

Inventariserend veldonderzoek op de uitwerkingsplekken 1 en 2 binnen het plangebied Zuiderloo (Gemeente Heiloo)

**Geoarcheologisch vooronderzoek met behulp van georadaropnamen en
Begemann steekboringen**

Peter Vos en Marcel Bakker

1204063-000

Titel

Inventariserend veldonderzoek op de uitwerkingsplekken 1 en 2 binnen het plangebied Zuiderloo (Gemeente Heiloo)

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Gemeente Heiloo	1204063-000	1204063-000-BGS-0003	77

Trefwoorden

Prospectief geoarcheologisch vooronderzoek, inventariserend veldonderzoek, georadar, Begemann boringen, archeologisch verwachtingsmodel.

Samenvatting

In dit rapport worden de resultaten van het prospectief geoarcheologisch veldonderzoek beschreven dat in het voorjaar van 2011 is uitgevoerd binnen het plangebied Zuiderloo (gemeente Heiloo; Afb. 1). Het onderzoek is uitgevoerd op twee deellocaties binnen het plangebied, namelijk de uitwerkingsplekken UWP1 en UWP2 (Afb. 2 en 3).

Van uitwerkingsplek UWP 1 is alleen voor het noordelijk deelgebied (UWP 1 – Zevenhuizerlaan) prospectief veldonderzoek uitgevoerd. Het zuidelijk deel van uitwerkingsplek UWP 1 was reeds archeologisch onderzocht doormiddel van proefsleuven (2008; Afb. 6) en een definitieve opgraving in het voorjaar van 2009 en het voorjaar van 2011 (Bijlage I; Foto's 1 t/m 14 en 16). Ook in het uitwerkingsplekgebied UWP 2 is in het voorjaar 2011 al een beperkt proefsleufonderzoek uitgevoerd en de geoarcheologische onderzoeksresultaten zijn meegenomen in deze rapportage. Het uitgevoerde archeologisch onderzoek in het plangebied Zuiderloo heeft veel informatie opgeleverd over de geologische laagopbouw tot maximaal 3 m onder maaiveld in dit gebied.

Het prospectief veldonderzoek in het gebied UWP 1– Zevenhuizerlaan en UWP 2 is uitgevoerd met behulp van georadaropnamen. De reflecties van de georadar metingen in het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan zijn geologisch geïnterpreteerd op basis van de zuidelijk gelegen archeologische putten (Afb. 6). De georadar profielen van UWP 2 zijn geïnterpreteerd aan de hand van de proefsleufinformatie uit 2011 (Bijlage 1, Foto's 15, 17 en 18) en de 7 hoogkwalitatieve Begemann steekboringen (Bijlage II en III).

Met de georadar profielen is een ruimtelijk beeld verkregen van de opbouw van de (duin)ondergrond zoals duinkopjes en duinvalleien (depressies). Met ongestoorde, hoog kwalitatieve steekboringen in UWP 2 is vastgesteld of bodemlagen in de duinzanden archeologisch (of subrecent) verstoord zijn of niet. De ruimtelijke patronen zijn weergegeven als in kaartraders, bijvoorbeeld de verbreiding van de subrecente verstoring in UWP 1 – Zevenhuizerlaan (Afb. 12) of in een 3D ondergrond model (Afb. 21).

Aan de hand van het veldonderzoek en de bestaande geogenetische kennis van het plangebied is voor de uitwerkingsplekken UWP 1 en UWP 2 een verwachtingsmodel opgesteld. Aan de hand van dit ondergrondmodel zijn aanbevelingen gemaakt voor het archeologisch vervolgonderzoek voor de gebieden UWP 1 - Zevenhuizerlaan en UWP 2; basisinformatie voor de op te stellen Programma's van Eisen (PvE's) en Plannen van Aanpak (PvA's) voor het toekomstig archeologisch onderzoek in het plangebied Zuiderloo.

De onderscheiden laageenheden binnen UWP 1 en 2 (par. 2.3; Afb. 6) hebben de volgende archeologische verwachting gekregen:

- Eenheid 1. De bouwvoor is in het algemeen dikker dan 0.5 m en is archeologisch niet relevant. Alleen vondstmateriaal in secundaire positie kan aangetroffen worden.

Titel

Inventariserend veldonderzoek op de uitwerkingsplekken 1 en 2 binnen het plangebied Zuiderloo (Gemeente Heiloo)

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Gemeente Heiloo	1204063-000	1204063-000-BGS-0003	77

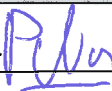

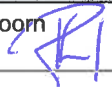
- Eenheid 2. In de bovenste duinzanden kunnen restanten van een archeologisch omgewerkte laag uit de ijzertijd / Romeinse tijd en uit de middeleeuwse / nieuwe tijd voorkomen. Vooral in het oostelijk deel van UWP 2 is deze archeologie op een diepte van ca. 0.4 en 1.4 m onder de bouwvoor aangetoond (Afb. 16 en 21). Ook in UWP 1- Zevenhuizerlaan kunnen deze sporen worden aangetroffen in laageenheid 2 onder de bouwvoor.
- Eenheid 3. Deze bodem-/cultuurlaag uit de midden/late bronstijd komen vooral voor in het deelgebied UWP 1- Zevenhuizerlaan en hebben daar een hoge archeologische verwachting. Duinkopjes – zoals die van de grafheuvel in het opgegraven deel van UWP 1 – komen uit het georadar onderzoek niet naar voren. In uitwerkingsplek UWP 2 is de eenheid 3 niet of nauwelijks ontwikkeld. Locaal is een zwak ontwikkelde laag aangetoond (boring B19C2292; zie Bijlage II en III). De archeologische verwachting is voor dit laagniveau is daarom lager dan in UWP 1 maar waar de laag voorkomt worden Bronstijd sporen niet uitgesloten.
- Eenheid 4. De "schone" middelste duinzanden hebben een lage archeologische verwachting vanwege het actieve zandtransport bij de vorming.
- Eenheid 5. Vroege bronstijd bodemlaag: humeuze / venige bodemlaag, organisch rijke afzetting gelaagd met dunne duinzand laagjes. Archeologie is tot nu toe in deze laageenheid niet gevonden, maar op relatief hoge locaties van eenheid 5 is de aanwezigheid van laat neolithicum / vroege bronstijd archeologie mogelijk. Eenheid 5 ligt relatief hoog in deelgebieden UWP 1 – Zevenhuizerlaan waar eenheid 6 een duinkop vormt (Afb. 17). In gebied UWP 2 gaan van oost naar west de eenheden 5 en 6 omhoog. In de middelste zone van UWP 2 heeft de laageenheid heeft de laag een middel hoge verwachting. In het westelijk deel van UWP 2 (Afb. 16) is de verwachting laag omdat de eenheid 5 daar ontbreekt. In dit gebied ligt de bouwvoor direct op eenheid 6 (Afb. 20).
- Eenheid 6. De "schone" onderste duinzanden hebben eveneens een lage archeologische verwachting vanwege het eolisch zandtransport.
- Eenheid 7. De strandzanden hebben een lage verwachting omdat ze in een frequent door de zee overstroomd milieu gevormd zijn.

Titel

Inventariserend veldonderzoek op de uitwerkingsplekken 1 en 2 binnen het plangebied
Zuiderloo (Gemeente Heiloo)

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Gemeente Heiloo	1204063-000	1204063-000-BGS-0003	77

Dit rapport onderschrijft het archeologisch advies selectiebesluit uitwerkingsplek 2 (versie 1.3; Van der Heiden, 2011). De opvatting dat in het oostelijk deel van UWP 2 (deelgebied 2 in rapport Van der Heiden) opgebrachte grond aanwezig is, wordt alleen niet gedeeld. In de onderzochte gebieden UWP 1 en UWP 2 is de bovengrond tot ca. 0.5 m onder maaiveld (of dieper) verstoord. De Begemann steekboringen, genomen in het oostelijk deel van UWP 2, laten deze verstoringsdiepte van de bouwvoor ook zien zonder dat er sprake is van duidelijke ophoging (Tabellen 4,5 6, 9 en 10).

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	jul. 2011	Peter Vos Marcel Bakker		Kim Cohen b.a. 		Bob Hoogendoorn	

Status

definitief

Titel

Inventariserend veldonderzoek op de uitwerkingsplekken 1 en 2 binnen het plangebied
Zuiderloo (Gemeente Heiloo)

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Gemeente Heiloo	1204063-000	1204063-000-BGS-0003	77

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Onderzoeksmethoden	7
2.1 Georadar opnamen	8
2.2 Begemann steekboringen	9
2.3 Bestaande geologische kennis over de laagopbouw in het plangebied Zuiderloo	12
2.4 Ouderdom laageenheden	12
3 Resultaten veldwerk	15
3.1 Uitwerkingsplangebied 1 (UWP 1 – Zevenhuizerlaan)	15
3.1.1 Georadar opnamen	16
3.1.2 Laagopbouw en archeologische verwachting	17
3.2 Uitwerkingsplangebied 2 (UWP 2)	18
3.2.1 Georadar opnamen	19
3.2.2 Begemann steekboringen	25
3.2.3 Laagopbouw en archeologische verwachting	29
4 Conclusies	31
4.1 Deelgebied UWP1 - Zevenhuizerlaan	31
4.2 Uitwerkingsplek UWP2	31
5 Aanbevelingen vervolgonderzoek	33
5.1 Deelgebied UWP1 - Zevenhuizerlaan	33
5.2 Uitwerkingsplek UWP2	33
6 Referenties	35
 Bijlagen	
A Bijlage 1: Fotobijlage	A-1
B Bijlage 2: Foto's van de Begemann steekkernen	B-1
C Bijlage 3: Boorbeschrijvingen van de Begemann steekboringen	C-1

1 Inleiding

In deze studie wordt het geoarcheologisch veldonderzoek gerapporteerd naar het al dan niet aanwezig zijn van archeologische waarden in het plangebied Zuiderloo, gemeente Heiloo (Afb. 1). Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de uitwerkingsplekken 1 en 2 (UWP 1 en UWP 2), zie Afb. 2 en 3.

Doel van het onderhavige geoarcheologisch veldonderzoek Zuiderloo is om op de toekomstige bouwlocaties UWP 1 en 2 de archeologische verwachting op laagniveau vast te stellen tot een diepte van maximaal 5 m onder maaiveld. Gezocht wordt naar de ruimtelijke structuur van de archeologische cultuurlagen die in de aanwezige duinzanden kunnen voorkomen. De ruimtelijke geoarcheologische kennis vormt de basis voor de planning / plan van aanpak voor het archeologisch vervolgonderzoek in de genoemde deelgebieden van het plangebied Zuiderloo (proefsleuven en eventuele definitieve opgraving).

Het plangebied Zuiderloo ligt op de strandwal van Limmen – Heiloo. De ondergrond van het plangebied Zuiderloo bestaat uit duinzanden waarvan de bovengrond verstoord is. Deze verstoring is veroorzaakt door landbouwactiviteiten in het verleden en door het bewerken van de grond in volkstuincomplexen. De gelaagdheid in het duinzand vertoont in het plangebied een duidelijk reliëf. Duinvaleien (depressies) en duinzandkoppen met een reliëfverschil van meer dan 1 m komen in UWP 1 en 2 voor. Op grotere diepte in de ondergrond (dieper dan 3.5 m – maaiveld) komen schelphoudende strandzanden voor. In cultuur-/bodemplagen, die in de duinzanden aanwezig zijn, komen archeologische resten voor die in ouderdom kunnen variëren tussen laat neolithicum/bronstijd tot en met de middeleeuwen. De onderliggende strandzanden hebben vanwege hun genese een lage archeologische verwachting omdat ze in aquatisch milieu zijn gevormd (frequente mariene overstroming).

De eisen voor het inventariserend veldonderzoek in UWP 2 en een gedeelte van UWP 1 (noordelijk gebied nabij de Zevenhuizerlaan) zijn beschreven in de aanvulling op het Programma van Eisen (PvE) voor het archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied Zuiderloo (Lange, 2011). Dit onderzoek is uitgevoerd doormiddel van een combinatie van georadaronderzoek en hoogkwalitatieve steekboringen met behulp van de Begemann boorapparatuur en de onderzoeksresultaten worden in dit rapport beschreven.

Een beperkt proefsleufonderzoek voor uitwerkingsgebied UWP 2 is reeds uitgevoerd in april 2011. In de fotobijlage (Bijlage I; Foto's 15, 17 en 18) wordt een beeld gegeven van de grondlagen die tijdens deze opname zichtbaar zijn geweest. De laaginformatie uit dit proefsleufonderzoek wordt gebruikt in deze rapportage.

Ook in het zuidelijk gebied van uitwerkingsplek UWP1 heeft een proefsleufonderzoek plaats gevonden dat is uitgevoerd in 2008. Tijdens dit proefsleufonderzoek zijn georadar opnamen gemaakt (Afb. 4 en 5). De laagopbouw die in de wand van de proefsleuf zichtbaar was, wordt getoond in Afb. 6. In deze profielwand zijn de laageenheden te herkennen die in par. 3.1 beschreven zijn.

In het voorjaar van 2009 en 2011 is het zuidelijke deel van UWP 1 opgegraven. In de fotobijlage (Bijlage I; Foto's 1 t/m 14 en 16) zijn de laageenheden te zien die tijdens deze opgravingen in de putten zichtbaar waren. Deze laaginformatie is gebruikt bij deze rapportage.

Het proefsleufonderzoek in UWP 1 en 2 en de definitieve opgraving van het zuidelijke gebied van uitwerkingsplek UWP1 zijn uitgevoerd door Diachron (Universiteit van Amsterdam). Deze onderzoeken stonden onder leiding van Menno van de Heiden (Van der Heiden et al. 2009; Van der Heiden, in prep.).

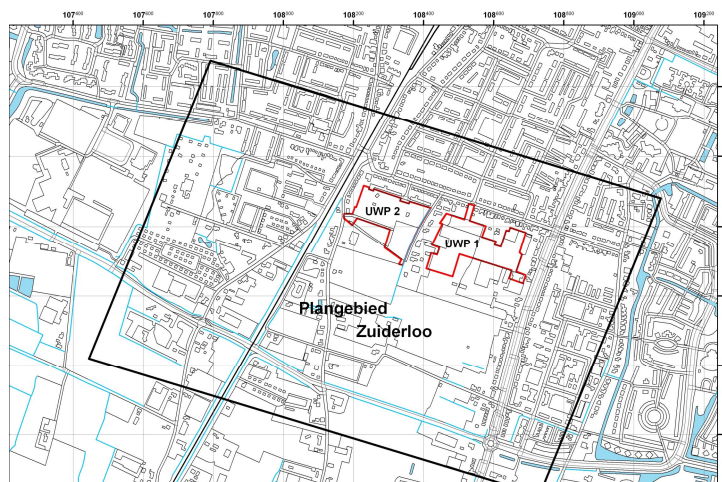
Het prospectief georadar- en booronderzoek in de uitwerkingsplekken UWP 1 en 2 heeft plaatsgevonden in maart 2011. Het noordelijk deelgebied van UWP 1 bij de Zevenhuizerlaan was moeilijk toegankelijk voor de georadar meetapparatuur. Ondanks de obstakels in het terrein (bosschages) kon toch de gewenste radaropnamen worden verricht.

Omdat het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan direct naast het opgegraven gebied van UWP 1 lag - en de geologische structuren in hoofdzaak noord-zuid gericht zijn - konden de opgenomen georadar reflecties in dit deelgebied goed worden geïnterpreteerd aan de hand van de geoarcheologische waarnemingen in dit opgegraven deel van UWP 1.

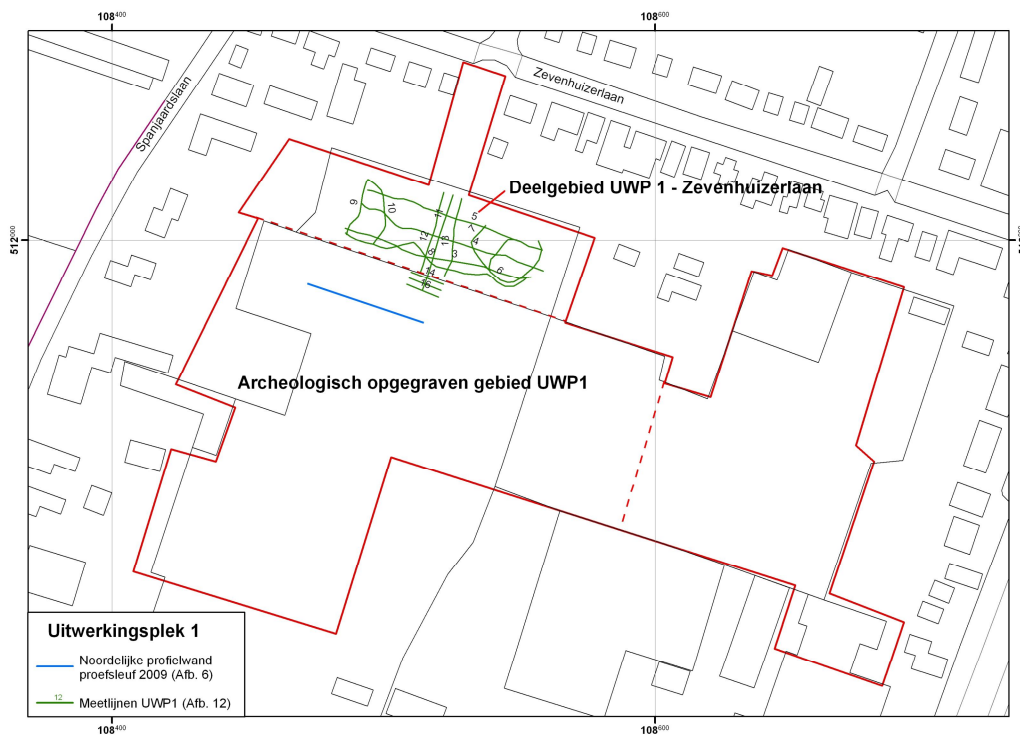
In gebied UWP 2 zijn voor de geologische / geoarcheologische interpretatie van de georadar opnamen 7 Begemann steekboringen gezet (zie Bijlage II en III). Aan de hand van de ongestoorde boorkernen kunnen de duinzand en bodemlagen goed worden bestudeerd en worden vastgesteld of de lagen subrecente of archeologische zijn verstoord.

Het georadaronderzoek is uitgevoerd door Marcel Bakker van de Geologische Dienst Nederland van TNO. De Begemann boringen zijn gezet door de firma FUGRO B.V. Het onderzoek werd geleid door Deltares met Peter Vos als projectleider. In het onderzoek werd nauw samengewerkt met Menno van der Heiden die het archeologisch onderzoek in het plangebied uitvoerde. De kennis uit het (geo-)archeologisch onderzoek is met name gebruikt in deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan.

In dit rapport worden eerst de onderzoeksmethoden (georadar en Begemann boorsysteem) besproken. Vervolgens worden de geologische resultaten van het onderzoek voor de gebieden UWP 2 en UWP 1 – Zevenhuizerlaan gepresenteerd en op basis hiervan de archeologische verwachting (op laagniveau). Het rapport wordt afgesloten met de belangrijkste conclusies en aanbevelingen voor het archeologisch vervolgonderzoek.



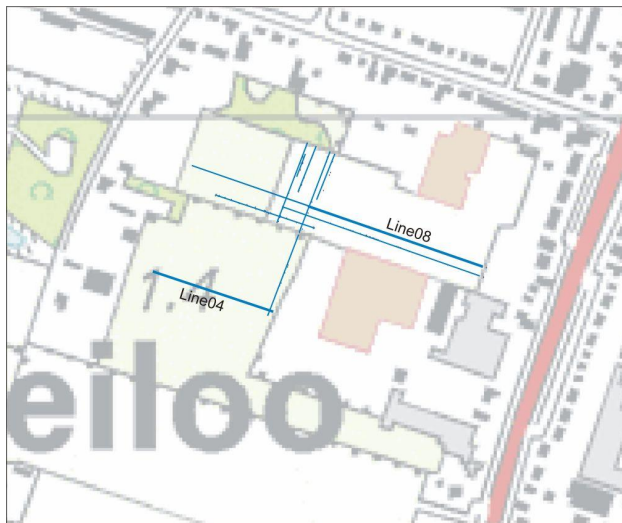
Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied Zuiderloo (gemeente Heiloo) met de ligging van de uitwerkingsplekken UWP1 en 2.



