

Roerdomptocht Zeewolde

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen en een veldverkenning in het kader van de verbreding van de Roerdomptocht, gemeente Zeewolde



Rapportnummer V430

Projectnummer V07/1057

ISSN 1573 - 9406

Status en versie Definitief 2.0

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland

Samenstelling drs. A.A. Kerkhoven, drs. R. Schrijvers

Redactie drs. W.A.M. Hessing

Plaats en Datum Amersfoort, 25 juli 2007

Gecontroleerd door drs. W.A.M. Hessing	d.d. 25 juli 2007
Geaccordeerd door provinciaal archeoloog Flevoland, drs. Kahlman	d.d. 20 augustus 2007

Niets uit dit werk mag worden veeleevoudigd en/ of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia b.v.



Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	5
2	Administratieve gegevens.....	6
3	Inleiding.....	7
3.1	Algemene gegevens.....	7
3.2	Onderzoeksmethode.....	7
3.3	Toegankelijkheid onderzoeksgebied.....	8
4	Bureauonderzoek en archeologische verwachting.....	9
4.1	Bureauonderzoek.....	9
4.1.1	Cultuurhistorie.....	9
4.1.2	Geologie, geomorfologie en bodemopbouw.....	10
4.1.3	Archeologische waarden.....	12
4.1.4	Archeologiebeleid.....	14
4.1.5	Verstorende bodemingrepen en degradatierisico.....	15
4.2	Archeologische verwachting.....	15
5	Inventariserend Veldonderzoek.....	17
5.1	Vraagstelling onderzoek.....	17
5.2	Onderzoeksmethode.....	17
5.3	Resultaten veldonderzoek.....	17
5.4	Deponering.....	18
6	Conclusies en aanbevelingen.....	19
7	Geraadpleegde literatuur.....	21
	Afbeeldingen en bijlagen.....	22

1 Samenvatting

In opdracht van het Waterschap Zuiderzeeland heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* in juni 2007 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op de locatie Roerdomptocht te Zeewolde, gemeente Zeewolde. Het vooronderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanleg van een natuurvriendelijke oever langs de Roerdomptocht ter hoogte van kavels Lz13, Lz14, Lz15 en Lz16. Over een traject van 2.000 meter wordt hiertoe de Roerdomptocht met 1,50 meter verbreed. De ontgroning zal tot een diepte van 6,30 m – NAP reiken, dat wil zeggen tot 10 cm onder het huidige waterpeil in de Roerdomptocht van 6,20 m – NAP. Op deze diepte wordt een natdras-strook van – in doorsnede – 30 cm breed gecreëerd. Deze strook zou het pleistoceen dekzand kunnen raken. Daarom heeft de provincie Flevoland een archeologisch vooronderzoek voorgeschreven.

Op de IKAW heeft het plangebied een lage tot hoge archeologische verwachting. In het zuidoostelijke deel van het plangebied is over een traject van circa 500 meter sprake van een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting hangt vermoedelijk samen met een mogelijke zijarm van een fossiele stroomgeul van de Eem, die het plangebied ter hoogte van kavels Lz15 en Lz16 zou doorkruisen. Een middelhoge en hoge archeologische verwachting in het noordwestelijke deel van het plangebied, ter hoogte van kavel Lz13, houdt eveneens verband met een andere mogelijke zijarm van deze fossiele geul. Uit het plangebied zijn geen archeologische vondsten en waarnemingen bekend. De lage verwachting voor het tussenliggende gebied is gebaseerd op de aanwezigheid van een reliëfarme denkvandvlakte.

Het vooronderzoek omvatte een Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO). Het doel van het archeologisch onderzoek was vast te stellen welke kans er bestaat dat in het plangebied archeologische en/of cultuurhistorische resten aanwezig zijn die door de ontgroning verstoord dreigen te worden en, indien aanwezig, wat de waarde hiervan is in termen van beleving, fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Het onderzoek bestond uit een archeologische en een fysisch-geografische component. Tijdens het bureauonderzoek zijn alle bekende archeologische vondsten en vondstcomplexen in de directe omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Via een literatuurstudie is een reconstructie gemaakt van de geologie, geomorfologie en bodemopbouw van het plangebied en de directe omgeving. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld, dat getoetst en aangevuld is met verkennende boringen.

Uit het Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-verkennende fase) blijkt dat het dekzand in het plangebied tussen 7,48 en 6,90 m – NAP ligt, waarbij de top van het pleistoceen dekzand in het zuidoostelijke deel van het plangebied tot op de C-horizont is geërodeerd (boringen 1 en 2). De top van het pleistoceen dekzand in het noordwestelijke deel van het plangebied is in ieder geval gedeeltelijk aangetast (boring 4). Ook zijn er geen archeologische indicatoren tijdens het booronderzoek aangetroffen en zijn er uit het plangebied geen archeologische waarnemingen of vondstmeldingen bekend. Daarom moet de archeologische verwachting in het zuidoostelijk deel van het plangebied naar beneden worden bijgesteld, namelijk naar een lage archeologische verwachting. De archeologische verwachting in het noordwestelijk deel van het plangebied moet ook naar beneden worden bijgesteld, namelijk naar een lage tot hooguit middelhoge archeologische verwachting.

De conclusie is (1) dat de maximale diepte van de ontgroning ten minste 50 cm boven de top van het pleistoceen dekzand blijft en (2) dat de top van het dekzand in het zuidoostelijke deel van het plangebied volledig en in het noordwestelijke deel in ieder geval gedeeltelijk is geërodeerd. Op basis hiervan bestaat volgens Vestigia geen aanleiding voor verder archeologisch onderzoek of aanvullende behoudsmaatregelen. De voorgenomen ingrepen vormen ook geen bedreiging voor de aanwezige cultuurhistorische waarden.

2 Administratieve gegevens

Administratieve gegevens	
Projectnaam	IVO Roerdomptocht Zeewolde
Opdrachtgever Adres	Waterschap Zuiderzeeland Lindelaan 20 8224 KT Lelystad Postbus 229 8200 AE Lelystad
Contactpersoon, telefoon	Dhr. D. Pastoors; 0320-269603
Uitvoerder Projectleider	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i> Drs. K. Klerks
Bureauonderzoek: Veldonderzoek:	archeoloog Drs. A.A. Kerkhoven fysisch geograaf Drs. R. Schrijvers archeoloog Drs. A.A. Kerkhoven fysisch geograaf Drs. R. Schrijvers
Bevoegd gezag Adres	Provincie Flevoland Visarenddreef 1 8232 PH Lelystad Postbus 55 8200 AB Lelystad
Contactpersoon bevoegd gezag, telefoon:	Dhr. M. Kahlman, 0320-265537
Documentatie	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i>
Provincie, gemeente en plaats plangebied	Provincie Flevoland, gemeente Zeewolde, Zeewolde
Locatie/toponiem	Roerdomptocht
Kaartbladnummer (topo 1:25.000)	26D
RD-coördinaat van het plangebied	159898,485037 - 158760,486651
CIS-code ¹	23.034
Oppervlakte plangebied	1.800 m ²
Huidig grondgebruik	Oever, berm
Geplande bestemming plangebieden	Oever
Uitvoering booronderzoek	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i>

¹ Landelijk onderzoekmeldingsnummer door de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM/Archis) uitgegeven bij aanvang archeologisch onderzoek.

3 Inleiding

3.1 Algemene gegevens

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in het tracé van de verbreding van de Roerdomptocht, ter hoogte van kavels Lz13, Lz14, Lz15 en Lz16 (*afbeelding 1*). Het plangebied ligt in de gemeente Zeewolde. Het plan behelst de aanleg van een natuurvriendelijke oever, waarvoor de zuidwestelijke oever van de Roerdomptocht met 1,50 meter wordt verbreed. De hiermee gepaard gaande ontgroning zal tot een diepte van 6,30 m –NAP reiken, dat wil zeggen tot 10 cm onder het huidige waterpeil in de Roerdomptocht van 6,20 m –NAP. Op deze diepte wordt een natdras-strook van – in doorsnede – 30 cm breed gecreëerd. Deze strook zou het pleistoceen dekzand kunnen raken. Daarom heeft de provincie Flevoland een archeologisch vooronderzoek voorgeschreven. Het vooronderzoek omvatte een Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase.

Het doel van het archeologisch vooronderzoek was om vast te stellen of het aannemelijk is dat er in het plangebied archeologische resten verwacht kunnen worden die door de ontgroning verstoord dreigen te worden en, zo ja, wat de waarde van deze resten is in termen van beleving, fysieke en inhoudelijke kwaliteit². In deze rapportage wordt verslag gedaan van dit vooronderzoek en wordt op basis van de onderzoeksresultaten een advies gegeven over de noodzaak van verder onderzoek en behoudsmaatregelen.

3.2 Onderzoeksmethode³

Het eerste deel van het vooronderzoek bestond uit een Bureauonderzoek (BO). Het bureauonderzoek had tot doel de ontstaansgeschiedenis van de natuurlijke omgeving te reconstrueren op basis van de geologie, geomorfologie en bodemopbouw van het omringende gebied. Uit deze gegevens kan worden afgeleid welke mogelijkheden het omringende landschap bood voor menselijke bewoning of activiteiten. Vervolgens is vastgesteld of en hoe dit landschap in het verleden door de mens is bewoond en/of gebruikt. Dit is, in het geval van onderhavig onderzoek, gebeurd op basis van een inventarisatie van alle bekende archeologische vondsten en vondstcomplexen in het studiegebied, zoals prehistorische nederzettingen, en door middel van het vaststellen van de aard, omvang en gaafheid van eventuele archeologische waarden. Tevens is in kaart gebracht of en in welke mate de bodem verstoord is door (sub)recente bodemingrepen en wat de gevolgen zijn van de geplande bodemingrepen voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Op basis van de resultaten van de literatuurstudie en het bronnenonderzoek is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld, waarin de trefkans op archeologische sporen en vondsten is vastgesteld en gemotiveerd.

Het archeologisch verwachtingsmodel is getoetst en aangevuld door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-verkennende fase). Dit verkennend booronderzoek diende in de eerste plaats om het inzicht in de landschappelijke omgeving te verdiepen en hiermee de locatiekeuze van de vroegere bewoners te verklaren. In de tweede plaats werd met het verkennend booronderzoek vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw nog intact is, dit met het oog op de potentiële aanwezigheid en de conservering van archeologische vindplaatsen. Gezien de resultaten van het IVO-verkennende fase is afgezien van een IVO-karterende fase. Dergelijk karterend booronderzoek heeft tot doel om vast te stellen

² Waardstelling conform Bijlage IV van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1.

³ Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1, augustus 2006).

of er ook daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn, maar lijkt gezien de diepte van het pleistocene dekzand in relatie tot de geplande ontgrondingdiepte niet nodig te zijn.

