



transect: archeologie, erfgoed, ruimte


*Transect-rapport 650*

**Hollandse Hout, beektracés bosperceel  
Torenvalkweg-Knardijk-Lage(Dwars-)Vaart  
(gem. Lelystad)**

Een archeologisch bureauonderzoek (BO) en  
inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase



<b>Auteur</b>	Drs. A.A. Kerkhoven
<b>Versie</b>	Concept 1.0
<b>Projectcode</b>	15030044
<b>Datum</b>	07-05-2015
<b>Opdrachtgever</b>	Staatsbosbeheer Postbus 6 7400 AA Deventer
<b>Uitvoerder</b>	Transect Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht 66.629
<b>Onderzoeksmelding</b>	Gemeente Lelystad
<b>Bevoegde overheid</b>	Transect b.v., Utrecht - Nieuwegein
<b>Beheer documentatie</b>	

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA prospector)	12-05-2015	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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

## Samenvatting

---

Transect heeft in opdracht van Staatsbosbeheer een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een bosperceel in het Hollandse Hout in Lelystad (figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is de noodzaak om binnen het perceel het bosbestand op te schonen, vanwege onder andere de Elzentakziekte. Daarbij wordt overwogen om aansluitend het bosperceel recreatief aantrekkelijker te maken door er beektracés in aan te leggen. De geplande beektracés zijn in bijlage 1 afgebeeld.

Vanwege de hiervoor noodzakelijke ontgrondingen moet een omgevingsprocedure worden doorlopen. Conform de archeologische waarden- en verwachtingenkaart i.c. maatregelenkaart van de gemeente Lelystad (zie bijlage 1) is in het kader van deze procedure strikt genomen geen archeologisch vooronderzoek vereist, daar de geplande beektracés op deze kaart in een zone met een lage archeologische verwachting liggen. Toch heeft Staatsbosbeheer besloten om wel een archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren, gezien de verwachte ondiepe ligging van het dekzand binnen met name het zuidoostelijke deel van het bosperceel en van hieruit het risico op het aantreffen van archeologische waarden.

Uit het vooronderzoek blijkt dat zich in de zuidoostelijke randzone van het plangebied de westelijke uitloper van de Knar bevindt. De Knar is een dekzandrug waarop meerdere steentijdvindplaatsen bekend zijn. Uit het onderzoek blijkt ook dat de geplande beektracés buiten deze flankzone liggen en als zodanig in een lager deel van het oorspronkelijke dekzandlandschap zijn geprojecteerd. Hoewel de uitgevoerde boringen zeker niet als een volledig verkennend booronderzoek zijn op te vatten, geven ze samen met de boorgegevens uit het digitaal boorbestand van de voormalige Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) wel een goed beeld van de hoofdlijnen van het oorspronkelijke dekzandlandschap. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het risico op het verstoren van archeologische waarden in de geplande beektracés acceptabel is. Dit mede gezien het feit dat het relatief lokale en lijnvormige bodemingrepen betreffen. Daar komt bij dat de geplande beektracés op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad in zones met een lage archeologische verwachting liggen. Het is vanuit dit perspectief alleen legitiem om vervolgmaatregelen te adviseren bij grote afwijkingen van het bestaande verwachtingspatroon.

### Advies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek worden geen archeologische vervolgmaatregelen geadviseerd.

### Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Monumentenwet 1988 te worden gemeld.

## Inhoud

---

1.	Aanleiding	1
2.	Aard en doel van het vooronderzoek	2
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	3
4.	Beleidskader	4
5.	Landschap, geomorfologie en bodem	5
6.	Archeologische verwachting en bekende waarden	7
7.	Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring	9
8.	Gespecificeerde archeologische verwachting	10
9.	Resultaten veldonderzoek	11
10.	Beantwoording onderzoeksvragen	15
11.	Conclusie en advies	16
12.	Geraadpleegde bronnen	17
	Bijlage 1: Archeologische waardenkaart gemeente Lelystad	18
	Bijlage 2: Archeologische waarden, verwachtingen en onderzoeksmeldingen (Archis)	19
	Bijlage 3: Boorpuntenkaart	20
	Bijlage 4: Boorstaten	21
	Bijlage 5: Foto's boorkernen	31
	Bijlage 6: Legenda bij de boorstaten (NEN 5104)	36
	Bijlage 7: Kaart diepte top dekzand onder maaiveld	37
	Bijlage 8: Kaart intactheid top dekzand	38
	Bijlage 9: Advieskaart vervolgonderzoek	39
	Bijlage 10: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	40