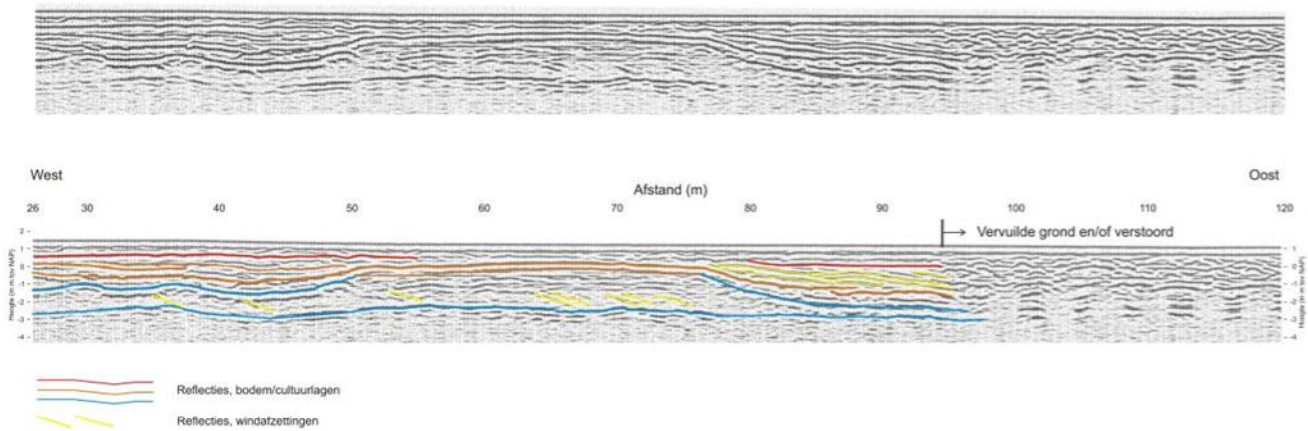
Afb. 2. Locatiekaart van uitwerkingsplek gebied UWP1 met de ligging van de opgenomen georadar meetlijnen en de locatie (blauwe lijn) van de noordelijke proefsleufwand uit 2009 (Afb. 6).



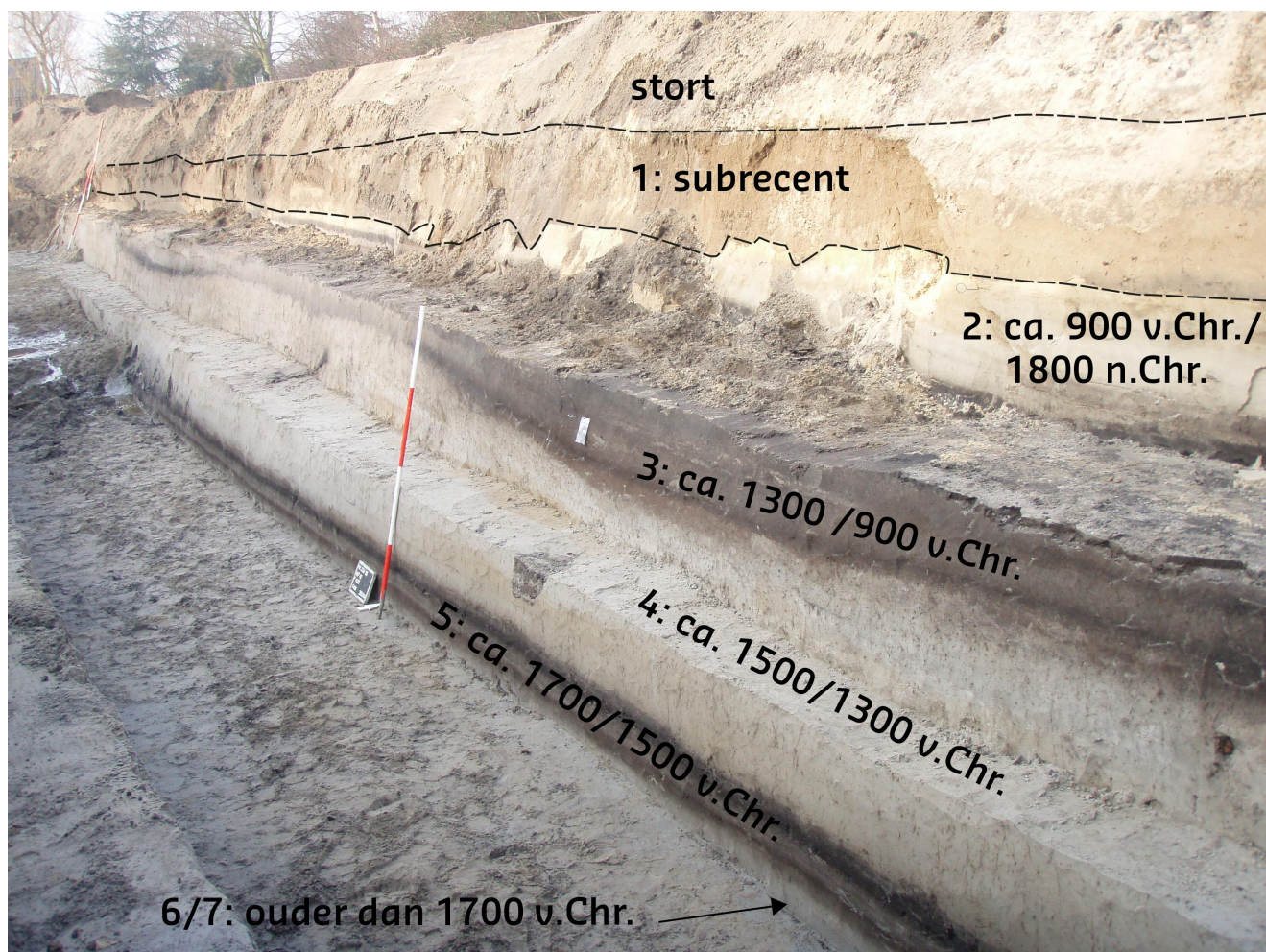
Afb. 3. Locatiekaart van uitwerkingsplek gebied UWP2 met de ligging van de opgenomen georadar meetlijnen, Begemann boorlocaties en proefsleufputten (april 2011).



Afb. 4. Ligging van de begin februari 2009 opgenomen grondradarprofielen ten zuiden van uitwerkingsplek UWP 1 en oosten van UWP 2 welke inmiddels is opgegraven. Het georadar profiel 08 is afgebeeld in Afb. 5.



Afb. 5. Grondradarprofiel 08 opgenomen in 2009 (zie afb. 4). In blauw, oranje en rood zijn verschillende reflectoren aangegeven, welke veroorzaakt worden door aanwezige bodem en cultuurlagen, alsmede duingelaagdheid (in geel). Tussen 50 en 80 m is een begraven duin te herkennen. In het rechterdeel is het radarprofiel verstoord (95 en 120 m); hier komt vervuiling van het grondwater voor en/of is de grond geroerd. In het voorjaar van 2011 is een opgravingsput getrokken over de profiel lijn ter hoogte van afstand 40 – 60 m. Op de Foto's 13 en 14 (Bijlage I) is het duinlichaam en een archeologisch spoor in het duin zichtbaar.



Afb. 6. Foto van de noordelijke profielwand van de proefsleuf uit februari 2009. Deze put lag ten zuiden van uitwerkingsplek UWP 1 –Zevenhuizerlaan (Afb. 2). In de afbeelding zijn in zwart de nummers van de laageenheden 1 t/m 7 aangegeven met de geschatte ouderdom van de vorming van deze eenheden (zie par. 3.1 en 3.2). De laagopbouw, zoals weergegeven op de foto, vormt het stratigrafische framework van de ondergrond van Zuiderloo dat in dit rapport beschreven wordt. Het maaiveld (grens stort en eenheid 1 op de foto) ligt op ca. 1.4 m + NAP en de basis van de put ligt op ca. 1.3 m – NAP.

2 Onderzoeksmethoden

Het inventariserend veldonderzoek voor de gebieden UWP 1 en 2 zijn verricht door middel van een combinatie van georadaropnamen (Afb. 7 en 8), hoog-kwalitatieve steekboringen (Begemann boorapparatuur; Afb. 9 en 10) en bestaande geoarcheologische veldkennis uit het reeds uitgevoerde proefsleufonderzoek en de opgravingen in het plangebied Zuiderloo in 2011 (zie foto's in Bijlage I).

Met georadaropnamen is de laagopbouw van de voorkomende duin- en strandafzettingen ruimtelijk in beeld gebracht. Met hoog-kwalitatieve (ongestoorde) steekboringen zijn de geologische laaginterpretaties uit het georadaronderzoek gecontroleerd en vastgesteld of de voorkomende bodemlagen antropogeen verstoord zijn of niet. Ook zijn de sedimentkernen onderzocht op het voorkomen van macroscopisch herkenbare archeologische vondsten of artefacten. De antropogeen verstoorde bodems zijn – naast incidenteel aangetroffen vondstmateriaal – een belangrijke archeologische indicator. Het waarnemen van dit type verstoring betekent dat de mens in de pre- en protohistorie in het plangebied aanwezig is geweest en suggereert dat lokaal meer sporen zijn achtergelaten (nederzettingen en off-site archeologie e.d.).

Behalve op de archeologie is tijdens het georadaronderzoek speciaal gelet of de ondergrond direct onder het maaiveld op de uitwerkingsplekken subrecent verstoord was. Subrecente verstoorde ondergrond heeft een lage archeologische verwachting en hoeft in het vervolgetraject niet verder onderzocht te worden. Deze waarnemingen zijn van belang voor het archeologisch advies met betrekking tot het vervolgonderzoek.

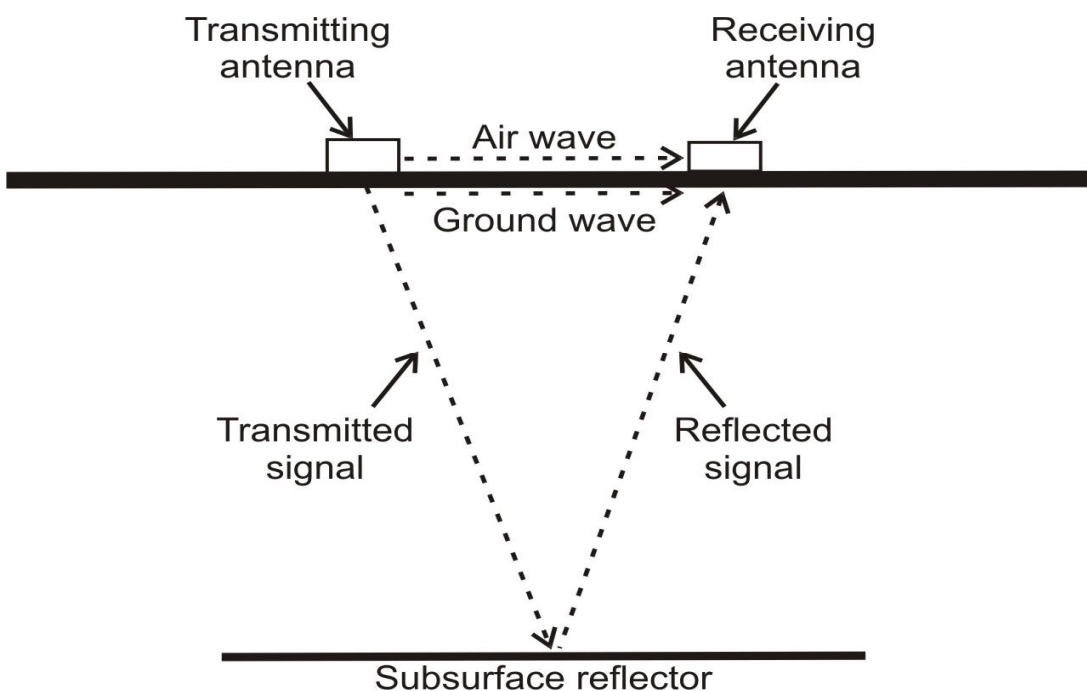


Afb.7. Georadar opnamen uitgevoerd in het PWN duingebied nabij Castricum aan Zee.

2.1 Georadar opnamen

Methode en uitvoer

Georadar werkt met elektromagnetische golven welke in de ondergrond doordringen en terugkaatsen naar een ontvangstantenne (Afb. 8). Begraven bodem niveaus in de ondergrond reflecteren het uitgezonden signaal in sterkere mate dan andere lagen. Ook laagjes waarin neerslag van ijzer, humus en/of kalk heeft plaatsgevonden genereren een reflectie, net als de grondwaterspiegel (afhankelijk van het contrast in vochtgehalte tussen de verzadigde en onverzadigde zone).



Afb. 8. Principes van georadar. Electromagnetische golven worden uitgezonden in de ondergrond en kaatsen terug op laagovergangen.

Het gebruikte systeem betreft PulseEKKO Pro van Sensors & Software uit Canada met een antenne frequentie van 250 MHz. De hoogte van de frequentie bepaald de doordringingsdiepte en resolutie van de radarbeelden. De gekozen antennes bieden een, voor dit onderzoek, optimaal compromis tussen doordringingsdiepte en resolutie. De doordringingsdiepte is ongeveer gelijk aan de lengte van de steekboringen (circa 5 m / de onderzoeksdiepte conform het PvE).

In steekboringen minder opvallende structuren kunnen in de radaropnames toch significante reflecties veroorzaken, met name als ze een contrast in (de samenstelling van het) bodemvocht genereren. Dit betreft met name fijn gelaagde eolische structuren (interne gelaagdheid) of cumulatieve niveaus met schelpgruis of een grovere korrel. Interpretatie van georadar in de tamelijk complexe kustduingebieden dient altijd te worden ondersteund met (hoog kwalitatieve) boringen. Een zorgvuldige afweging van beide gegevensbronnen leidt tot de uiteindelijke interpretatie.

De ruwe radaropnamen bestaan uit profielen over een horizontale afstand, waarbij in de verticaal het tijdstip van het - in de ondergrond - teruggekaatste signaal is aangegeven. Dit

tijdsdomein wordt in diepte omgezet door de snelheid van het signaal in de bodem te analyseren. Daarbij zijn onder andere de boringen van belang. De signaalsnelheid is in het onderzochte gebied tamelijk uniform (van 0.065 tot 0.85 m/ns). Deze waarden zijn representatief voor verzadigd zand.

Na de zogenaamde tijd-diepte conversie worden de profielen aangepast naar het werkelijke reliëf (morfologie) waarover de profielen gemeten zijn. Dit is noodzakelijk voor de juiste ruimtelijke weergave van de ondergrondse structuren. Het ruimtelijk verloop van de reflecties, en de diepte waarop deze zich bevinden, worden in hoofdstuk 3 besproken. In het algemeen worden in het gehele onderzoeksgebied meerdere reflectieniveaus aangetroffen (Tabel 1).

Tabel 1. Overzicht georadar reflectie configuraties; zie ook de tekst in hoofdstuk 3.

Reflectieniveau	Laageenheid	Hoogte m t.o.v. NAP	Morfologie	Laterale continuïteit
Zwarte stippellijn	1	1.4 tot 0.6	Sterk golvend	Relatief laag
Groene lijn	Top 2	0.9 tot 0.0		Relatief laag
Lichtblauwe lijn	Grondwater	0.4 tot 0.7	Subhorizontaal	Relatief hoog
Donkerblauwe lijn	3	0.1 tot -0.3	Licht golvend	Relatief hoog
Gele lijn	2, 4 en 6	1.0 tot -1.3	Sterk golvend	Relatief hoog
Rode lijn	5	-0.9 tot -1.3	Licht golvend	Hoog
Geen kleurmarkering	7	-0.5 en dieper	Schuin en subhorizontaal gelaagd	Relatief hoog

Omdat - naast de invloed op de signaal snelheid - de grondwater spiegel ook voor reflecties van het uitgezonden radarsignaal kan zorgen is inzicht in de grondwaterstand tijdens de meting van belang. Een nabij het studiegebied gelegen put levert informatie over het verloop van de grondwaterstand (zie eveneens hoofdstuk 3).

2.2 Begemann steekboringen

Methode en uitvoering

De Begemann boringen zijn in UWP 2 gezet nadat de georadarprofielen waren uitgewerkt en geïnterpreteerd. Op basis van deze interpretaties zijn 7 boorlocaties vastgesteld ter verificatie van de georadar reflectiepatronen (Afb. 12 t/m 21). De boringen in UWP 2 zijn gezet op 21 april 2011. Het opensnijden van de boorkernen, en het fotograferen en beschrijven van de steekkernen (zie Bijlage II en III), vond plaats eind april en in mei 2011.

Bij de uitvoer van Begemann steekboringen worden twee buizen trillingsvrij mechanisch naar beneden gedrukt; dit betreft de steekbuis en de PVC monsterhouder. Meestal wordt dit vanuit een rupsvoertuig gedaan, zoals ook in het onderhavige onderzoek, maar voor specifieke locaties is de uitvoering ook mogelijk met veel kleinere voertuigen. Tijdens het steken wordt het monster omgeven door een nylon kous (Afb. 10b). Deze zit aanvankelijk opgerold in de kop van het steekapparaat en loopt tijdens het steken geleidelijk mee met het grondmonster. Tussen kous en buis bevindt zich een dunne laag steunvloeistof. Deze voorkomt wrijving tussen het monster en de omringende buis en steunt het monster om vervorming te verhinderen. Zo ontstaat een continu onverstoord monster van grote lengte. De diameter van de gestoken kern bedraagt 66 mm. Het steekkernmonster wordt tijdens het omhoog trekken van het steekapparaat (Afb. 10c) in delen van een meter afgesneden. De PVC monsterhouder wordt aan weerszijden met een dop afgesloten. Vervolgens worden de

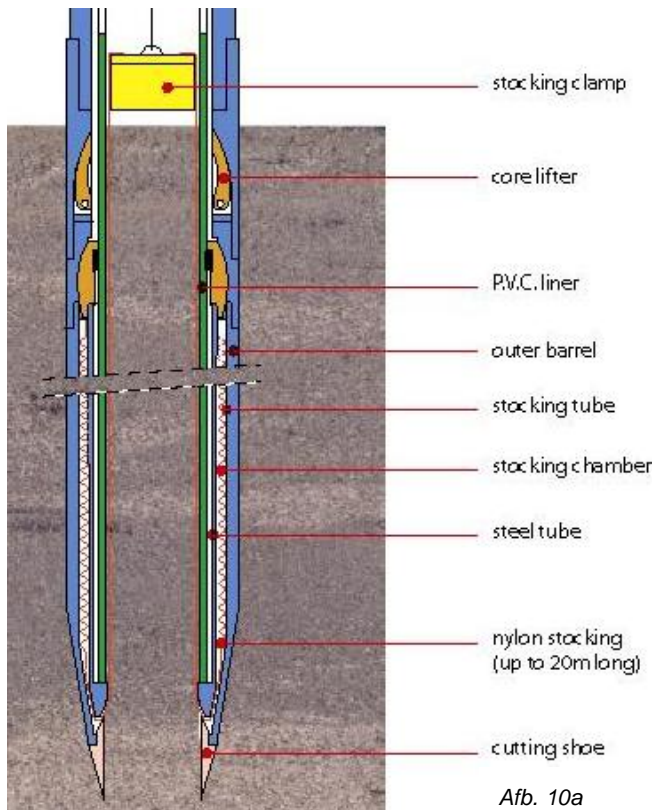
kernen naar het laboratorium/sediment-beschrijfruimte gebracht; in het geval van dit project de beschrijfruimte van de Geologische Dienst Nederland van TNO in Utrecht.

In de beschrijfruimte zijn de 1 m lange kerndelen per boring uitgelegd en vervolgens zijn de kerndelen overlans doorgesneden en zorgvuldig geprepareerd. De sedimentkernen zijn met hoge resolutie fotografie vastgelegd, lithologisch beschreven en daarna sedimentologisch en stratigrafisch geïnterpreteerd. Daarbij is speciaal gelet op het voorkomen van archeologische kenmerken zoals bodemverstoringen en eventueel aanwezig zijn van vondstmateriaal. De sedimentbeschrijving van de kernen is uitgevoerd cf. de Archeologische Sediment beschrijvingsmethode (ASB); de uitgebreide beschrijvingsmethode die gebaseerd is op de NEN 5104. Na de beschrijving zijn de boringen ingevoerd in de database DINO (van TNO) zodat de boorstaatbeschrijvingen geprint kunnen worden en er met de data geologische profielen gemaakt kunnen worden (indien gewenst).

Een half kern deel is bewaard zodat er materiaal beschikbaar blijft voor aanvullende pollen-, ^{14}C -, of slijpplaatanalyses voor het geval dat dit in het vervolgonderzoek nodig blijkt te zijn.