3.3 *Toegankelijkheid onderzoeksgebied*

Het plangebied was goed toegankelijk voor booronderzoek. Langs het hele tracé loopt een deels verhard en deels onverhard pad waardoor de beoogde boorlocaties goed bereikbaar waren. Tussen dit pad en de oever van de Roerdomptocht bevindt zich een smalle grasstrook waarin de boringen probleemloos konden worden gezet.

4 Bureauonderzoek en archeologische verwachting

4.1 Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek stelt zich ten doel de archeologische verwachting nader te definiëren en concentreert zich op de volgende punten:

- een reconstructie van het landschap van het plangebied en de directe omgeving in het verleden;
- een inventarisatie van bekende archeologische vondsten, vondstcomplexen (bijvoorbeeld nederzettingen en/of grafvelden) en archeologische terreinen met een formele status (bijvoorbeeld terreinen van de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) en wettelijk beschermde monumenten);
- het inventariseren van cultuurhistorische waarden;
- de relatie tussen menselijke activiteiten en specifieke landschappelijke kenmerken;
- de voorspellingswaarde van deze gegevens met het oog op mogelijke archeologische sporen en/of vondsten binnen het plangebied;
- de mate van (sub)recente verstoring van de bodem;
- de mate van verstoring door de geplande bodemingrepen;
- het bepalen van de strategie van het booronderzoek en veldverkenning.

Behalve de geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 5, Geraadpleegde Literatuur) is informatie ingewonnen bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum (NLE), te Lelystad. Dhr. Velthuisen is tevens coördinerend lid van de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling Flevoland (AWN-afdeling Flevoland). Ook heeft de AWN-afdeling Flevoland haar werkruimte in het NLE, zodat er van kan worden uitgegaan dat eventuele vondstmeldingen en waarnemingen van de AWN-afdeling Flevoland uit het onderzoeksgebied bij dhr. Velthuisen bekend zijn.

4.1.1 Cultuurhistorie

Op de gecombineerde cultuurhistorische waardenkaart van Flevoland⁴ worden de samenstellende onderdelen van het polderconcept op 6 verschillende (schaal-)niveaus gewaardeerd, namelijk op 1) elementen die van betekenis zijn voor het totaal, 2) individuele polderconcepten, 3) individuele polderlinten, 4) ruimtelijke architectuur (verdunning en verdichting) 5) individuele polderelementen en 6) stedenbouwkundige concepten en structuren die van cultuurhistorische betekenis zijn voor de polder. Het onderhavige plangebied ligt in het open middengebied van Zuidelijk Flevoland, waarvan de openheid op de cultuurhistorische waardenkaart op het vierde niveau wordt gewaardeerd. De Roerdomptocht zelf wordt op het derde niveau als polderlint (polder module) gewaardeerd.

Voor wat betreft de beleidsimplicaties hiervan is op de kaart *Landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten* in het Omgevingsplan Flevoland 2006 de interne ontsluiting van de landschappelijke infrastructuur van het middengebied als kernkwaliteit aangeduid (interne ontsluiting, inclusief flankerende beplanting). De provincie wil de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten behouden door deze in te zetten als ruimtelijke kwaliteit ter versterking van nieuwe ontwikkelingen. Hiertoe maakt de provincie onderscheid in landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten en basiskwaliteiten. Voor zowel de cultuurhistorische als de landschappelijke kernkwaliteiten is het beleid gericht op behoud en versterking. De cultuurhistorische kernkwaliteiten in het middengebied hebben betrekking op de poldergeschiedenis. Er is in het plangebied daarom geen sprake van een relatie tussen archeologische en cultuurhistorische waarden.

⁴ OKRA, 2005.

4.1.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

Algemene beschrijving

De top van de pleistocene ondergrond van Zuidelijk Flevoland bestaat voornamelijk uit dekzand (*afbeelding 2*). Dit is aan het eind van de laatste ijstijd afgezet (het Weichselien) en wordt tot het Laagpakket van Wierden gerekend (Formatie van Boxtel).⁵ Dit dekzandplateau wordt doorsneden door verlande geulen, die deel uitmaken van het fossiele stroomgebied van de Eem. Met het warmer worden van het klimaat aan het begin van het Holoceen, vanaf circa 10.000 jaar geleden, raakte het dekzandplateau bedekt met een zich in de loop der tijd verdichtende vegetatie. Op de hogere delen ontwikkelden zich gemengde loofbossen met eiken en lindebomen en in de lager gelegen delen riet en zegge vegetaties. Op de overgangszones van het hoger en lager gelegen dekzand kwamen broekbossen tot ontwikkeling, waarin wilg, populier, hazelaar en els voorkwamen. Door het afsterven van bladeren, takken en bomen en de omzetting hiervan door insecten en micro-organismen, trad er bodemvorming op. Dit leidde in de top van het Pleistoceen tot een zogenaamde podzolering. Podzolgronden kenmerken zich door een accumulatie van omgezette organische stof (A-horizont) van waaruit zowel humus als ijzer- en aluminiumverbindingen zich verplaatsen naar de dieper gelegen inspoelingshorizont (B-horizont).⁶

De holocene bodemopbouw in het gebied ziet er op hoofdlijnen als volgt uit: op het dekzand ligt basisveen (Formatie van Nieuwkoop). Deze eerste veenontwikkeling op het dekzand vond plaats toen de lokale grondwaterspiegel tot aan het maaiveld gestegen was. Vanaf dat moment werd permanente bewoning vrijwel onmogelijk.⁷ Door de verschillen in hoogteligging van het dekzand begon de veengroei in het onderzoeksgebied niet overal op hetzelfde moment. De hogere en dus langere tijd drogere delen van het dekzandlandschap bleven relatief lang geschikt voor bewoning. Het basisveen buiten de Eem-geulen is overwegend van laat-atlantische en subboreale ouderdom (ca. 5.500-2.800 BP).⁸

Met de tijdens het Atlanticum verder toenemende invloed van de zee op het achterland werd het basisveen deels 'opgeruimd'. Onder invloed van het getijdensysteem, dat zich inmiddels in het stroomdal van de Eem had ontwikkeld, werden klastische (klei) en organo-klastische sedimenten (detritus, gyttja) afgezet. Deze worden tot het Laagpakket van Wormer gerekend (Formatie van Naaldwijk). Tijdens een daaropvolgende periode van beperktere mariene invloed trad wederom veenvorming op. Dit veen, dat tevens deel uitmaakt van de Formatie van Nieuwkoop, wordt Hollandveen genoemd.⁹

De top van het holocene pakket bestaat uit (organo)klastische afzettingen die tot het Laagpakket van Lelystad (Formatie van Naaldwijk) worden gerekend. Het jongste sediment uit dit pakket zijn de IJsselmeerafzettingen die pas na de afsluiting van de Zuiderzee zijn gevormd. Hieronder liggen Zuiderzee en Almere-afzettingen. De Bodemkaart van Zuidelijk Flevoland classificeert deze afzettingen als Zware Zavel B (lutumgehalte 17 - 25 %).¹⁰ De Flevomeerafzettingen die aan de basis van dit pakket liggen, bestaan hoofdzakelijk uit omgewerkt Basisveen en Hollandveen, voortvloeiend uit de afslag van veen, met name aan de oevers van de zich steeds verder uitbreidende zoetwatermeren in de Flevolagune. Een (verbeterde) verbinding met de Noordzee tijdens het Subatlanticum (vanaf ongeveer 2.000 BP) zorgde voor een sterkere aanvoer van klastisch materiaal.

⁵ Schokker 2003, De Mulder *et al.* 2003.

⁶ De Bakker/Schelling 1989

⁷ Makaske *et al.* 2002b.

⁸ Makaske *et al.* 2002a.

⁹ Weerts *et al.* 2003.

¹⁰ Menke *et al.*, 1998.

Beschrijving van de bodemopbouw in het plangebied

Uit het plangebied zijn vier boorbeschrijvingen van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) beschikbaar. De boorbeschrijvingen maken deel uit van een digitaal bestand van circa 21.610 ondiepe en middeldiepe boringen, die tussen 1941 en 1992 in Flevoland door de RIJP zijn gezet. De hier gebruikte boorbeschrijvingen dateren uit 1975 en 1976. Met eventuele inklinking die vanaf die tijd heeft plaatsgevonden, is in onderstaande beschrijving geen rekening gehouden. De boorbeschrijvingen hebben betrekking op RIJP-boringen 485-159-01, 485-159-14, 485-159-15 en 486-159-01. Deze boringen liggen evenredig verspreid in het verbredingstracé van de Roerdomptocht.

De bodem in het plangebied bestaat vanaf het maaiveld (3,33 – 3,56 m –NAP) tot een diepte van circa 6,60 m –NAP van boven naar beneden uit IJsselmeerafzettingen, Zuiderzeeafzettingen, Almere-afzettingen, Flevomeer-afzettingen en pleistoceen dekzand. In boring 485-159-15 bevindt zich tussen de Flevomeer-afzettingen en het pleistoceen dekzand een laagje fijn zeggeveen c.q. een detritusachtige laag van 30 cm dikte. Uit de beschrijving van de top van het onderliggende pleistoceen dekzand valt af te leiden dat deze mogelijke veenlaag in ieder geval gedeeltelijk erosief op het dekzand moet liggen, daar van de podzol in boring 485-159-15 alleen de B- en C-horizonten aanwezig zijn. In boring 485-159-01 is sprake van een AC-profiel in de top van het dekzand en in boring 485-159-01 van een A(E)BC-podzol. Boring 485-159-14 is niet tot in het Pleistoceen doorgezet. De top van het dekzand ligt in het plangebied tussen 6,40 en 6,33 m –NAP. Volgens de RIJP-boringen is er in het plangebied dus nauwelijks sprake van reliëf in het dekzand.

Fysische rijping en bodemdaling

Volgens Menke et al. (1998) heeft er sinds de inpoldering van Zuidelijk Flevoland een fysische rijping en hiermee bodemdaling plaatsgevonden van minimaal circa 110 cm en maximaal circa 135 cm.¹¹ Dit betekent voor de RIJP-boringen die in 1975 en 1976 zijn gezet, dat de afstand tussen het maaiveld en de top van het pleistoceen dekzand met minimaal 60 cm en maximaal 85 centimeter moet zijn afgenomen.