# 1. Aanleiding

**Kader**

**Planvorming**

**Bodemverstorende werkzaamheden**

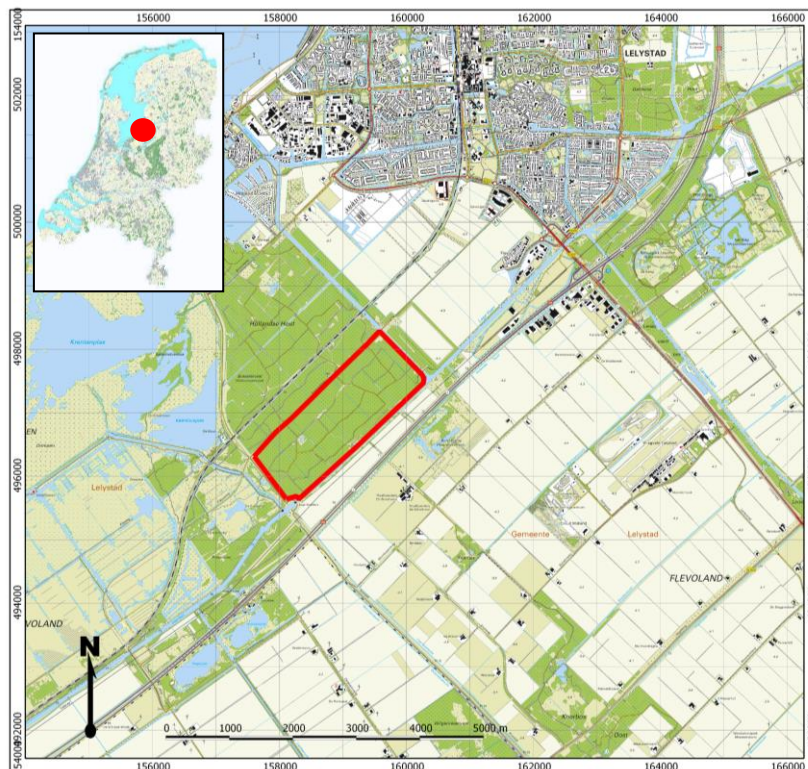
Omgevingsprocedure

Aanleg beektracés

Ontgravingen tot circa 2,5 m -Mv

Transect heeft in opdracht van Staatsbosbeheer een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een bosperceel in het Hollandse Hout in Lelystad (figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is de noodzaak om binnen het perceel het bosbestand op te schonen, vanwege onder andere de Elzentakziekte. Daarbij wordt overwogen om aansluitend het bosperceel recreatief aantrekkelijker te maken door er beektracés in aan te leggen. De geplande beektracés zijn in bijlage 1 afgebeeld. Vanwege de hiervoor noodzakelijke ontgravingen moet een omgevingsprocedure worden doorlopen. Conform de archeologische waarden- en verwachtingenkaart i.c. maatregelenkaart van de gemeente Lelystad (zie bijlage 1) is in het kader van deze procedure strikt genomen geen archeologisch vooronderzoek vereist, daar de geplande beektracés op deze kaart in een zone met een lage archeologische verwachting liggen. Toch heeft Staatsbosbeheer besloten om wel een archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren, gezien de verwachte ondiepe ligging van het dekzand binnen met name het zuidoostelijke deel van het bosperceel en van hieruit het risico op het aantreffen van archeologische waarden.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (rode stip en rode begrenzing).

## 2. Aard en doel van het vooronderzoek

---

### Aard vooronderzoek

Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O), door middel van boringen

### Kwaliteitseisen

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een gecombineerd onderzoek, te weten een archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en geologisch-geomorfologisch kaartmateriaal geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door middel van waarnemingen in het veld. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek.

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

- 1) Hoe ziet de bodemopbouw in het plangebied er uit?
- 2) Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante bodemniveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?
- 3) In hoeverre zijn de archeologisch relevante bodemniveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?
- 4) Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?

