

**Een archeologisch inventariserend
veldonderzoek (IVO) door middel van
boringen, aan de Hoflaan-Oost te
Vlaardingen, gemeente Vlaardingen
(Z.-H.)**

A.J. Wullink & M. Defilet

ARC-Rapporten 2006-95

Geldermalsen
12 januari 2007
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen, aan de Hoflaan-Oost te Vlaardingen, gemeente Vlaardingen (Z.-H.)

ARC-Rapporten 2006-95
ARC-Projectcode 2006-180

Opdrachtgever
Gemeente Vlaardingen
Bevoegd gezag
gemeente Vlaardingen, VLAK
Beheer en plaats van documentatie
Archaeological Research & Consultancy

ARCHIS nummer booronderzoek
18177

Tekst
A.J. Wullink & M. Defilet
Afbeeldingen
A.J. Wullink
Redactie
A. Ufkes
Eindredactie
J. Schoneveld

Status
definitieve versie

Autorisatie — M. Defilet



Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 41018
9701 CA Groningen

ISSN 1574-6887

Afbeelding voorblad: De onderzoekslocatie vanuit de lucht gezien.
Bron: GoogleEarth

Groningen, 12 januari 2007

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

De Gemeente Vlaardingen is voornemens om in de toekomst op de onderzoekslocatie woningbouw te plegen. Voorafgaand aan de bouwplannen is, conform het Verdrag van Malta, archeologisch vooronderzoek nodig, om vast te stellen of er in het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn. De aanleiding voor het hieronder beschreven archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen, wordt gevormd door de resultaten van een archeologisch bureauonderzoek dat is uitgevoerd door het Vlaardingse Archeologie Kantoor (VLAK).¹ In dit bureau-onderzoek werd geconcludeerd dat er onvoldoende gegevens zijn om uitspraken te doen over bewoning in de IJzertijd, Romeinse Tijd en Middeleeuwen. Een samenvatting van dit bureau-onderzoek is geschreven door M. Defilet en weergegeven in paragraaf 1.4. Het inventariserend booronderzoek dient vast te stellen of er archeologisch kansrijke gebieden aanwezig zijn binnen de onderzoekslocatie.

De heer C. Vermoen van de gemeente Vlaardingen heeft aan Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) opdracht verleend voor het uitvoeren van dit inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen. Voor de uitvoer van het IVO is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld², dat is goedgekeurd door het VLAK.

Het booronderzoek is gedurende 7 dagen in juli, augustus en september uitgevoerd door drs. A.J. Wullink, met behulp van drs. P. Stokkel en ing. M.C. Botermans. De hoogtes van de onderzoekslocatie zijn ingemeten door P. Stokkel en M.C. Botermans.

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in afbeeldingen 1, 2 en 3. De locatie grenst in het westen aan de Hoflaan, in het noorden aan de Westlandseweg en in het zuiden en oosten aan de Van Linden van den Heuvellweg. Het terrein is deels in gebruik als park, voorts bevinden zich hier een kantoor van de gemeente Vlaardingen (Hoflaan 27), een brandweerkazerne, een gemeentewerf, een tennisbaan, een watertoren en een asiel. Een deel van de bebouwing is al gesloopt. Hierop staat een complex van bouwketen. Dit deel van het terrein is verhard met stelcon-platen. Ten oosten van dit terrein en de brandweerkazerne ligt een braakliggend terrein met een ondoordringbare puinverharding. Ten noorden hiervan ligt het voormalig grofvuilverzamelpunt. Onder de aanwezige betegeling is ook een ondoordringbare puinlaag aangetroffen.

¹Defilet, M.P. en T. De Ridder, 2004. Bureauonderzoeken 8, Hoflaan-Oost, Vlaardingen.

²Defilet, M.P. & A.J. Wullink, Programma van Eisen, IVO booronderzoek, Vlaardingen Buizen- gat Oost, juni 2006.



Legenda
 ————— Onderzoekslocatie

Afbeelding 1 Topografische kaart van de onderzoekslocatie en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.



Afbeelding 2 Luchtfoto van de onderzoekslocatie. Bron: GoogleEarth.

1.3 Objectgegevens

Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	Vlaardingen
Plaats	Vlaardingen
Toponiem	Hoflaan-Oost
Kaartblad	37G
Coördinaten	NW 83.500/436.785 NO 83.708/436.740 ZO 83.440/436.495 ZW 83.360/436.520
Geologie	Formatie van Naaldwijk met insluitsels van de Formatie van Nieuwkoop

1.4 Samenvatting bureau-onderzoek VLAK

M. Defilet

De onderzoekslocatie is gelegen ten oosten van de parallel aan het Buizengat lopende Hoflaan in een voormalig buitendijks gebied. Het Buizengat betreft een stuk water dat in het verlengde van de Oude Haven ligt. Hier werden vanaf 1610 haringbuizen gedurende de winter gestald.

In een historische bron uit 1586 wordt de onderzoekslocatie aangeduid als de 'Kleine Buitenweide'; op later kaartmateriaal hanteert men ook het toponiem 'Louweland', hetgeen op een laaggelegen en nat land duidt. Op één van de oudste stadsplattegronden van Vlaardingen, opgetekend door Jacob van Deventer rond 1560, is een oost-west georiënteerde waterloop met bekading zichtbaar die zich deels in, en ten zuiden van de onderzoekslocatie in de richting van de Maas uitstrekt. Gelijk zijn functie stond deze waterloop als het 'Spuiwater' bekend. Ten zuiden van het Spuiwater lag de 'Grote Buitenweide'; de kaart toont voor dit gebied twee boerderijen waarvan er één nabij de aansluiting van het Spuiwater met het Buizengat ligt. Kaartmateriaal uit het einde van de 16e eeuw (1577 en 1590) toont dat het Spuiwater aan diens oostzijde van de Maas door middel van een stenen kade was afgesloten. In deze periode lagen er in de Buitenweiden akkers; vette gorzenklei werd aangewend voor baksteenfabricage.

De Buitenweiden waren sinds het einde van de 14e eeuw in het bezit van de Ambachtsheren van Vlaardingen en Vlaardingen-Ambacht. In 1612 besloot men tot de aanleg van een brug over de Oude Haven. Dit hing samen met de wens van ambachtsheer Pieter Gerritszn. van Ruytenburg om net ten zuidwesten van de onderzoekslocatie langs het Spuiwater een buitenplaats te bouwen. De kaart van Balthasar Floriszn. van Berckenrode uit 1619 toont deze situatie fraai. Aangenomen wordt dat deze buitenplaats reeds vrij kort na de bouw is vervangen door een andere buitenplaats, gebouwd door Pieter's zoon Wilhem van Ruytenburg. Laatstgenoemde staat prominent afgebeeld op het schuttersstuk de Nachtwacht van Rembrandt (1642). Deze buitenplaats stond bekend als 'Het Hof'; bovengenoemde Hoflaan vormde de toegangsweg. De onderzoekslocatie bleef als landbouwgebied gehandhaafd.

Grote veranderingen vonden plaats vanaf het midden van de 19e eeuw. De buitenplaats en omringende gronden werden aan de gemeente verkocht. Op de locatie van de buitenplaats en op de onderzoekslocatie werd een gasfabriek gerealiseerd. Van de buitenplaats bleef alleen een deel van de bijgebouwen gehandhaafd, maar sloop daarvan volgde in de periode rond 1900. Van de gasfabriek bevonden zich op de onderzoekslocatie: magazijnen en werkplaatsen (noorden en oosten), gashouders (midden en zuiden) en een amoniakfabriek (westen). Vanwege moderne baggertechnieken werd het Spuiwater overbodig; deze werd dientengevolge in 1840 gedempt. De noordelijke kade werd daarbij geslecht; de zuidelijke is nog altijd zichtbaar. In het noordelijke deel van de onderzoekslocatie groef men in 1889 de 'Beerhaven'. Hiervandaan werden tonnetjes met fecaliën (bij gebrek aan riolering) naar het Westland verscheept. De Beerhaven bleef nog geen halve eeuw in gebruik. Nog vóór 1933 moet deze zijn gedempt. Vanaf de periode 1950–1970 is de onderzoekslocatie verder ingericht met gemeentelijke gebouwen, tennisbanen en een dierenasiel.

Zeer kenmerkend voor de omgeving van de onderzoekslocatie zijn het Hof en Oranjepark. Het eerstgenoemde toponiem is vanzelfsprekend afgeleid van de buitenplaats. Dit park is in 1904 geopend en had toen nog de hoofdstructuur van de tuinen zoals die er vanaf circa 1800 uitzagen. Met de aanleg van het Oranjepark is in de Eerste Wereldoorlog in het kader van werkverschaffing aangevangen. Daartoe is het parkgebied opgespoten.

Hoewel de geschiedenis van de onderzoekslocatie in de Nieuwe Tijd goed bekend is, zijn er slechts twee vindplaatsen gelegen. In het archief van het Vlaardings Archeologisch Kantoor (VLAK), staan deze bekend onder de codes 02.017 en 02.024. De eerstgenoemde vindplaats heeft betrekking op vondstmateriaal dat is geborgen tijdens graafwerkzaamheden ter hoogte van de Beerhaven. Dit leverde veel vondstmateriaal uit de 20e eeuw op. Vindplaats 02.024 betreft een archeologische begeleiding van rioleringswerkzaamheden ter hoogte van de Hoflaan. Daarbij doorsneed men het Spuiwater. Ook zijn de restanten van een over het Spuiwater lopende brug gevonden. De buitenplaats 'Het Hof' is in 2004 door het VLAK opgegraven (02.023). Daarbij heeft ook een booronderzoek plaatsgevonden (02.025). Overige vindplaatsen in de omgeving van de onderzoekslocatie betreffen geïsoleerde vondsten. Vermeldenswaard is tot slot de vondst van een object dat door de vinder als stenen bijl werd geclassificeerd. Deze is aangetroffen op 60 cm –maaiveld. Er wordt getwijfeld aan de interpretatie als stenen bijl; als het daadwerkelijk om een artefact zou gaan, is deze waarschijnlijk tijdens het opspuiten ter plaatse terecht gekomen.

1.5 Doel

Het inventariserend veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen, zoals gesteld in het PvE:

- 1 *Wat is de geologische opbouw van het plangebied?*
- 2 *Zijn er kansrijke zones voor bewoning (kreekruggen en veraarde veentoppen)?*
- 3 *In hoeverre is er sprake van een onverstoorde bodemopbouw; hoe erosief is het Maaswater geweest?*

- 4 *Zijn er archeologische indicatoren aanwezig?*
- 5 *Zo ja, wat is de aard, datering en conservering hiervan?*
- 6 *Wat is de omvang van eventuele vindplaatsen en wat is hun relatie met de vormeenheden van het landschap?*
- 7 *Waar is het Oostelijke Spuiwater in het plangebied exact gelegen?*
- 8 *Hoe laten zich de dempingslagen van het Oostelijke Spuiwater in de boringen beschrijven?*
- 9 *Zijn er aanwijzingen voor de stelling dat het Oostelijke Spuiwater oorspronkelijk een kreek betreft?*

1.6 Werkwijze

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van ca. 5,5 ha. Uitgaande van een boordichtheid van tien boringen per hectare, zijn er 55 boringen in een regelmatig grid verdeeld over de locatie. Hierbij is de afstand tussen de boringen 30 m en tussen de raaien 35 m, waarbij de raaien ten opzicht van elkaar verspringen. De positie van de boringen in het veld is bepaald ten opzichte van de aanwezige bebouwing en met behulp van GPS. Tijdens het veldwerk is een groot aantal boringen wegens de terreinsgesteldheid (bebouwing, verharding, beplanting) verplaatst naar een beter toegankelijke plek in de nabijheid. Acht boringen zijn wegens de aanwezigheid van een puinverharding en stelcon-plaaten komen te vervallen. Een tiental boringen is door de plaatselijke bodemgesteldheid voortijdig gestaakt. De overige boringen zijn tot een diepte van zo'n 6,5 m –mv doorgezet. De boringen zijn weergegeven in afbeelding 3.