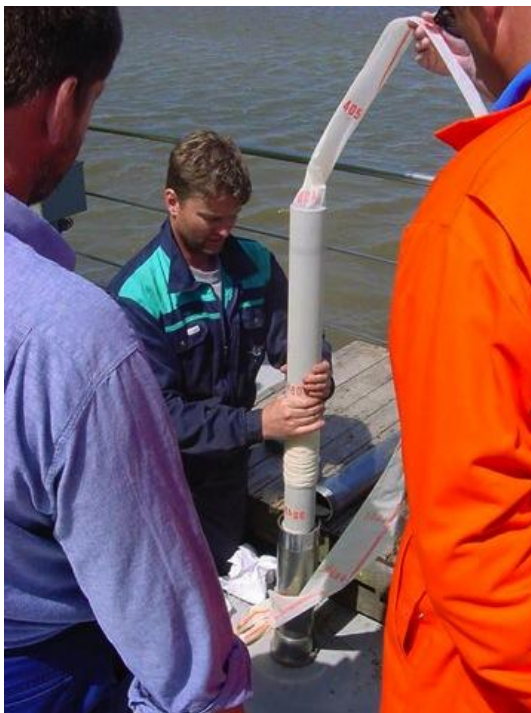
Afb. 9. De Begemann boorwagen aan het werk in het uitwerkplekgebied UWP 2.



Afb. 10. Uitleg Begemann boring gemaakt op zee.

Afb. 10a: principe tekening van de steekkop

Afb. 10b: het plaatsen van de nylon kous. Afb. 10c: het ophalen van de gestoken kern.



Afb. 10b



Afb. 10c

2.3 Bestaande geologische kennis over de laagopbouw in het plangebied Zuiderloo

Op basis van het uitgevoerde (geo-)archeologische onderzoek, die de afgelopen jaren zijn uitgevoerd kan de opbouw van de ondergrond van het plangebied Zuiderloo tot ca. 4 – 5 m onder maaiveld beschreven worden.

In het opgegraven zuidelijk deel van gebied UWP 1 zijn - van boven naar onder - de volgende hoofd laageenheden onderscheiden (zie Afb. 6):

- Eenheid 1. Bouwvoor: donker en licht humeuze zanden, gevlekt, subrecent verstoord. Het maaiveld ligt rond de 1.5 m + NAP.
- Eenheid 2. Bovenste duinzanden: licht geel grijze zanden. In de top van deze laag worden restanten van middeleeuwse ingravingen gevonden en ook komt lokaal een restant van een ijzertijd / Romeinse bodem voor.
- Eenheid 3. Midden/late bronstijd bodemlaag: humeuze / venige bodemlaag, vaak antropogeen omgewerkt (cultuurlaag). De laageenheid is discontinue aanwezig in het plangebied en waar de eenheid ontwikkeld is komen er vaak meerdere bodemniveaus in voor (gelaagd op organische stofgehalte; fasen 1a t/m 1e, Tabel 2; en Foto's 2. 5 en 6 in Bijlage I). De diepte ligging van de laag (boven- / onderkant) varieert in het algemeen tussen 0.4 m –NAP en 0.5 m +NAP.
- Eenheid 4. Middelste duinzanden: licht geel grijze zanden.
- Eenheid 5. Vroege bronstijd bodemlaag: humeuze / venige bodemlaag, organisch rijke afzetting gelaagd met dunne duinzand laagjes. De diepte van deze laag varieert in het algemeen tussen 1.8 en 1.0 m –NAP.
- Eenheid 6. Onderste duinzanden: licht geel grijze zanden.
- Eenheid 7. Strandzanden: mariene, (semi-)horizontaal gelaagde zanden met enkelkleppige) mariene schelpen en schelpgruis. Deze zanden liggen beneden de 2.25 m –NAP en zijn gevormd in een supra- en intergetijdenmilieu.

Niet alle laageenheden die hierboven genoemd worden, komen binnen het plangebied Zuiderloo algemeen voor. De midden/late bronstijd bodemlaag (eenheid 3) kan lokaal ontbreken. Ook is de dikte van de verschillende laageenheden als gevolg van de reliëfverschillen in de duinafzettingen verschillend. De georadarbeelden laten de ruimtelijke verschillen zien in de geologische opbouw van de ondergrond in gebieden UWP 1 en 2; hetgeen consequenties heeft voor de archeologische verwachting. Per deelgebied zullen deze verschillen in geologie en verwachting besproken worden.

2.4 Ouderdom laageenheden

Aan de hand van de beschikbare dateringen uit het archeologisch onderzoek dat in het zuidelijk deel van UWP 1 heeft plaatsgevonden, is de vorming van de laageenheden 1 t/m 7 (par. 2.3) in de tijd te plaatsen (zie ook Afb. 6). De ouderdomsbepalingen bestaan uit archeologische en ¹⁴C dateringen welke door Menno van der Heiden zijn gecorreleerd met de lithologische eenheden (Tabellen 2 en 3). In Tabel 2 wordt de relatie gelegd tussen de archeologische spoornummers (veldnummers), de laageenheden 1 t/m 7 die in dit rapport onderscheiden worden (par. 2.3) en de (tijd-)fasen binnen de laagpakketten die Van der Heiden heeft opgesteld. In Tabel 3 worden aan de tijdfasen ouderdomsranges toegekend die uit het dateringsonderzoek naar voren zijn gekomen. Voor nadere informatie over de dateringsgegevens wordt verwezen naar het opgravingsrapport (Van der Heiden, in prep.).

Tabel 2: Overzichtstabel van de relatie tussen spoornummers, laageenheden in dit rapport en de tijdfasen onderscheiden door Van der Heiden.

Spoornummers 2009	Spoornummers 2011	Laageenheden par. 3.1	Tijdfasen cf. Van der Heiden	Hoofdindeling veldlaag pakketten	Datering nr. in Tabel 3
139, 812	1	eenheid 1	fase 4 - 6	bouwvoor	
100	1000		fase 3	loopniveau (ME/NT)	
57, 815	1031, 1105, 1112	eenheid 2	fase 2	bovenste stuifzanden	*12
	1036	eenheid 3		bodemplagen, vaak antropogeen omgewerkt	
500	1037	eenheid 3	fase 1a		*3
478	1033	eenheid 3			
561	1042	eenheid 3	fase 1b		*7 (*8/ *9)
563	1049	eenheid 3	fase 1c		*6 (*8/ *9)
	1045	eenheid 3			
687	1047	eenheid 3	fase 1d		*5 / *10 / *11
686	1041	eenheid 3	fase 1e		
644	1090	eenheid 3			
137		eenheid 4		middelste stuifzanden	
576		eenheid 4			
640	1200	eenheid 5		bodemplagen	*1
641	1201	eenheid 5			
642	1202	eenheid 5			
643	1203	eenheid 5			
-	1204	eenheid 5			
140	1205	eenheid 6		onderste stuifzanden	
		eenheid 7		strandzanden	

Tabel 3. Relatie tussen de archeologische fasen van Van der Heiden en de ouderdomsranges zoals die uit het dateringsonderzoek naar voren zijn gekomen (Van der Heiden, in prep.)

2008 - 2009	Sp.nr.	¹⁴ C dateringen			
		laag	spoor	object	Fase 1b of 1c
Fase 2	617			(12) 100 BC – 70 AD	
Dg 0 (paal)	63			(2) 1220 – 1000 BC	
Dg 3 (gr)	174		(11) 1310 – 1050 BC		
Fase 1a	500		(3) 1400 – 980 BC		
Fase 1b	561	(4) 1220 – 970 BC			(7) 1220 – 970 BC
Fase 1c	563	(6) 870 – 850 BC			(8) 1270 – 1020 BC
Fase 1d	687		(9) 1240 – 1210 BC	(5) 1300 – 1040 BC	
			(10) 550 AD – 650 AD		
Fase 1e	686				
Org. laag	640	(1) 1690 – 1500 BC			

Op grond van de ouderdomsgegevens uit de Tabellen 2 en 3 wordt een inschatting gemaakt over de tijdperioden dat de laageenheden 1 t/m 7 gevormd zijn. Deze tijdsinschatting wordt weergegeven in Afb. 6 en gebruikt in het archeologisch verwachtingsmodel van dit rapport.

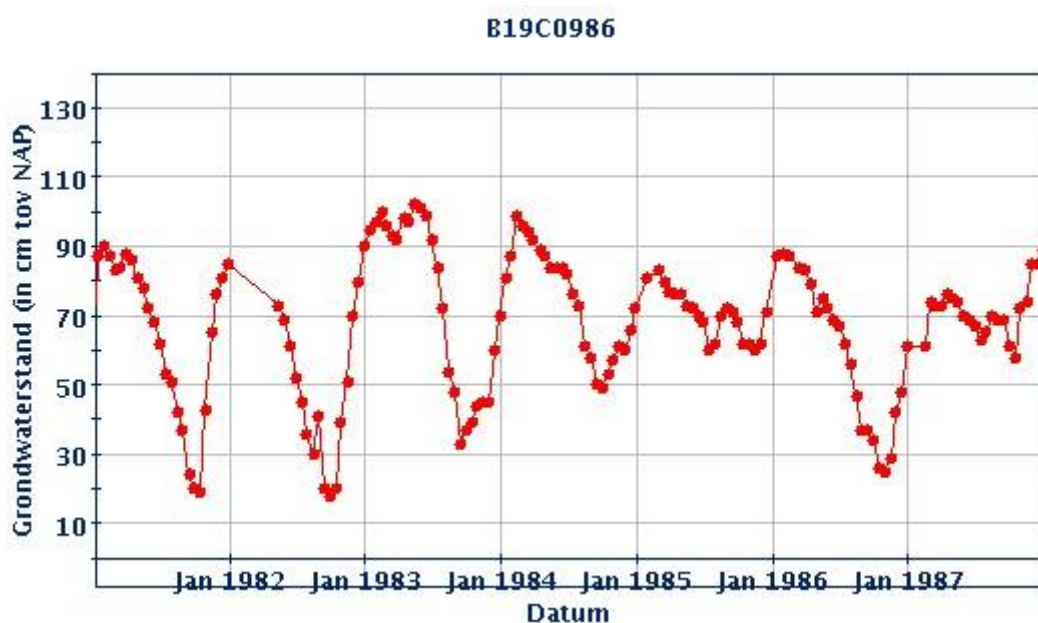
- Eenheid 1 Bouwvoor, recent en subrecent verstoord.
- Eenheid 2 Duinzanden gevormd vanaf de late bronstijd t/m de nieuwe tijd (ca. 900 v. Chr t/m 1800 n. Chr).
- Eenheid 3 Bodemlaag gevormd in de midden – late bronstijd (ca. 1300 – 900 v. Chr).
- Eenheid 4 Duinzanden uit de midden bronstijd (ca. 1500 – 1300 v. Chr).
- Eenheid 5 Bodemlaag gevormd, in de vroege bronstijd (ca. 1700 – 1500 v. Chr)
- Eenheid 6/7 Duin- en strandzanden gevormd in of voor de laat neolithicum / vroege bronstijd (voor ca. 1700 v. Chr).

3 Resultaten veldwerk

3.1 Uitwerkingsplangebied 1 (UWP 1 – Zevenhuizerlaan)

De onderzoekslocatie UWP 1 – Zevenhuizerlaan ligt aan de noordkant van de uitwerkingsplangebied UWP 1 tegen de Zevenhuizerlaan aan (Afb. 2 en 12). Momenteel is het in gebruik als bosperceel, met een intensieve struikbegroeiing. In de nabije toekomst wordt hier een weg aangelegd wat gepaard gaat met diepere bodemingrepen voor kabels en leidingen. Aan weerszijden van deze weg worden percelen (twee in totaal) uitgegeven voor de bouw van een woning. De exacte locatie van de percelen, als ook de bebouwing op die percelen is vooralsnog niet bepaald.

Omdat de geologische hoofdstructuur (strandwal) in het plangebied noord-zuid gericht is de laagopbouw en archeologische verwachting gelijk aan die van het zuidelijk gelegen UWP1 gebied.



Afb. 11. Verloop van de grondwaterstand in de periode 1981 tot en met 1987 in put B19C0986, gelegen op circa 250 m ten zuidwesten van UWP2.

In Afb. 11 is het verloop van de grondwaterstand in tijd grafisch uitgezet voor de periode 1981 tot en met 1987. Het betreft de waarnemingen in put B19C0986, gelegen op circa 250 m ten zuidwesten van UWP2. De laagste grondwaterstanden komen voor na de zomerperiode (september/oktober), de hoogste standen worden bereikt in de late winter (februari). Na 1987 zijn geen waarnemingen meer bekend; de verwachting is dat de grondwaterstanden tegenwoordig niet wezenlijk anders is dan destijds. Wel is het zo dat de grondwaterstanden ter plaatse van put B19C0986 hoger zijn dan op UWP 1 en UWP2, omdat het maaiveld ter plaatse van de put hoger gelegen is.

Ten tijde van de radarmetingen in het voorjaar van 2011 was de grondwaterstand te UWP 1 en UWP 2 tamelijk laag, op circa 0 - 20 cm +NAP.

3.1.1 Georadar opnamen

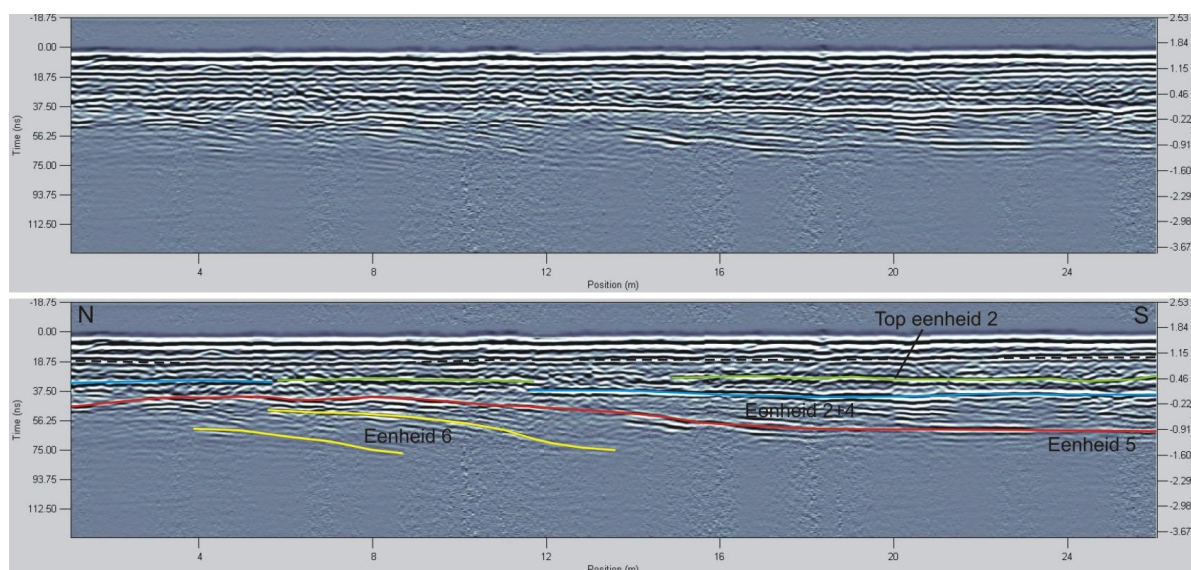
Ten behoeve van de radarmetingen zijn paden gekapt door het struikgewas in overleg met – en in opdracht van – een vertegenwoordiger van de gemeente Heiloo. Over deze paden zijn de metingen verricht volgens het overzicht in Afb. 9. De metingen zijn, na verwerking, vergeleken met de putopnames van het Diachron UvA BV. Vanuit hier is het ruimtelijk verloop van de bodemlagen in het bosgebied geëxtrapoleerd.

Afb. 13 betreft een zuid-noord georiënteerd georadarprofiel welke eindigt nabij de noordelijk wand van opgravingsput (Afb. 6), aan de rechterzijde, over het toekomstige wegtracé, startend aan de zijde van de Zevenhuizerlaan. Eenheid 5 is zichtbaar op circa -1,0 m NAP en loopt in noordelijke richting omhoog. Op een hoger niveau, rond 0 m NAP, komt de grondwaterspiegel en eenheid 3 voor; deze niveaus vallen deels samen. Het ondiepste deel, tot ca 0.5 m beneden maaiveld, is subrecent verstoord.

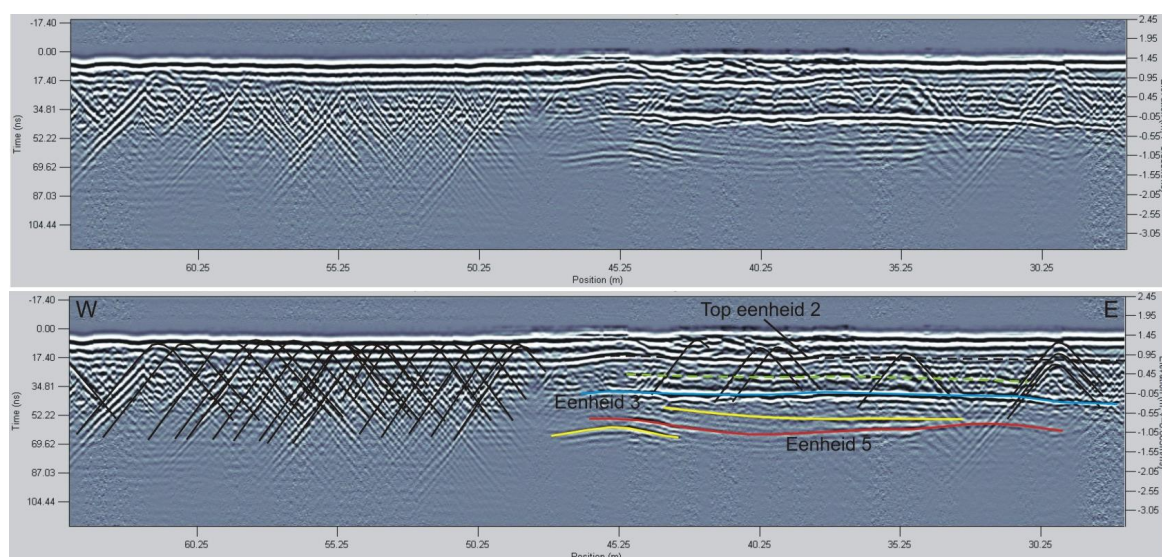
Afb. 14 ligt dwars op Afb. 13; dezelfde laagopeenvolging is zichtbaar. Het westelijk deel van het profiel is sterk verstoord, vermoedelijk door subrecent gestort materiaal. Dit is te zien aan de vele diffractie hyperbolen in het radarreflectiebeeld (aangegeven in zwart).



Afb. 12. Locatiekaart met de ligging van de opgenomen georadar meetlijnen in deelgebied UWP1 – Zevenhuizerlaan; zie ook Afb. 1 en 2. In geel is aangegeven de ligging van Afb. 13 en 14. Met een arcering is de verbreiding van de grootschalige verstoring aangegeven die in het linkerdeel van het georadar profiel van Afb. 14 duidelijk zichtbaar is.



Afb. 13. Georadar profiel 12 in UWP1. Het bovenste paneel is het uitgewerkte profiel zonder interpretaties, die daaronder met interpretaties. De bovengrond is ondiep verstoord. Het profiel is noord-zuid georiënteerd, de Zevenhuizerlaan bevindt zich aan de linkerzijde.



Afb. 14. Georadar profiel 04 in UWP1 met interpretaties. De zwarte hyperbolen in met name het linker (westelijk) deel van het profiel duiden op een verstoord bovengrond.

3.1.2 Laagopbouw en archeologische verwachting

Uit het georadar onderzoek komt naar voren dat in het westelijk deel van UWP 1 – Zevenhuizerlaan sterke subrecente verstoring voorkomt met een relatief grote verbreiding. In Afb. 12 is het sterk verstoord gebied aangegeven met een raster. De precieze ligging van de basis van de verstoring is in het radarprofiel niet met zekerheid aan te geven. Het kan zijn dat het alleen opgebracht materiaal betreft waar de georadar signalen slecht doorheen komen. De bovenkant van laageenheid 3 (Bronstijd bodemlaageenheid) kan echter zijn aangetast door verstoring. De bodemlaag van eenheid 5 is waarschijnlijk niet aangetast.

Waar de bodem in UWP 1 – Zevenhuizerlaan niet verstoord is, zijn de bodemlagen van de eenheden 3 en 5 duidelijk zichtbaar. Opvallend is dat de laageenheid 5 in meetraai / profiel 12 omhoog komt in noordelijke richting (Afb. 13). In het opgegraven deel van UWP 1 ligt het bodem niveau meestal tussen de 1.8 en 1.0 m –NAP. In profiel 12 (Afb. 13) gaat het bodem niveau van 1.0 m - NAP naar ca. 0.4 m –NAP. De bodem van laageenheid 5 heeft in het zuidelijk deel van deelgebied UWP 1 een lage verwachting omdat daar geen sporen van archeologische groundbewerking zijn gevonden (Bijlage 1, Foto 3 en 4). Echter daar waar de bodem van eenheid 5 omhoog komt - als gevolg van duinstructuur van eenheid 6 (Afb. 13) - zal de archeologische trefkans hoger zijn (middel hoge verwachting op vroege bronstijd sporen).