Aardkundige waarden

Het plangebied valt in het Omgevingsplan Flevoland 2006 in een aardkundig waardevol gebied¹², namelijk het 'Eemgeulen systeem, Hauwert afzettingen en basisveen'. Dit gebied vertegenwoordigt het hele Eemsysteem met zijtakken. Het betreft, volgens het rapport van Syncera, "... een dekzandlandschap wat van oost naar west overgaat van een dekzandhoogte naar een versneden dekzandgebied, waarin zich al in het Weichselien (laatste ijstijd) een geulensysteem vormde".¹³

Het beleid van de provincie Flevoland richt zich primair op voorlichting en educatie, het oprichten van aardkundige monumenten en het bevorderen van aandacht voor aardkundige waarden bij ruimtelijke ontwikkelingen (via het traject bodeminformatie). Naast het communicatieve spoor wordt de bescherming van aardkundige waarden ingevuld via de Provinciaal Archeologische & Aardkundige Kerngebieden (PARK), wat zijn weerslag zal krijgen in de Verordening voor de fysieke leefomgeving. Het onderhavige plangebied maakt geen deel uit van een PARK.

¹¹ Figuur 4.3, p. 55.

¹² Figuur 21, p. 139.

¹³ Syncera De Straat 2005, Syncera 2006

4.1.3 Archeologische waarden

Algemene beschrijving van de bewoningsgeschiedenis

Gedurende het Paleolithicum of Oude Steentijd¹⁴ maakte het plangebied deel uit van een toendragebied. In Flevoland zijn alleen in de Noordoostpolder archeologische vondsten uit deze periode aangetroffen, onder andere op kavels M131 en M132¹⁵ en op Schokland. Aan het eind van het Paleolithicum, circa 10.000 jaar geleden, trad een klimaatsverbetering in, die tot op de dag van vandaag voortduurt. Hierdoor smolt het landijs, wat overigens in de laatste ijstijd (Weichsel-ijstijd) onze landstreken niet bereikte. De stijging van de zeespiegel die dit tot gevolg had en hiermee de grondwaterspiegel in het achterland zorgde ervoor dat het landschap langzaam vernatte. De lagere delen van het landschap veranderden hierdoor in moeras. Op de hogere delen ontstonden gemengde loofbossen.

Dit is de periode van het Mesolithicum of Midden Steentijd. Behalve van de jacht op groot en klein wild en van vissen, leefden mesolithische jagers-verzamelaars van vruchten (zoals bramen en wilde appels), noten (hazelnooten en waternooten) en de wortels van planten, zoals die van de lisdodde. De jager-verzamelaar gemeenschappen hadden nog een nomadisch bestaan, waarbij zij vanuit basiskampen het omringende gebied exploiteerden op voedsel en grondstoffen. Hiervoor maakten zij onder andere gebruik van exploitatiekampen. Dit waren kleine kampementen gericht op een of een beperkt aantal activiteiten, zoals visvangst en eendenjacht. Een mooi voorbeeld hiervan, hoewel neolithisch, is buiten Flevoland bij Bergschenhoek gevonden. Dit kampement was niet groter dan 16 m². Ook in Almere Hout aan het Zwanepad zijn aanwijzingen gevonden van een dergelijk kampement; in dit geval een kampement van waaruit waarschijnlijk specialistische jachtactiviteiten plaatsvonden.

Vanaf het Neolithicum of Nieuwe-Steentijd gingen jager-verzamelaar gemeenschappen geleidelijk over op landbouw. Dat wil zeggen dat zij langzamerhand elementen overnamen van agrarische samenlevingen die in Limburg en Noord-Brabant leefden. Eerst namen zij de techniek van het pottenbakken over, vervolgens gingen zij huisdieren houden en later ook graan verbouwen. Dit is de periode van de Swifterbantcultuur (5.200 – 3.800 voor Chr.). Vindplaatsen van deze cultuur zijn in Flevoland onder andere aangetroffen bij Almere (de 'Hoge Vaart') en in het Rivierduingebied Swifterbant tussen Lelystad en Swifterbant (onder andere vindplaatsen S2 en S4). Buiten Flevoland zijn vindplaatsen van de Swifterbantcultuur onder andere aangetroffen bij Hardinxveld-Giessendam (vroeg gedomesticeerde dieren) en Hazendonk bij Molenaarsgraaf, waar mogelijke aanwijzingen voor vroege akkerbouw zijn gevonden. In Flevoland is bij Urk op kavel E4 een mogelijke akkerlaag gevonden, die van vóór 3.800 voor Chr. moet dateren.¹⁶ Het verspreidingsgebied van de Swifterbantcultuur strekt zich uit van de Schelde in België tot de Eems in Duitsland.

Langzamerhand ontstond een sedentaire levenswijze die gepaard ging met het bouwen van huizen (bijvoorbeeld op kavel P14 bij Schokland) en het aanleggen van grafveldjes in de buurt van de nederzetting (bijvoorbeeld S2 bij Swifterbant). De belangrijkste kenmerken van prehistorische waarden in de provincie Flevoland zijn de diepe ligging van de vindplaatsen onder een pakket organo-klastische sedimenten (klei, veen, detritus en gyttja), de lage dichtheid van vindplaatsen over het gebied en de geringe vondstdichtheid per vindplaats.

¹⁴ Voor absolute dateringen, zie chronologietabel in bijlage 1.

¹⁵ Onlangs is een nieuwe vondstmelding gedaan van twee laat-paleolithische artefacten van deze kavels, die aan de zogenaamde Fedemeesergroep worden toegeschreven. Zie: D.E.P. Velthuisen, 2007.

¹⁶ F.J.C. Peters & J.H.M. Peeters (red.), 2001.

Halverwege de 6^e eeuw voor Christus steeg het waterpeil in het Zuiderzeebekken en werd Flevoland langzamerhand onbewoonbaar. Uit deze periode dateren de scheepswrakken, verdwenen veenontginningsdorpen, de voormalige eilanden Urk en Schokland, de burchten van Kuinre en middeleeuws Arkemheen.

Beschrijving van de archeologie in het onderzoeksgebied

De archeologie in Zuidelijk Flevoland beperkt zich hoofdzakelijk tot prehistorische nederzettingsresten in de top van het pleistoceen dekzand en tot scheepswrakken in de erboven liggende holocene afzettingen. prehistorische nederzettingen concentreren zich in het gebied voor een groot deel langs de fossiele hoofd- en zijgeulen van de Eem, die in het Mesolithicum (Midden Steentijd) en het Neolithicum (Nieuwe Steentijd) door Zuidelijk Flevoland stroomde en op de hoger gelegen dekzandkoppen. Het onderhavige plangebied ligt in dit voormalige stroomgebied van de Eem. Ten westen van het plangebied zijn, bij archeologisch karterend veldonderzoek langs de Rassenbeektocht in 1996, aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een groot aantal mesolithische en neolithische nederzettingen.¹⁷ Deze liggen op dekzandruggen langs een voormalige hoofdgeul van de Eem.

Voorals daar waar het pleistoceen dekzand is afgedekt met veen, kunnen goed geconserveerde archeologische waarden worden verwacht. Een voorbeeld hiervan is de opgraving 'Hoge Vaart' die in 1994-1996 in het kader van de aanleg van de A27 is uitgevoerd.¹⁸ Hier werden prehistorische nederzettingen waaronder drie viswieren met fuiken uit de Swifterbantcultuur opgegraven (5.200 voor Chr. – 3.800 voor Chr.). De uitzonderlijk goede conservering van archeologische waarden in Flevoland houdt verband met het feit dat dit gebied vanaf circa 10.000 jaar geleden, dat wil zeggen na de laatste ijstijd (Weichsel-ijstijd), vernatte en tot aan de inpoldering een sedimentatiegebied bleef. Hierdoor raakten archeologische waarden bedekt onder een groeiend pakket veen en kleiafzettingen. Als zodanig werden ze van zuurstof en andere schadelijke invloeden afgesloten.

Voor archeologische gegevens van het plangebied en de directe omgeving ervan (het onderzoeksgebied), zijn de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) geraadpleegd (*afbeelding 3*). De IKAW geeft aan hoe groot de verwachting is dat in een gebied archeologische waarden worden aangetroffen. Deze 'trekkans' is gebaseerd op geologische en bodemkundige gegevens en op archeologische monumenten en waarnemingen die vermeld staan in Archis. Archeologische monumenten zijn terreinen met een specifieke archeologische waarde die ofwel fysiek (wettelijk en juridisch) beschermd zijn ofwel vaak een planologische bescherming hebben, waarbij in het bestemmingsplan voorschriften voor het gebruik zijn opgenomen (aanlegvergunning of bouwverbod). Archeologische waarnemingen zijn meldingen van archeologische vondsten en/of sporen van nederzettingen, grafvelden, akkersystemen, heiligdommen, enzovoort, die niet nader onderzocht en gewaardeerd zijn.

Op de IKAW heeft het plangebied een lage tot hoge archeologische verwachting. In het zuidoostelijk deel van het plangebied is over een traject van circa 500 meter sprake van een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting hangt vermoedelijk samen met een mogelijke zijarm van een fossiele stroomgeul van de Eem, die haaks op de Roerdomptocht staat en het plangebied ter hoogte van kavels Lz15 en Lz16 zou doorkruisen. In de boorbeschrijvingen van de Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) zijn geen aanwijzingen dat er in het plangebied sprake is van een depressie ter hoogte van kavels Lz15 en Lz16. Een middelhoge en hoge archeologische verwachting in het noordwestelijk deel van het plangebied, ter hoogte van kavel Lz13,

¹⁷ Van der Heijde & van Eijk, 1996.

¹⁸ Hogestijn/Peeters 2001.

houdt eveneens verband met een mogelijke zijarm van deze fossiele stroomgeul. Ook hier zijn in de boorbeschrijvingen van de Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) geen concrete aanwijzingen voor.

Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische waarnemingen bekend, maar wel uit de omringende omgeving in een straal van circa 2 kilometer (*afbeelding 3*). De meest relevante hiervan is Archis-waarneming 29.400 op kavel Lz22. Bij de aanleg van een kanaal langs de Schollevaarweg werden hier door dhr. D.E.P. Velthuizen meerdere vondsten gedaan die in het Mesolithicum kunnen worden gedateerd. Het betreft onder andere een haardkuil, vuurstenen artefacten, een brok natuursteen en visbot. Voor wat de laatst genoemde vondst betreft, wordt in Flevoland vooral aan de onderkant van het holocene pakket (onderin de detritus of gytja) frequent visbot aangetroffen. Doordat dit in boorkernen en tijdens graafwerkzaamheden vrij gemakkelijk in het onderliggende pleistoceen dekzand terecht kan komen, wordt het vaak als archeologisch relevant beschouwd. Het is aannemelijker dat het hier om een natuurlijke bijmenging gaat. Overigens zijn bovengenoemde mesolithische vondsten op kavel Lz22 grotendeels in een verspoelde context aangetroffen. Desalniettemin is het indicatief voor de archeologische potentie van het dekzandgebied in de gemeente Zeewolde. Archis-waarnemingsnummer 29.400 staat in Archis verkeerd geprojecteerd. De daadwerkelijke vindplaats ligt op dezelfde kavel, maar tegen de noordoostelijke kavelsloot aan waarin de vindplaats is ontdekt, op circa 160 meter uit het hart van de Schollevaarweg.¹⁹

In de buurt van het plangebied zijn ook een scheepswrak en een fragment van een scheepswrak gevonden. Het betreft Archis-waarnemingsnummer 55.214 op kavel M8 (fragment van een steven van een schip) en 55.213 op kavel M6 (overnaads gebouwd vrachtschip uit 1664). Dergelijke vondsten worden regelmatig in Flevoland gedaan en hangen nauw samen met de Almere en Zuiderzeeafzettingen.