De hoogteligging van de boringen is bepaald door verspreid over het terrein en rekening houdend met hoogteverschillen in het terrein met behulp van een waterpas hoogtes van het maaiveld te nemen, waarna door middel van de 'closest neighbour methode' de hoogtes per boring zijn bepaald.

Voor het boren is gebruik gemaakt van een verlengbare edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts van 3 cm. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waarbij de opeenvolgende bodemlagen precies konden worden beschreven en opgemeten. Vervolgens is de bodemopbouw per boring beschreven en is er gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB).

2 Resultaten

2.1 Beschrijving van de boringen

De resultaten van het inventariserend booronderzoek zijn weergegeven in bijlagen 1 en 2. De boorpunten zijn weergegeven in afbeelding 3. Als gevolg van (puin)verhardingen in het midwestelijk deel van de onderzoekslocatie zijn de boringen hier komen te vervallen of voortijdig gestaakt. In het overige deel vertoont de bodemopbouw een grote laterale en verticale variatie.

Aan het maaiveld ligt een pakket opgebracht materiaal. Dit pakket bestaat voornamelijk uit zand en puin, dat op het voormalige maaiveld is opgebracht, maar ook dempingsmateriaal van een sloot (boring 50) en de Beerhaven (boring 18, 19, 29, 37, 44, 51, 54) en opvulling met zand van een voormalige olietank (boring 7). De dikte van het pakket varieert van 50 cm tot in ieder geval 440 cm (boring 50, gestaakt).

Onder het opgebrachte pakket komt in een aantal boringen een pakket verstoorte sedimenten voor of sedimenten waar van niet met zekerheid kan worden vastgesteld of ze zijn opgebracht. Dit pakket is aangetroffen in boringen 8, 9, 11, 12, 15, 21, 22, 26, 28, 30, 44, 46, 48, 49, 52 en 53. De dikte varieert van 20 tot 150 cm. Het betreft een rommelig pakket siltige en zandige kleien, al dan niet met zandlaagjes. In een aantal gevallen is verstoring vastgesteld op basis van aanwezig antropogeen materiaal. In boringen 15, 30 en 49 betreft het recent materiaal (puin, baksteen, steenkool, rubber en/of glas). In boring 12 is een fragmentje geglazuurd aardewerk aangetroffen en in boring 21 houtskool en bot.

Onder het opgebrachte, dan wel verstoorte pakket ligt een pakket overwegend klastische sedimenten. Deze klastische sedimenten bestaan voornamelijk uit al dan niet humeuze, zwak siltige klei, waarin ook dunne zand- en veenlaagjes kunnen voorkomen. Daarnaast komen in dit pakket ook dikkere zand- en veenlagen voor, al dan niet afgewisseld met kleilagen en komt er naast siltige klei ook zandige klei voor. De humeuze klei bevat voornamelijk rietresten. De top van de ongestoorde kleien ligt iets boven het NAP (boring 42). Boven 2 m –NAP is de klei overwegend niet-humeus, enkele uitzonderingen daargelaten (boring 3 en 4).

Overwegend zandige lagen komen voor in boringen 7, 8, 9, 11, 15, 17, 21, 22, 28, 30, 36, 37, 38, 42, 47, 48, 51 en 53. Mede door het gebrek aan gegevens in het centrale deel van de onderzoekslocatie en afsnijding door de bovenliggende opgebrachte/verstoorte sedimenten zijn deze zandige niveaus moeilijk met elkaar te correleren. In een aantal gevallen is correlatie wel mogelijk. Zo wordt in boringen 36 en 37 een zandig pakket aangetroffen tussen circa 2 en 3 m –NAP, in boringen 47 en 48 tussen ca. 2,5 en 3,5 m –NAP en in boringen 7, 8 en 9 vanaf 4 à 4,5 m –NAP. In deze boringen is de onderkant van het zand niet bereikt. Dit zand ligt op een niveau waar elders veen wordt aangetroffen. Mogelijk is hier het veen door erosie verdwenen.

Veenlagen komen voor in de meeste boringen die tot de maximaal haalbare diepte zijn doorgezet (ca. 7 m –mv). Net zoals voor de zandlagen geldt ook hier dat het correleren van de verschillende veenlagen moeilijk is door het ontbreken van data in het centrale deel van de onderzoekslocatie. Een drietal significante clusters kan worden benoemd. In boringen 2, 3 en 11 wordt een mineraalarm veenpakket aangetroffen tussen 3,5 en 4,5 m –NAP. In boringen 3 en 4 is de top van dit veen veraard. In boring 3 is in deze veraarde laag een botfragment aangetroffen. Een tweede cluster (boringen 29, 35 t/m 38, 40, 42, 47, 48), aangetroffen tussen 3,0 en 4,5 m –mv bestaat voornamelijk uit kleiige veen. In afbeelding 4 worden de aangetroffen lithologieën op ca. 4 m –NAP weergegeven, waaronder het voorge-noemde cluster. Tenslotte wordt er nog een derde cluster aangetroffen, dat over het algemeen bestaat uit kleiig veen dat naar onderen toe over gaat in mineraalarm veen. De top van dit veen ligt tussen 4,5 en 6 m –NAP. Dit veen bevat houtresten en wordt in praktisch alle diep doorgezette boringen aangetroffen en op grond

hiervan wordt verondersteld dat deze veenlaag binnen de onderzoekslocatie een aaneengesloten pakket vormt. In boring 39 is onder het mineraalarme veen, op ca. 6 m –NAP wederom siltarme klei aangetroffen. Dit suggereert dat het hier om een betrekkelijk dun veenpakket gaat, van, het mineraalarme en kleiige veen bij elkaar nemend, nog geen anderhalve meter dik.

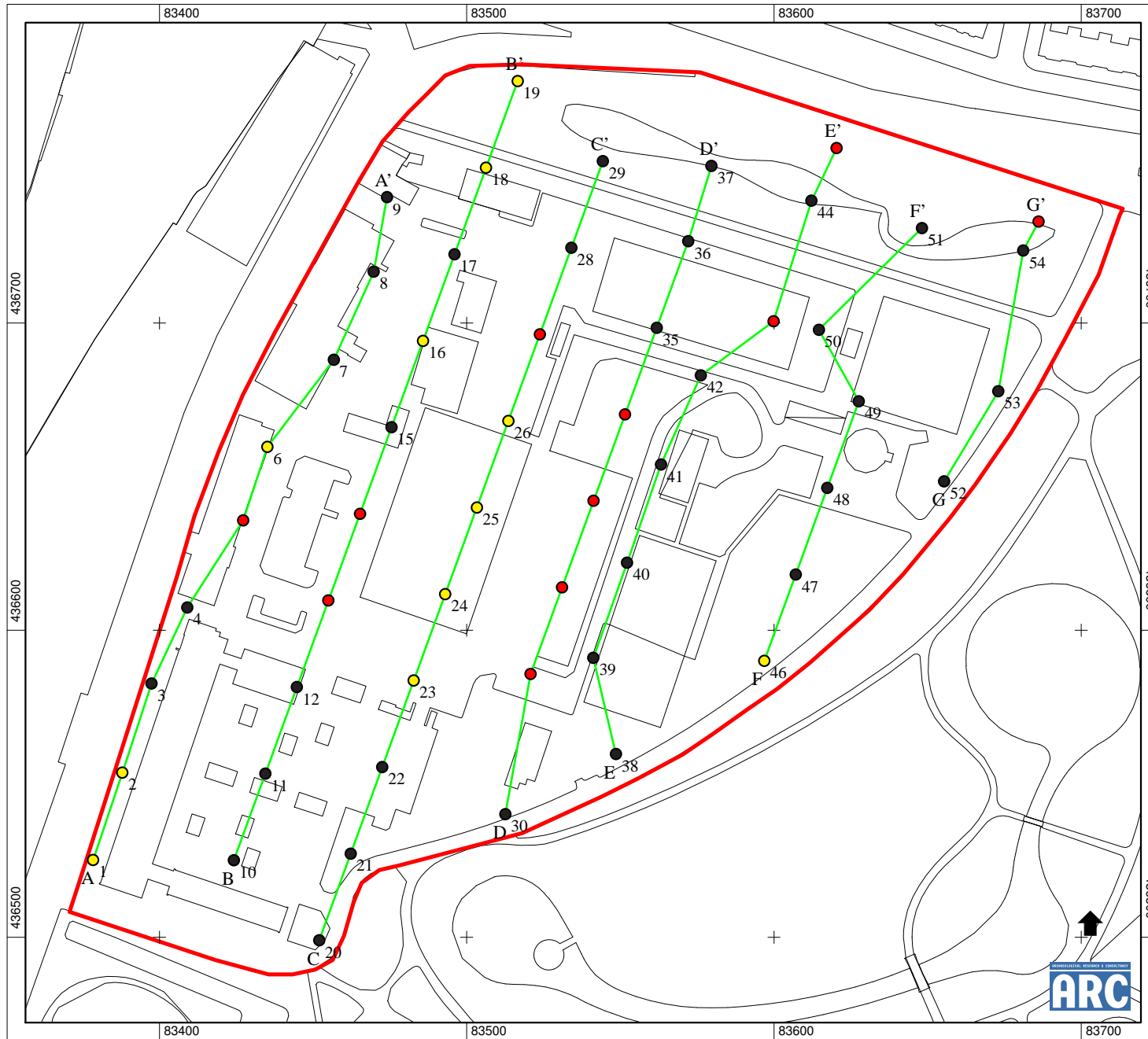
Resumerend: op de onderzoekslocatie wordt een relatief dun veenpakket aangetroffen (afb. 6). Hierboven ligt een pakket dat voornamelijk bestaat uit al dan niet humeuze klei, maar waarbinnen ook veen- en zandlagen voorkomen. De top van dit pakket is over het algemeen vergraven, waarna er een pakket zand en puin is opgebracht (afb. 5).

2.2 Vondsten

Tijdens het booronderzoek zijn weinig archeologische indicatoren aangetroffen. De meeste indicatoren, zoals bot, metaal en houtskool, zijn aangetroffen in verstoorde niveaus, in combinatie met recent aardewerk, rubber, glas, puin en sintels. In boring 38 is een aardewerkfragment aangetroffen in onverstoorde context, tezamen met botsplinters. De betreffende laag, ligt direct onder het opgebrachte pakket en bestaat overwegend uit zwak siltige klei, met humeuze en zandige laagjes, die zich tussen 2 en 2,8 m –mv, ofwel 1 en 1,8 m –NAP bevindt. Dit fragment aardewerk is door de aardewerkexpert van ARC bv, mw. drs. A. Ufkes, geclassificeerd als kogelpot-aardewerk, uit de 10e tot de 13e eeuw. In boring 3 werd in een veraarde veenlaag tussen 5,10 en 5,50 m –mv (3,6–4,0 m –NAP) een goed geconserveerd botfragment aangetroffen. Dit bleek volgens archeozoöloog dr. H. Buitenhuis van ARC bv een deel van een rib van een klein rund te zijn, mogelijk uit de IJzertijd of Romeinse Tijd.