De bronstijd bodemlaag van eenheid 3 is de belangrijkste archeologische laag in UWP 1. De laag ligt veelal op een diepte tussen 0.5 m –NAP en 0.4 m +NAP. In het opgegraven gebied van UWP 2 was de laag sterk antropogeen omgewerkt (geploegd en vertrapt) en waren meerdere organisch rijke lagen te herkennen (Bijlage 1, Foto 1, 2, 5 en 6) en te dateren (fasen; zie Tabel 2 en 3). Waar duintjes (eenheid 4) waren ontwikkeld in dit gebied ligt het bodemniveau aldaar hoger en is de bodemlaag minder humeus. Op één duintje (van laageenheid 4) is een grafheuvel met crematieresten en een palen krans gevonden die dateerde uit de midden bronstijd (Bijlage 1, Foto 7, 9 t/m 11).

Waar de ondergrond niet diep omgewerkt is door subrecente verstoring, komt in gebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan de (gelaagde) bodemlaag van eenheid 3 voor. Een duinstructuur van eenheid 4, waardoor de bodem van eenheid 3 omhoog komt, is in het deelgebied UWP 1 - Zevenhuizerlaan niet aangetroffen. Gezien de bronstijd archeologie die gevonden is opgravingen in het gebied van UWP 1 heeft de bodemlaag 3 in is in het gebied UWP 1 - Zevenhuizerlaan een hoge verwachting.

Onder de bouwvoor, op een diepte rond de 1.0 m + NAP, komt duinzand voor van eenheid 2. Deze eenheid is afgetopt door antropogene verstoring. Aan de bovenkant van de niet verstoorde zanden van eenheid 2 zijn restanten van bodem-/cultuurlaagniveaus uit de ijzertijd/Romeinse tijd niet uit te sluiten in het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan. Ook zijn middeleeuwse ingravingen in de laageenheid 2 mogelijk waardoor de (ongestoorde) eenheid 2 een archeologische relevantie heeft.

3.2 Uitwerkingsplangebied 2 (UWP 2)

De onderzoekslocatie UWP 2 ligt in de noordwesthoek van Zuiderloo, tussen de Hoogeweg en de Zevenhuizerlaan (Afb.1; Afb. 14). Het grootste deel van het terrein is tot voor kort in gebruik geweest als moestuin, en bestaat nu uit drie langwerpige velden (oost-west georiënteerd) gescheiden door houtwallen. Ten zuidoosten daarvan bevindt zich een stuk bosgrond, welke in de toekomst gehandhaafd blijft. Hier zal derhalve geen archeologisch onderzoek nodig zijn; echter een smalle strook aan de westzijde van het bos is in het recente verleden vrij gemaakt ten behoeve van toekomstige ondergrondse infrastructuur. Op deze locatie zijn, naast proefsleufonderzoek, op verzoek van de gemeente Heiloo extra georadarlijnen ingemeten.

UWP 2 ligt – ten opzichte van UWP 1 - meer op de kern van de strandwal zoals die aangegeven is op de geologische kaart (Westerhoff, e.a., 1987). Over het algemeen liggen de archeologische resten relatief ondiep en zijn ze in de loop van de jaren verstoord. Uitwerkingsplangebied 2 echter is al minimaal 100 jaar in gebruik als moestuin, waardoor de kans groot is dat de ondergrond er minder is verstoord dan bijvoorbeeld het oostelijk gelegen bollenland.

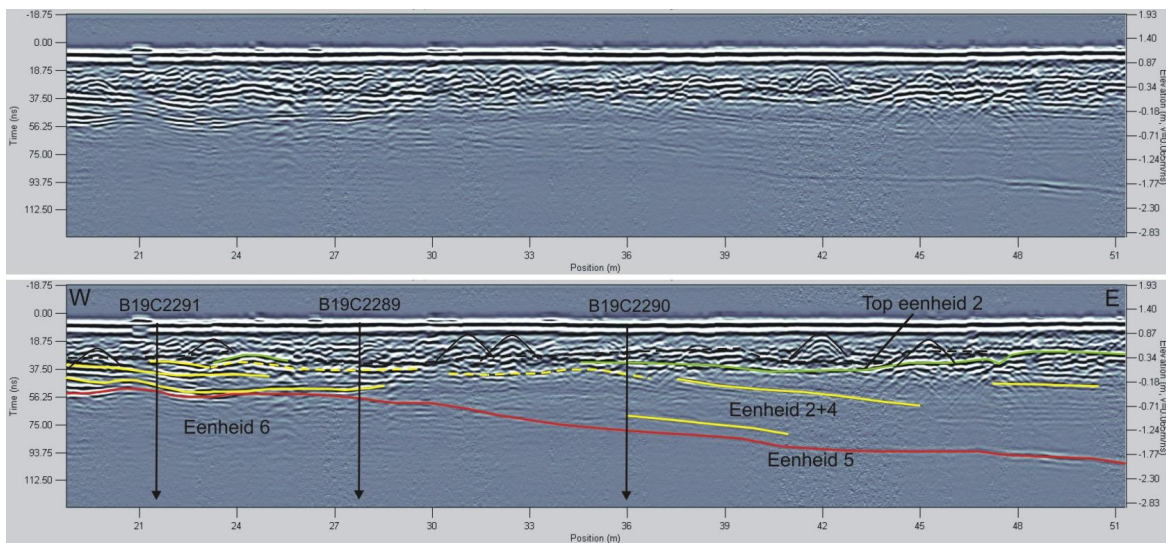
3.2.1 Georadar opnamen

In UWP2 zijn twee typen georadar metingen uitgevoerd. In eerste instantie zijn 2D lijnen opgenomen zodanig dat het gebied afdoende afgedekt werd door de metingen. De ligging van de lijnen is afgebeeld in Afb. 16. Meetlijnen 15 tot en met 18 zijn gelegen direct ten zuiden van UWP 2, langs het genoemde bosperceel, ter plaatse van geplande ondergrondse infrastructuur. In tweede instantie is in het noordoostelijk deel van UWP 2 driedimensionale georadarmetingen uitgevoerd (zie Afb. 21). Afb. 17 en 18 betreffen 2D profielen genomen in het 3D gebied; meetlijn x10 ligt daarbij nabij en parallel aan meetraai 2) en meetlijn x74 (nabij en parallel aan meetraai 7). Afbeeldingen 19 en 20 betreffen meetraai 15 en meetraai 04 (zie Afb. 16).

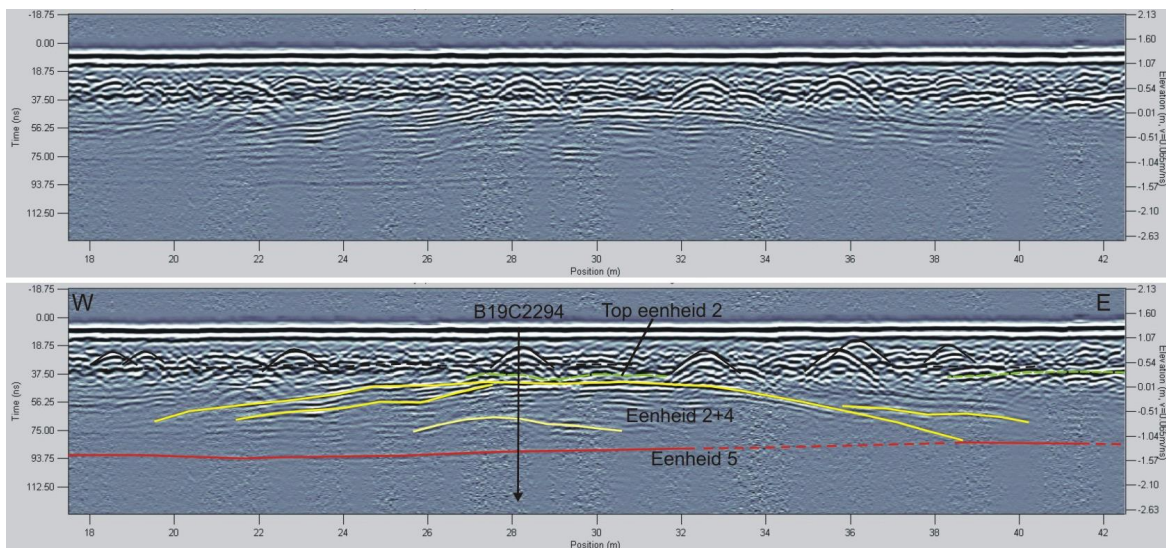
Profiel x10 (meetraai 2; Afb. 17) is gelegen in het noordoostelijk deel van UWP2 en loopt vlak langs de boringen B19C2289, B19C2290 en B19C2291. De "vroeg bronstijdlag" (eenheid 5) is duidelijk zichtbaar als een continue reflectie, aangegeven als een rode lijn, welke in oostelijke richting wegduikt van ca. -0.5 m NAP naar ca. -2 m NAP. Hierboven bevinden zich met geel aangegeven duinzanden. De top van eenheid 2 (mogelijk Romeins/Middeleeuws), is discontinue zichtbaar. Hierboven bevinden zich subrecente verstoringen.



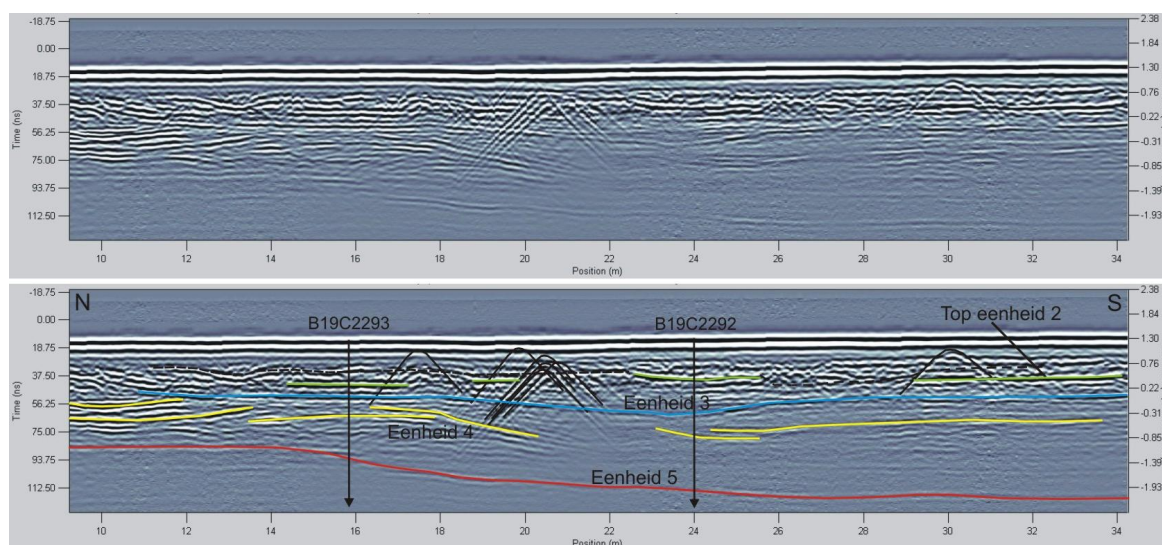
Afb. 16. Locatiekaart met de ligging van de opgenomen 2D georadar meetlijnen en boringen in uitwerkplek UWP 2; zie ook Afb. 1 en 3. De in dit rapport afgebeelde (delen van) meetlijnen zijn in geel weergegeven.



Afb. 17. Georadar profiel x10 (nabij en parallel aan meetraai 2) in UWP 2 met de positie van boringen B19C2289, B19C2290 en B19C2291 en interpretaties. Eenheid 5 dijkt in oostelijke richting naar beneden.



Afb. 18. Georadar profiel x74 (nabij en parallel aan meetraai 7) in UWP2 met de positie van boring B19C2294 en interpretaties. Het ondergrondse duinreliëf is opvallend.

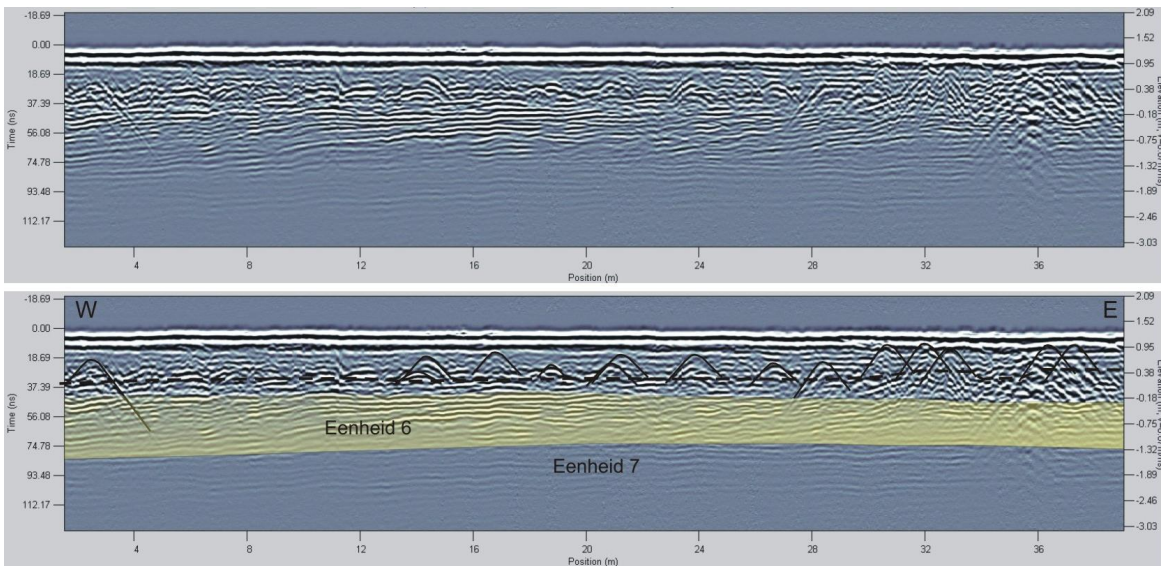


Afb. 19. Georadar profiel 15 in UWP2 met de positie van boringen B19C2292 en B19C2293 en interpretaties.

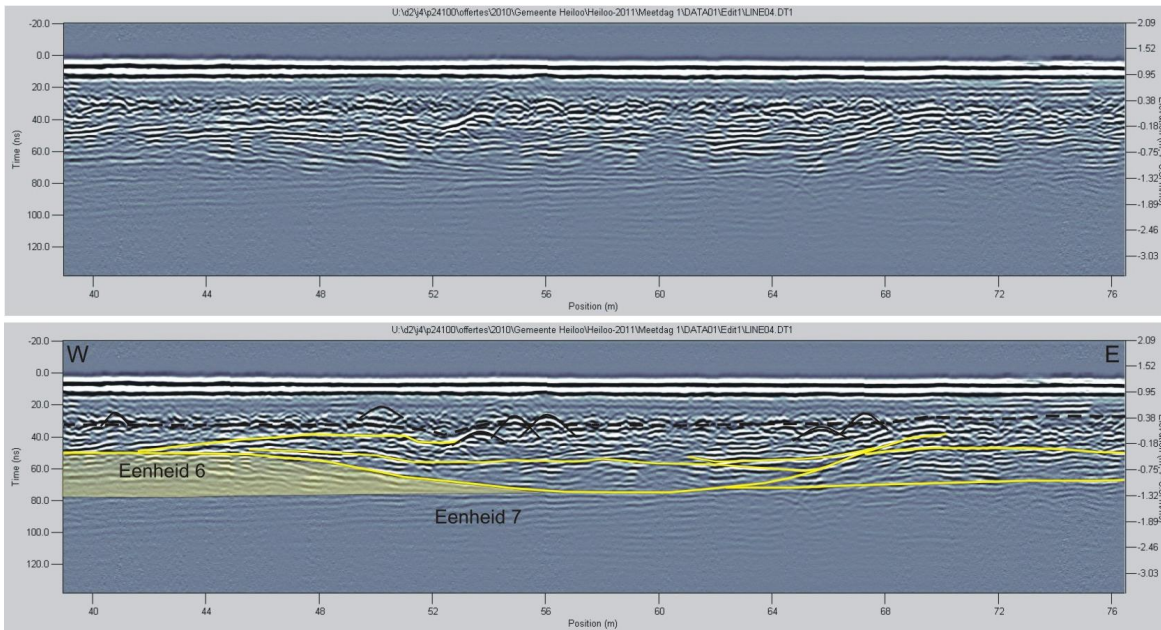
Het nabij gelegen profiel x74 (meetraai 7; Afb. 18) laat dezelfde bodemopbouw zien, echter in de duinzanden is een duidelijke duinvorm zichtbaar. Afb. 19 (profiel 15) toont het georadar profiel gelegen in het zuidelijk deel van UWP2, noord-zuid georiënteerd. De bodemopbouw is vergelijkbaar met die van Afb. 19 (profiel 15), echter rond 0 m NAP is eenheid 3 zichtbaar, welke volgens de op de meetlijn gelegen boring B19C2292 geïnterpreteerd kan worden als een midden/late bronstijdbodem.

Het westelijk deel van UWP 2 wijkt af van het oostelijk deel, zoals aangetoond in Afb. 20a (meetraai 04). De bovenste 1.0 – 1.5 meter is in het algemeen sterk subrecent verstoord. Dit is ook gebleken uit proefsleufonderzoek (Foto 15, bijlage 1). Hieronder komen vrijwel direct duin- en strandzanden voor van de eenheden 6 en 7; eenheden die een lage archeologische verwachtingswaarde hebben. Het gebied waar deze afzettingen (eenheid 6 /7) direct onder de verstoorde bouwvoor liggen zijn in Afb. 21a met een arcering aangegeven; dit gebied heeft een lage verwachting (met uitzondering van mogelijke diepere sporen; niet direct herkenbaar op de radar). Afb. 20b en c geven het (oostwaartse) vervolg van meetraai 4. In geel aangegeven lijnen betreffen veelal horizonten in duinzand, waarvan niet met zekerheid te bepalen is of hierin bodems zijn ontwikkeld. Vermoedelijk zal dit in beperkte mate het geval zijn. In het meest oostelijk deel van meetraai 4 (het rechterdeel van Af. 20c) is komt eenheid 5 wel met zekerheid voor, zoals gebleken is uit de nabij gelegen boringen. In Afb. 17 en 18 is reeds getoond hoe het beeld er nog oostelijker uitziet; meerdere bodemniveaus en een tamelijk uitgesproken reliëf.

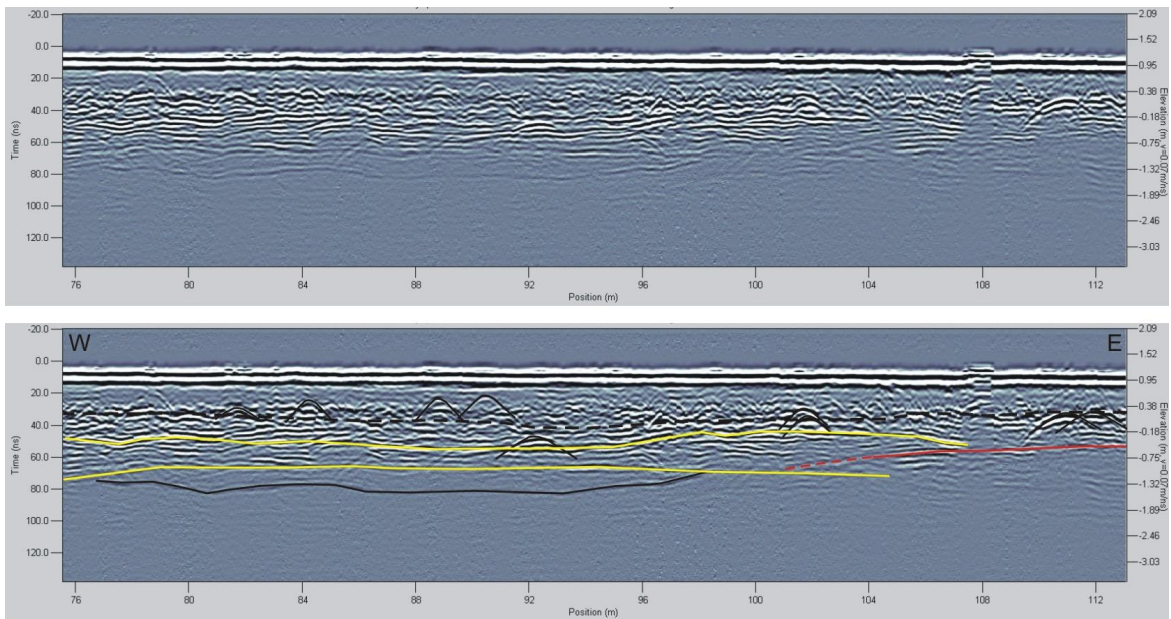
Voor het oostelijk gebied van UWP 2 is een 3D beeld uit de georadarmetingen samengesteld, zie Afb. 21. De metingen zijn weergegeven middels horizontale dwarsdoorsneden (time slices') op verschillende dieptes. In de dwarsdoorsnede op 0.2 m zijn de contouren van recent gesloopte schuurtjes ('boetjes') behorende bij de moestuinen, en een wandelpad zichtbaar. In de diepere doorsneden zijn verschillende structuren die met natuurlijke situatie zijn gerelateerd (bijvoorbeeld vlekkenpatroon gerelateerd aan windafzettingen) en menselijke invloed, in de vorm van cirkels en rechthoekige structuren.