Verder heeft Archis-waarnemingsnummer 55.215 betrekking op een scheepswraklocatie en Archis-waarnemingsnummers 49.215 en 49.288 op tijdens de actualisatie van de Archeologische MonumentenKaart (AMK) van Flevoland afgevoerde AMK-terreinen.

Voor wat betreft de datering van archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand is uitgegaan van de reconstructie van (grond)waterstanden in de Prehistorie, in dit geval de grondwatercurve van Makaske et al. 2002. Op basis van de diepteligging van de top van het pleistoceen dekzand tussen 6.41 en 6.33 m -NAP, dateren eventuele archeologische waarden hierin van vóór circa 4.200 voor Chr. Dat wil zeggen uit het Midden Neolithicum A. Deze datering is gebaseerd op de onderste limietcurve van de grondwatercurve van Makaske et al. 2002.

4.1.4 *Archeologiebeleid*

Het plangebied maakt in het Omgevingsplan Flevoland 2006 deel uit van een Archeologisch Aandachtsgebied. Archeologische aandachtsgebieden zijn gebieden met een relatief hoge dichtheid aan goed geconserveerde archeologische waarden. Zij omvatten delen van de prehistorische stroomgebieden; in dit geval die van de Eem. De inzet van de provincie in archeologische aandachtsgebieden beperkt zich tot het opsporen en het planologisch beschermen, dan wel – indien niet anders mogelijk – opgraven van individuele archeologische waarden.

In het bestemmingsplan buitengebied van de gemeente Zeewolde zijn archeologische monumenten en hoge archeologische verwachtingen (IKAW) juridisch-planologisch beschermd via dubbelbestemmingen, waaraan stelsels van aanlegvergunningen zijn gekoppeld.

¹⁹ Mondelinge mededeling D.E.P. Velthuizen, 16 juli 2007.

4.1.5 *Verstorende bodemingrepen en degradatierisico*

De Roerdomptocht wordt ter hoogte van kavels Lz13, Lz14, Lz15 en Lz16 met 1,5 meter verbreed. De hiermee gepaard gaande ontgronding zal tot een diepte van 6.30 m –NAP reiken, dat wil zeggen tot 10 cm onder het huidige waterpeil in de Roerdomptocht van 6,20 m –NAP. Op deze diepte wordt een natdrasstrook van – in doorsnede – 30 cm breed gecreëerd. Deze strook zou het pleistoceen dekzand kunnen raken. Doordat het talud schuin wordt aangelegd, zal het verstorende effect op eventuele archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand beperkt blijven. Daarom is voor een extensief verkennend booronderzoek gekozen, waarbij indicatieve informatie wordt verzameld over de mate van intactheid en het soort afdekking van de top van het pleistoceen dekzand.

Volgens de Bodemkaart van Zuidelijk Flevoland, Bodemlaag 0 – 25 cm, zijn aan de westzijde van de Roerdomptocht kavels Lz13 en Lz14 en aan de oostzijde van de Roerdomptocht kavels Mz5 en Mz6, langs de tocht gediëpplagd of gemengwoeld. Bovendien komt ter hoogte van deze kavels aan weerszijden van de Roerdomptocht vloei, stort- of vergraven grond voor. Dit geldt ook voor kavel Lz15, die eveneens langs de Roerdomptocht is gediëpplagd of gemengwoeld.

Om de kansen en risico's voor behoud van archeologische waarden in de bodem (*in situ*) in te kunnen schatten heeft de provincie Flevoland een zogenaamde archeologische degradatie-/behoudskansenkaart laten ontwikkelen.²⁰ Om het degradatierisico in te kunnen schatten zijn een zestal potentiële degradatieprocessen in kaart gebracht, te weten: verdroging, verploeging, verzuring, eutrofiëring, infiltratie van zuurstofrijk grondwater en grondwatersnelheid. Volgens de cumulatieve archeologische degradatie-/behoudskansenkaart van de provincie Flevoland is ter hoogte van het plangebied sprake van een laag degradatierisico, hoewel op de deelkaart 'stroomsnelheid' het degradatierisico van de stroomsnelheid van grondwater als een hoog risico is gekwalificeerd. Direct aangrenzend aan het plangebied is sprake van een laag tot middelhoog degradatierisico. Deze komen voort uit de risico's voor behoud vanuit zuurstofrijk grondwater en eutrofiëring.

4.2 *Archeologische verwachting*

In het plangebied kunnen in de top van het pleistoceen dekzand archeologische waarden voorkomen. Volgens de grondwatercurve van Makaske et al. (2002) dateren eventuele archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand van vóór 4.200 voor Chr. Dat wil zeggen uit het Laat Paleolithicum tot het Midden Neolithicum.

Gezien de afwezigheid van veen en erosieverschijnselen in de top van het dekzand, is de verwachting dat eventuele archeologische waarden beschadigd kunnen zijn. Dit blijkt onder andere uit RIJP-boring 485-159-15 waarin een A-horizont ontbreekt. Overigens zijn van de vier RIJP-boringen er maar drie tot in het pleistoceen dekzand gezet. Boring 485-159-14 is tot in de Flevomeerafzettingen gezet. Deze zijn in de betreffende boorbeschrijving als 'bagger/detritus' beschreven. In boringen 485-159-01 en 486-159-01 liggen de Flevomeer-afzettingen direct op de top van het pleistoceen dekzand, wat ook op een erosief sedimentatiemilieu kan wijzen.

Een eventueel aanwezige organische component, in de vorm van botmateriaal en hout, zal onder de hoge zuurgraad van het zand te lijden hebben gehad. Ook de degraderende werking van een hoge stroomsnelheid van het grondwater kan een negatieve invloed hierop hebben gehad.

²⁰ A. Vermeulen, 2004.

Gezien de diepteligging van de top van het dekzand in het plangebied op ongecorrigeerd 2,84 tot 3,06 meter beneden maaiveld (RIJP-boringen 1975-1976) en gecorrigeerd op 1,99 tot 2,46 meter beneden maaiveld²¹, wordt er hier vanuit gegaan dat diepploegen en mengwoelen niet tot verstoring van eventuele archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand hebben geleid. Eventuele archeologische waarden zullen uit grotere of kleinere dichtheden anorganisch vondstmateriaal en grondsporen bestaan, hoewel grondsporen als gevolg van de verwachte hoge grondwatersnelheid 'uitgewist' kunnen zijn.

Wat ook van belang is, is dat de hoogteligging van de top van het pleistoceen dekzand in de RIJP-boringen weinig variatie vertoont. Dat wil zeggen dat het verschil tussen het diepste en hoogste punt niet groter is dan 8 cm. Men kan dus nauwelijks van reliëf spreken en moet dus voorlopig van een dekzandvlakte uitgaan, die voor wat betreft de archeologische verwachting lager scoort. Op grond van het bureauonderzoek wordt de archeologische verwachting, voor wat betreft archeologische waarden die uit de Prehistorie dateren, gezien het bovenstaande naar beneden bijgesteld, namelijk naar een lage tot middelhoge archeologische verwachting. Uiteraard kunnen zich in de holocene afzettingen scheepswrakken en losse onderdelen van vergane schepen bevinden. Deze vallen echter buiten de reikwijdte van het verkennende en karterende booronderzoek.

²¹ Op basis van cijfers feitelijke en verwachte bodemdaling Menke *et al.*, 1998, figuur 4.3, p. 55.

5 Inventariserend Veldonderzoek

5.1 Vraagstelling onderzoek

Door middel van een verkennend booronderzoek zijn in de eerste plaats de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens getoetst (IVO-verkennende fase), specifiek de diepteligging van de top van het dekzand. In de tweede plaats is vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw intact is met het oog op de aanwezigheid en de conservering van eventuele archeologische vindplaatsen. Hierbij is vooral gelet op de mate van intactheid van de top van het pleistoceen dekzand, waaronder de aard van de overgang van het dekzand naar het bovenliggende holocene pakket. Verder is gekeken naar de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

5.2 Onderzoeksmethode



Figuur 1, Doorsnijden van een boorkern in een 3cm -guts.

en op een boorpuntenkaart geplot (*afbeelding 4*). De opgeboorde grond is macroscopisch onderzocht op archeologische indicatoren. De boorstaten zijn beschreven conform NEN 5104; de horizontbeschrijving volgens Bakker & Schelling 1989.

Binnen het 2.000 meter lange plangebied zijn twee trajecten met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting te onderscheiden. Verdeeld over deze trajecten met een gezamenlijke lengte van 1.200 meter zijn 4 boringen geplaatst (*afbeelding 4*). De locatie van de boringen is zo gekozen dat zij het grid van, en het beeld uit, de RIJP boringen kunnen aanvullen. De diepte van de boringen varieert van 3,00 m tot 3,70 m beneden maaiveld. De boringen zijn gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm en, voor wat betreft het diepere bodemtraject, met een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boorpunten zijn met de GPS ingemeten

5.3 Resultaten veldonderzoek

Het profiel bestaat vanaf het maaiveld uit een pakket zwak humeuze zwak siltige klei, in boringen 2, 3 en 4 gevolgd door een 20 tot 30 cm dikke sterk tot uiterst siltige klei, die een stuk lichter van kleur is (*bijlage 2*). Daaronder bevindt zich een pakket matig siltige, zwak humeuze klei die op ongeveer 1,50 m beneden maaiveld overgaat naar een uiterst siltige klei. De onderzijde van dit laatste pakket is matig (tot sterk) humeus. In boringen 1 en 2 houdt op respectievelijk 2,30 en 2,40 m beneden maaiveld dit kleiige tot siltige sediment op om plaats te maken voor een pakket hoofdzakelijk organisch materiaal (in boring 1 een detritus, in boring 2 een amorf veen).²² In beide boringen ligt de grens naar de top van het pleistoceen pakket, op respectievelijk 2,70 m beneden maaiveld, i.e. 6,90 m -NAP en 2,90 m beneden maaiveld, i.e. 7,05 m -NAP. De grens naar het pleistoceen dekzand is in beide gevallen scherp. Bovendien zijn in beide boringen in het pleistoceen dekzand geen sporen van podzolering aangetroffen. In boringen 3 en 4 vindt de

²² Voor de classificatie van lagen met een hoog gehalte organisch materiaal is gebruik gemaakt van Van der Meulen *et al.* 2002.