Het resultaat van het bureauonderzoek en het inventariserend veldonderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent de mogelijke aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het plangebied en het risico dat deze worden verstoord als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen. Op basis van het rapport kan de bevoegde overheid een beslissing nemen in het kader van de planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3 (KNA 3.3). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3 (KNA 3.3).

### 3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

---

<b>Gemeente</b>	Lelystad
<b>Plaats</b>	Lelystad
<b>Toponiem</b>	Hollandse Hout – beektracés (bosperceel Torenvalkweg-Knardijk-Lage(Dwars-)Vaart)
<b>Kaartblad</b>	26W
<b>Centrumcoördinaat</b>	158.943/496.868

#### Het plangebied

Het plangebied betreft een bosperceel in het Hollandse Hout (Lelystad). Het plangebied wordt aan de noordwestzijde begrensd door de Torenvalkweg, in het zuidoosten door de Lage Vaart, in het zuidwesten door de Knardijk en in het noordoosten door de Lage Dwarsvaart (zie figuur 1). Het plangebied is circa 2,9 km<sup>2</sup> groot. Voor de begrenzingen van het plangebied zie onder andere bijlage 1 (rode begrenzing). Bodemingrepen zullen zich echter beperken tot de geplande beektracés. Ook deze zijn in bijlage 1 afgebeeld (blauwe lijnen).

#### Het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied beslaat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, paleo-landschappelijke en (cultuur-)historische situatie in het plangebied. In dit geval beslaat het onderzoeksgebied een straal van circa 1.000 meter rondom het plangebied.

Het veldonderzoek is uitsluitend binnen de contouren van het plangebied uitgevoerd. Het doel van deze boringen is om de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek in het plangebied zelf te toetsen. Deze toets is gekoppeld aan de locatie en omvang van de toekomstige bodemingrepen en moet dus de feitelijke situatie binnen het potentieel bedreigde deel van het bodemarchief in kaart brengen.



## 4. Beleidskader

---

<b>Onderzoekskader</b>	Planvorming aanleg beektracés en opschoning bosbestand
<b>Beleidskader</b>	Archeologische maatregelenkaart gemeente Lelystad
<b>Onderzoeksgrens</b>	Niet vastgesteld

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet. Vanuit de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) bestond al een verplichting om bij de voorbereiding van bestemmingsplannen alle ter zake doende belangen mee te wegen. In feite is de Wamz een concrete invulling en verdere verbreding van deze verplichting.

In juli 2007 heeft de gemeente Lelystad de beschikking gekregen over een Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart (bijlage 1) en een Archeologische Maatregelenkaart (niet afgebeeld, maar identiek aan de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart). Op deze kaarten heeft het plangebied een overwegend lage archeologische verwachting. Alleen in de zuidoostelijke en noordwestelijke randzones is sprake van een hoge archeologische verwachting, die samen hangen met dekzandruggen, maar deze liggen buiten de geplande beektracés. Verder ligt in het plangebied een terrein van zeer hoge archeologische waarde in de vorm van een *geconsolideerde* scheepswrak (monumentnr. 15.784 / waarnemingsnr. 28.998). Deze locatie ligt eveneens buiten de geplande beektracés.

De Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart i.c. Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad is vervaardigd in een periode waarin nog weinig bekend was over de archeologische potentie van het – dieper gelegen - dekzandgebied in Flevoland. Met de opgraving van de prehistorische nederzetting in het tracé van de N23 en het grootschalig onderzoek in Almere, is hierin verandering gekomen. Inmiddels staat ook de archeologische potentie van het - dieper gelegen deel van het - dekzandgebied in Flevoland vast. Daarbij komt dat er meer informatie beschikbaar is gekomen over de relatie tussen nederzettingenpatronen en het dekzand reliëf. Deze nieuwe kennis en het reële risico op het aantreffen van steentijdnederzettingen in het plangebied, is aanleiding voor het archeologisch vooronderzoek. Hierbij worden ook de resultaten van het onderzoek betrokken die in het Hollandse Hout en zijn directe omgeving zijn uitgevoerd.