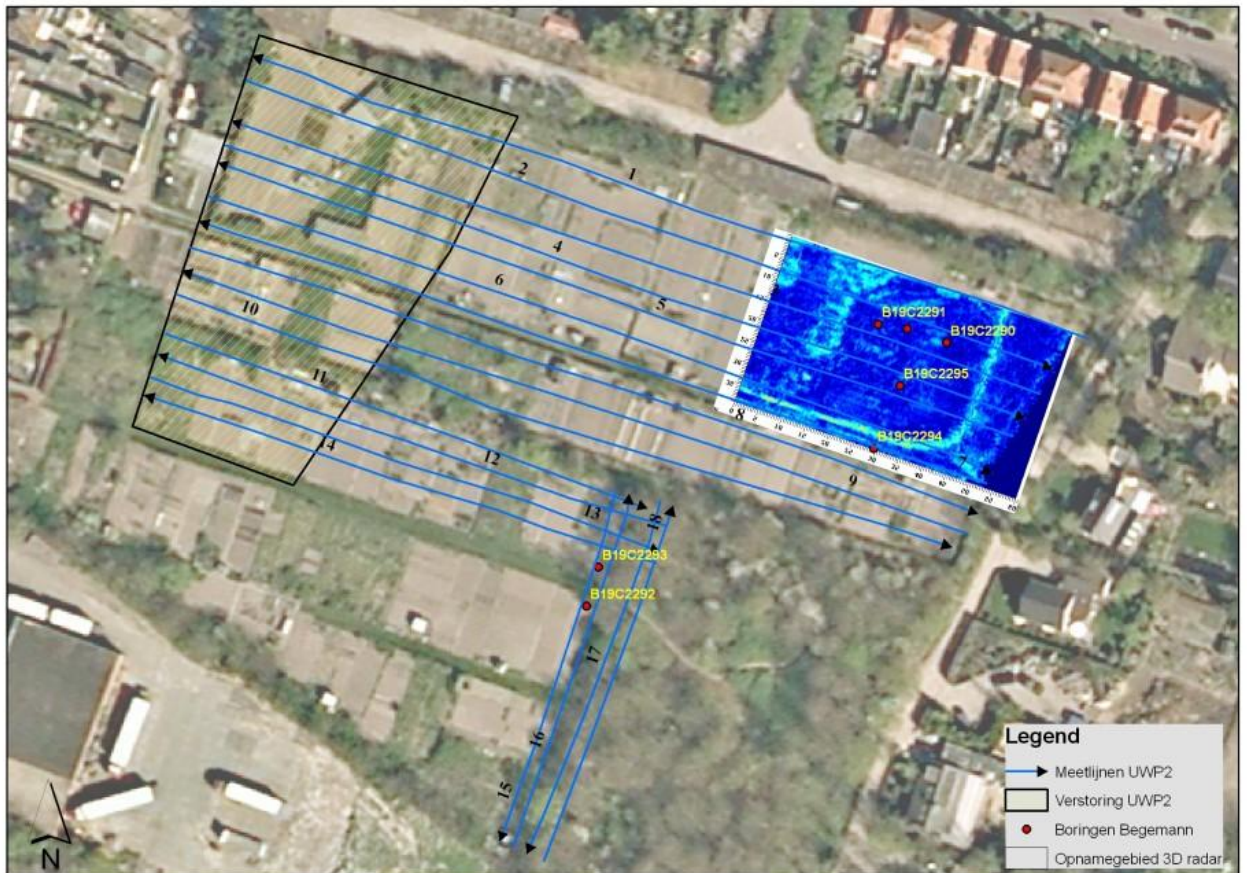
Afb. 20a. Georadar profiel 04 in UWP 2 met interpretaties.



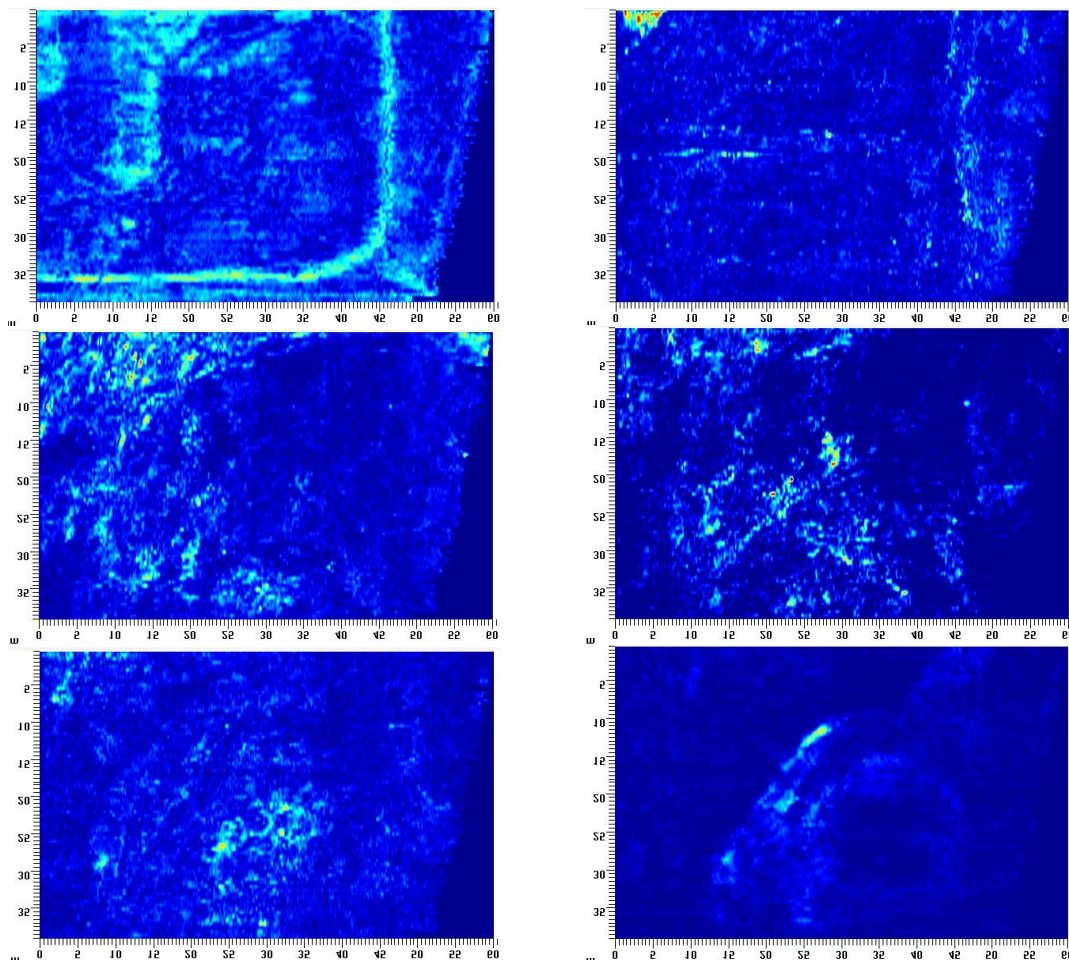
Afb. 20b. Georadar profiel 04 (vervolg) in UWP 2 met interpretaties.



Afb. 20c. Georadar profiel 04 (vervolg) in UWP 2 met interpretaties.



Afb. 21a. Ligging en oriëntatie van de 3D time slices zoals afgebeeld in Afb. 21b en gearceerd gebied (westelijk deel) waarin strandzanden nabij de bouwvoor voorkomen.



Afb. 21b. Overzicht van horizontale dwarsdoorsneden op in het noordoostelijk deel van UWP2. Het betreft dwarsdoorsneden op dieptes van 0.2, 1.2, 1.8, 2.2, 2.6 en 3.2 m beneden maaiveld. Op 0.2 m zijn de contouren van recent gesloopte schuurtjes en een wandelpad zichtbaar. In de diepere doorsneden zijn verschillende structuren die met de natuurlijke situatie zijn gerelateerd alsmede met een menselijke invloed, het laatste in de vorm van cirkels en rechthoekige structuren.

3.2.2 Begemann steekboringen

De 7 steekboringen die gemaakt zijn in het gebied van UWP 2 betreffen de boringen B19C2289 t/m B19C2295 (veldcode B 1 t/m 7; voor locatie, zie Afb. 3, Afb. 16 en 21a). De boorbeschrijvingen worden gegeven in Bijlage II en de foto's van de boorkernen zijn afgebeeld in Bijlage III.

De geologische resultaten (laageenheden / bodems) en geoarcheologische interpretaties van de laageenheden zijn samengevat in de onderstaande Tabellen 4 t/m 10. De bodemlagen hebben in de tabellen een aparte kleur gekregen:

- In de kleur **groen** is de gevlekte humeuze laag aangegeven in de top van eenheid 2.
- Met een **blauwe** kleur is de bodemlaag aangegeven die gerelateerd is aan het Midden / late bronstijd bodemniveau.
- Met een **rode** kleur is de bodemlaag aangegeven die gerelateerd is aan het vroege bronstijd bodemniveau.

Tabel 4: Archeologisch relevante laaginformatie boring B1: B19C2289

X-coördinaat: 108.376

Y-coördinaat: 512.045

Maaiveld hoogte: 1.08 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.44	1.08 / 0.64	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.44 / 0.88	0.64 / 0.20	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.88 / 2.41	0.20 / -1.33	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.41 / 2.62	-1.33 / -1.54	Eenheid 5: Veen horizontaal gelaagd met zandlaagjes	Vroege Bronstijd bodemlaag, niet archeologisch verstoord
2.62 / 2.88	-1.54 / -1.80	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
2.88 / 5.40	-1.80 / -4.32	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 5: Archeologisch relevante laaginformatie boring B2: B19C2290

X-coördinaat: 108.384

Y-coördinaat: 512.042

Maaiveld hoogte: 1.23 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.37	1.23 / 0.86	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.37 / 0.85	0.86 / 0.38	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.85 / 2.51	0.38 / -1.28	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.51 / 2.76	-1.28 / -1.53	Eenheid 5: Veer horizontaal gelaagd met zandlaagjes	Vroege Bronstijd bodemlaag, niet archeologisch verstoord
2.76 / 2.98	-1.53 / -1.75	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
2.98 / 5.40	-1.75 / -4.17	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 6: Archeologisch relevante laaginformatie boring B3: B19C2291

X-coördinaat: 108.370

Y-coördinaat: 512.045

Maaiveld hoogte: 1.13 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.34	1.13 / 0.79	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.34 / 0.91	0.79 / 0.22	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.81 / 2.29	0.22 / -1.16	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.29 / 2.39	-1.16 / -1.26	Eenheid 5: Zeer humeus zand, weinig en horizontaal gelaagd met zandlaagjes	Vroege Bronstijd bodemlaag, niet archeologisch verstoord
2.39 / 2.90	-1.26 / -1.77	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
2.90 / 5.40	-1.77 / -4.27	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 7: Archeologisch relevante laaginformatie boring B4: B19C2292

X-coördinaat: 108.312

Y-coördinaat: 511.989

Maaiveld hoogte: 1.48 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.55	1.48 / 0.93	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.55 / 0.91	0.93 / 0.57	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.91 / 1.73	0.57 / -0.25	Eenheid 2: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste duinzand laag
1.73 / 1.80	-0.25 / -0.32	Eenheid 3: Humeus zand,	Midden/late bronstijdbodem, niet duidelijk archeologisch verstoord
1.80 / 2.96	-0.32 / -1.48	Eenheid 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Middelste duinzand laag
2.96 / 3.16	-1.48 / -1.68	Eenheid 5: Veer en zeer humeus zand, horizontaal gelaagd met zandlaagjes	Vroege Bronstijd bodemlaag, niet archeologisch verstoord
3.16 / 3.35	-1.68 / -1.87	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
3.35 / 6.13	-1.87 / -4.65	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 8: Archeologisch relevante laaginformatie boring B5: B19C2293

X-coördinaat: 108.314

Y-coördinaat: 511.997

Maaiveld hoogte: 1.37 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.45	1.37 / 0.92	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.45 / 0.71	0.92 / 0.66	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.71 / 2.30	0.66 / -0.93	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.30 / 2.42	-0.93 / -1.05	Eenheid 5: Zeer humeus zand, weinig, geen duidelijke gelaagdheid	Vroege Bronstijd bodemlaag, mogelijk archeologisch verstoord
2.42 / 2.91	-1.05 / -1.54	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
2.91 / 4.01	-1.54 / -2.64	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 9: Archeologisch relevante laaginformatie boring B6: B19C2294

X-coördinaat: 108.369

Y-coördinaat: 512.020

Maaiveld hoogte: 1.30 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.64	1.30 / 0.66	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.64 / 1.38	0.66 / -0.08	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
1.38 / 2.59	-0.08 / -1.29	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.59 / 2.68	-1.29 / -1.38	Eenheid 5: Zandig veen, geen duidelijke gelaagdheid	Vroege Bronstijd bodemlaag, mogelijk archeologisch verstoord
2.68 / 3.20	-1.38 / -1.90	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
3.20 / 5.41	-1.90 / -4.11	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

Tabel 10: Archeologisch relevante laaginformatie boring B7: B19C2295

X-coördinaat: 108.374

Y-coördinaat: 512.033

Maaiveld hoogte: 1.28 m +NAP

Diepte in m t.o.v. MV	Diepte in m t.o.v. NAP	Lithologie / bodems	Interpretatie
0 / 0.48	1.28 / 0.80	Eenheid 1: humeus zand, donker bruin, gevlekt	Subrecent verstoord
0.48 / 0.96	0.80 / 0.32	Top eenheid 2: Licht humeus tot humeus zand, licht bruin, gevlekt	Mogelijke Romeinse – middeleeuwse omwerking
0.96 / 2.51	0.32 / -1.23	Eenheid 2 / 4: Licht geelgrijs matig fijn zand	Bovenste en middelste duinzand lagen
2.51 / 2.56	-1.23 / -1.28	Eenheid 5: Zeer humeus zand, weinig, geen duidelijke gelaagdheid	Vroege Bronstijd bodemlaag, mogelijk archeologisch verstoord
2.56 / 3.27	1.28 / -1.99	Eenheid 6: Licht geelgrijs matig fijn zand	Onderste duinzandlaag
2.91 / 4.40	-1.99 / -3.12	Eenheid 7: Grijs, matig fijn zand, met schelpen en schelpgruis en een enkel kleilaagje	Strandzanden

3.2.3 Laagopbouw en archeologische verwachting

Het georadar onderzoek laat zien dat in het westelijk deel van deelgebied UWP 2 duin- en strandzanden van eenheid 6 en 7 aan de bovenkant grenzen nabij de verstoorde bouwvoor (eenheid 1). Archeologisch relevante bodemlagen zoals de eenheden 3 en 5 komen daar niet voor. Dit gebied (gearceerd in Afb. 16) heeft daarom een lage verwachting. Niet uit te sluiten is echter dat in dit gebied archeologisch relevante ingravingen voorkomen. Deze ingravingen kunnen in principe dateren vanaf de nieuwe tijd tot en met de bronstijd.

Oostelijk van het gearceerde gebied komen in de ondergrond van UWP 2 wel bodemlagen voor welke in het meest oostelijk deel van UWP2 naar beneden wegduiken. Het booronderzoek laat zien (Tabel 4 t/m 10; Bijlage II en III) dat dit met name de bodem van laageenheid 5 betreft. Deze bodem ligt in het oostelijk deel van UWP 2 op een diepte die varieert tussen de 1.55 en 0.90 m –NAP; een diepte die vergelijkbaar is of iets hoger ligt dan in het opgegraven gebied van UWP 1. In het midden gebied van UWP 2 (oostelijk van het gearceerde gebied in Afb.16) komt de laageenheid 5 echter omhoog (meetraai 04, Afb. 20). In de zone waar laageenheid 5 omhoog komt heeft de laag een hogere archeologische verwachting (deze zone is niet aangeboord). In het oostelijk gebied komen geen duidelijke archeologische bodem-omwerkingsporen in de steekkernen voor. Een ongestoorde stuifzandgelaagdheid in de bodem van eenheid 5 is te zien in de kernen van de boringen B19C2289 t/m B19C2292 (Bijlage II en III). In de boringen B19C2293 t/m B19C2295 (Tabellen 4 t/m 10) is die gelaagdheid niet waarneembaar en is archeologische omwerking (ploegen, betreding) niet geheel uitgesloten.

Zeer opvallend – volgend uit de combinatie van steekboor- en georadardata - is dat de bronstijd bodemlaag van eenheid 3 niet of slechts in beperkte mate voorkomt in gebied UWP 2. In het opgegraven gebied van UWP 2 was eenheid 3 prominent aanwezig en lag deze bodemlaag veelal op een diepte tussen 0.5 m –NAP en 0.4 m + NAP. De bodemlaag was in gebied UWP 1 duidelijk antropogeen omgewerkt en waren meerdere organisch rijke lagen te herkennen en te dateren (fasen; zie Tabel 2 en 3). Uit het booronderzoek in het oostelijk deel van UWP 2 blijkt dat de bodemlaag van eenheid 3 zeer zwak ontwikkeld is en alleen in boring B19C2292 (Bijlage II en III) als niveau goed herkenbaar is op een diepte van ca. 0.25 m - NAP. Dit niveau is vergeleken met het gebied van UWP 1 zeer dun arm aan organische stof en niet gelaagd. Antropogene verstoring is niet duidelijk herkenbaar. De archeologische verwachting van de laageenheid 3 in het oostelijke gebied van UWP 1 dus veel lager maar niet geheel uit te sluiten omdat er lokaal toch een dunne bodem aanwezig is.

Door de afwezigheid van de bodem van eenheid 3 zijn de duinzanden van de eenheden 2 en 4 in het oostelijk deel van UWP 4 vaak moeilijk of niet van elkaar te scheiden. Waar de eenheid 3 ontbreekt, wordt geen onderscheid gemaakt tussen de eenheden 2 en 4 en worden deze samengevoegd tot één duinzandpakket.

Uit het proefsleufonderzoek in het voorjaar van 2011 kwam naar voren dat de top van eenheid 2 – onder de bouwvoor – archeologische sporen uit de middeleeuwen en Romeinse tijd aanwezig waren (Bijlage I; Foto's 17 en 18). De archeologisch omgewerkte laag in de top van eenheid 2 is onregelmatig, humeus gevlekt en ook duidelijk herkenbaar in de steekboringen. In alle steekboringen was deze laag te herkennen in een range tussen 0.4 en 1.4 m onder maaiveld (groene laag in de Tabellen 4 t/m 10). Het onderscheid welk spoor binnen de laag Romeins en welk middeleeuws is, kon niet aan de gevlekte verstoring in de steekboorkernen gezien worden. Ook de georadar geeft hierin geen uitsluitsel. Dit zal in het veld bepaald moeten worden doormiddel van opgravingen.

In het 3D beeld dat uit de georadaropnamen van het oostelijk deel van UWP 2 kon worden samengesteld (Afb. 21) komen vlakpatronen tot uiting van de ondiepe ondergrond die archeologische betekenis kunnen hebben zoals sloot / greppel ingravingen en mogelijk een nederzetting. Een definitieve archeologische opgraving moet uitwijzen wat deze structuren daadwerkelijk betekenen.

