale lengten waarschijnlijk alle een onderschatting van de werkelijke totale lengten.

Overige dierlijke resten

Naast visresten werd een sterk

beschadigde, gecalcineerde sacrale wervel van kikker of pad aangetroffen.

4.2.3.2.3 Discussie en conclusies

De visbotten zijn zeer sterk gefragmenteerd; de 351 gedetermineerde resten representeren minimaal twee palingen, zes cypriniden en vijf snoeken. In totaal zijn dus resten van minimaal 13 vissen aanwezig. Van ongeveer 3350 fragmenten visbot kon de soort niet worden bepaald. Eén stuk verbrand bot is van kikker of pad.

Alle verzamelde visresten zijn in meer of mindere mate aangetast - gecalcineerd - door vuur. De temperatuur waarbij visbot calcineert, is aanzienlijk hoger dan de temperatuur die nodig is om vis te bereiden. Volgens criteria die opgesteld zijn door Nicholson (1993), wijzen de visresten van Albrandswaard-Portland er op dat zij blootgesteld waren aan temperaturen van zeker 500 tot 700° C. Er zijn verschillende mogelijke verklaringen waarom het merendeel sterk is verbrand. De botten zijn etenresten die, mogelijk bewust als brandstof, in het vuur gegooid zijn. Ook is mogelijk dat men de vis wilde roken, maar dat hierbij het een en ander verkeerd ging. Een andere verklaring kan zijn dat men de maaltijdresten met opzet heeft verbrand om bijvoorbeeld te verhinderen dat roofdieren of aaseters naar de plek werden aangetrokken.

Mogelijk geeft de hoeveelheid aangetroffen visresten een indicatie voor het aantal vissen dat ter plekke van spoor 1 is verwerkt. Het skelet van een vis bestaat uit enkele honderden stukken bot. Aangenomen dat alle visresten intentioneel in het vuur terecht zijn gekomen, kunnen we in het geval van 13 vissen enkele duizenden stukken bot verwachten. De ongeveer 3700 aangetroffen visresten komen redelijk overeen met deze verwachting. Het is dus heel goed mogelijk dat in spoor 1 dertien vissen en niet veel meer zijn verwerkt.

4.2.4 Datering

De ouderdom van spoor 1 is bepaald met de ¹⁴C-dateringsmethode. Om het oud hout effect te vermijden is hiervoor - na het determinatieonderzoek door drs. P. van Rijn (BIAX *Consult*) - houtskool van de struik kornoelje (*Cornus*) geselecteerd. In totaal is 0,029 gram opgestuurd naar het R.J. van de Graaff laboratorium van de Faculteit Natuur- en Sterrenkunde van de Universiteit van Utrecht.

Het resultaat van de ¹⁴C-datering is 4140 ± 45 BP (monster Albrandswaard Rhooon Portland 20-134/10 - UtC-13790).

Gekalibreerd levert het met een waarschijnlijkheidsmarge van 95% een datering op van 2877-2619 en 2611-2595 en 2591-2581 cal BC. Op grond van deze datering is het aannemelijk dat spoor 1 aan de Vlaardingen-cultuur fase 2b kan worden toegewezen.

Gelet op de overeenkomstige stratigrafische positie kunnen ook sporen 2 en 3 in bovengenoemde tijdsspanne worden gedateerd.

4.2.5 Discussie

4.2.5.1 Inleiding

In de eerste helft van het 3^e millennium voor Christus is een klein areaal op de smalle oostelijke oeverwal van een kreek in gebruik geweest door de mens. Het water in de kreek was - gelet op de aangetroffen resten van snoek, paling en karperachtigen - zoet. Els, es, iep en kornoelje maakten deel uit van de vegetatie in de nabije omgeving van de vindplaats. De aanwezigheid van met name iep wijst in de richting van een soortenrijk bos op de oeverwal.

Een archeo-culturele toewijzing van de vindplaats is vanwege het ontbreken van aardewerk en vuursteen onder het vondstmateriaal lastig uit te voeren. Bovenstaande datering in de eerste helft van het derde millennium voor Chr. suggereert echter een Vlaardingen-cultuur IIb ouderdom van vindplaats 20-134

4.2.5.2 Duur aanwezigheid

De omvang en aard van de sporen en de hoeveelheid en samenstelling van het vondstmateriaal wijzen erop dat vindplaats 20-134 in de eerste helft van het 3^e millennium voor Christus hoogstens enkele malen kort en voor een zeer beperkt aantal activiteiten door hooguit enkele personen is benut. Er zijn geen voorzieningen aangetroffen die er op wijzen dat het terrein was ingericht voor een langdurig verblijf. De slechts enkele meters brede oeverwal was stellig ongeschikt voor een meer permanente aanwezigheid. Het is niet uit te sluiten dat de aangetroffen archeologica van sporen 1, 2 en 3 de neerslag vormen van telkens een éénmalig bezoek. Indien sporen 2 en 3 zijn ontstaan door verplaatsing - verspoeling en of verwaaiing - van materiaal van spoor 1, is het zelfs mogelijk dat de locatie slechts een maal is bezocht en gebruikt.