2.3 Interpretatie afzettingmilieu

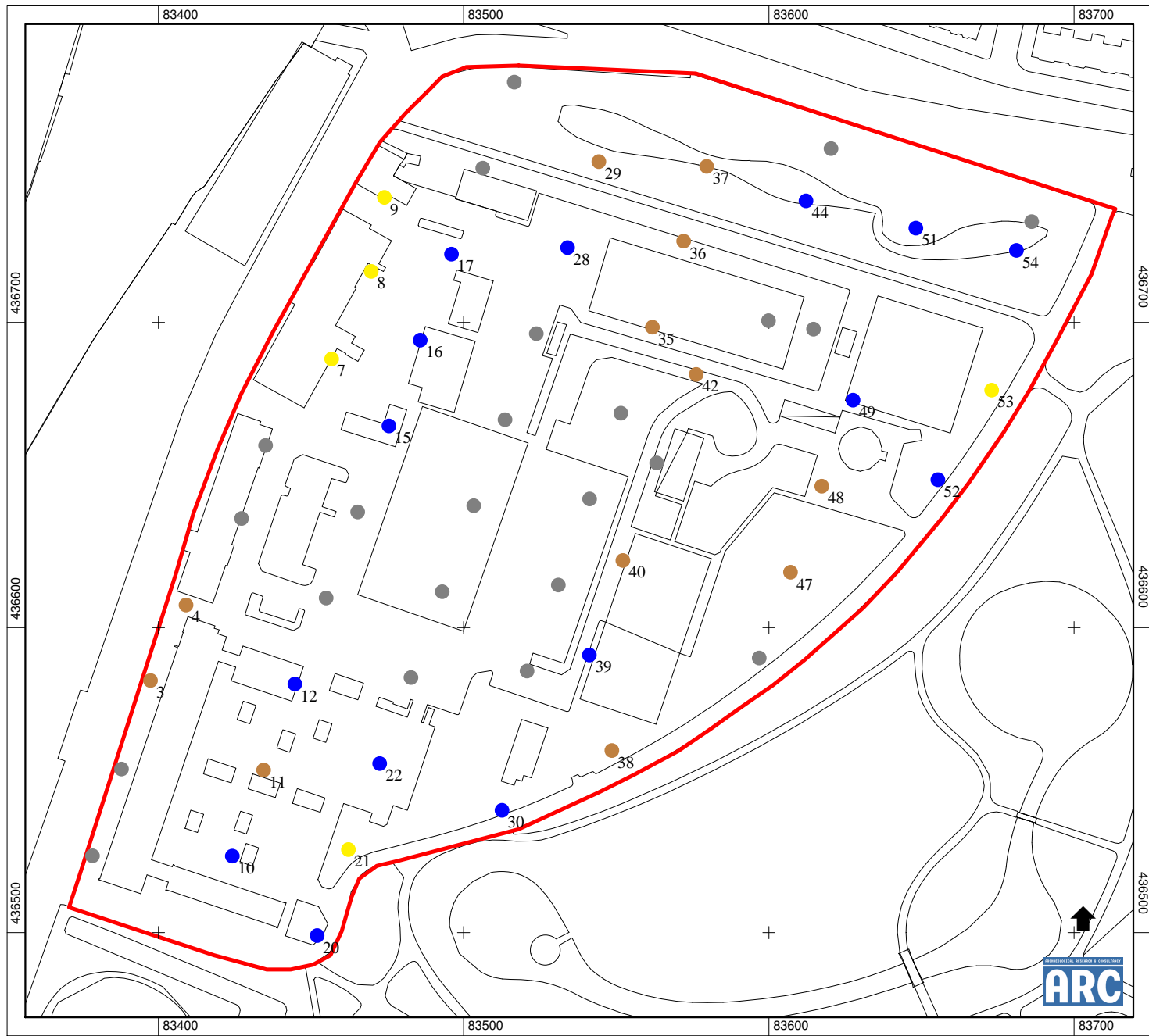
Regionaal gezien vindt er in west-Nederland tot ca. 4000 BP mariene sedimentatie plaats. Voor de kust liggen strandwallen die het gebied er achter beschermen tegen directe invloed van zee. Eerst zijn deze strandwallen relatief open en is er sprake van een wadden-milieu, later, naarmate de strandwallen zich meer aaneensluiten ontstaat er een lagune waarin klei sedimenteert. In de kustzone ontstaat een veenmoeras. Dit veen vertandt zich met de mariene afzettingen. Vroeger ging men er vanuit dat deze vertandingen regressie- en transgressie fasen vertegenwoordigden, die voor heel Nederland gelijk verliepen, de zogenaamde Calais- en Duinkerke-transgressies. Inmiddels is men er van overtuigd dat dergelijke vertandingen het gevolg zijn van wisselende lokale omstandigheden. Rond 4000 BP hebben de strandwallen zich voor de West-Nederlandse kust geheel aaneengesloten, waardoor de lagune hierachter kan verzoeten en er op grote schaal veenvorming optreedt, waarbij het grootste deel van West-Nederland wordt bedekt door een meters dik hoogveenpakket. In het millennium vóór de jaartelling verwijden de riviermondingen zich. Het veen kan hierdoor worden ontwaterd, waardoor het oppervlak daalt en de zee het veengebied kan binnendringen. Het veen dat zich vertandt met de mariene afzettingen, wordt tot het Hollandveen-laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend. De mariene sedimenten die zijn afgezet vóór



Legenda

- Onderzoekslocatie
- 9 Boring
- 23 Gestaakte boring
- 31 Niet geplaatste boring
- Boorraai

Afbeelding 3 Boorpuntenkaart, voorzien van RD-coördinaten. Kaart: P.J.A. Stokkel en A.J. Wullink.



Legenda

- Onderzoekslocatie
- Geen data
- 10 Klei
- 3 Veen
- 7 Zand

Afbeelding 4 Aangetroffen grondsoort per boring, op ca. 4 m -NAP. Kaart: P.J.A. Stokkel en A.J. Wullink.

de strandwallen zich aaneensloten, worden binnen de Formatie van Naaldwijk tot het Laagpakket van Wormer gerekend. De mariene afzettingen die op het veen zijn afgezet worden tot het Laagpakket van Walcheren gerekend. Daar waar het Hollandveen ontbreekt, worden de mariene afzettingen niet van elkaar onderscheiden. Dit is bijvoorbeeld het geval rondom de mondingen van de rivieren, waaronder de Maas, waar de mariene invloed altijd aanwezig blijft en het niet tot grootschalige veenvorming komt (De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004).

Dit is waarschijnlijk ook het geval op de onderzoekslocatie. Er zijn geen aanwijzingen voor grootschalige veengroei op de onderzoekslocatie. De enige, mogelijk aaneengesloten, veenlaag ligt op 4,5 á 6 m –NAP. Mogelijk vertegenwoordigt het veraarde veen in boringen 3 en 4 de oostelijke grens van dit dikke Hollandveepakket. Waarschijnlijk is hier, zo dicht bij de Maas, altijd sprake geweest van een ondiep lagunair milieu (rietmoeras) of een kwelder, waarin voornamelijk kleien werden afgezet en zo nu en dan veenvorming optrad. Deze lagune werd doorsneden door geulen via welke het getij zich kon doen gelden in de lagune. Er zijn geen aanwijzingen voor echte oeverwallen langs deze geulen; de zandige afzettingen bevatten daarvoor te veel organisch materiaal en veenlaagjes. Waarschijnlijker is het dat het hier geulopvullingen betreft. Tijdens stormvloedden werden er op de klei zandlaagjes afgezet.

Datering van de afzettingen is moeilijk. Het veraarde veen in boring 3 en 4 vertegenwoordigt mogelijk een maaiveldniveau uit de IJzertijd/Romeinse Tijd, de top van dit niveau ligt op ca. 3,6 m –NAP. In boring 38 is, in onverstoorde context, laatmiddeleeuws aardewerk aangetroffen tussen 1 en 1,8 m –mv. Boven dit niveau wordt nog minimal een meter klei aangetroffen, hetgeen betekent dat de sedimentatie ook na de Middeleeuwen is doorgegaan, hetgeen zeer aannemelijk is aangezien de onderzoekslocatie altijd buitendijks heeft gelegen.

3 Conclusies

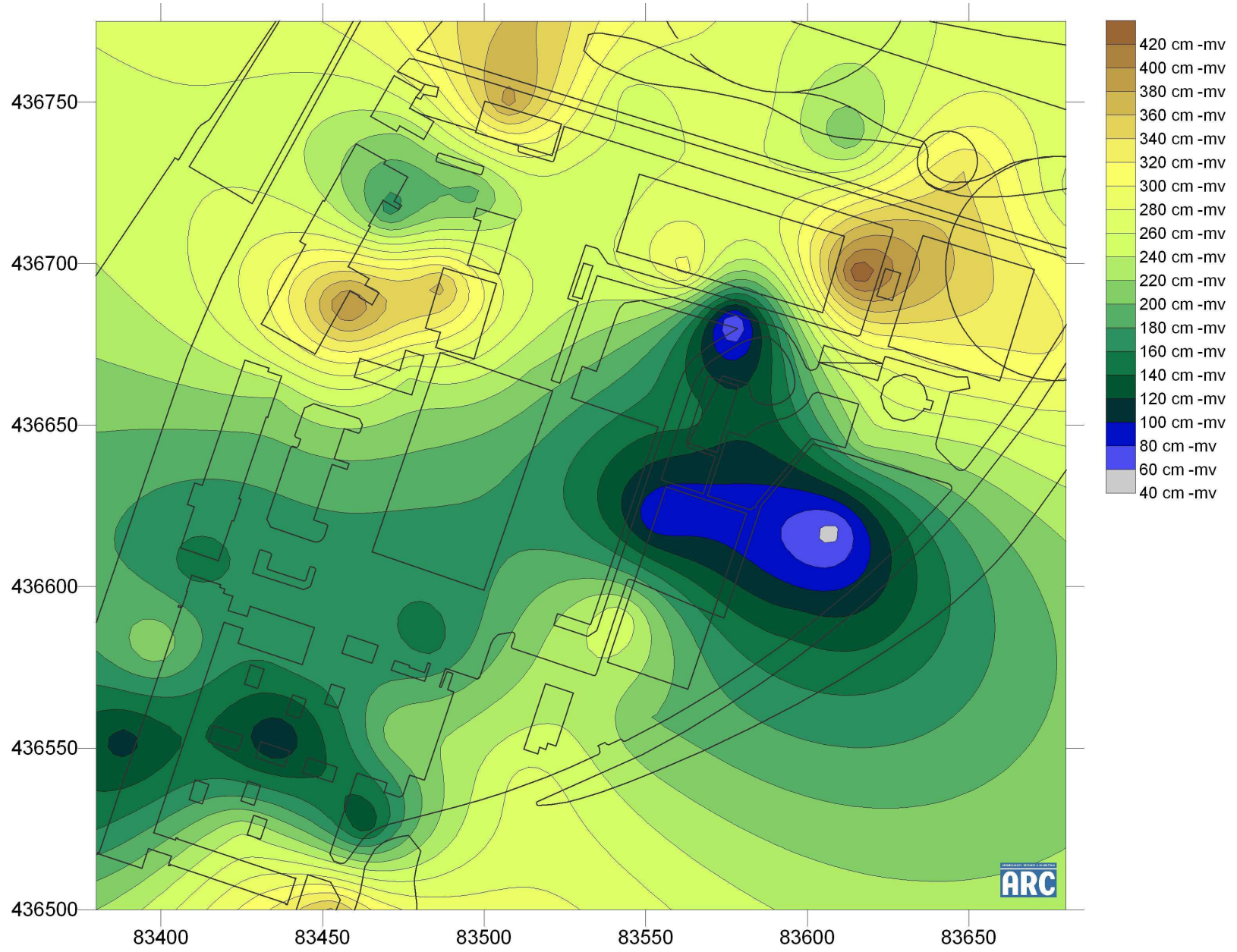
Aan de hand van de resultaten zoals deze in paragraaf 2 zijn beschreven, kunnen de in paragraaf 1.5 gestelde onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord.