4 Conclusies

In het algemeen kan voor het plangebied gezegd worden dat de bovengrond (bouwvoor = eenheid 1 in dit rapport) minimaal ca. 0.5 m is verstoord. Het maaiveld in het gebied ligt rond de 1.4 m + NAP. Tussen de bouwvoor en de dieper gelegen strandzanden (eenheid 7) komen duinzanden met bodems voor die archeologie kunnen bevatten. Per deelgebied worden hieronder de belangrijkste conclusies beschreven over de voorkomende laageenheden 1 t/m 7 (zie Afb. 6) zoals die uit het inventariserend veldonderzoek naar voren zijn gekomen (combinatie georadar en grondboringen; hoofdstuk 3).

4.1 Deelgebied UWP1 - Zevenhuizerlaan

In het noordwestelijk deel van het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan is de bovengrond verstoord (zie gearceerd gebied Afb. 12) en heeft om die reden een lagere verwachting dan het overige deel. Voor de archeologische verwachting is het van belang de diepte van de grootschalige subrecente verstoring te weten, die is namelijk niet precies uit de georadar metingen te halen. Het is niet uit te sluiten dat delen van de bodem van laageenheid 3 nog aanwezig zijn. Vermoedelijk is laageenheid 5 grotendeels ongestoord.

Tussen het maaiveld (ca. 1.4 m + NAP) en ca. 2.25 m –NAP komen in het deelgebied duinzanden met bodemlagen voor. Direct onder de bouwvoor zijn resten van een middeleeuwse ingravingen en ook omgewerkte, humeus gevlekte lagen uit de Romeinse ijzertijd mogelijk; dit in analogie met gedane waarnemingen tijdens de opgravingen in het zuidelijk deel van uitwerkingsplek UWP 1. In de top van laageenheid 2 werd daar lokaal ook een humeus bandje aangetroffen; niet duidelijk was of die uit de Romeinse ijzertijd dateerde omdat vondsten in dit niveau ontbraken (Van der Heiden, in prep.).

Daar waar de bodem niet subrecent verstoord is komt in het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan de bronstijd laageenheid 3 voor. Dit laagniveau golft hier licht en ligt wat hoogte betreft tussen 0.4 m –NAP en 0.5 m + NAP. Een duinstructuur van eenheid 4, waar de bodemeenheid 3 overheen ligt (vergelijkbaar met het duin waar de zuidelijk gelegen grafheuvel op lag), komt uit de georadar beelden van deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan niet naar voren.

Een duinstructuur wordt wel waargenomen binnen de eenheid 6. Daar waar dit duinlichaam voorkomt (Afb. 13) komt de bodem van laageenheid 5 omhoog tot een niveau van maximaal ca. 0.4 m –NAP. Niet uit te sluiten is dat op deze duinstructuur van laageenheid 6 archeologie aanwezig is. De verwachte ouderdom van deze laag is laat neolithicum / vroege bronstijd (ca. 1700 – 1500 v. Chr).

4.2 Uitwerkingsplek UWP2

In het westelijk deel van deelgebied UWP 2 komen de duin- en strandzanden van eenheid 6 en 7 voor vrijwel direct onder de verstoordde bouwvoor. Dit gebied waar eenheid 6 en 7 direct onder de bouwvoor ligt (gearceerd gebied in Afb. 16) heeft een lage verwachting omdat relevante archeologische lagen ontbreken. Niet geheel uit te sluiten is echter dat in dit gebied archeologisch relevante ingravingen voorkomen. Deze ingravingen kunnen in principe dateren vanaf de nieuwe tijd tot en met de bronstijd.

Het oostelijke gebied heeft een hoge archeologische verwachting. Onder de bouwvoor komen op een diepte tussen de ca. 0.4 en 1.4 m onder maaiveld archeologische sporen voor die kunnen dateren uit de (Romeinse) ijzertijd tot in de nieuwe tijd (Van der Heiden, 2011). In een

3D radarbeeld van dit archeologisch belangrijke laagniveau (top eenheid 2) komen ruimtelijke patronen die archeologische betekenis kunnen hebben (bijvoorbeeld sloten, greppel en sporen van bebouwing).

Opvallend is dat de bronstijd bodemlaag van eenheid 3 ontbreekt in UWP 2 of slechts zwak ontwikkeld is. Het laatste is het geval in boring B19C2292 (zie Bijlage II en III) waar dit bodemniveau op een diepte van ca. 0.25 m –NAP nog herkenbaar is. De bronstijd verwachting is in het oostelijk deel van UWP 2 daarom een stuk lager dan in UWP 1, maar waar een zwak ontwikkelde bodem van eenheid 3 voorkomt is bronstijd archeologie zeker niet uit te sluiten.

De bodem van laageenheid 5 wordt aangetroffen in het oostelijk deel van UWP 2. In het middelste deel van UWP 2 komt de laageenheid 5 omhoog (zie meetlijn 04; Afb. 20). In deze zone (Afb. 16) is laat neolithicum / vroege bronstijd archeologie zeker mogelijk. Ook waar een duidelijke (gestoorde) stuifzandgelaagdheid ontbreekt in de bodem van eenheid 5 (boringen B19C2293 t/m B19C2295; zie Tabellen 8 t/m 10; Bijlage II en III) is een archeologische omwerking van dit laagniveau niet uit te sluiten.

5 Aanbevelingen vervolgonderzoek

Aan de hand van de conclusies van het inventariserend veldonderzoek in het vorige hoofdstuk, worden in dit hoofdstuk - per deelgebied - aanbevelingen gedaan met betrekking tot het uit te voeren archeologisch vervolgonderzoek op plekken waar de ondergrond mogelijk verstoord zal gaan worden door bouwactiviteiten.

Dit rapport onderschrijft het archeologisch advies selectiebesluit uitwerkingsplek 2 (versie 1.3; Van der Heiden, 2011). In het rapport van Van der Heiden is ook gebruik gemaakt van de georadar gegevens. Alleen de opvatting dat in het oostelijk deel van UWP 2 (deelgebied 2 in rapport Van der Heiden) opgebrachte grond aanwezig is, wordt niet onderschreven. In de onderzochte gebieden UWP 1 en UWP 2 is de bovengrond tot ca. 0.5 m onder maaiveld (of dieper) verstoord. De Begemann steekboringen, genomen in het oostelijk deel van UWP 2 (boringen B19C2289 t/m B19C2292, B19C2294 en B19C2295), laten deze verstoringsdiepte van de bouwvoor zien maar zonder dat er sprake is van duidelijke ophoging (Tabellen 4,5 6, 9 en 10).

5.1 Deelgebied UWP1 - Zevenhuizerlaan

In het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan komt in het noordwestelijk deel een subrecente verstoring voor (gearceerd gebied in Afb. 12) die een lage verwachting heeft. Omdat de basis van de verstoring niet precies met de radarbeelden bepaald kon worden, is het niet uitgesloten dat een deel van de archeologisch belangrijke laag nog aanwezig is. Aanbevolen wordt door middel van een beperkt booronderzoek te bepalen hoe diep de verstoring reikt en of er nog mogelijk archeologisch belangrijke bodemlagen aanwezig zijn (met name eenheid 3).

Opvallend is het duinlichaam van eenheid 6 in de meetraai 12 (Afb. 13) waardoor de bodem van laageenheid 5 daar omhoog komt tot een niveau van ca. 0.4 m –NAP. Aanbevolen wordt dit duinlichaam archeologisch te onderzoeken doormiddel van proefsleuven.

Een duinlichaam van eenheid 4 waardoor de bronstijd bodem van eenheid 3 omhoog komt (vergelijkbaar met het duinlichaam waar de bronstijd grafheuvel in het naastliggende gebied op ligt) komt niet voor in deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan. De bodem van eenheid 3 is aanwezig in het niet verstoord deel van deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan. Bronstijd archeologie is aangetoond in deze laag in het zuidelijk opgraven gebied UWP 1 en om die reden ook te verwachten in het deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan.

5.2 Uitwerkingsplek UWP2

In het westelijk gebied van UWP 2 komen de duin- en strandzanden van eenheid 6 en 7 omhoog tot aan de verstoordde bouwvoor. Dit gebied heeft een lage archeologische verwachting en is gearceerd aangegeven in Afb. 16. Omdat dieper archeologische sporen in dit gebied in principe mogelijk zijn, wordt aanbevolen dit gebied archeologisch te begeleiden wanneer daar dieper grondverzet gepleegd wordt tijdens bouwactiviteiten.

In het oostelijk deel van UWP 2 zijn tijdens het proefsleufonderzoek van april 2011 Romeinse en middeleeuwse sporen gevonden. Ook de Begemann boringen (Bijlage II en III; Tabellen 4 t/m 10) en georadaropnamen (Afb. 21) laten deze archeologische omwerking tussen 0.4 en 1.4 m onder maaiveld zien. Aanbevolen wordt om deze archeologische sporen op te graven waar zij verstoord zullen worden door de bouwactiviteiten (zie ook advies van Van der

Heiden, 2011). Tevens wordt aanbevolen op die plaatsen dieper te kijken (proefsleuven) om vast te stellen of er ook bronstijd archeologie aanwezig is in de zwak ontwikkelde bodemlaag van eenheid 3 en de bodem van eenheid 5. Voor de laatste eenheid betreft dit vooral het gebied rond de boringen B19C2293 t/m B19C2295 en daar waar laageenheid 5 omhoog komt (oostelijk deel van het 3D georadagebied in Afb. 16).

6 Referenties

Brugman, B.A., R.M. van Heeringen, R. Schrijvers & P. C. Vos, 2011. Tien regionale kaarten van het gelaagde archeologische landschap als onderlegger voor de structuurvisie van de provincie Noord-Holland, achtergrond document, Amersfoort (Vestigia-rapport V810).

Dekker, R.W. 2010: Voorontwerp Bestemmingsplan Duin en Bosch, Gemeente Castricum, Alkmaar (Grontmij Nederland BV).

Heiden, M.J. van der, T. Buikema, T. Moesker, J. Rebergen & E. Kok, 2009. Heiloo - Zuiderloo. Inventariserend veldonderzoek in de deelgebieden 0, 1, 3 en 4 en definitief archeologisch onderzoek fase 1 in deelgebied 1, Evaluatierapport, AAC notitie 95, Amsterdam.

Heiden, M.J., van der & P.C. Vos, 2010. Plan van Aanpak. Archeologisch Vooronderzoek Plangebied Zuiderloo 2010/2011 – Uitwerkingsplek 1 en 2; versie 1.0. Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Geesteswetenschappen, Amsterdams Archeologisch Centrum.

Heiden, M.J. van der, 2011. Archeologisch advies selectiebesluit uitwerkingsplek 2, Heiloo – Zuiderloo. Diachron, UvA, rapport versie 1.3 – juni 2011.

Heiden, M.J. van der, in prep. Opgravingsrapport Heiloo Zuiderloo – uitwerkingsplek 1, Amsterdam.

Jelgersma S., J. de Jong, W.H. Zagwijn, & J.F. van Regteren Altena 1970. The coastal dunes of the western Netherlands; geology, vegetational history and archaeology. Mededelingen Rijks Geologische Dienst, Nieuwe Serie 21.

Lange, S., 2011. aanvulling op het Programma van Eisen voor het archeologische vervolgonderzoek in het plangebied Zuiderloo, gemeente Heiloo (Noord-Holland): Definitief archeologisch onderzoek in UWP 1 en inventariserend veldonderzoek in UWP 2. Intern rapport gemeente Heiloo, versie 1.3 definitief.

Vos, P.C., R.A. van Eerden, & J. de Koning 2010. Paleolandschap en archeologie van het PWN duingebied bij Castricum. Rapportage van een multidisciplinair onderzoeksprogramma, uitgevoerd naar aanleiding van geologische en archeologische veldopnamen in acht bouwputten gelegen binnen het duinwaterwingebied van PWN bij Castricum, Utrecht (Deltares rapport, kenmerk 0912-0242).

Vos, P.C., J. Bazelmans, H.J.T. Weerts, & M.J. van der Meulen, 2011. Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam. 94 pp.

Westerhoff, W.E., Mulder, E.F.J., & De Gans, W., 1987. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50000, kaartbladen 19 W en 19 O (Alkmaar west en Alkmaar oost), Haarlem (Rijks Geologische Dienst).

Bijlagen

A. Bijlage 1: Fotobijlage. Opnamen van de profielwanden en putten ontsloten tijdens de definitieve opgraving van het zuidelijk deel van uitwerkingsplek UWP 1 in het voorjaar van 2011 en het proefsleufonderzoek in uitwerkingsplekgebied UWP 2 in 2010.

B. Bijlage 2: Foto's van de Begemann steekkernen genomen B19C2289 t/m 2295 (veldnummers B1 t/m B7) in uitwerkingsplekgebied UWP 2.

C. Bijlage 3: Boorbeschrijvingen van de Begemann steekboringen B19C2289 t/m 2295 (veldnummers B1 t/m B7) die gemaakt zijn in uitwerkingsplekgebied UWP 2.

A Bijlage 1: Fotobijlage



Foto 1: Noordelijke profielwand van de proefsleuf uit 2008 in UWP 1 (locatie, zie Afb. 2). Dit profiel is de "standaard" voor de laagopbouw in het plangebied Zuiderloo (Afb. 6). De onderste organische laageenheid (5) is gelaagd. Uit deze ongestoorde gelaagdheid is op te maken dat de eenheid 5 archeologisch niet is verstoord. De bovenste organische laageenheid (3) is ook gelaagd (Fasen 1a t/m 1e in Tabel 2) maar hier zijn alle sublagen omgewerkt (gehomogeniseerd) door de mens (ploegen, vergraven, vertrapt).

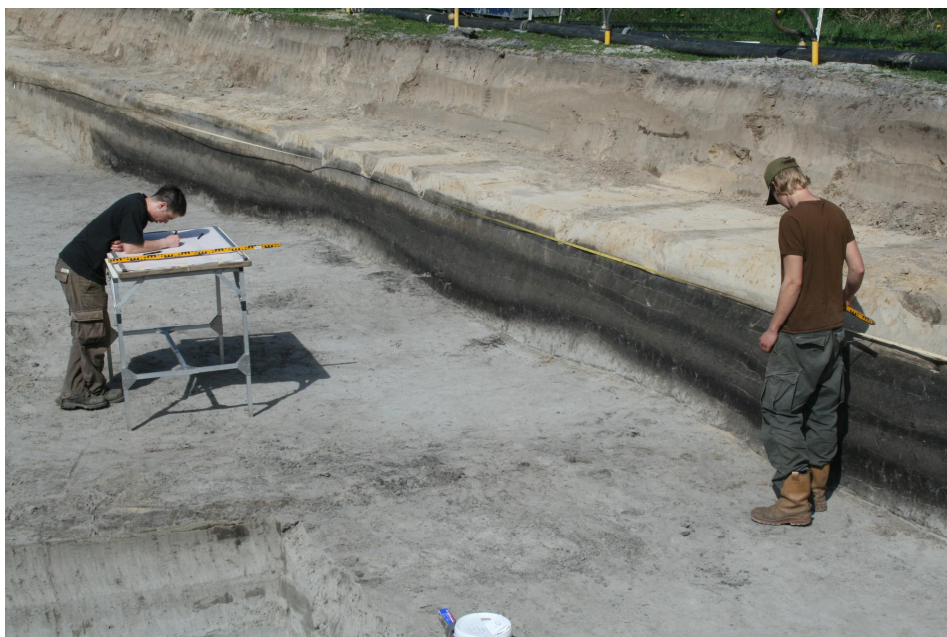


Foto 2: Profielwand opname van de organische laagheid 3 uit de midden / late bronstijd tijdens de opgravingen in 2011 van UWP 1. Net als in Foto 1 is ook hier de eenheid gelaagd en zijn de sublagen antropogeen verstoord. De opname is gemaakt in een opgravingsput die lag tussen de proefsleuf en deelgebied UWP 1- Zevenhuizerlaan (Afb. 2). Op de voorgrond is de verdiegingsput van Foto 3 nog net zichtbaar.



Foto 3: Opname van de verdiegingsput (Foto 3) waarin de onderste organische bodemlaagheid 5 ontsloten is. De onderstaande Foto 4 geeft een detailopname van deze gelaagde bodemeenheid.



Foto 4: Detailopname van de onderste organische laagheid 5 van Foto 4. Te zien is dat de eenheid gelaagd is met doorlopende dunne zandlaagjes; laagjes die niet archeologisch verstoord zijn door de mens. Het bovenste deel van de eenheid bestaat uit zandig veen en ook de basis is venig. De vorming van deze laagheid wordt gedateerd in de vroege bronstijd. Een vergelijkbare (ongestoorde) stuifzand gelaagdheid binnen de organische bodemeenheid 5 is ook te zien in de boringen B19C2289 en B19C2290 in UWP 2 (Afb. 3; en Bijlage II en III).



Foto 5: Opname van de zuidelijke wand in de opgravingsput uit het voorjaar van 2011 in het zuidwestelijk deel van UWP 1 (Afb. 2). De gelaagdheid (fasen 1a t/m 1e in Tabel 2) binnen gefotografeerde organische eenheid 3 is vergelijkbaar met de laagopbouw die te zien is in Foto 1 en 2. Ook de organische lagen van Foto 5 zijn archeologisch omgewerkt.



Foto 6: Detail van de wandopname van Foto 5. Aan de basis van de middelste donkere zone zijn gekartelde ploegsporen duidelijk zichtbaar. Ook de ander organische lagen zijn omgewerkt door de mens (gehomogeniseerd; geen stuifzand gelaagdheid). De buizen zijn geslagen voor dateringsonderzoek van de zandlagen met behulp van de OSL methoden.



Foto 7: Opgravingsput ter hoogte van de grafheuvel uit de midden bronstijd, die gelegen is in het middelste deel van UWP 1. Op de voorgrond zijn donkere subrecente verstoringen zichtbaar. In de profielwand rechts is te zien dat de organische eenheid 3 omhoog komt. Dit wordt veroorzaakt door een duinlichaam van eenheid 4 waarin zich ook de paalsporen van de Bronstijd grafheuvel zijn ingegraven (Foto's 10 en 11). Op de achtergrond, waar de organische eenheid 3 lager ligt, bevindt zich de put waar Foto 8 genomen is. Daarachter ligt het meest zuidwestelijke perceel van UWP 1 (met de grafmachine) en rechts van de zandheuvel bevindt zich de profiel wand waar Foto's 5 en 6 zijn genomen.



Foto 8: Opgravingsput in UWP 1, gelegen zuidelijk van het duin met de grafheuvel. In het vlak is de organisch rijke bodemeenheden 3 te zien met zand opgevulde intrappingen van vee (pootafdrukken).



Foto 9: Opgravingsput van het duin met de grafheuvel in het centrale deel van UWP 1. Op de achtergrond de bosschages van deelgebied UWP 1 – Zevenhuizerlaan (Afb. 2). Op de voorgrond is het vlak te zien met de pootafdrukken in de venige bodem van eenheid 3 (Foto 8).



Foto 10: Opname in het zandlichaam van eenheid 4 waarop de grafheuvel ligt. In de top is het vuilgrijze bodemniveau te zien uit de midden bronstijd waarin de grafheuvelsporen zijn ingegraven. De donkere banden in het middelste en onderste deel zijn humeus inspoelingen in het zandlichaam die geen stratigrafische betekenis hebben (zie ook detail in Foto 11).



Foto 11: Detailfoto - in vlak en profiel - van de humeus verspoelingsstructuren in het duinzandlichaam van eenheid 4 onder de grafheuvel. Te zien is dat de humeusbanden waaievormig omhoog gaan. Er bestond dus een laterale en opwaartse grondwaterverplaatsing die er voor gezorgd heeft dat de humeusbanden de waaierstructuur kregen. De grondwaterverplaatsing in het duinlichaam heeft na de aanleg van de grafheuvel plaatsgevonden. De half ronde lijnstructuren in het vlak, met spoornummer, zijn ingekraste paalsporen van de grafheuvel.



Foto 12: Profielwand in de zuidelijke olop van het duin met de grafheuvel. De vuilgrijze band in de top is het midden bronstijd bodemoppervlak. De opname laten bodemkleurverschillen zien na opschaven (deel rechts), belichting zon (midden) en het profiel dat langer heeft blootgesteld gestaan aan het licht (gebleekt; linker gedeelte).



Foto 13: Zuidelijke profielwand van de opgravingsleuf WP 85 uit 2011 in het oostelijk deel van UWP 1. In profiel en vlak is het in oostelijke richting oplopende duinlichaam van eenheid 4 te herkennen. Deze duinstructuur is ontdekt tijdens het georadar onderzoek van 2008 (lijn 08 in Afb. 4 en 5) Op de duinstructuur ligt de archeologisch verstoorte bodem van eenheid 3 en daarop het duinzand van eenheid 2. In het vlak op de voorgrond is een ingraving te zien in het duinzand van eenheid 4; een structuur die gezien zijn stratigrafische positie dateert uit de midden / late bronstijd.