Het oppervlak van het gebied met archeologica - de gezamenlijke arealen van de sporen 1, 2 en 3 - is klein: maximaal 1,5 m². Bij een langduriger gebruik van de locatie door veel personen is te verwachten dat het areaal waar materiaal terecht zou zijn gekomen groter is en zou het onderscheid tussen de drie sporen zijn vervaagd of zouden zij wellicht helemaal niet meer als individueel spoor herkenbaar zijn geweest.

Het vondstmateriaal bestond uit houtskool, visresten, één botje van een amfibie en onverkoolde fragmenten van hazelnootschalen. Bij een intensiever gebruik van de oeverwal kan worden verondersteld dat er een breder spectrum aan activiteiten heeft plaatsgevonden en zouden de hoeveelheid en de verscheidenheid aan vondsten stellig groter zijn geweest dan nu het geval is. Ook het houtskoolonderzoek levert een aantal argumenten die wijzen op een beperkte menselijke aanwezigheid op de oeverwal.

In de eerste plaats is de houtskool van spoor 1 naar verhouding veel minder gefragmenteerd dan dat van twee andere vindplaatsen uit het Neolithicum in de omgeving (Albrandswaard Rhooon Essendael vindplaats 19-12 en Barendrecht Vrijenburg 20-125, zie Van Rijn 2005). De grote brokken houtskool

van elzenhout betekenen dat er weinig of niet over het oppervlak met houtskool is gelopen. Zeker houtskool van elzenhout verpulvert zeer snel door mechanische verwerking. Ook het houtskool van de overige twee sporen is relatief groot. Daarnaast kan bij het houtskool het betrekkelijk kleine soortenspectrum (els, es, iep en kornoelje) binnen spoor 1 in combinatie met het dominant voorkomen van een soort - in dit geval els - het effect zijn van een zeer beperkt aantal malen uitgevoerde selectie van brandhout. Het kan echter ook duiden op een vegetatie op de oeverwal met voornamelijk elzen.

4.2.5.3 Aard activiteiten

De locatie van vindplaats 20-134 is in ieder geval een maal of - als het inderdaad om drie sporen gaat die elk door menselijk toedoen zijn ontstaan - drie maal bezocht. Met welk doel men dat deed is onduidelijk. Stellig speelde de plek een rol bij de exploitatie van het landschap vanuit een nederzetting met voorzieningen voor een meer permanent verblijf. Of er specifieke plaatsgebonden kortdurende activiteiten werden ontplooid of dat de locatie als een soort steun- en rustpunt diende gedurende de tochten is niet vast te stellen. De enige mogelijke suggestie die vanuit het vondstbeeld kan worden geopperd, is dat de locatie een functie had bij de vangst en verwerking van vis. Het is vooralsnog echter niet mogelijk die bezigheden te specificeren.

Op de plekken van sporen 1, 2 en 3 is vuur gemaakt; in het geval van spoor 1 is hiervoor hout van els, es, iep en kornoelje gebruikt. De vuren kunnen hebben gediend voor verwarming, lichtvoorziening, conservering van voedsel en/of maaltijdbereiding. Het gegeven dat in spoor 1 de houtskool van els en es uitsluitend, respectievelijk grotendeels uit stamhout bestaat suggereert dat bomen zijn gekapt voor het maken van vuur of dat omgevallen exemplaren daarvoor zijn benut. Mogelijk is met het kappen of het gebruiken van omgevallen bomen tegelijkertijd ook ruimte op de oeverwal gecreëerd voor het ontplooiën van

activiteiten ter plekke van spoor 1.