1 *Wat is de geologische opbouw van het plangebied?*

. De onderzoekslocatie bestaat uit een pakket lagunaire of kwelderafzettingen, voornamelijk kleien, met hier en daar venige niveaus. Aan de basis van het pakket ligt een dunne laag broekveen. Het veen behoort tot het Hollandveen Laagpakket, de mariene afzettingen tot de Formatie van Naaldwijk.

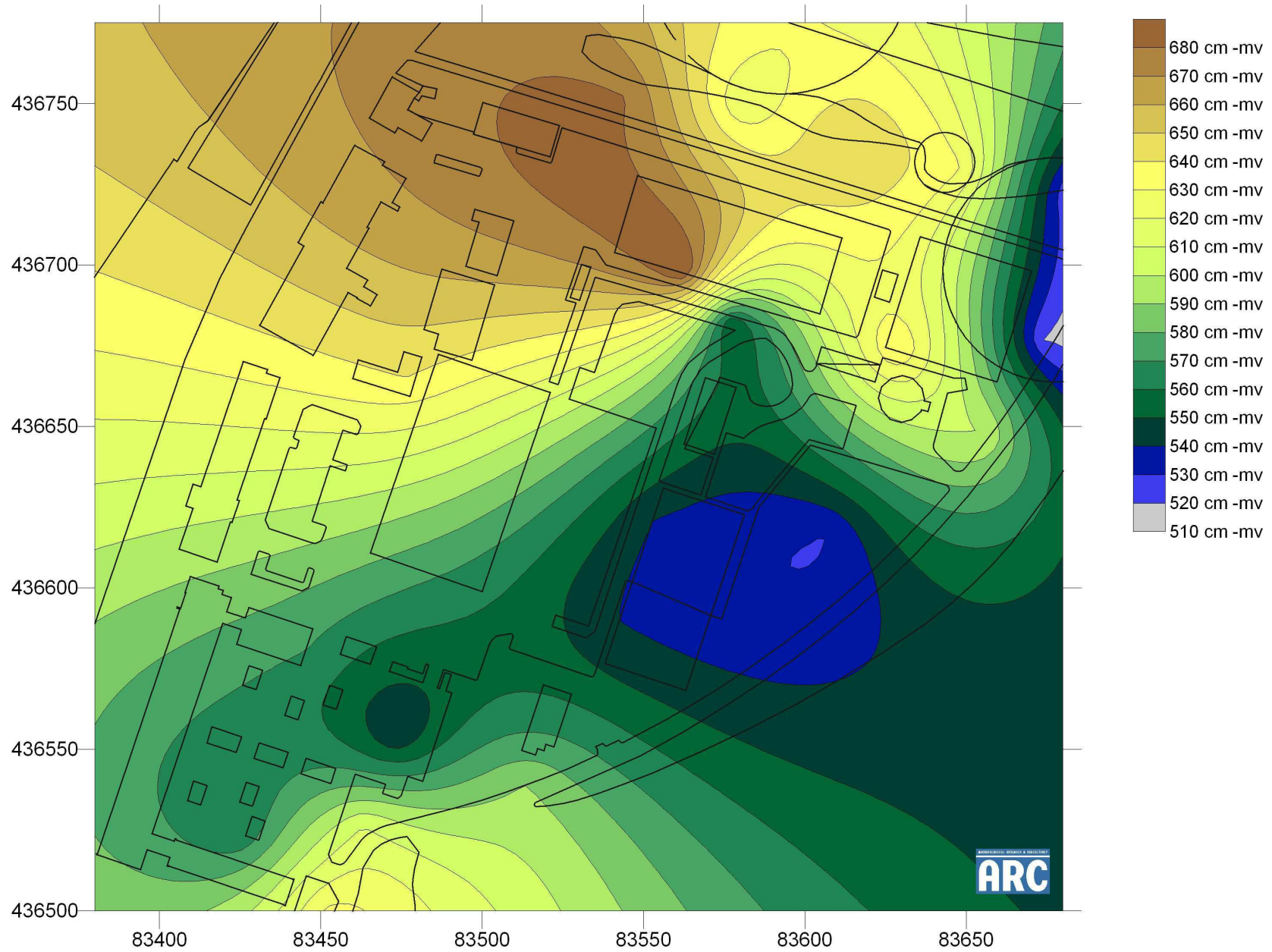
2 *Zijn er kansrijke zones voor bewoning (kreekruggen en veraarde veentoppen)?*

In boringen 3 en 4 is op ca. 4 m –NAP een veenpakket aangetroffen, waarvan de top veraard is. Het venige niveau in boring 11 hoort waarschijnlijk in het zelfde cluster thuis, al is hier de top niet veraard. In verschillende boringen worden overwegend zandige niveaus aangetroffen. In alle gevallen betreft het een relatief dunne afwisseling van zand en kleilagen, waarin ook plantenresten voorkomen. In drie boringen is een dikker zandpakket aangetroffen waarvan de ondergrens is bereikt. Dit zand ligt op een diepte waar elders de veenlaag aan de basis is aangetroffen. Mogelijk betreft het hier opvulling



Afbeelding 5 Ondergrens van de recente verstorings. Kaart: A.J. Wullink.





Afbeelding 6 Top van het onderste veenpakket. Kaart: A.J. Wullink.

van geul die zich in het veenlandschap (in het broekveen aan de basis), voor zover daarvan sprake is, heeft ingesneden. De zandige afzettingen bevatten over het algemeen te veel humeuze lagen om als oeverwalafzettingen te kunnen worden geclassificeerd.

- 3 *In hoeverre is er sprake van een onverstoorde bodemopbouw; hoe erosief is het Maaswater geweest?*

De top van het oorspronkelijke maaiveld is sterk vergraven, vrijwel nergens is het oude maaiveld intact gebleven. Dit is mogelijk wel het geval rond boring 11. Recente verstoringen zijn tot 3,5 m –NAP waargenomen. Er zijn geen aanwijzingen voor erosie door de Maas.

- 4 *Zijn er archeologische indicatoren aanwezig?*

Ja.

- 5 *Zo ja, wat is de aard, datering en conservering hiervan?*

Er zijn wel enkele archeologische indicatoren aangetroffen (bot, aardewerk), maar deze komen voor samen met recentere zaken als steenkool en sintels in vergraven lagen vlak onder het opgebrachte pakket. Twee uitzonderingen hierop zijn een botfragment uit veraard veen in boring 3, van een klein rund uit IJzertijd/Romeinse Tijd en een fragment kogelpot-aardewerk uit de Late Middeleeuwen in boring 38. Dit fragment kogelpot-aardewerk bevindt zich aan de top van het onverstoorte pakket, direct onder het opgebrachte pakket. Mogelijk betreft het hier verspoeld materiaal. Er zijn geen aanwijzingen dat het hier opgebracht materiaal van bijvoorbeeld een terp betreft.

- 6 *Wat is de omvang van eventuele vindplaatsen en wat is hun relatie met de vormeenheden van het landschap?*

Het botfragment is afkomstig uit veraard veen op een diepte van ca. 4 m –NAP en staat als vondst op zich zelf, waardoor het moeilijk is om een maat te geven voor de omvang van de vindplaats. Dezelfde veenlaag wordt ook aangetroffen in de naastgelegen boringen 4 en 11. Het oppervlak wat door deze boringen wordt omsloten, is ca. 600 m². Mogelijk betreft het hier een oostelijke uitloper van het dikke Hollandveenpakket dat ten westen van de locatie wordt aangetroffen. Het fragment aardewerk is aangetroffen in boring 38, in de laag direct onder de opgebrachte zandlaag, tussen 1 en 1,7 m –NAP, in een afwisseling van klei met humeuze en zandige lagen. Deze afzettingen suggereren een nat afzettingmilieu. Mogelijk werd het oppervlak toentertijd als weidegebied gebruikt, maar het is niet waarschijnlijk dat het geschikt is geweest voor bewoning. Het fragment zal dan ook een *off-site* vondst zijn, van de nederzetting Vlaardingen, aan de overzijde van het Buizengat.

- 7 *Waar is het Oostelijke Spuiwater in het plangebied exact gelegen?*

De meest waarschijnlijke locatie voor het Oostelijke Spuiwater is ter plaatse van boringen 10 en 20, in het uiterste zuiden van de onderzoekslocatie.

- 8 *Hoe laten zich de dempingslagen van het Oostelijke Spuiwater in de boringen beschrijven?*

In boringen 10 en 20 worden onder de recent opgebrachte laag zand verrommelde, overwegend zandige, kleien aangetroffen, waarin houtskool, aardewerk, steenkool en sintels zijn waargenomen. In boring 20 werden ook botfragmenten aangetroffen.

9 *Zijn er aanwijzingen voor de stelling dat het Oostelijke Spuiwater oorspronkelijk een kreek betreft?*

Hiervoor zijn geen aanwijzingen aangetroffen. De veronderstelde dempingslagen in boringen 10 en 20 liggen op humeuze klei, terwijl meer zandige afzettingen zouden worden verwacht.

4 Aanbeveling

De bodemopbouw getuigt van een vrij nat afzettingsmilieu, dat waarschijnlijk altijd nat is geweest en derhalve niet geschikt voor bewoning. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor kreekkruggen. Wel is er in twee boringen veraard veen aangetroffen, dat mogelijk de oostelijke begrenzing vormt van een groot veengebied ten westen en noorden van Vlaardingen, dat in de IJzertijd en de Romeinse Tijd bewoond werd. In dit venige niveau werd ook een fragment van een rib van een klein rund aangetroffen, hetgeen er op wijst dat dit veenoppervlak inderdaad werd belopen. Hiermee vormt het gebied rond die boringen (3, 4, 11) het enige archeologisch interessante deel binnen de onderzoekslocatie. Of deze waarnemingen voldoende aanleiding voor een archeologisch vervolgonderzoek vormen, is aan het bevoegd gezag om te beoordelen.

Gezien de diepteligging van de veenlaag op meer dan 5 m –mv, de aanwezigheid van puinlagen in de bovengrond en de nog aanwezige bebouwing is het echter de vraag of dit gedaan kan worden via een kosten-effectieve methode. Handmatig boren is, zoals tijdens het veldwerk is gebleken, hiervoor geen geschikte methode. Mechanisch boren is wel een mogelijkheid om sediment op te boren, al zal een aqualock evenmin door de puinlaag heenkomen en een avegaar heeft als nadeel dat geen nauwkeurige beschrijving van het sediment gegeven kan worden. Zoals hierboven gezegd beslist het bevoegd gezag, in dezen de Gemeente Vlaardingen, over de aard en omvang van een eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.

Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

Bijlage 1 Boorstaten

De volgende afkortingen worden in de boorstaten gebruikt.

grondsoort (onderdeel lithologie)		z1	zwak zandig
K	klei	z2	matig zandig
PUI	puin	z3	sterk zandig
V	veen		
Z	zand		grind (onderdeel van lithologie)
		g1	zwak grindig
		g2	matig grindig
bijmengsel (onderdeel lithologie)			humus (onderdeel lithologie)
k1	zwak kleiig		
k3	sterk kleiig		
km	mineraalarm	h1	zwak humeus
kx	kleiig (ARC-code)	h2	matig humeus
s1	zwak siltig	h3	sterk humeus
s2	matig siltig		
s3	sterk siltig		
s4	uiterst siltig		

boring 1 *RD-X: 83.379. RD-Y: 436.524. Maaiveld: 1,50. Boormethode: edelmanboring, guts.*

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
160 Kz3	grijsbruin	gestaakt	<i>Bodemkundige interpretaties: vergraven.</i>

boring 2 *RD-X: 83.389. RD-Y: 436.553. Maaiveld: 1,57. Boormethode: edelmanboring, guts.*

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
110 Zkx	donker grijsbruin	gestaakt	<i>Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: Puin, sintel, fundering.</i>

boring 3 *RD-X: 83.398. RD-Y: 436.582. Maaiveld: 1,50. Boormethode: edelmanboring, guts.*

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
140 Zkx	donker bruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: Puin, sintel.</i>
160 Zs2	donker grijs	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties: vergraven.</i>
220 Zs4	donker grijszwart	scherp	<i>Plantenresten: weinig. Opmerkingen: Sintel.</i>
290 Ks1h1	donker grijs	geleidelijk	<i>Vlekken: sterk gevlekt, zwart. Schelpmateriaal: weinig.</i>
350 Ks1	grijs	scherp	<i>Vlekken: licht gevlekt, zwart. Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: weinig.</i>
370 Ks1	grijs	scherp	<i>Schelpmateriaal: weinig.</i>
380 Ks1h3	zwart	scherp	<i>Plantenresten: veel.</i>
510 Ks1h2	grijs	scherp	<i>Sublagen: humeuze lagen. Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor.</i>
550 Vkm	bruinzwart	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties: (veen) veraard. Opmerkingen: Onverbrand bot.</i>
570 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 4 *RD-X: 83.410. RD-Y: 436.606. Maaiveld: 1,43. Boormethode: edelmanboring, guts.*

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
150 Zs1	bruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond. Opmerkingen: Puin.</i>
390 Ks1h2	donker grijs	geleidelijk	<i>Vlekken: matig gevlekt, zwart. Sublagen: humeuze lagen. Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor.</i>
480 Ks1	grijs	geleidelijk	<i>Sublagen: zandlagen. Laagtrends: naar boven toe fijner.</i>
520 Ks1h2	donker grijs	scherp	<i>Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.</i>
550 Vkm	donker bruin	beëindigd	<i>Opmerkingen: Lijkt veraard..</i>

boring 5 *RD-X: 83.428. RD-Y: 436.635. Maaiveld: 1,26.* Niet geplaatst

boring 6 RD-X: 83.436. RD-Y: 436.659. Maaiveld: 1,11. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
220 Zs1	grijsbruin	gestaakt	Zandmediaanklasse: zeer grof. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).

boring 7 RD-X: 83.458. RD-Y: 436.687. Maaiveld: 1,11. Boormethode: edelmanboring, guts.
Locatie oude tank

diepte lithologie	kleur	grens	
410 Zs1	grijsbruin	scherp	Sublagen: kleilagen. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
520 Ks2	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: weinig.
620 Zs2	donker grijs	beëindigd	Sublagen: kleilagen. Plantenresten: weinig.

boring 8 RD-X: 83.471. RD-Y: 436.716. Maaiveld: 1,11. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
170 Zs1	geel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
190 Ks2	zwartgrijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig. Bodemkundige interpretaties: bouwvoor.
400 Ks2	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: weinig.
600 Ks2	grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Metaal.
690 Zs3h1	bruingrijs	beëindigd	Zandmediaanklasse: zeer fijn. Sublagen: kleilagen. Plantenresten: weinig.

boring 9 RD-X: 83.475. RD-Y: 436.740. Maaiveld: 1,30. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
100 Zs1	grijsbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
220 Zs2	bruinzwart	scherp	Opmerkingen: slootvulling? Modern aardewerk, puin, glas, rubber.
300 Kz2	bruingrijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Aardewerk aan basis, hout.
320 Ks2	grijs	scherp	Vlekken: licht gevlekt, zwart.
350 Zs2	grijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer fijn. Sublagen: kleilagen.
370 Ks1	grijs	geleidelijk	
410 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
430 Kz1h2	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: veel.
475 Ks1	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: weinig.
620 Ks1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen.
690 Zs2	grijs	beëindigd	Zandmediaanklasse: zeer fijn. Sublagen: kleilagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: weinig.

boring 10 RD-X: 83.425. RD-Y: 436.524. Maaiveld: 0,72. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
70 Zs1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.). Opmerkingen: Puin.
170 Kz1	donker grijs	geleidelijk	Schelpmateriaal: spoor. Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Baksteen.
240 Ks1	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: weinig. Opmerkingen: Fijnverdeeld houskool.
260 Ks1h3	zwart	scherp	Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor.
270 Ks1h2	zwartgrijs	scherp	Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: spoor.
290 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	
370 Ks1h3	zwartgrijs	geleidelijk	Sublagen: humeuze lagen.
410 Ks1h2	bruingrijs	scherp	Plantenresten: weinig.
480 Ks1h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
500 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: kleilagen. Plantenresten: spoor.
560 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
640 Vkm	bruin	scherp	

boring 11 RD-X: 83.435. RD-Y: 436.552. Maaiveld: 0,81. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
60 Zs1	bruin	scherp	
100 Kz1	grijszwart	geleidelijk	Bodemkundige interpretaties: vergraven.
160 Ks1	grijs	scherp	Vlekken: licht gevlekt, oranje. Sublagen: zandlagen. Plantenresten: spoor.
190 Zs1	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen.
240 Ks1	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen.
260 Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig.
290 Ks1h3	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: weinig.
450 Ks1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: veel. Laagtrends: gelaagd.
520 Vkm	bruin	geleidelijk	Sublagen: kleilagen. Laagtrends: kleiig aan de basis.
550 Ks1h2	bruingrijs	beëindigd	Plantenresten: veel.

boring 12 RD-X: 83.446. RD-Y: 436.581. Maaiveld: 0,67. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Zs1	bruin	scherp	
90 Kz1	donker grijs	scherp	
180 Zs1	donker grijs	scherp	
200 Ks1	grijszwart	geleidelijk	Plantenresten: spoor. Opmerkingen: Fijnverdeeld houtskool, aardewerk.
270 Ks1	grijs	geleidelijk	
570 Ks1h2	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
610 Vk3	bruingrijs	scherp	
640 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 13 RD-X: 83.456. RD-Y: 436.609. Maaiveld: 0,80.

Niet geplaatst

boring 14 RD-X: 83.466. RD-Y: 436.637. Maaiveld: 0,80.

Niet geplaatst

boring 15 RD-X: 83.476. RD-Y: 436.665. Maaiveld: 1,11. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
90 Zs1	bruingeel	scherp	Zandmediaanklasse: matig grof. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
240 Kz3	grijszwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Puin, glas, rubber, steenkool.
300 Ks1	grijs	scherp	Vlekken: matig gevlekt, oranje. Consistentie: stevig. Plantenresten: spoor.
320 Zs3	grijs	scherp	Vlekken: matig gevlekt, oranje. Zandmediaanklasse: zeer fijn.
380 Ks3	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen, veenlagen. Plantenresten: spoor.
540 Ks2h1	bruingrijs	scherp	Opmerkingen: Enkele zandlagen.
580 Zs2h1	bruingrijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer fijn. Sublagen: kleilagen.
590 Ks2g1	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen, veenlagen.
640 Ks1h3	grijsbruin	scherp	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
660 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 16 RD-X: 83.487. RD-Y: 436.693. Maaiveld: 1,11. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
270 Zs1g1	bruingrijs	scherp	Zandmediaanklasse: matig grof. Sublagen: kleilagen. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
370 Zs1g1	donker grijs	scherp	Zandmediaanklasse: uiterst grof. Sublagen: kleilagen. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
420 Ks2	grijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig.
500 Ks2h1	donker grijs	scherp	Plantenresten: veel. Schelpmateriaal: weinig. Laagtrends: naar boven toe fijner. Opmerkingen: Gelaagd, hout.
570 Ks2h1	donker grijs	gestaakt	Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: spoor. Laagtrends: gelaagd.

boring 17 RD-X: 83.497. RD-Y: 436.721. Maaiveld: 1,22. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
100 Zs1	grijsgeel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
190 Zs2	zwartgrijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Baksteen, pijpsteen, grind, metaal.
220 Ks2	grijs	scherp	Plantenresten: spoor.
260 Zs1	grijs	scherp	Zandmediaanklasse: matig fijn. Plantenresten: weinig.
335 Kz1h1	donker grijs	scherp	Vlekken: sterk gevlekt, zwart. Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Geroerd?.
350 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	
470 Kz2h1	bruingrijs	geleidelijk	
670 Kz2h2	grijsbruin	beëindigd	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: weinig.

boring 18 RD-X: 83.507. RD-Y: 436.750. Maaiveld: 1,21. Boormethode: edelmanboring, guts.
Gestaakt

diepte lithologie	kleur	grens	
150 Zs1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.). Opmerkingen: Puin.
270 Zs1	grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
390 Kz1	grijszwart	scherp	Schelpmateriaal: weinig. Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Bot, aardewerkgruis.
450 Ks1h2	bruingrijs	gestaakt	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.

boring 19 RD-X: 83.517. RD-Y: 436.778. Maaiveld: 1,14. Boormethode: edelmanboring, guts.
Gestaakt

diepte lithologie	kleur	grens	
100 Zs1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.). Opmerkingen: Veel.
300 Kz2	donker zwartgrijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Puin.
360 Zs1	donker grijs	gestaakt	Opmerkingen: Zand.

boring 20 RD-X: 83.453. RD-Y: 436.498. Maaiveld: 1,03. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
200 Zs2	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.). Opmerkingen: Puin.
275 Kz1	zwart	geleidelijk	
310 Kz2	donker grijs	geleidelijk	Opmerkingen: Fijnverdeeld houtskool.
320 Kz2h1	bruingrijs	geleidelijk	Vlekken: matig gevlekt, zwart. Schelpmateriaal: spoor. Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Baksteen.
380 Kz2h1	grijsbruin	geleidelijk	Schelpmateriaal: weinig.
570 Ks3h1	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: weinig.
635 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
650 Vkm	zwartbruin	beëindigd	Sublagen: kleilagen.

boring 21 RD-X: 83.463. RD-Y: 436.526. Maaiveld: 1,03. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
80 Zs1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
120 Kz2	grijsbruin	geleidelijk	Bodemkundige interpretaties: bouwvoor. Opmerkingen: Houtskool, bot.
190 Ks4	grijs	scherp	Vlekken: matig gevlekt, oranje. Sublagen: zandlagen. Laagtrends: naar boven toe fijner.
210 Zs4	grijs	scherp	
255 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: humeuze lagen. Laagtrends: gelaagd.
300 Kz3h2	grijsbruin	scherp	Sublagen: humeuze lagen. Plantenresten: veel. Opmerkingen: Hout.
450 Ks1h2	bruingrijs	scherp	Plantenresten: veel.
610 Zs3h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
645 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
650 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 22 RD-X: 83.473. RD-Y: 436.554. Maaiveld: 0,80. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
40 Zs1	grijsgeel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
150 Zs2	donker grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.). Opmerkingen: Veel.
220 Kz2	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: Hout, olie.
280 Zs2	donker grijs	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
330 Ks2h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: weinig.
380 Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: veel.
430 Ks1h2	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel. Schelpmateriaal: weinig.
540 Ks1	grijsbruin	scherp	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: weinig. Laagtrends: grof aan de basis.
580 Vk1	bruingrijs	scherp	
640 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 23 RD-X: 83.484. RD-Y: 436.583. Maaiveld: 1,00. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
90 Zs1	grijsgeel	scherp	
150 PUIz3	zwart	gestaakt	Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Veel modern aardewerk, metaal.