Figuur 2, Boring 4, overgang van veen naar dekzand.

overgang naar (mineraalarm) veen plaats op een diepte van 2,70 m beneden maaiveld. De onderzijde van dit pakket is veraard. De top van het pleistoceen zand bevindt zich in boring 3 op een diepte van 3,10 m beneden maaiveld, dat wil zeggen op 7,20 m -NAP. In boring 4 wordt het op 3,30 m beneden maaiveld aangetroffen i.e. op 7,48 m -NAP. In beide boringen zijn podzolen waargenomen, die in meer of mindere mate zijn geërodeerd. In boring 3 zijn de E, B en C-horizonten van de podzol nog aanwezig en in boring 4 de B en C-horizonten. In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen.

5.4 Deponering

Het onderzoek is aangemeld bij Archis, evenals de resultaten zoals voorgeschreven volgens art. 41 van de Monumentenwet (1988). Het definitieve rapport wordt in tweevoud ter beschikking gesteld aan de bibliotheek van de RACM; een exemplaar gaat naar de KB; een exemplaar naar de provincie Flevoland en een exemplaar naar het Waterschap Zuiderzeeland. Alle digitale documentatie wordt aangeleverd aan het e-depot.

6 Conclusies en aanbevelingen

Uit het Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-verkennende fase) blijkt dat het dekzand in het plangebied tussen 7,48 en 6,90 m –NAP ligt, waarbij de top van het pleistoceen dekzand in het zuidoostelijke deel van het plangebied tot op de C-horizont is geërodeerd (boringen 1 en 2). De top van het pleistoceen dekzand in het noordwestelijk deel van het plangebied is in ieder geval gedeeltelijk aangetast (boring 4).

Omdat volgens de boringen van de Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP), die uit 1975 en 1976 dateren, de top van het pleistoceen dekzand hoger zou moeten liggen, namelijk op 6,40 tot 6,33 m –NAP, zijn andere RIJP-boringen die net buiten het plangebied vallen gescreend (*afbeelding 4*).²³ In deze boringen ligt de top van het pleistoceen dekzand tussen 7,36 en 6,88 m –NAP. Dit komt overeen met de uitkomsten van het verkennend booronderzoek. Wat precies de verklaring is van de hierboven gesignaleerde afwijking is onduidelijk, maar gezien het verkennend onderzoek en gezien de gescreende boringen wordt er hier vanuit gegaan dat de top van het pleistoceen dekzand dieper dan 6,80 m –NAP ligt. Gezien de maximale diepte van de voorgenomen ontgronding van 6,30 m –NAP, betekent dit dat de top van het pleistoceen dekzand niet wordt geraakt. Bovendien blijkt in het zuidoostelijk deel van het plangebied de top van het dekzand tot op de C-horizont te zijn geërodeerd en dat in het noordwestelijk deel van het plangebied in ieder geval sprake is van enige mate van aantasting van de top van het pleistoceen dekzand. Ook zijn er geen archeologische indicatoren tijdens het booronderzoek aangetroffen en zijn er uit het plangebied geen archeologische waarnemingen of vondstmeldingen bekend. Daarom moet de archeologische verwachting in het zuidoostelijke deel van het plangebied naar beneden worden bijgesteld, namelijk naar een lage archeologische verwachting. De archeologische verwachting in het noordwestelijke deel van het plangebied moet ook naar beneden worden bijgesteld, namelijk naar een lage tot middelhoge archeologische verwachting.

Van groter belang is echter dat de voorgenomen ontgronding volgens het archeologisch vooronderzoek niet tot in het pleistoceen dekzand zal reiken. Bovendien beperkt het diepste deel van de ontgronding zich tot de aan te leggen natdras strook van slechts 30 cm breed, hetgeen een minimale verstoring op het archeologisch relevante niveau betekent.

De conclusie is (1) dat de maximale diepte van de ontgronding ten minste 50 cm boven de top van het pleistoceen dekzand blijft en (2) dat de top van het dekzand in het zuidoostelijke deel van het plangebied volledig en in het noordwestelijke deel in ieder geval gedeeltelijk is geërodeerd. Op basis hiervan bestaat volgens Vestigia geen aanleiding voor verder archeologisch onderzoek of aanvullende behoudsmaatregelen. De voorgenomen ingrepen vormen ook geen bedreiging voor de aanwezige cultuurhistorische waarden.

Wij adviseren wel om dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum (NLE) te Lelystad, in de gelegenheid te stellen om tijdens de uitvoering van de ontgronding archeologische waarnemingen te verrichten, zodat de uitkomsten van dit onderzoek kunnen worden geverifieerd en nieuwe informatie kan worden verzameld. Deze informatie kan bijdragen aan een beter inzicht en een aanscherping van situaties waarin archeologisch onderzoek wel en situaties waarin archeologisch onderzoek niet noodzakelijk is. Dhr. D.E.P. Velthuisen is bereikbaar op telefoonnummer 06-13243987.

²³ RIJP-boringen 486-158-06, 486-158-18, 486-158-22, 486-159-02 en 486-159-13.

Volledigheidshalve wijzen wij erop dat eventuele archeologische waarden die tijdens de ontgrondingswerkzaamheden worden aangetroffen, op grond van artikel 47, lid 1 van de Monumentenwet 1988, binnen drie dagen bij de burgemeester van de gemeente moeten worden gemeld. In de praktijk fungeert het Nieuw Land Erfgoedcentrum als centraal meldpunt van archeologische vondsten. Daarom bevelen wij aan om eventuele archeologische vondsten eerst bij dhr. D.E.P. Velthuisen te melden en bij diens afwezigheid bij de gemeente Zeewolde.

7 Geraadpleegde literatuur

Digitale bronnen

- Centraal Archeologisch Archief (CAA).
- Centraal Monumenten Archief (CMA).
- Indicatieve kaart van Archeologische Waarden (IKAW).
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis).

Literatuur

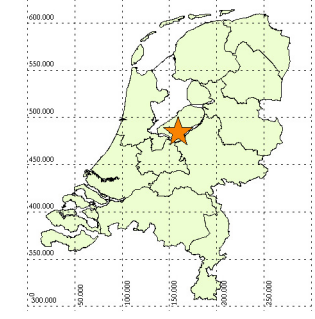
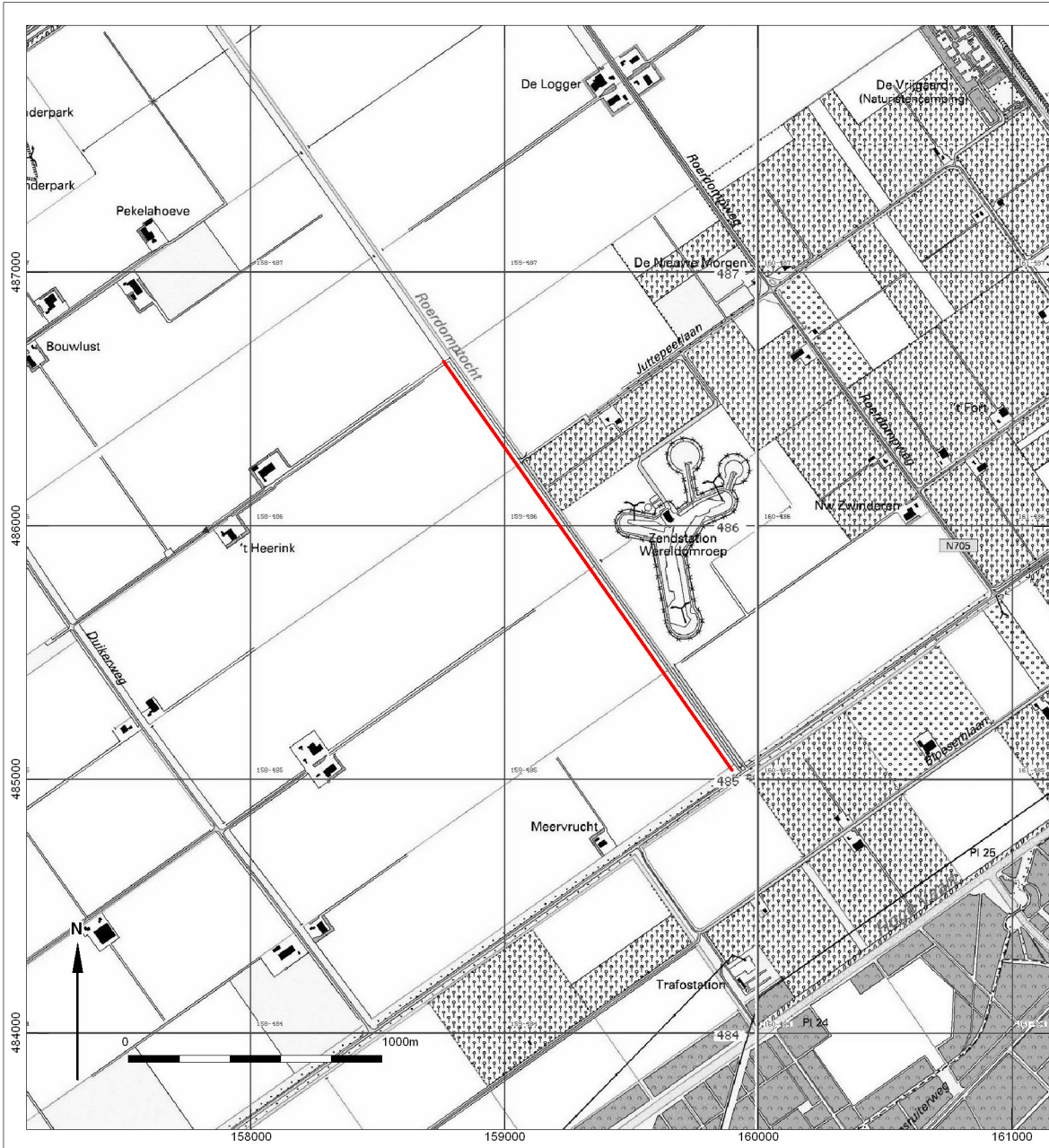
- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijke Nederland*, Assen.
- Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).
- Heijden, F.J.G van der en J.H.M. van Eijk, 1996: *Een aanvullende archeologische inventarisatie van een deel van het Eemstroomgebied Zuidelijk Flevoland*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Louwe-Kooijmans, L. P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens en A. van Gijn, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- Makaske, B., D. van Smeerdijk, J. Mulder, Th. Spek, 2002. *De stijging van de waterspiegel nabij Almere in de periode 5300-2300 v.Chr.* Alterra-rapport 478. Alterra, Wageningen.
- Menke, U., E. van de Laar, G. Lenselink, 1998: *De geologie en bodem van Zuidelijk Flevoland*. Flevobericht nr. 415. Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Meulen, M.J. van der/F.D. de Lang/D. Maljers/C.W. Dubelaar/W.E. Westerhoff, 2002: *Grondsoorten en Delfstoffen bij naam. Woordenboek van Nederlandse grondsoorten en gesteenten, en daarvan vervaardigde grondstoffen*, Publicatiereeks grondstoffen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Diest Weg- en Waterbouwkunde).
- Nederlands Normalisatie Instituut, 1989: Geotechniek: *Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
- Okra landschapsarchitecten, 2005. *Cultuurhistorische waardenkaart provincie Flevoland*. Okra landschapsarchitecten, Utrecht.
- Peters, F.J.C. en J.H.M. Peeters (red.): *De opgraving van de mesolithische en neolithische vindplaats Urk-E4* (Domineesweg, gemeente Urk).
- Provincie Flevoland. *Omgevingsplan Flevoland 2006*. Provincie Flevoland, Lelystad.
- Syncera, 2006. *Aardkundige waarden Flevoland nader gedefinieerd*. Syncera Milieu, 2006.
- Syncera De Straat, 2005. *Aardkundige waarden van Flevoland; inventarisaties en beleidsaanbevelingen*. Syncera De Straat, Arnhem.
- Tol, A, Ph. Verhagen, M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, (uitgave SIKB).
- Velthuisen, D.E.P., 2007. *Archeologisch spreekuur maart 2007*. In: *Aardewerk*, juni 2007.
- Vermeulen, A., 2004. *Sluipende degradatieprocessen in de provincie Flevoland*. Royal Haskoning, Amsterdam.
- Weerts, H.J.T., P. Cleveringa, J.H.J. Ebbing, F.D. de Lang en W.E. Westerhoff, 2003: *De lithostratigrafische indeling van Nederland – Formaties uit het Tertiair en Kwartair*, Utrecht (INO-NITG).