4.2.5.4 Overige vindplaatsen Vlaardingen-cultuur

Op IJsselmonde zijn - naast vindplaats 20-134 - twee andere vindplaatsen bekend met resten van de Vlaardingen-cultuur. In 1981 zijn in en op het zand van een donk in de Rotterdamse nieuwbouwwijk Beverwaard tussen Oud-IJsselmonde en Bolnes fragmenten aardewerk en vuursteen opgegraven die behoren tot de Vlaardingen-cultuur 1a en 1b (vindplaats 13-17, Van Trierum e.a. 1988). De site is dus ouder dan 20-134. De andere bekende Vlaardingen-locatie op IJsselmonde is wel min of meer gelijktijdig met 20-134 en bevindt zich ongeveer 1200 meter ten oosten ervan in de Barendrechtse nieuwbouwwijk Waterkant. Hier is in 1997 een kleine plek met materiaal - aardewerk, vuursteen, steen, bot, visresten en dergelijke - behorend tot de Vlaardingen-cultuur fase 2b gedocumenteerd (vindplaats 20-58, Moree 2002). De vindplaats bevond zich - net als 20-134 - op de oeverwal van een kreek. Hoewel de hoeveelheid en de verscheidenheid aan vondstmateriaal in 20-58 groter is dan in 20-134 gaat het ook hier om een locatie die kortstondig door hoogstens enkele individuen is gebruikt in het verleden. Mogelijk maakte de twee vindplaatsen deel uit van exploitatiesysteem van het landschap opgezet en uitgevoerd door één en dezelfde groep mensen. Grotere vindplaatsen die waren ingericht voor een langer verblijf door een grotere groep mensen ontbreken tot nu toe op IJsselmonde. In de regio zijn dit type locaties - met materiaal behorend tot de Vlaardingen-cultuur - wel aangetroffen in Hekelingen en in Vlaardingen. Gelet op de aanwezigheid van vindplaatsen 20-58 en 20-134 zijn dergelijke sites wel te verwachten op IJsselmonde.

NOTEN

1. Het onderzoek van de houtskool is uitgevoerd door drs. Y. Vorst (determinaties) en door drs. P. van Rijn (analyse en rapportage) van BIAX *Consult*. Alle aanvullende informatie is van drs. P. van Rijn afkomstig.
2. Als determinatiesleutel is Schweingruber 1982 en 1990 gebruikt.
3. Het onderzoek van de visresten is uitgevoerd door dr. D.C. Brinkhuizen (Groningen). Alle aanvullende informatie is van hem afkomstig.

LITERATUUR

Brinkhuizen, D.C. 2005: *Visresten van Albrandswaard-Portland. Archeozoologisch van de laat-neolithische vindplaats 20-134*, intern rapport.

Kruidhof, C.N. 2004: *Rhoon Zuidoost. Een inventariserend archeologisch veldonderzoek door middel van grondboringen in de gemeente Albrandswaard*, Rotterdam (BOORrapporten 172).

Moree, J.M., A. Carmiggelt, T.A. Goosens, A.J. Guiran, F.J.C. Peters en M.C. van Trierum 2002: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied 1991-2000, *BOORbalans* 1, 90-93.

Nicholson, R.A., 1993. A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 20, pp. 411-428.

Quak, J., 1994: De visstand in stromende wateren. In: A.J.P. Raat (red.), *Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland*. Nieuwegein: Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, pp. 59-84.

Rijn, P. van 2005 (met medewerking van Y. Vorst): *Houtskoolonderzoek aan drie Neolithische vindplaatsen ten zuiden van Rotterdam, Albrandswaard Rhoon-Essendael, Albrandswaard Rhoon-Portland en Barendrecht Vrijenburg*, Zaandam (BIAXiaal 241).

Schiltmans, D.E.A. en B. Jansen 2003: *Albrandswaard Vinex-locatie Portland. Een archeologische inventarisatie door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 122).

Schweingruber, F.H. 1978: *Mikroskopische Holz Anatomie*, Birmensdorf.

Schweingruber, F.H. 1990: *Anatomie europäischer Hölzer*, Birmensdorf.

Trierum, M.C. van, A.B. Döbken en A.J.

Guiran 1988: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied 1976-1986, *BOORbalans* 1, 19-20.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra, en T. Westra 1987: *Nederlandse ecologische flora, Wilde planten en hun relaties* 2, Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra, en T. Westra 1988: *Nederlandse ecologische flora, Wilde planten en hun relaties* 3, Deventer.

Werf, S. van der 1991: *Bosgemeenschappen*, Vol. 5, Natuurbeheer in Nederland, Wageningen.

AFKORTINGEN

BOOR Bureau Oudheidkundig
Onderzoek van Gemeente-
werken Rotterdam

NAP Normaal Amsterdams Peil