boring 24 RD-X: 83.494. RD-Y: 436.611. Maaiveld: 1,03. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
30 PUIz1	grijs	gestaakt	

boring 25 RD-X: 83.504. RD-Y: 436.639. Maaiveld: 1,01. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
60 PUIz1	grijsbruin	gestaakt	Schelpmateriaal: veel. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).

boring 26 RD-X: 83.514. RD-Y: 436.667. Maaiveld: 1,01. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
90 Zs1	bruingrijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
160 Kz3	grijszwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
220 Zs1g1	donker grijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer grof.
270 Ks2	grijs	gestaakt	

boring 27 RD-X: 83.525. RD-Y: 436.695. Maaiveld: 1,00. Boormethode: edelmanboring, guts.
Gestaakt**boring 28** RD-X: 83.535. RD-Y: 436.724. Maaiveld: 0,98. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
150 Zs1	geel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
170 Vkm	zwart	scherp	Sublagen: kleilagen. Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: geroerde.
240 Ks2	grijs	scherp	Vlekken: sterk gevlekt, zwart. Sublagen: zandlagen, veenlagen. Bodemkundige interpretaties: rommelig.
255 Zs4h1	grijsbruin	geleidelijk	Zandmediaanklasse: zeer fijn.
280 Ks1	grijs	geleidelijk	Vlekken: matig gevlekt, zwart.
305 Ks2	donker grijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: spoor.
330 Vk3	bruinzwart	scherp	Sublagen: kleilagen. Bodemkundige interpretaties: (veen) veraard.
360 Kz3	donker grijs	scherp	
380 Ks2h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: veel. Laagtrends: humeus aan de top.
400 Ks2h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
430 Ks1	donker grijs	geleidelijk	
470 Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
670 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen.

boring 29 RD-X: 83.545. RD-Y: 436.752. Maaiveld: 0,79. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
150 PUIz3	donker bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.).
180 Kz1h3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: slootvulling.
230 Zs4	grijs	scherp	
250 Kz1h3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: slootvulling.
330 Kz3	grijs	scherp	Laagtrends: humeus aan de basis. Opmerkingen: Gelaagd?.
400 Ks2	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: veel.
420 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	
440 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
590 Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
630 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
680 Ks1h1	grijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
690 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 30 RD-X: 83.513. RD-Y: 436.539. Maaiveld: 1,10. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
160 Zs1	bruin	scherp	
270 Ks2	grijs	scherp	Vlekken: licht gevlekt, oranje. Plantenresten: veel. Bodemkundige interpretaties: gerijpt. Opmerkingen: Baksteen.
300 Ks1	grijs	scherp	Vlekken: licht gevlekt, zwart. Plantenresten: veel. Schelpmateriaal: weinig.
390 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Plantenresten: spoor.
590 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen, veenlagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: spoor. Laagtrends: naar boven toe grover.
620 Vk3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
650 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 31 RD-X: 83.522. RD-Y: 436.585. Maaiveld: 0,90.
Niet geplaatst

boring 32 RD-X: 83.532. RD-Y: 436.613. Maaiveld: 0,90.
Niet geplaatst

boring 33 RD-X: 83.542. RD-Y: 436.641. Maaiveld: 0,90.
Niet geplaatst

boring 34 RD-X: 83.552. RD-Y: 436.669. Maaiveld: 0,90.
Niet geplaatst

boring 35 RD-X: 83.563. RD-Y: 436.698. Maaiveld: 0,81. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
100 Zs1	geelbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin, slak.
200 Zs1	bruingeel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.
310 Zs1	grijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer grof. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.
360 Kz2	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
480 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: veenlagen.
500 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	
550 Ks1	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
690 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen.
750 Vkm	bruin	beëindigd	Sublagen: kleilagen.

boring 36 RD-X: 83.573. RD-Y: 436.726. Maaiveld: 0,91. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Zs1	grijsbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
80 PUIs1	bruinzwart	scherp	Opmerkingen: Baksteen.
110 Zs3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: Hout, kleibrokken.
130 Kz1	grijs	scherp	Opmerkingen: Aan basis sintels, hout.
180 Kz1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: weinig.
260 Ks1h3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: hout.
350 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: weinig.
355 Ks1	grijs	scherp	Laagtrends: humeus aan de top.
450 Ks2h2	grijsbruin	geleidelijk	Plantenresten: veel. Schelpmateriaal: weinig. Laagtrends: naar boven toe grover.
490 Vk3	grijsbruin	beëindigd	Opmerkingen: Hout, bovenin zandlaagjes. Sublagen: kleilagen. Plantenresten: veel.

boring 37 RD-X: 83.580. RD-Y: 436.750. Maaiveld: 0,91. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
90 Zs1	bruin	scherp	Opmerkingen: Puin.
280 Zs2	donker grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Laagtrends: humeus aan de top. Bodemkundige interpretaties: slootvulling.
370 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen.
400 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen.
480 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
530 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
620 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
640 Vk1	donker grijsbruin	beëindigd	

boring 38 RD-X: 83.549. RD-Y: 436.559. Maaiveld: 0,98. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
200 Zs1	bruin	scherp	Opmerkingen: Puin.
280 Ks2	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen, humeuze lagen. Plantenresten: spoor. Schelpmateriaal: weinig. Opmerkingen: Aardewerkw.
315 Ks1	grijs	scherp	Consistentie: stevig.
370 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen.
440 Ks1h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: humeuze lagen, zandlagen.
465 Vkm	zwartbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: (veen) veraard.
490 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
520 Ks1	grijs	beëindigd	

boring 39 RD-X: 83.542. RD-Y: 436.590. Maaiveld: 0,80. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
140 Zs1g2	geelgrijs	scherp	Opmerkingen: Puin.
200 Zs1	donker grijs	scherp	Plantenresten: weinig. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
260 Kz2	licht grijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
280 Ks2	grijs	geleidelijk	
360 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
500 Ks1	bruingrijs	scherp	Plantenresten: veel.
540 Ks1	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Laagtrends: humeus aan de basis.
565 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	
600 Vk3	grijsbruin	scherp	
670 Vkm	bruin	scherp	
680 Ks1	grijs	beëindigd	Opmerkingen: Klei.

boring 40 RD-X: 83.553. RD-Y: 436.621. Maaiveld: 0,80. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte	lithologie	kleur	grens	
80	Zs1	grijsgeel	scherp	
240	Ks1	grijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig. Opmerkingen: Aan.
290	Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Laagtrends: zandig aan de top.
460	Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
540	Ks1h2	grijs	geleidelijk	Sublagen: humeuze lagen.
600	Vk3	grijsbruin	geleidelijk	Opmerkingen: Geoxideerd?.
660	Vkm	bruin	beëindigd	Opmerkingen: Els.

boring 41 RD-X: 83.564. RD-Y: 436.653. Maaiveld: 0,80. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte	lithologie	kleur	grens	
100	Zs1	grijsgeel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
150	PUIk1	grijs	gestaakt	Opmerkingen: Puin, sintel.

boring 42 RD-X: 83.577. RD-Y: 436.682. Maaiveld: 0,80. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte	lithologie	kleur	grens	
50	Zs1	geel	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
100	Ks2	bruinoranje	scherp	Bodemkundige interpretaties: gley-zone.
180	Ks2	grijs	scherp	
200	Zs1	grijszwart	scherp	Zandmediaanklasse: zeer grof.
260	Ks1	licht grijs	scherp	Sublagen: humeuze lagen. Bodemkundige interpretaties: rommelig.
320	Zs2	licht grijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer fijn.
340	Ks1h1	grijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
400	Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
550	Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: spoor.
650	Vk3	grijsbruin	geleidelijk	Sublagen: kleilagen.
690	Vkm	bruin	beëindigd	

boring 43 RD-X: 83.601. RD-Y: 436.700. Maaiveld: 0,79.
Niet geplaatst**boring 44** RD-X: 83.613. RD-Y: 436.739. Maaiveld: 0,77. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte	lithologie	kleur	grens	
80	PUIz1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: baksteen.
160	Ks1	donker grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
175	Zs3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
200	Ks1	donker grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
210	Ks1	grijs	scherp	Laagtrends: humeus aan de top.
310	Kz2	donker grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: spoor. Bodemkundige interpretaties: rommelig.
520	Ks3h1	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor. Opmerkingen: Veenbrokjes.
620	Ks1h2	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel. Opmerkingen: Riet.
650	Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
670	Vkm	bruin	beëindigd	Sublagen: kleilagen.

boring 45 RD-X: 83.621. RD-Y: 436.756. Maaiveld: 0,80.
Niet geplaatst**boring 46** RD-X: 83.598. RD-Y: 436.589. Maaiveld: 0,83. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte	lithologie	kleur	grens	
100	Zs1	bruin	scherp	Vlekken: matig gevlekt, oranje. Opmerkingen: Puin.
130	Kz1	donker grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
150	Ks1h2	bruingrijs	gestaakt	Plantenresten: spoor.

boring 47 RD-X: 83.608. RD-Y: 436.617. Maaiveld: 0,56. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Zs1	bruin	scherp	Opmerkingen: Puin.
85 Ks2	grijsbruin	scherp	Vlekken: sterk gevlekt, oranje.
190 Ks2	grijs	scherp	Vlekken: licht gevlekt, oranje. Schelpmateriaal: spoor.
200 Ks1h3	zwartbruin	scherp	
240 Ks1	licht grijs	scherp	Opmerkingen: Kalkconcreties.
255 Ks1h3	zwartbruin	scherp	
300 Ks1	licht grijs	geleidelijk	
330 Ks1h1	grijs	scherp	Sublagen: humeuze lagen.
420 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Schelpmateriaal: weinig.
470 Vk1	donker bruin	geleidelijk	
530 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen.
580 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	
630 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 48 RD-X: 83.618. RD-Y: 436.645. Maaiveld: 0,72. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
40 Zs1	geelbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
60 Ks2	grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin.
90 PUIz1	donker grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Sintel, steenkool.
170 Ks2	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: spoor. Bodemkundige interpretaties: rommelig. Opmerkingen: Puin.
200 Kz2	donker grijs	scherp	Schelpmateriaal: spoor. Bodemkundige interpretaties: rommelig.
230 Zs1	grijs	scherp	Zandmediaanklasse: zeer grof.
330 Ks1	grijs	geleidelijk	Vlekken: licht gevlekt, oranje.
400 Zs2	grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Laagtrends: naar boven toe grover.
415 Ks1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen.
470 Vk3	grijsbruin	geleidelijk	
650 Ks1h3	bruingrijs	beëindigd	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.

boring 49 RD-X: 83.628. RD-Y: 436.674. Maaiveld: 0,61. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Zs1	geelbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin.
70 Ks3	donker grijs	geleidelijk	Opmerkingen: Puin, sintel, steenkool.
150 Ks3	grijs	scherp	Schelpmateriaal: spoor. Opmerkingen: Puin.
300 Zs1g1	grijsbruin	scherp	Zandmediaanklasse: uiterst grof.
320 Ks2h1	donker zwartbruin	geleidelijk	Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Sliblaag?.
350 Ks1h1	bruingrijs	scherp	Sublagen: zandlagen. Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor.
490 Ks4h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: weinig. Schelpmateriaal: spoor.
640 Ks2h3	bruingrijs	geleidelijk	Plantenresten: veel.
680 Vk3	grijsbruin	scherp	Plantenresten: veel.
690 Vkm	donker bruin	beëindigd	Bodemkundige interpretaties: (veen) veraard. Opmerkingen: Mogelijk.