Afbeeldingen en bijlagen

- Afbeelding 1: Ligging plangebied
Afbeelding 2: Diepteligging pleistoceen dekzand en voormalige stroomgeulen Eem²⁴
Afbeelding 3: Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Archeologische Monumenten en Archis-
waarnemingen
Afbeelding 4: Resultaten booronderzoek
- Bijlage 1: Chronologietabel
Bijlage 2: Boorstaten
Bijlage 3: Toelichting en boorstaatvoorbeeld

²⁴ Uit: Menke et al., 1998.

Afbeeldingen

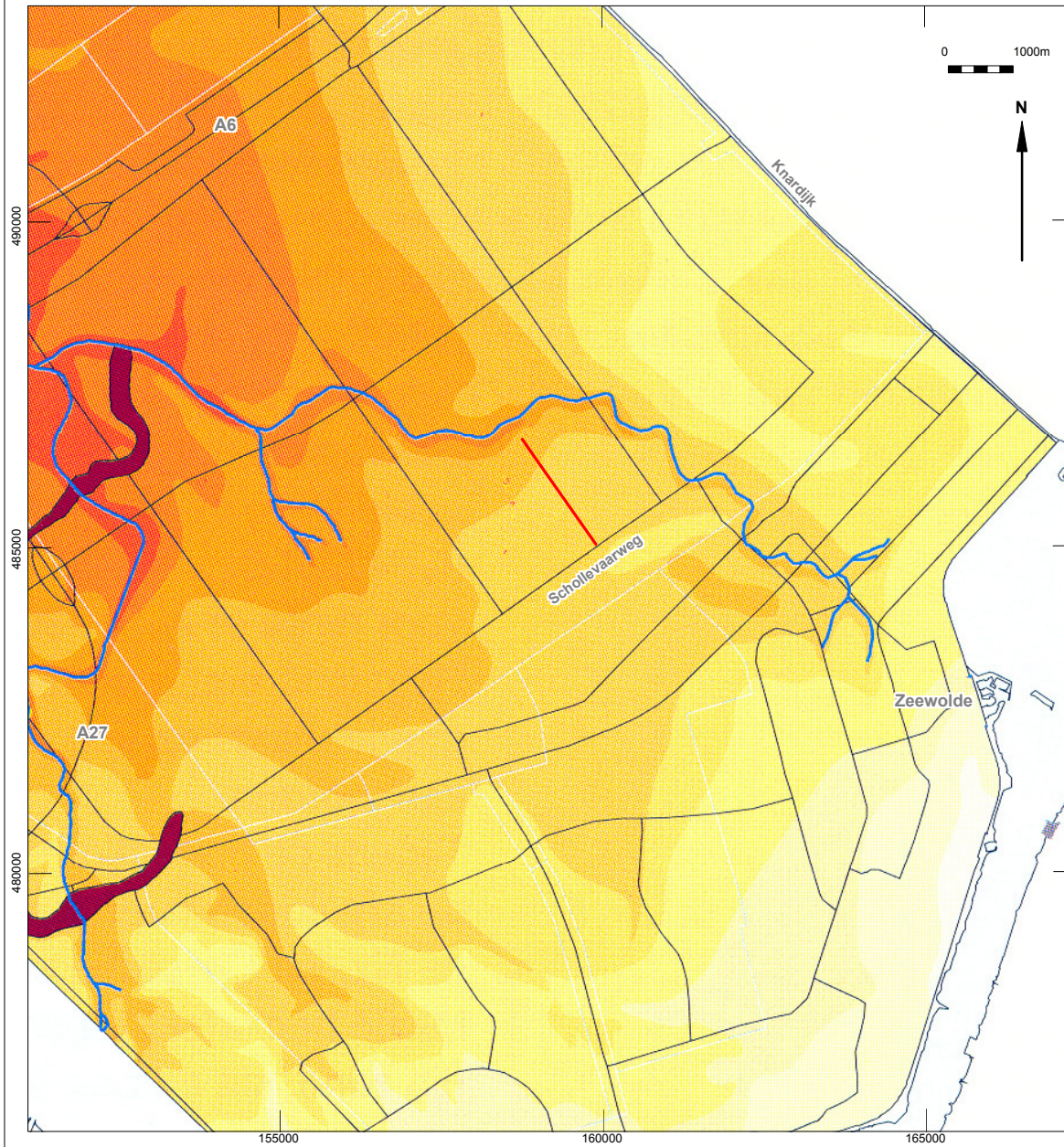


AFBEELDING 1
LOCATIE PLANGEBIED

LEGENDA

 plangebied

Ondergrond: Topografische kaart van Nederland,
 schaal 1:25000, Blad 26D Flevoland Zuid
 en 26G Zeewolde.
 Topografische Dienst, Emmen