Foto 14: Coupe van de ingravingstructuur in het duinzandlichaam van eenheid 4, afgebeeld in Foto 13.



Foto 15: Subrecente grondverbeteringstructuren (ingravingstructuren die ook wel "haaien" werden genoemd) in het westelijk deel van UWP 2. Deze markante - maar archeologisch oninteressante - ingravingstructuren kwamen veelvuldig voor in de bovengrond van UWP 1 en 2.



Foto 16: Vergelijkbare subrecente grondverbeteringstructuren als op Foto 15, in dit geval gefotografeerd in het noordwestelijk deel van UWP 1.



Foto 17: Opname van de proefsleufput van WP 53, gefotografeerd in zuidelijke richting en opgenomen in voorjaar van 2011. De grondstructuren, die in het vlak zichtbaar zijn, dateren uit de tijdrange tussen Romeinse ijzertijd en Nieuwe tijd (Van der Heiden, 2011)



Foto 18: Westelijke profielwand opname van de proefsleuf WP 53 (Foto 17). Onder de bouwvoor is in het geschaafde gedeelte de humeus gevlekte archeologische laag te herkennen. Deze archeologische laag, die zich bevindt in de top van duinzand eenheid 2, dateert uit de perioden tussen Romeinse ijzertijd en Nieuwe tijd. Deze archeologische gevlekte verstoring is ook in alle gestoken kernen van de Begemann boringen te herkennen (beschrijvingen en foto's Bijlagen II en III; zie ook de groene lagen in de Tabellen 4 t/m 10).

B Bijlage 2: Foto's van de Begemann steekkernen

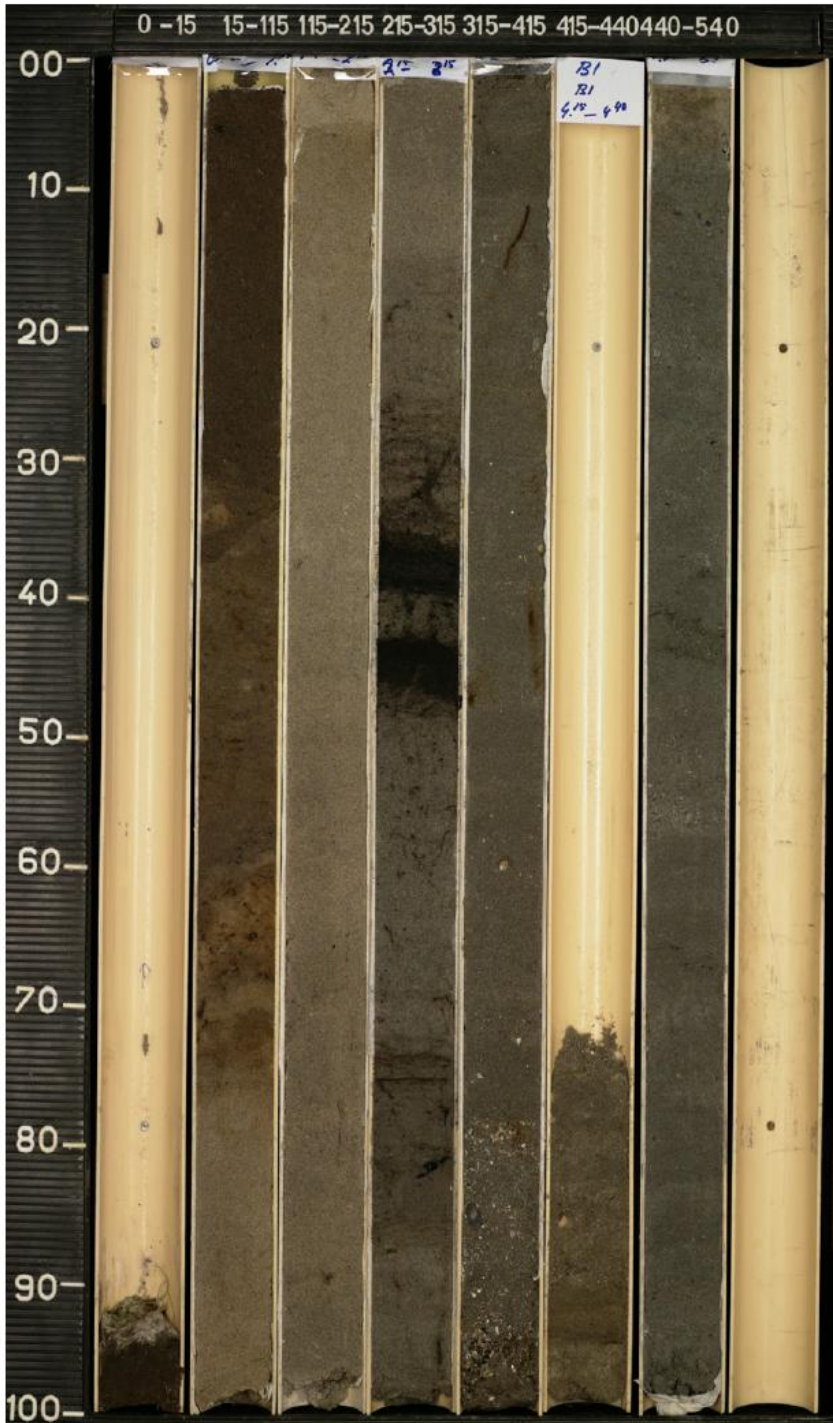
Bijlage 2: veldnummer boring 1 / DINO boornummer B19C2289

RD- coördinaten: x-108.376 / y-512.045

Maaiveldhoogte: 1.08 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 2



Bijlage 2: veldnummer boring 2 / DINO boornummer B19C2290

RD- coördinaten: x-108.384 / y-512.042

Maai veldhoogte: 1.23 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 3



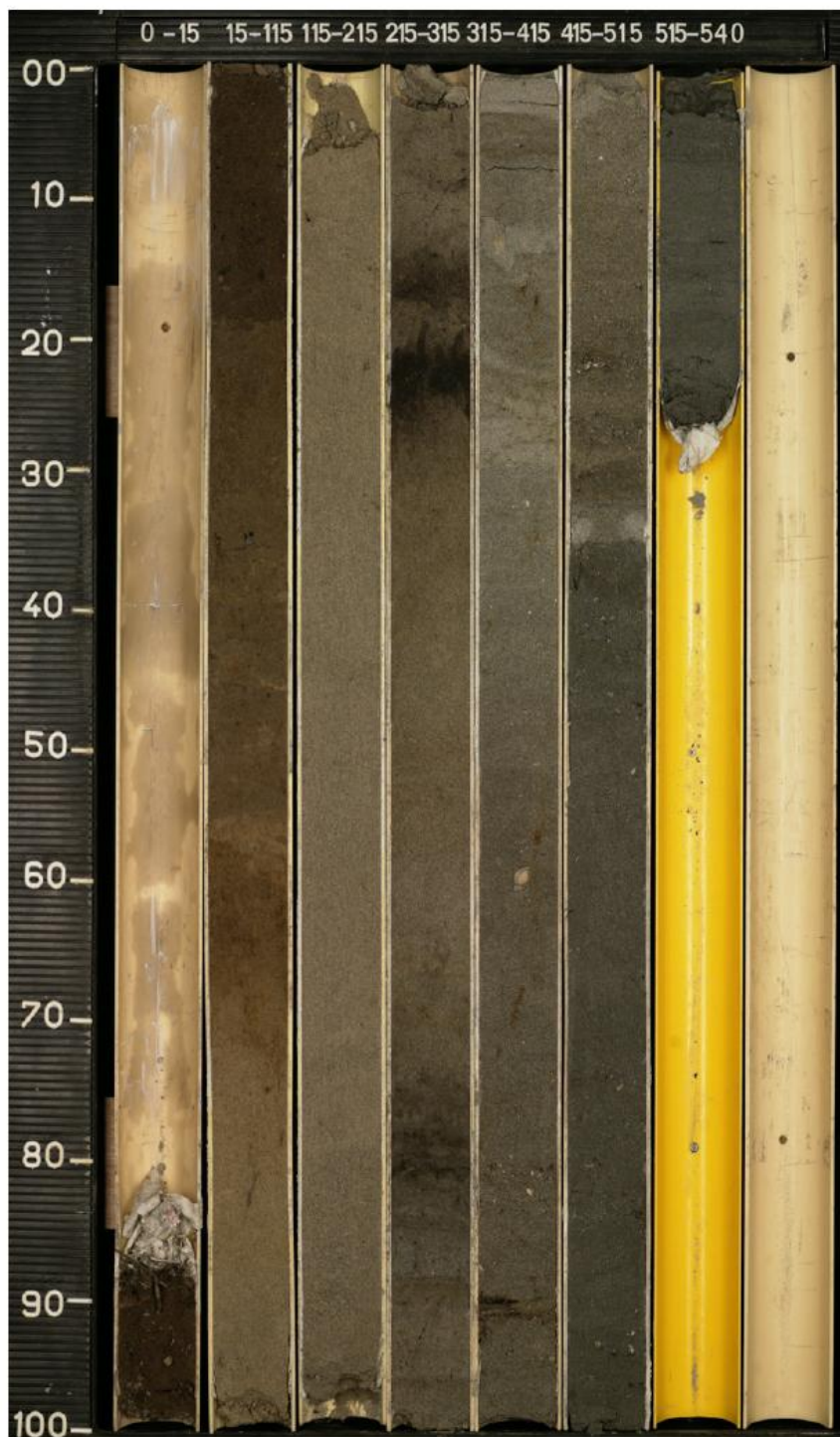
Bijlage 2: veldnummer boring 3 / DINO boornummer B19C2291

RD- coördinaten:: x-108.370 / y-512.045

Maai veldhoogte: 1.13 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 4



Bijlage 2: veldnummer boring 4 / DINO boornummer B19C2292

RD- coördinaten: x-108.312 / y-511.989

Maaveldhoogte: 1.48 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 5



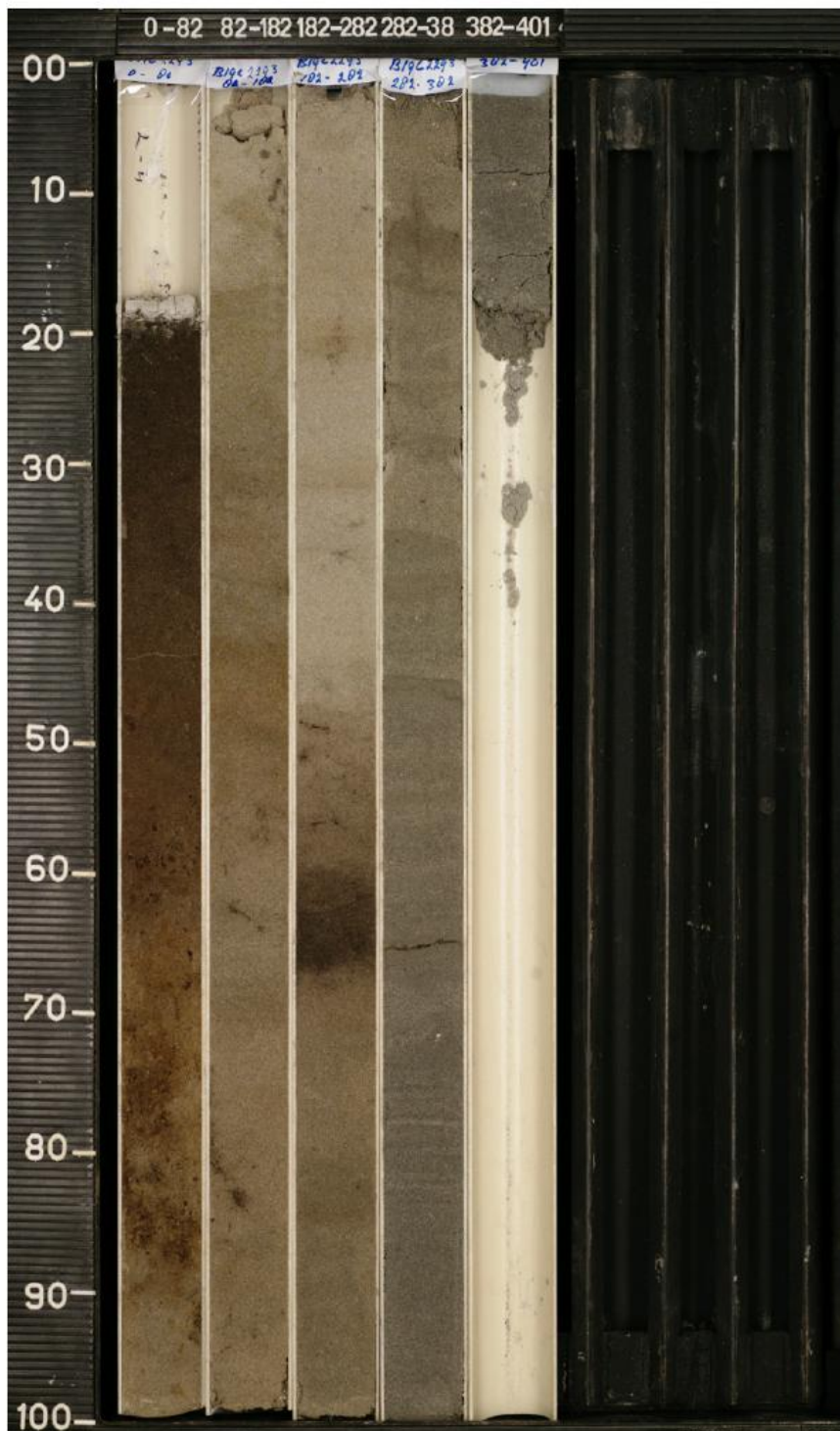
Bijlage 2: veldnummer boring 5 / DINO boornummer B19C2293

RD- coördinaten: x-108.314 / y-511.997

Maaiveldhoogte: 1.37 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 6



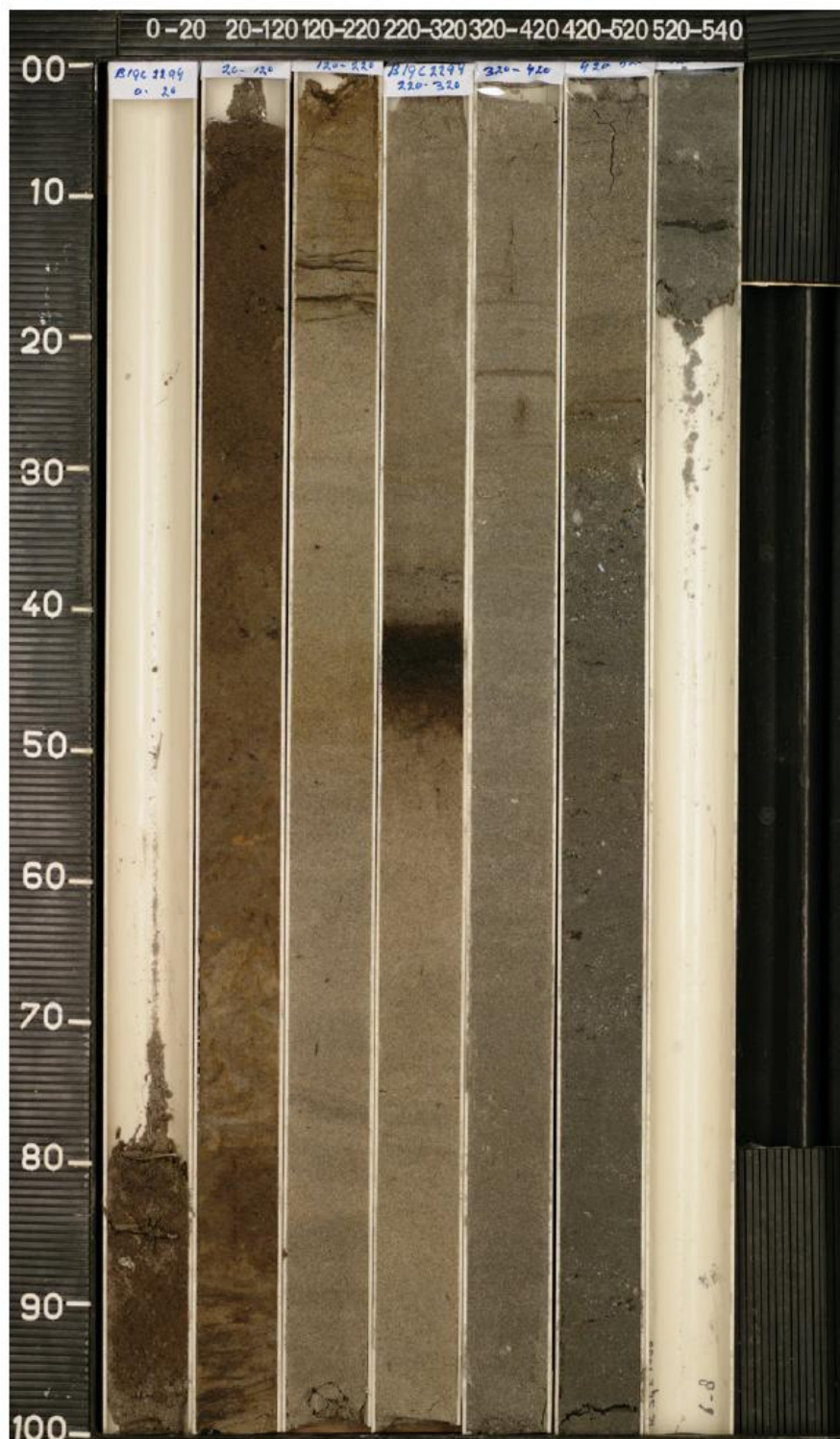
Bijlage 2: veldnummer boring 6 / DINO boornummer B19C2294

RD- coördinaten: x-108.369/ y-512.020

Maaiveldhoogte: 1.30 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 7



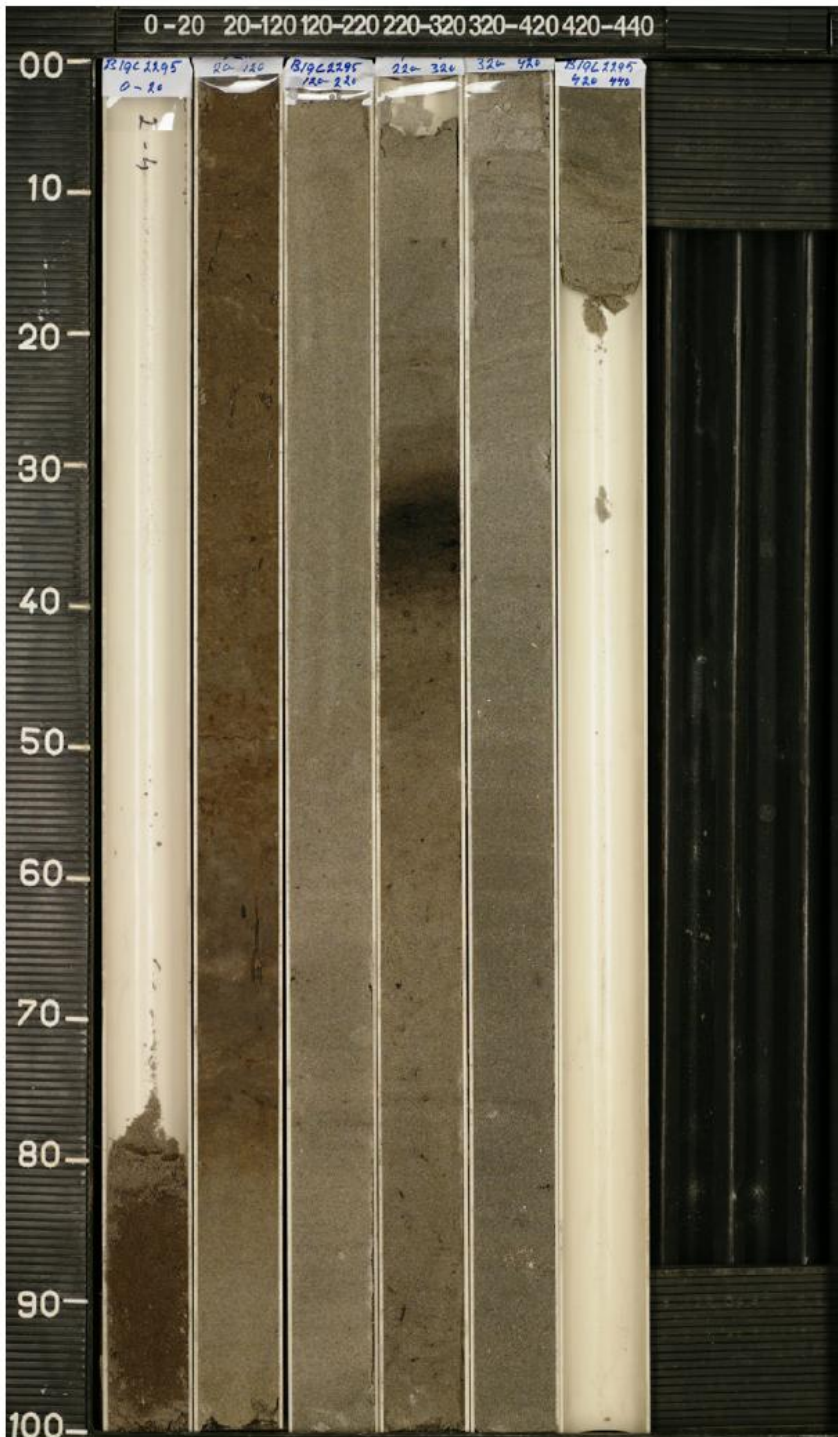
Bijlage 2: veldnummer boring 7 / DINO boornummer B19C2295