boring 50 RD-X: 83.615. RD-Y: 436.697. Maaiveld: 0,86. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
100 Zs1	grijsbruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec).
150 Zs2	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: vergraven. Opmerkingen: Veel puin, recent aardewerk.
170 Zs2	grijs	scherp	
440 PUIs1	zwart	gestaakt	Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Veel.

boring 51 RD-X: 83.649. RD-Y: 436.730. Maaiveld: 0,82. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
140 Zs1	donker bruin	scherp	
180 Kz3	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: slootvulling.
340 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen, humeuze lagen. Plantenresten: weinig. Bodemkundige interpretaties: slootvulling. Opmerkingen: Hout.
400 Zs2	grijs	geleidelijk	Sublagen: humeuze lagen, kleilagen. Opmerkingen: Hout.
630 Ks1h3	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: veenlagen. Plantenresten: veel.
650 Vkm	bruin	beëindigd	

boring 52 RD-X: 83.656. RD-Y: 436.648. Maaiveld: 1,07. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
230 Zs1	bruin	scherp	Opmerkingen: Puin.
250 Ks2	donker grijs	geleidelijk	Bodemkundige interpretaties: rommelig.
290 Ks1	licht grijs	scherp	Plantenresten: spoor.
360 Kz3	licht grijs	scherp	
400 Ks1h1	bruingrijs	geleidelijk	Sublagen: humeuze lagen.
600 Ks1h3	grijsbruin	geleidelijk	Plantenresten: veel.
645 Vk3	bruingrijs	geleidelijk	
650 Vk1	bruin	beëindigd	

boring 53 RD-X: 83.674. RD-Y: 436.677. Maaiveld: 1,23. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
90 Zs1	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin.
230 Zs1	bruingeel	scherp	
310 Ks1	grijs	geleidelijk	Vlekken: licht gevlekt, oranje. Sublagen: zandlagen.
330 Kz1	bruin	geleidelijk	Bodemkundige interpretaties: bouwvoor. Opmerkingen: Aardewerk.
360 Ks1	grijs	geleidelijk	Vlekken: sterk gevlekt, oranje. Consistentie: stevig.
380 Ks1	grijs	scherp	Vlekken: sterk gevlekt, zwart. Consistentie: stevig.
520 Zs2	licht grijs	scherp	Sublagen: kleilagen. Schelpmateriaal: veel.
650 Vk3	grijsbruin	scherp	
660 Vkm	bruin	beëindigd	Plantenresten: veel.

boring 54 RD-X: 83.682. RD-Y: 436.723. Maaiveld: -0,43. Boormethode: edelmanboring, guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Vkm	bruin	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin.
90 Vkm	zwart	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Puin.
150 Kz1	grijs	scherp	Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec.
250 Kz1	bruingrijs	geleidelijk	Laagtrends: humeus aan de top. Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond (subrec. Opmerkingen: Hout.
420 Ks1	grijs	geleidelijk	Sublagen: zandlagen. Opmerkingen: Verspoelde veenbrokjes.
480 Ks1	grijs	scherp	Sublagen: humeuze lagen. Schelpmateriaal: spoor.
520 Ks1	grijs	scherp	Sublagen: zandlagen.
540 Vk1	grijsbruin	geleidelijk	
620 Vk3	bruingrijs	geleidelijk	Opmerkingen: Hout.
640 Vkm	bruin	beëindigd	



boring 55 RD-X: 83.687. RD-Y: 436.732. Maaiveld: -0,43.
Niet geplaatst

Legenda

Lithologie

	Grind, zwak zandig		Leem, sterk zandig		Veen, zwak zandig
	Grind, matig zandig		Klei, zwak siltig		Veen, sterk zandig
	Grind, sterk zandig		Klei, matig siltig		Niet bemonsterd
	Grind, uiterst zandig		Klei, sterk siltig		Puin
	Grind, siltig		Klei, uiterst siltig		Niet benoemd
	Zand, zwak siltig		Klei, zwak zandig		Overig
	Zand, matig siltig		Klei, matig zandig		
	Zand, sterk siltig		Klei, sterk zandig		
	Zand, uiterst siltig		Veen, mineraalarm		
	Zand, kleiig		Veen, zwak kleiig		
	Leem, zwak zandig		Veen, sterk kleiig		

Antropogeen

	Bouwvoor/geroerde grond
	Opgebrachte grond

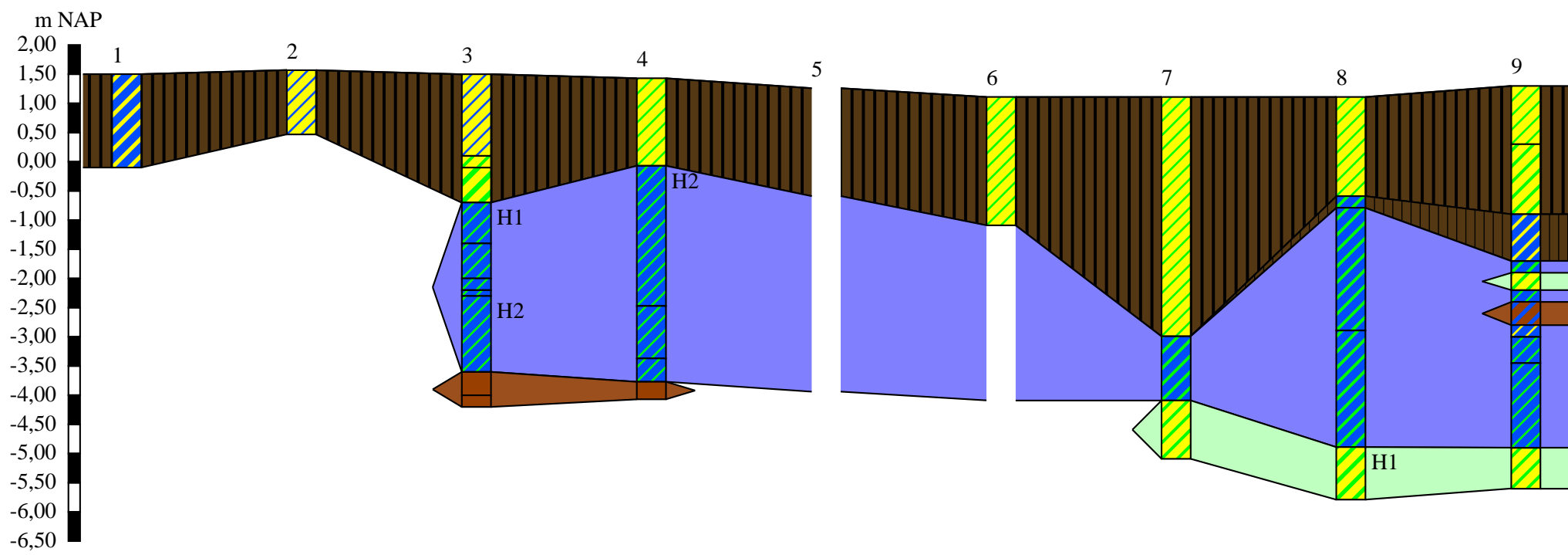
Formatie van Naaldwijk



Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket

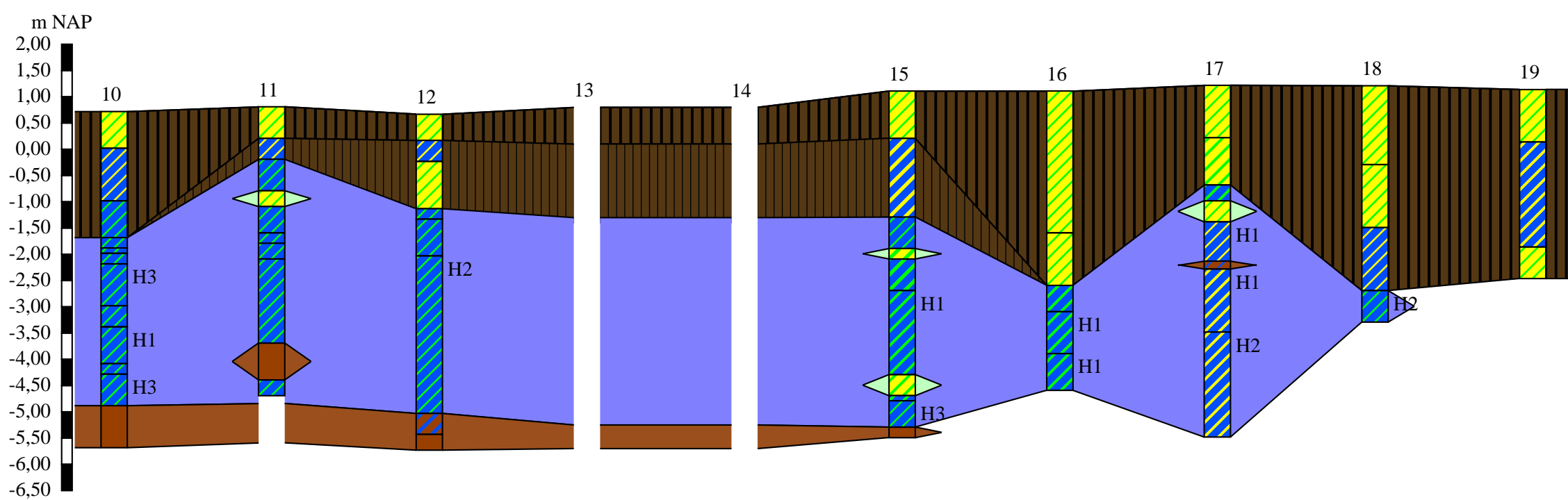
	Veen
---	------

A



A'

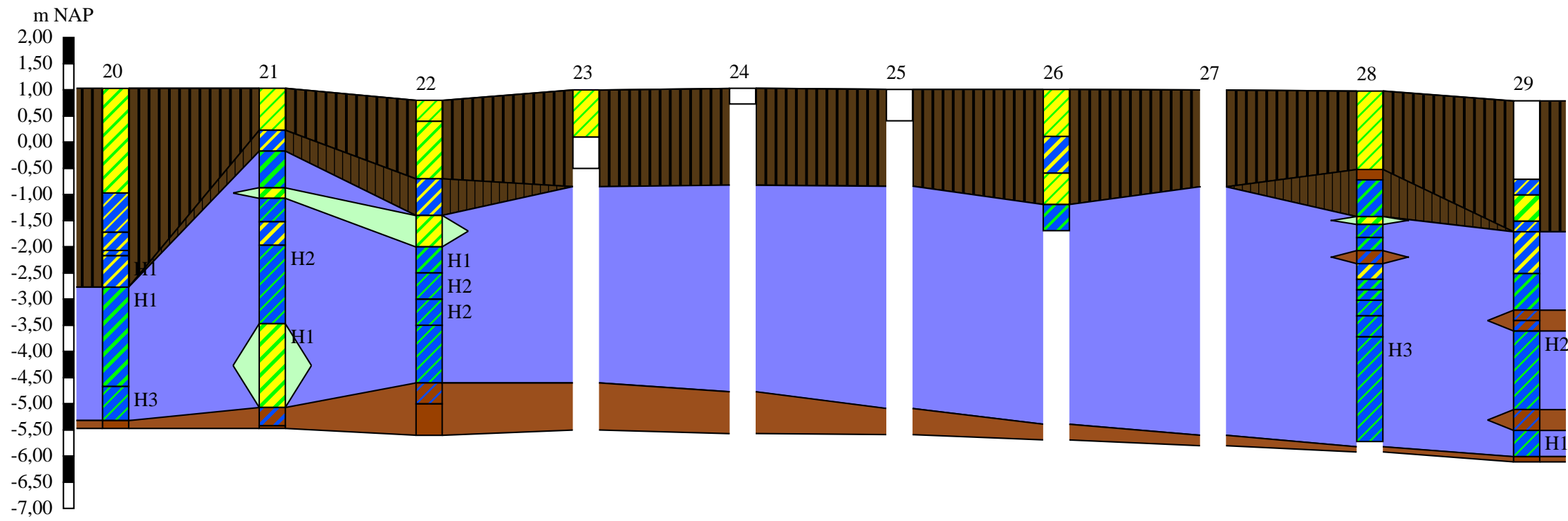
B



B'