AFBEELDING 2
DIEPTELIGGING TOP PLEISTOCEEEN

LEGENDA

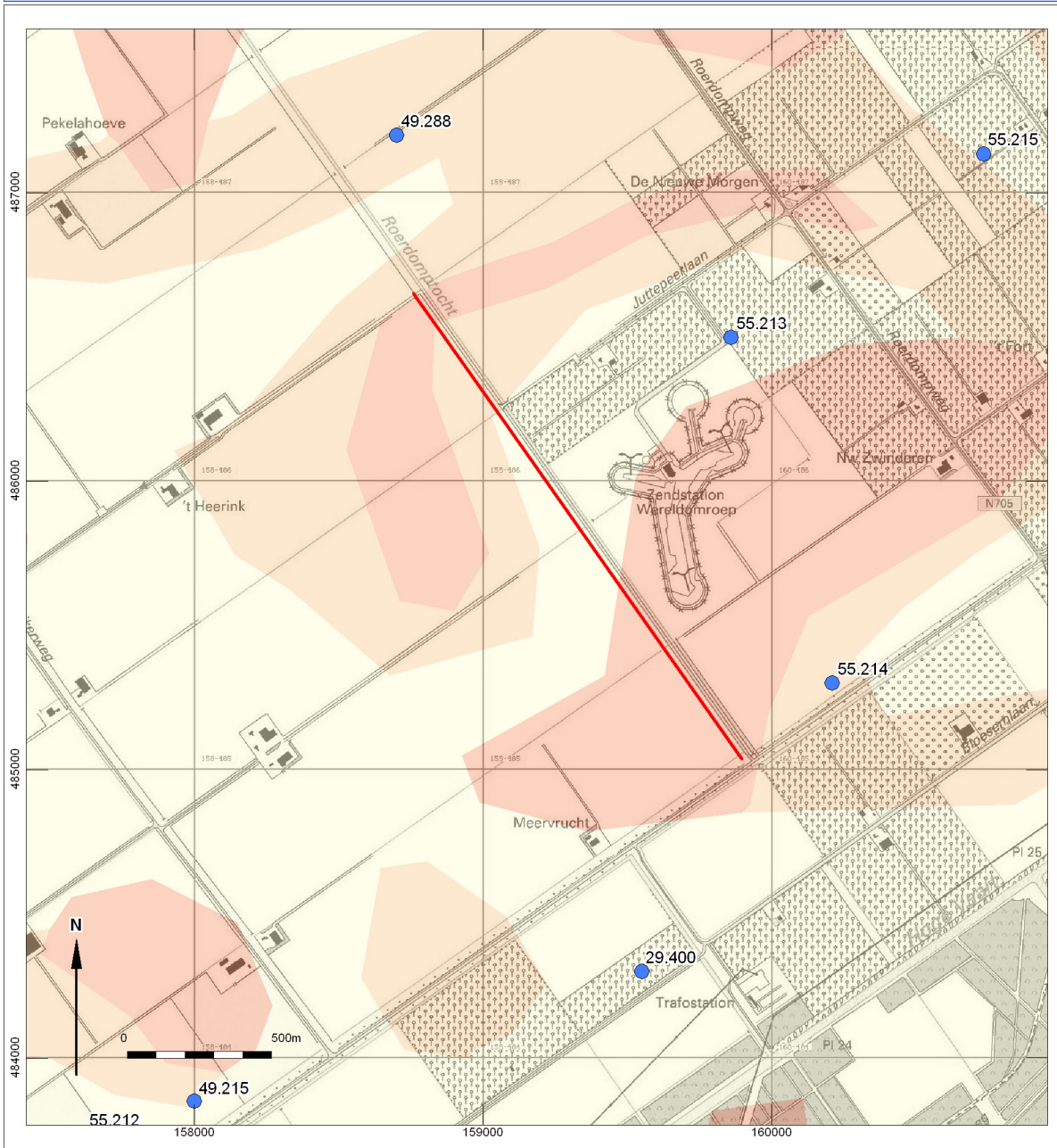
plangebied

Diepteligging van het pleistocene zand
in meters beneden NAP

	1-2 m		7-8 m
	2-3 m		8-9 m
	3-4 m		9-10 m
	4-5 m		10-11 m
	5-6 m		11-12 m
	6-7 m		

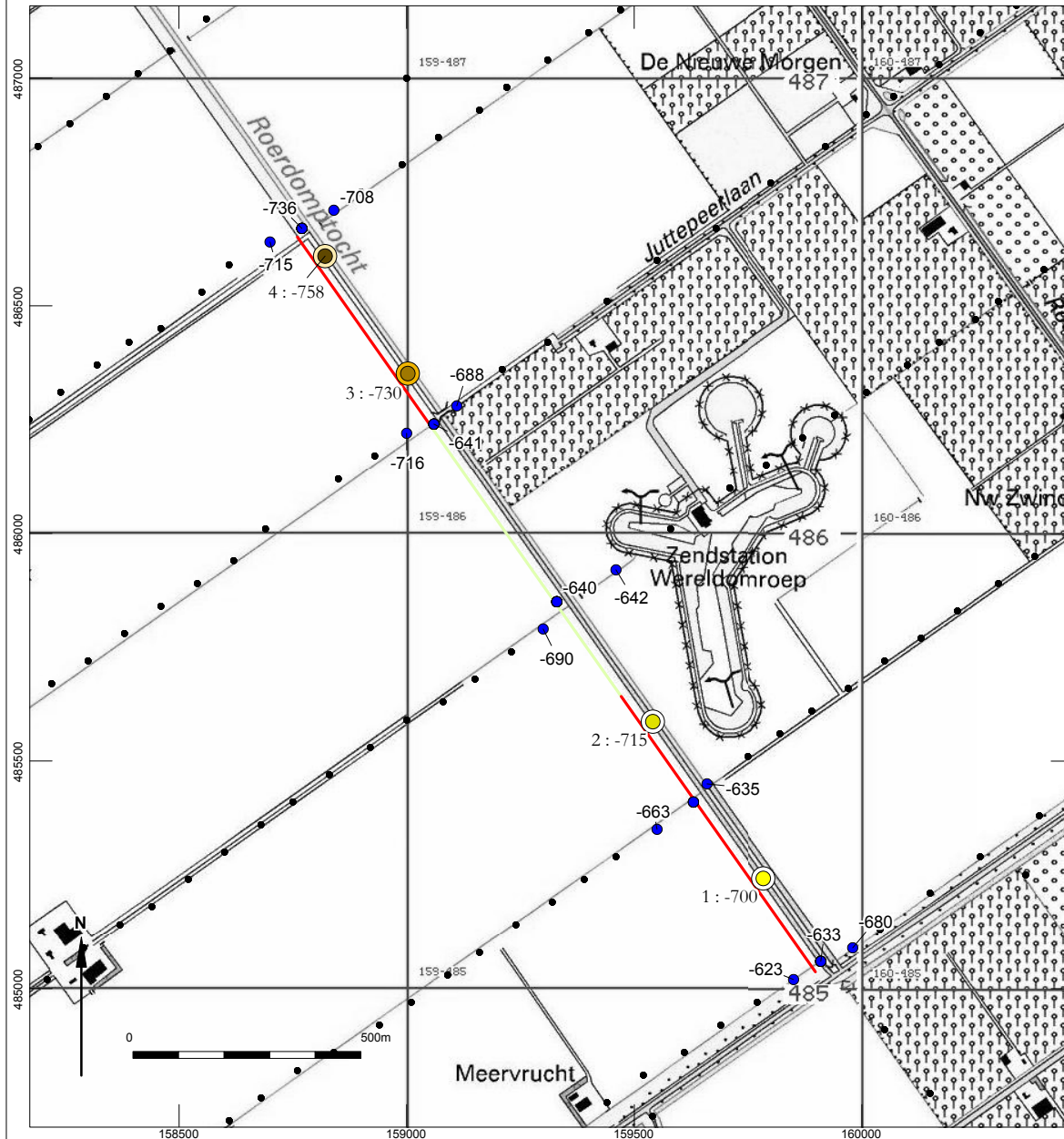
Diversen

- voormalige stroomdraad (Eem en overige)
- 'holocene erosie'



AFBEELDING 3
 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden,
 archeologische monumenten en
 ARCHIS-waarnemingen

- LEGENDA**
- Archeologisch hoge verwachtingswaarde
 - Archeologisch middelhoge verwachtingswaarde
 - Archeologisch lage verwachtingswaarde
 - Archis-waarneming met nummer
 - Plangebied



AFBEELDING 4
RESULTATEN BOORONDERZOEK

LEGENDA

- Verbreding Roerdomptocht
- Te onderzoeken deel
- RIJP boringen
- RIJP boring direct rond Roerdomptocht met top pleistocenen in cm t.o.v. NAP

Geploatste boringen (met top pleistocenen in cm t.o.v. NAP)

Top pleistocenen

- 280 cm -mv
- 300 cm -mv
- 320 cm -mv
- 340 cm -mv

Podzolering

- vanaf E-horizont
- Slechts BC horizont aanwezig
- Geen sporen van podzolering (meer) aanwezig

Ondergrond: Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25000, Blad 26D Flevoland Zuid en 26G Zeewolde. Topografische Dienst, Emmen

Bijlage 1 Chronologietabel

Periode	Van - tot		
Paleolithicum	tot 8800 voor Chr.	Vroeg-Paleolithicum Midden-Paleolithicum Laat-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr. 300.000-35.000 voor Chr. 35.000-8800 voor Chr.
Mesolithicum	8800 – 4900 voor Chr.	Vroeg-Mesolithicum Midden-Mesolithicum Laat-Mesolithicum	88.00-7100 voor Chr. 7100-6450 voor Chr. 6450-4900 voor Chr.
Neolithicum	5300 – 2000 voor Chr.	Vroeg-Neolithicum Midden-Neolithicum Laat-Neolithicum	5300-4200 voor Chr. 4200-2850 voor Chr. 2850-2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 – 800 voor Chr.	Vroege-Bronstijd Midden-Bronstijd Late-Bronstijd	2000-1800 voor Chr. 1800-1100 voor Chr. 1100-800 voor Chr.
IJzertijd	800 – 12 voor Chr.	Vroege-IJzertijd Midden-IJzertijd Late-IJzertijd	800-500 voor Chr. 500-250 voor Chr. 250-12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. – 450 na Chr	Vroeg-Romeinse tijd Midden-Romeinse tijd Laat-Romeinse tijd	12 voor-70 na Chr. 70-270 na Chr. 270-450 na Chr.
Middeleeuwen	450 – 1500 na Chr.	Vroege-Middeleeuwen Late-Middeleeuwen	450-1050 na Chr. 1050-1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 – heden		

Periode	Van - tot
Paleolithicum	Tot 8800 voor Chr.
Mesolithicum	8800 – 4900 voor Chr.
Neolithicum	5300 – 2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 – 800 voor Chr.
IJzertijd	800 – 12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. – 450 na Chr
Middeleeuwen	450 – 1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 - heden

Bijlage 2 Boorstaten

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
18/06/07		Kerkhoven / Schrijvers		V07-1057		1 IVO Roerdomptocht, Zeewolde		E7, Guts	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x	159783	z	-4,2						
y	485242								

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	Ks1	h1	grbr				o		0								ger.
20	Ks1	h1	grbr				o		0								ger.
30	Ks1	h1	grbr			ghg	or		1								ger.
40	Ks1	h1	grbr				or		1								fe-c
50	Ks1	h1	grbr				or		1								
60	Ks1	h1	grbr				or		1								
70	Ks1	h1	grbr				or		1								
80	Ks2	h1	grbr				or		1								
90	Ks2	h1	grbr				or		1								gelamin.
100	Ks2	h1	grbr				or		1								
110	Ks2	h1	grbr				or		1								
120	Ks2	h1	grbr				or		1								
130	Ks2	h1	grbr				or		1								
140	Ks2	h1	grbr				or		1								
150	Ks2	h1	grbr				or		1								
160	Ks4	h2	dblgr				or		1								
170	Ks4	h2	dblgr				or		1								
180	Ks4	h2	dblgr				or		1								zandbandje
190	Ks4	h2	dblgr			glg	or		1								
200	Ks4	h2	dblgr				r		0								
210	Ks4	h2	dblgr				r		0								
220	Ks4	h2	dblgr				r		0								
230		Vk3	br				r		0								sch.; detritus
240		Vk3	br				r		0								sch.; detritus
250		Vk3	br				r		0								sch.; detritus
260		Vk3	br				r		0								detritus
270		Vk3	br				r		0								detritus
280	Zs1		gegr				r		0							C	scherpe overgang
290	Zs1		gegr													C	end
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
18/06/07		Kerkhoven / Schrijvers		V07-1057		2 IVO Roerdomptocht, Zeewolde		E7, Guts	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x	159541	z	-4,15						
y	485587								

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	Ks1	h1	grbr				o		0								
20	Ks1	h1	grbr			ghg	or		1								
30	Ks1	h1	grbr				or		1								
40	Ks1	h1	grbr				or		1								
50	Ks1	h1	grbr				or		1								
60	Ks1		lgr				or		1								
70	Ks4		lgr				or		1								
80	Ks3		lgr				or		1								
90	Ks2	h1	grbr				or		1								
100	Ks2	h1	grbr				or		1								
110	Ks2	h1	grbr				or		1								
120	Ks2	h1	grbr				or		1								
130	Ks2	h1	grbr				or		1								
140	Ks2	h1	grbr				or		1								
150	Ks2	h1	grbr				or		1								
160	Ks2	h1	grbr				or		1								
170	Ks4	h1	dgr				or		1								
180	Ks4	h1	dgr				or		1								
190	Ks4	h1	dgr				or		1								
200	Ks4	h1	dgr				or		1								
210	Ks4	h1	dgr				or		1								
220	Ks4	h1	dgr				or		1								
230	Ks4	h2	dgr				or		1								sch.
240		Vkm	br				or		1								amorf; sch.
250		Vkm	br				or		1								amorf; sch.
260		Vkm	br				or		1								amorf; sch.
270		Vkm	br				or		1								amorf
280		Vkm	br				or		1								amorf
290		Vkm	br	z			or		1								amorf
300	Zs1		gr		150-210		or		1							C	end

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
18/06/07		Kerkhoven / Schrijvers		V07-1057		IVO Roerdomptocht, Zeewolde		E7, Guts, E15	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x	159002	z	-4,1						
y	486351								