RD-coördinaten: x-108.374 / y-512.033

Maaiveldhoogte: 1.27 m + NAP

Schaal: vertikaal diepte in cm; horizontaal dieptetraject 1 m kernen

Referentie tekst: hoofdstuk 3.3 - Tabel 8



C Bijlage 3: Boorbeschrijvingen van de Begemann steekboringen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2289

NITG-Boornummer	B19C2289	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108376	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	512045	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaiveld (m tov NAP)	1.08	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B1
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.40		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.10	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: veel wortelresten	180	0	2	98	0	12	1
0.10	0.44	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal	180	0	2	98	0	12	1
0.44	0.73	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, Opm.: plaatselijk iets lemig	190	1	1	98	0	5	1
0.73	0.88	zand	zwak siltig, zwak humeus, geel-bruin, 10YR5/4, weinig bruine vlekken, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, Opm.: plaatselijk iets lemig	200	1	1	98	0	2	1
0.88	1.80	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR6/2, weinig bruine vlekken, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal	200	1	1	98	0	0	3
1.80	2.41	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis	200	0	1	99	0	0	3
2.41	2.51	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, veel wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor Hydrobiidae	200	0	1	99	0	2	3
2.51	2.55	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR3/2, Organisch materiaal: sterk amorf, zwak gelaagd	0	5	25	0	70	3	
2.55	2.58	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 2.5Y5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, veel wortelresten, spoor veenbrokjes, bioturbatie	200	1	1	98	0	2	3
2.58	2.62	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR3/3, Organisch materiaal: sterk amorf, graafgangen, aan de basis zandig, ingestoven zand	0	1	1	0	98	1	
2.62	2.88	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten	200	0	1	99	0	1	3
2.88	3.02	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, weinig zwarte korrels, Organisch materiaal: veel plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, spoor glimmer, spoor zee-egelstekels, weinig gelaagd, weinig kleilagen	160	1	2	97	0	1	3
3.02	3.45	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, spoor schelpresten	180	0	1	99	0	1	3
3.45	3.93	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor zee-egelstekels	170	0	1	99	0	1	3

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO						B19C2289					
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA	
3.93	4.16	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Schelpen: Sch.perc.: 10, weinig schelpen, weinig hele schelpen, veel schelpresten, spoor Cerastodema sp., veel Macoma sp., spoor glimmer, spoor ijzerlagen, spoor zee-egelsekels, spoor detritus	170	0	1	99	0	1	3	
4.16	4.31	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor zee-egelsekels, zwak gelaagd	170	0	1	99	0	1	3	
4.31	4.35	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig ijzerlagen, spoor ijzeroxide, spoor zee-egelsekels, weinig zee-egelsekels, weinig gelaagd, weinig kleilagen	170	5	3	92	0	1	3	
4.35	4.47	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal	210	0	1	99	0	0	3	
4.47	5.40	zand	zwak siltig, grijs, 2.5Y6/1, Zand: zeer fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, spoor hele schelpen, weinig schelpresten, weinig glimmer, spoor glauconiet, weinig zee-egelsekels, spoor detrituslagen, spoor schelpenlagen	140	0	3	97	0	0	3	

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.44	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.44	0.88	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.: Cultuurlaag middeleeuws/Romeins
0.88	2.51	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.51	2.55	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
2.55	3.45	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
3.45	5.40	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2290

NITG-Boornummer	B19C2290	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108384	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	512042	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaiveld (m tov NAP)	1.23	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B2
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.40		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.37	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: veel wortelresten	180	0	2	98	0	8	1
0.37	0.62	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, weinig bruine vlekken, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, Opm.: op 51 een stukje Hutteleem oranje/rood/zwart	170	0	2	98	0	2	1
0.62	0.70	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR6/3, veel zwarte vlekken, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, bioturbatie	170	0	2	98	0	3	1
0.70	0.85	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide	170	0	2	98	0	2	1
0.85	1.06	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, weinig gele vlekken, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor ijzeroxide	170	0	2	98	0	2	1
1.06	1.55	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal	220	0	1	99	0	0	3
1.55	1.83	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	220	0	1	99	0	0	3
1.83	2.10	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	220	0	1	99	0	0	3
2.10	2.25	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, zwak gelaagd	220	0	1	99	0	0	3
			Sublaag: met spoor zandlagen, zeer dun, matig humeus, Organisch materiaal: weinig plantenresten							5
2.25	2.51	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor wortelresten	220	0	1	99	0	0	3
2.51	2.62	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, weinig gelaagd	220	0	1	99	0	2	3
2.62	2.71	zand	zwak siltig, matig humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: veel plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, sterk gelaagd	220	0	1	99	0	5	3
2.71	2.76	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR3/3, Organisch materiaal: sterk amorf, stevig, graafgangen, aan de basis zandig, ingestoven zand		0	1	1	0	98	1
2.76	2.98	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs, 10YR3/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten	250	0	1	99	0	1	3

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO						B19C2290					
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA	
2.98	3.12	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: zeer fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, spoor glimmer, weinig donkere korrels, weinig veenbrokjes, sterk gelaagd Sublaag: met weinig kleilagen, zeer dun, matig humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: veel plantenresten	140	1	2	97	0	2	3	
					30	68	2		10	3	
3.12	3.23	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR5/2, Zand: matig fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, spoor ijzeroxide	190	0	1	99	0	1	3	
3.23	3.38	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR5/2, Zand: matig fijn, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, veel schelpgruis, spoor ijzeroxide, sterk gelaagd, mm-gelaagdheid, veel kleilagen	190	0	1	99	0	1	3	
3.38	4.03	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: Sch.perc.: 3, spoor schelpen, spoor hele schelpen, veel schelpgruis, veel schelpresten, spoor Cerastoderma sp., weinig zee-egelstekels, zwak gelaagd	170	0	1	99	0	1	3	
4.03	4.37	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, veel zwarte korrels, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: Sch.perc.: 3, spoor schelpen, spoor hele schelpen, veel schelpgruis, veel schelpresten, spoor Cerastoderma sp., weinig zee-egelstekels, zwak gelaagd, weinig schelpenlagen	200	0	1	99	0	1	3	
4.37	5.40	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, N4/1, weinig zwarte vlekken, Zand: zeer fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 5, weinig schelpen, weinig hele schelpen, weinig juveniel, veel schelpgruis, weinig schelpresten, weinig Macoma sp., spoor glimmer, weinig donkere korrels, veel zee-egelstekels, zwak gelaagd	140	0	2	98	0	2	3	

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.37	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.37	1.06	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.: Cultuurlaag middeleeuws/Romeins
1.06	2.71	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.71	2.76	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
2.76	2.98	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.98	5.40	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2291

NITG-Boornummer	B19C2291	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108370	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	512045	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaiveld (m tov NAP)	1.13	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B3
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.40		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.34	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten	180	0	1	99	0	6	1
0.34	0.81	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR6/3, weinig gele vlekken, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, omgewerkte grond, Opm.: basis veel ijzerconcreties	200	1	2	97	0	3	1
0.81	1.30	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: top enkele roestvlekjes	200	0	1	99	0	0	3
1.30	2.18	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal	170	0	1	99	0	0	3
2.18	2.29	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, spoor glimmer	170	0	1	99	0	1	3
2.29	2.32	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis	170	0	3	97	0	8	3
2.32	2.36	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, bioturbatie, graafgangen	170	0	1	99	0	1	3
2.36	2.39	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs-bruin, 10YR3/1, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, graafgangen	170	0	3	97	0	15	3
2.39	2.90	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 10YR6/2, spoor bruine vlekken, Zand: matig fijn, weinig bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, aan de top humeus	170	0	1	99	0	0	3
2.90	3.02	zand	zwak siltig, grijs, 5Y5/1, Zand: zeer fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig donkere korrels, sterk gelaagd, veel kleilagen	140	1	3	96	0	0	3
			Sublaag: met veel kleilagen, zeer dun, matig humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor glimmer		30	68	2		10	3
3.02	3.43	zand	zwak siltig, grijs-bruin, 10YR5/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpgruis, spoor schelpresten, spoor Cerastoderma sp., spoor glimmer, weinig donkere korrels, weinig gelaagd	200	0	2	98	0	0	3
			Sublaag: met weinig kleilagen, zeer dun, matig humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor glimmer		30	68	2		10	3
3.43	3.95	zand	zwak siltig, grijs, 10YR6/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, weinig hele schelpen, weinig schelpgruis, weinig schelpresten, spoor Macoma sp., spoor glimmer, spoor ijzerconcreties, weinig zee-egelstekels	190	0	1	99	0	0	3
3.95	4.46	zand	zwak siltig, grijs, 10YR6/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, weinig schelpgruis, weinig schelpresten, spoor glimmer, weinig zee-egelstekels, weinig gelaagd	160	0	1	99	0	0	3

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO				B19C2291						
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
			Sublaag: met weinig zandlagen, zeer dun, Schelpen: Sch.perc.: 10, weinig schelpen, veel schelpresten, veel zee-egelstekels, weinig veenbrokjes							
4.46	4.50	zand	zwak siltig, grijs, 10YR6/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Opm.: vestoord monster	160	0	1	99	0	0	3
4.50	5.40	zand	zwak siltig, grijs, N5/, Zand: zeer fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, weinig hele schelpen, weinig juveniel, weinig schelpgruis, weinig schelpresten, spoor Cerastoderma sp., spoor Spisula sp., spoor glimmer, weinig zee-egelstekels, spoor kleilenzen, Opm.: top zwak kleilig en zwartevlakjes	140	0	1	99	0	0	3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.34	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.34	0.81	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.: Cultuurlaag middeleeuws/Romeins
0.81	2.90	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.90	5.40	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2292

NITG-Boornummer	B19C2292	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108312	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	511989	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaiveld (m tov NAP)	1.48	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B4
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	6.13		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.55	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor puinresten	180	0	3	97	0	10	1
0.55	0.91	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR7/4, weinig bruine vlekken, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, spoor ijzerconcreties	190	0	2	98	0	2	3
0.91	1.13	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR7/4, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, zwak gelaagd	160	0	2	98	0	2	3
1.13	1.73	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR7/3, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal	200	0	2	98	0	0	3
1.73	1.80	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR4/1, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor glimmer	160	0	2	98	0	5	3
1.80	1.97	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR7/4, spoor bruine vlekken, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal	210	0	2	98	0	1	3
1.97	1.99	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR4/1, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor glimmer, scheve gelaagdheid	160	0	2	98	0	5	3
1.99	2.27	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR7/4, spoor bruine vlekken, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal	210	0	2	98	0	1	3
2.27	2.42	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, weinig ijzerlagen	210	0	2	98	0	1	3
2.42	2.76	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR7/2, spoor bruine vlekken, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, zwak gelaagd	210	0	2	98	0	1	3
2.76	2.96	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, doorworteling, zwak gelaagd	210	0	2	98	0	1	3
2.96	3.03	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: veel plantenresten, doorworteling, weinig gelaagd	210	0	2	98	0	5	3
3.03	3.13	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs-bruin, 10YR3/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: veel plantenresten, weinig veenbrokjes, Opm.: basis verstoord door boren	210	0	2	98	0	12	3
3.13	3.16	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR3/3, Organisch materiaal: sterk amorf, weinig gelaagd, sterk gelaagd, scheve gelaagdheid		0	5	25	0	70	1
3.16	3.19	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 2.5Y7/1, Zand: matig grof, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, scheve gelaagdheid	210	0	1	99	0	1	1

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO						B19C2292					
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA	
3.19	3.35	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 2.5Y7/1, Zand: matig grof, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor wortelresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, mm-gelaagdheid, scheve gelaagdheid, weinig leemlagen, weinig veenlagen	210	0	1	99	0	1	1	
3.35	3.70	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 2.5Y7/1, Zand: matig grof, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, weinig schelpresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, weinig gelaagd, weinig kleilagen	210	0	1	99	0	1	1	
3.70	4.69	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 2.5Y5/1, Zand: matig grof, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, spoor hele schelpen, weinig schelpresten, spoor Cerastoderma sp., spoor glimmer, weinig donkere korrels, spoor zee-egelstekels, zwak gelaagd	220	0	1	99	0	1	1	
4.69	6.13	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 2.5Y5/1, Zand: zeer fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor juveniel, veel schelpresten, spoor Cerastoderma sp., spoor Spisula sp., spoor glimmer, weinig donkere korrels, spoor zee-egelstekels, zwak gelaagd, weinig kleilagen	140	0	1	99	0	1	1	

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.55	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.55	1.73	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
1.73	1.80	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl, Opm.(intern): Cultuurlaag ijzertijd?
1.80	3.03	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
3.03	3.13	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket, Opm.(intern): Cultuurlaag Bronstijd?
3.13	3.16	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
3.16	3.35	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
3.35	6.13	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2293

NITG-Boornummer	B19C2293	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108314	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	511997	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaiveld (m tov NAP)	1.37	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B5
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.20		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.21	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR3/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten	180	0	1	99	0	6	1
0.21	0.37	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide	210	0	1	99	0	3	1
0.37	0.45	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, veel ijzerconcreties, spoor ijzeroxide	210	0	1	99	0	3	1
0.45	0.71	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, weinig donker-bruine vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig ijzerconcreties	230	0	1	99	0	3	1
0.71	1.23	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, spoor bruine vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor ijzeroxide	230	0	1	99	0	1	3
1.23	1.35	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, weinig ijzeroxide	230	0	1	99	0	3	3
1.35	2.30	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, spoor bruine vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten	210	0	1	99	0	1	3
2.30	2.42	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-grijs, 10YR3/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor glimmer	190	0	1	99	0	12	3
2.42	2.91	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, spoor glimmer	200	0	1	99	0	1	3
2.91	2.94	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, spoor glimmer, zwak gelaagd	190	0	1	99	0	1	3
2.94	2.99	zand	zwak siltig, matig humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, spoor glimmer, zwak gelaagd	190	0	1	99	0	3	3
2.99	3.16	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor bont materiaal, spoor glimmer	200	0	1	99	0	1	3
3.16	4.01	zand	zwak siltig, grijs, 2.5Y5/1, Zand: matig grof, matig afgerond, spoor bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 1, spoor schelpen, weinig schelpresten, spoor zee-eggestekels, weinig gelaagd, spoor detrituslagen, weinig kleilagen	210	0	2	98	0	0	3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.45	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.45	0.71	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.(intern): Cultuurlaag, Middeleeuws/Romeins
0.71	2.30	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.30	2.42	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl, Opm.(intern): Cultuurlaag,Brnstijd
2.42	2.91	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.91	4.01	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2294

NITG-Boornummer	B19C2294	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108369	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	512020	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaveld (m tov NAP)	1.30	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	21-04-2011	Werknummer	B6
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.41		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.64	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR3/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor hout, spoor wortelresten, spoor puinresten	180	0	1	99	0	6	1
0.64	0.98	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, weinig gele vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide	210	0	1	99	0	3	1
0.98	1.06	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, weinig gele vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor ijzeroxide	210	2	5	93	0	5	1
1.06	1.15	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, weinig gele vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, sterk gelaagd	210	0	1	99	0	3	1
1.15	1.38	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, weinig gele vlekken, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, sterk gelaagd Sublaag: met veel zandlagen, zeer dun, sterk humeus	210	0	1	99	0	3	3
1.38	1.63	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten	230	0	1	99	0	0	3
1.63	1.67	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, spoor ijzeroxide	230	0	1	99	0	2	3
1.67	2.49	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten	230	0	1	99	0	0	3
2.49	2.59	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor ijzerlagen, zwak gelaagd	230	0	1	99	0	0	3
2.59	2.68	veen	sterk zandig, donker-bruin, 10YR3/3, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: weinig plantenresten	200	1	10	69	0	20	1
2.68	3.20	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, zwak gelaagd	230	0	1	99	0	0	3
3.20	3.34	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, zwak gelaagd	230	0	1	99	0	0	3
3.34	3.58	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor wortelresten, bioturbatie, weinig gelaagd, weinig kleilagen	230	0	1	99	0	1	3
3.58	4.20	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, weinig schelpgruis, spoor Cerastoderma sp., spoor Macoma sp., spoor zee-egelstekels, zwak gelaagd, Opm.: basis enkele zeer dunne kleilaagjes	230	0	1	99	0	0	3

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2294

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
4.20	4.48	zand	zwak siltig, licht-grijs, 10YR7/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: Sch.perc.: 2, spoor schelpen, weinig schelpgruis, spoor Cerastoderma sp., spoor Macoma sp., spoor ijzerlagen, spoor zee-egelstekels, weinig gelaagd, spoor kleilagen, spoor schelpenlagen	230	0	1	99	0	0	3
4.48	4.60	zand	zwak siltig, grijs, 2.5Y5/1, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor hout, Schelpen: Sch.perc.: 15, veel schelpen, weinig juveniel, weinig schelpgruis, veel blauwe schelpen, weinig Cerastoderma sp., spoor Hydrobiidae, weinig Macoma sp., spoor glimmer, spoor zee-egelstekels, veel zee-egelstekels, zwak gelaagd	230	0	1	99	0	0	3
4.60	5.41	zand	zwak siltig, grijs, 2.5Y5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: Sch.perc.: 3, spoor schelpen, weinig hele schelpen, veel schelpgruis, weinig schelpresten, veel schelpresten, weinig Cerastoderma sp., veel glimmer, weinig donkere korrels, spoor kleibrokjes, veel zee-egelstekels Sublaag: met spoor kleilagen, zeer dun, zwart	160	0	2	98	0	0	3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.64	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.64	1.15	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.(intern): Cultuurlaag, Middeleeuws/Romeins
1.15	2.59	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.59	2.68	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket, Opm.(intern): Cultuurlaag, Bronstijd
2.68	3.20	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
3.20	5.41	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B19C2295

NITG-Boornummer	B19C2295	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	108374	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	512033	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.3
Maaveld (m tov NAP)	1.28	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	22-04-2011	Werknummer	B7
Plaatsnaam	Heiloo		
Provincie	Noord-Holland		
Kaartblad	19C		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.40		
Uitvoerder	Fugro		
Boormethode	Begeman-steekboring		
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO
Nat/droog	Nat en droog sediment

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie	Vries, S. de
Organisatie beschrijver	TNO
Datum stratigrafie	30-05-2011
Versie stratigrafie	1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.48	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 10YR3/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten	180	0	1	99	0	6	1
0.48	0.77	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, weinig ijzerconcreties, veel ijzeroxide	180	2	1	97	0	5	1
0.77	0.96	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR4/3, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide	180	4	1	95	0	5	1
0.96	1.72	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal	210	0	1	99	0	0	3
1.72	2.40	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, zwak gelaagd	210	0	1	99	0	0	3
2.40	2.51	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR5/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis	210	0	1	99	0	2	3
2.51	2.56	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-bruin-grijs, 10YR3/1, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor hout, weinig veenbrokjes	210	0	1	99	0	15	1
2.56	2.76	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR5/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis	210	0	1	99	0	2	3
2.76	3.27	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR5/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpgruis, spoor schelpresten	210	0	1	99	0	2	3
3.27	4.40	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: Sch.perc.: 3, spoor schelpen, spoor hele schelpen, veel schelpgruis, weinig schelpresten, spoor Macoma sp., spoor Spisula sp., weinig gelaagd, spoor schelpenlagen	210	0	1	99	0	2	3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.48	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
0.48	0.96	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.(intern): Cultuurlaag, Middeleeuws/Romeins
0.96	2.51	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
2.51	2.56	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl, Opm.(intern): Cultuurlaag, Bronstijd
2.56	3.27	NASC				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
3.27	4.40	NAZA				Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort