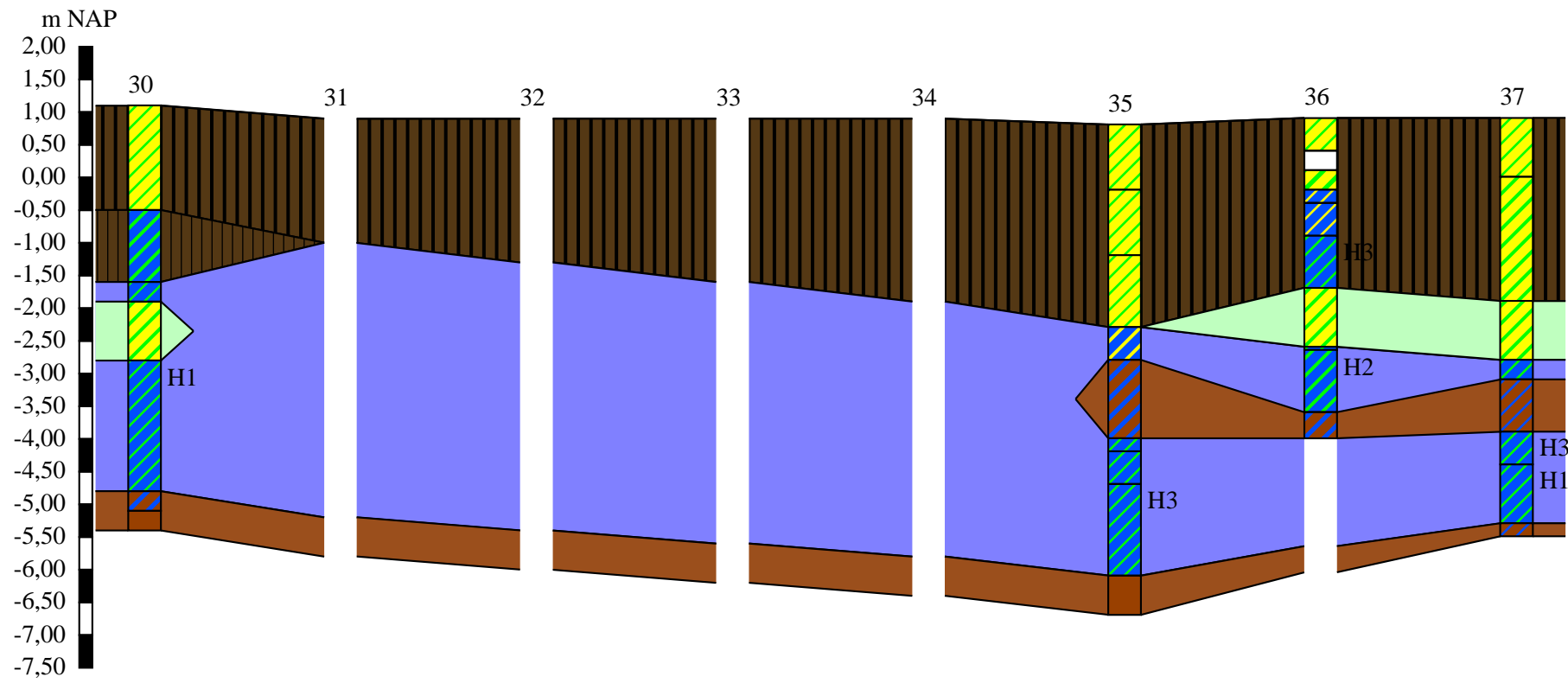
C

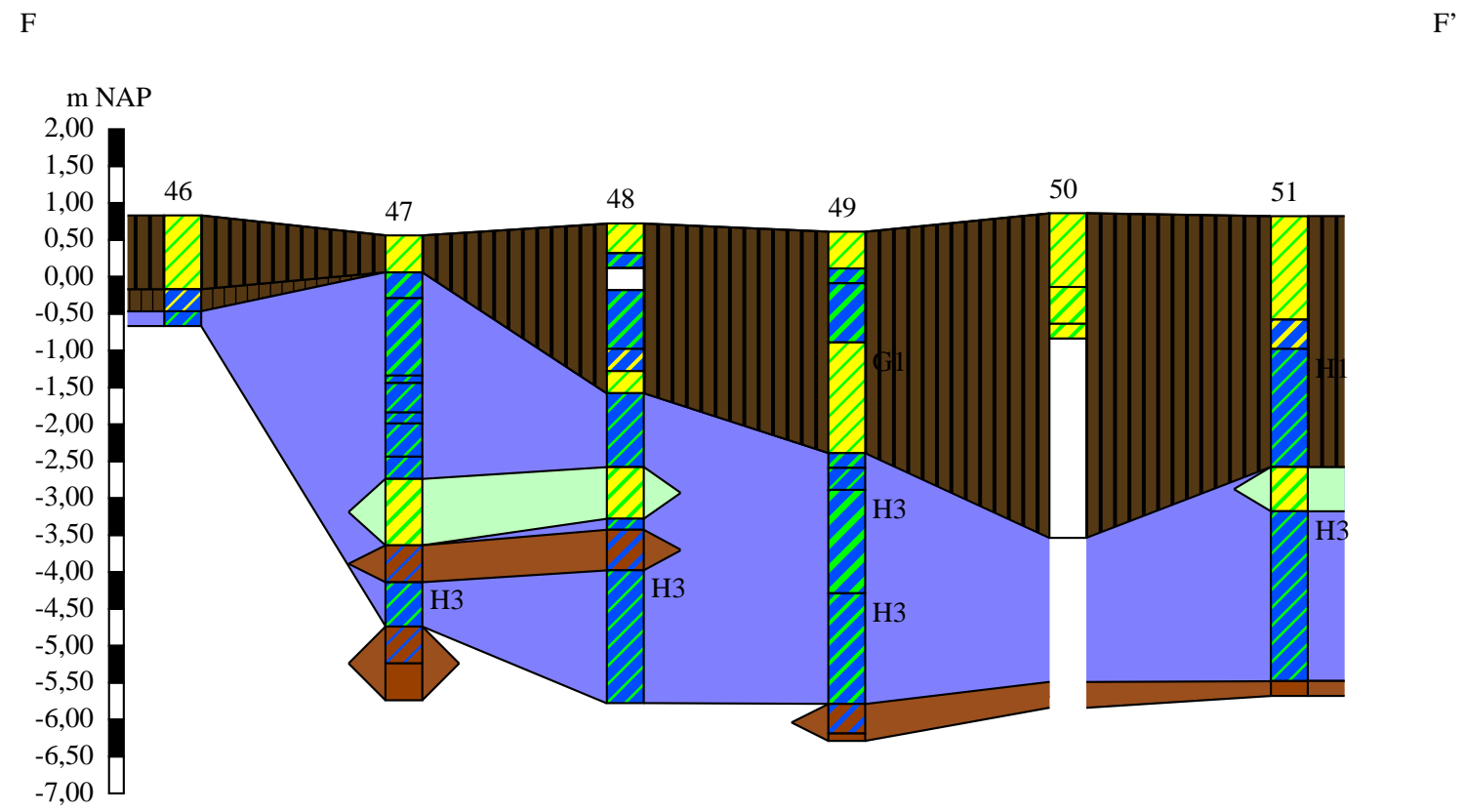
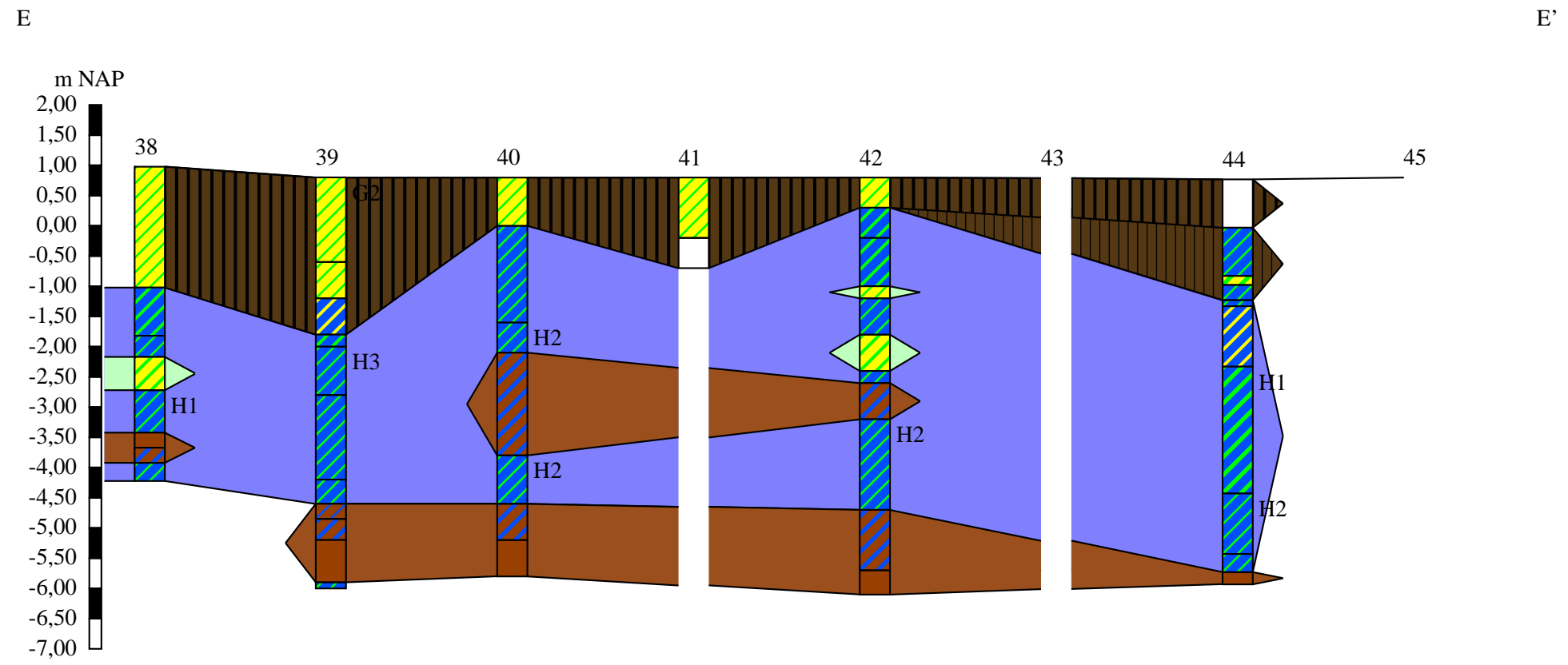
C'



D

D'





G

G'