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	Ks1	h1	grbr				o		0								
20	Ks1	h1	grbr				o		0								
30	Ks1	h1	grbr				o		0								
40	Ks1	h1	grbr				o		0								
50	Ks1	h1	grbr				o		0								
60	Ks1	h1	grbr				o		0								
70	Ks1	h1	grbr				o		0								
80	Ks4	h1	lgr				o		0								
90	Ks4	h1	lgr				o		0								
100	Ks4	h1	dgr				o		0								
110	Ks4	h1	dgr				o		0								
120	Ks4	h1	dgr				o		0								
130	Ks4	h1	dgr				o		0								
140	Ks4	h1	dgr				o		0								
150	Ks4	h1	dgr				o		0								
160	Ks4	h1	dgr				o		0								
170	Ks4	h1	dgr				o		0								
180	Ks4	h1	dgr				o		0								
190	Ks4	h1	dgr				o		0								
200	Ks4	h2	dgr				o		0								
210	Ks4	h2	dgr				o		0								
220	Ks4	h2	dgr				o		0								
230	Ks4	h2	dgr				o		0								
240	Ks4	h2	dgr				o		0								
250	Ks4	h2	dgr				o		0								
260	Ks4	h2	dgr				o		0								
270		Vkm	br				o		0								
280		Vkm	br				o		0								
290		Vkm	br				o		0								
300		Vkm	br				o		0								veraard

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
18/06/07		Kerkhoven / Schrijvers		V07-1057		4 IVO Roerdomptocht, Zeewolde		E7, Guts, E15	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x	158821	z	-4,18						
y	486609								

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	Ks2	h1	grbr				o		0								ger
20	Ks2	h1	grbr			ghg	or		1								
30	Ks2	h1	grbr				or		1								
40	Ks2	h1	grbr				or		1								
50	Ks2	h1	grbr				or		1								
60	Ks2	h1	grbr				or		1								
70	Ks3		lgr				or		1								
80	Ks3		lgr				or		1								
90	Ks2	h1	grbr				or		1								
100	Ks2	h1	grbr				or		1								
110	Ks2	h1	grbr				or		1								
120	Ks2	h1	grbr				or		1								
130	Ks2	h1	grbr				or		1								
140	Ks2	h1	grbr				or		1								
150	Ks4	h1	grbr				or		1								
160	Ks4	h2	dgr				or		1								
170	Ks4	h2	dgr				or		1								
180	Ks4	h2	dgr				or		1								
190	Ks4	h2	dgr				or		1								
200	Ks4	h2	dgr				or		1								
210	Ks4	h2	dgr				or		1								
220	Ks4	h2	dgr				or		1								
230	Ks4	h2	dgr				or		1								
240	Ks4	h2	dgr				or		1								
250	Ks4	h2	dgr				or		1								
260	Ks4	h2	dgr				or		1								
270		Vkm	br				or		1								sch.
280		Vkm	br				or		1								sch.
290		Vkm	br				or		1								
300		Vkm	br				or		1								

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
18/06/07		Kerkhoven / Schrijvers		V07-1057 vv		IVO Roerdomptocht, Zeewolde		E7, Guts, E15	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x	158821	z	-4,18						
y	486609								

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

310		Vkm	br				r		0								
320		Vkm	br				r		0								
330		Vkm	br				r		0								
340	Zs1		br				r		0							BC	
350	Zs1		lbr				r		0							BC	
360	Zs1		lbr				r		0							C	
370	Zs1		lbr				r		0							C	

- * boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt
- * diepte in cm-mv
- * textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999
- * archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot
aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal
- * horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)
- * bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Textuur / Org.	
<p>De grondsoorten driehoeken (NEN 5104) ; de natuurlijke monsters vallen meestal in de gearceerde delen van de driehoeken</p>	
<p>G sx G z1 G z2 G z3 G z4 g1 g2 g3</p>	<p>grind siltig grind zwak zandig grind matig zandig grind sterk zandig grind uiterst zandig zwak grindig matig grindig sterk grindig</p>
<p>V km V k1 V k3 V z1 V z3</p>	<p>veen mineraalarm veen zwak kleiig veen sterk kleiig veen zwak zandig veen sterk zandig</p>
<p>h1 h2 h3</p>	<p>zwak humeus matig humeus sterk humeus</p>
<p>K s1 K s2 K s3 K s4 K z1 K z2 K z3</p>	<p>klei zwak siltig klei matig siltig klei sterk siltig klei uiterst siltig klei zwak zandig klei matig zandig klei sterk zandig</p>
<p>Z kx Z s1 Z s2 Z s3 Z s4</p>	<p>zand kleiig zand zwak siltig zand matig siltig zand sterk siltig zand uiterst siltig</p>
<p>L z1 L z3</p>	<p>leem zwak zandig leem sterk zandig</p>

Veen/humusgehalte vermeld in kolom 'Org.'; overig vermeld in kolom 'Textuur'

Kleur	<p>bl br ge gn gr ol or pa ro rz wi zw</p>	<p>blauw bruin geel groen grijs olijf oranje paars rood roze wit zwart</p>	<p>toevoegingen d l</p> <p>donker licht</p>
<i>vorming code:</i>	<i>toevoeging - secundaire kleuring - primaire kleur (vb. lbrgr: lichtbruin/grijs)</i>		
plr	plantenresten	<p>plr h r z</p>	<p>plantenresten - ongedifferentieerd hout riet zegge</p>
M50	<i>in geval van textuurklasse zand: mediaan korrelgrootte (in micrometers)</i>		
GW	grondwater	<p>ghg gw glg</p>	<p>gemiddeld hoogste grondwaterstand grondwaterstand gemiddeld laagste grondwaterstand</p>
or	oxydatie/reductie	<p>o or r</p>	<p>geheel geoxideerd oxidatie/reductie geheel gereduceerd</p>
Ca	Kalkgehalte	<p>0 1 2</p>	<p>kalkloos kalkarm kalkrijk</p>
Fe	IJzergehalte	<p>0 1 2</p>	<p>ijzerloos ijzerarm ijzerrijk</p>
M	Monstername		
hk	Houtskool		(+ indien aanwezig)
bot	verbrand/onverbrand bot		(+ indien aanwezig)
aw	aardewerk		(+ indien aanwezig)
ns	natuursteen		(+ indien aanwezig)
met	metaal		(+ indien aanwezig)
horiz	<i>horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (zie onder)</i>		
bijzonderheden	<p>ger. Fe-vl. Fe-c Mn bakst. sch. GM # end</p>		<p>geroerd gevlakt door ijzernerslag ijzernerslag in concretes mangaan baksteengruis schelpgruis/schelpjes ongedifferentieerd Geen monster Begin- / eindpunt guts einde boring</p>

Bodemclassificatie

Bakker, H. de & J. Schelling, 1966: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Pudoc, Wageningen

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, 2e herziene uitgave*. Winand Staring Centrum, Wageningen

F.A.O. 1988; *FAO-Unesco soil map of the world, revised legend*. World Soil Resources Report 60, FAO, Rome.

FAO/Unesco, 1988		De Bakker & Schelling, 1966, 1989
Hoofdhorizonten		Afwijking van FAO
H	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; langdurig met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	Onderscheid tussen H en O horizonten wordt niet gemaakt; oftewel: verzadiging vormt geen onderscheidend criterium 1966: AO <--> 1989: O
O	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; nooit met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	
A	Minerale horizont (lager gehalte organische koolstof dan H/O horizont) accumulatie van intensief met minerale bestanddelen gemengde gehumificeerde organische stof; of morfologie door bodemvorming, zonder kenmerken van E/B hor.	1966: A1 <--> 1989: A
E	Minerale horizont; belangrijkste kenmerk: eluviatie van kleimineralen, ijzer, aluminium of een combinatie daarvan. -> relatieve verrijking aan kwarts en andere mineralen in zand/silt-fractie. Minder organische stof/lichter van kleur dan A; lichter/grover dan B	1966: A2 <--> 1989: E
B	Horizont waarin gesteentestructuur afwezig of sterk vervaagd is; gekenmerkt door: concentratie van ingespoelde kleimineralen/ijzer/aluminium/organische stof residuaire concentratie van sesquioxiden; verwerking van moeder materiaal, leidend tot nieuwvorming van kleimineralen/oxyden;	
C	Minerale horizont van ongeconsolideerd materiaal; geen kenmerken van een van de overige horizonten; verwerking is mogelijk	1966: deel van C <--> 1989: Bw 1966: G <--> 1989: onderscheid naar C/Cr
R	Aaneengesloten laag van vast gesteente	

Overgangshorizonten

"AB" eigenschappen van boven- of onderliggende horizont komen tegelijkertijd voor
 "E/B" in een horizont komen begrensbaare gedeelten voor met eigenschappen van verschillende horizonten

Lettertoevoegingen

FAO/Unesco, 1988		De Bakker & Schelling, 1966, 1989
		Afwijking van FAO
b	begraven horizont	a : geheel/gedeeltelijk door mens van elders aangevoerd 1966: an <--> 1989: a
c	concreties; meestal met 2e letter die aard van concreties aanduidt	extreem ijzerrijke horizont (geén ingespoeld ijzer) e : ontijzerde B en C (1966: -) f : omgezette doch herkenbare plantenresten
g	vlekking door variatie in oxydatie/reductie (gleyverschijnselen)	
h	accumulatie van organische stof (bij A alleen bij onverstord)	1966: v <--> 1989: h (deels)
i	permafrost	half of minder gerijpt materiaal (bij C horizont) (1966: -)
j	jarosiet	kattekleivlekken
k	calciumcarbonaat	l : vers/nauwelijks aangetast strooisel
m	sterk gecementeerd; vaak met 2e letter die aard van cementatie aanduidt	
n	accumulatie van natrium	
o	residuaire accumulatie van sesquioxiden	
p	verstoring door ploegen en vergelijkbare antropogene ingrepen	
q	accumulatie van silica	
r	sterke reductie (grondwaterinvloed)	geheel gereduceerd (1966: -)
s	illuviale accumulatie van sesquioxiden	1966: -
t	illuviale accumulatie van lutum	
u	onderverdeling gewenst; echter zonder betekenis	1966: - <--> 1989: ongespecificeerd
w	verwerking in situ	1966: -
x	fragipan	
y	accumulatie van (pedogeen) gips	
z	accumulatie van zouten die beter oplosbaar zijn dan gips	

Cijfertoevoegingen

....2 nadere onderverdeling van horizont
 2.... aanduiding van lithologische discontinuïteit

datum		naam		boorpuntnummer		projectnaam		boormethode	
coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie		opmerkingen			
x		z							
y									

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10																	
20																	
30																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
00/01/00		0	1	0
coördinaten		hoogte (m ± NAP)	geologie	
x		z		
y				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10																	
20																	
30																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0