## 5. Landschap, geomorfologie en bodem

---

<b>Bodemeenheid</b>	Mn35A: Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5
<b>Geomorfologische eenheid</b>	2M33: Vlake van zee- of meerbodemaftzettingen
<b>Maaiveldhoogte</b>	4,6 m -NAP
<b>Grondwaterstand</b>	Droogleggingsnorm op ca. 1,5 m -Mv

### Landschapsgenese

Het plangebied ligt in het oerstroombal van de Rijn. In het Saalien (circa 200.000 – 130.000 jaar geleden), maar ook in het Weichselien (circa 115.000 – 10.000 jaar geleden) zijn in dit gebied, in vlechtende rivierfasen, grofzandige en grindrijke afzettingen afgezet, die tot de Formatie van Kreftenheye worden gerekend (Formatie van Kreftenheye). Direct op deze afzettingen, dan wel op mariene klei uit het Eemien (circa 130.000 – 115.000 jaar geleden), is vervolgens gedurende het Weichselien dekzand afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Dit dekzand is in verschillende perioden en fasen afgezet.

In het Midden-Weichselien werden het Oud Dekzand I en II afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Het Oud Dekzand bestaat uit fijnzandige en lemige afzettingen en is gelaagd afgezet. Het Oud Dekzand I en II worden van elkaar gescheiden door de Laag van Beuningen; een grindig niveau dat is ontstaan in de koudste periode van het laat-Pleniglaciaal. In het laat-Weichselien worden vervolgens het Jong Dekzand I en II afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Het Jong Dekzand I en II zijn afgezet in respectievelijk de Oude Dryas (12.000 – 11.800 jaar geleden) en Jonge Dryas (10.800 - 10.150 jaar geleden). Het Jong Dekzand bestaat uit leemarm en zwak lemig, matig fijn zand, is van lokale herkomst en is in tegenstelling tot het Oud Dekzand ook in de vorm van koppen, paraboolduinen en – langgerekte – (gordeldekzand-)ruggen afgezet. Tijdens de Bølling- en Allerød-interstadialen hebben zich respectievelijk op de overgang van het Oud Dekzand II naar het Jong Dekzand I en het Jong Dekzand I naar het Jong Dekzand II onder gematigdere klimatologische omstandigheden bodems kunnen vormen. Vanaf het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden – heden), ontwikkelden zich onder gunstigere klimaatomstandigheden, bodems in de top van het dekzand.

In het Holoceen maakte het onderzoeksgebied deel uit van het perimariene gebied. Achter de kusbarrière ontwikkelde zich een getijdenbekken. Hierin mondde onder andere de Oude IJssel uit, die ten noorden van het plangebied stroomde; tussen Lelystad en Swifterbant ('Rivierduingebied Swifterbant'). Via het zeegat van Alkmaar-Bergen had de zee invloed op het riviersysteem van de Oude IJssel. Deze invloed werd bepaald door de mate van openheid of geslotenheid van de kustbarrière. In verschillende fasen van relatieve open kustsituaties, zijn in het onderzoeksgebied getijdenkleien afgezet, die regionaal ook wel bekend staan onder de namen Unio- en Cardiumklei. Deze kleien worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. De afzettingen van de Unio-klei liggen rond 4.400-4.200 (Unio I) en 3.400-3.200 voor Chr. (Unio II). De Cardiumklei is in de Vroege-Bronstijd afgezet (2.000 – 1.800 voor Chr.). Als gevolg van de afnemende zeespiegelstijging verzandde het getijsysteem en slibde het zeegat van Alkmaar-Bergen rond 1600 voor Chr. definitief dicht (Midden Bronstijd A, 1800 – 1500 voor Chr.).

In het gebied kwam op grote schaal veen tot ontwikkeling, wat vervolgens door de zich uitbreidende meren in het gebied (uitbreiding door golfslag) voor een deel is verslagen. Deze fase van uitbreiding van het open water heeft tot afzetting van de Flevomeer Laag en de Almere Laag geleid (beiden Formatie van Naaldwijk). Via het doorbreken en van het Vlie en het Marsdiep verziltte het gebied en

ontstond in de loop van de 14<sup>e</sup> eeuw de Zuiderzee. Met de afsluiting van de Zuiderzee in 1938 ontstond het IJsselmeer. Tijdens deze korte fase zijn in het gebied afzettingen van de IJsselmeer Laag (Formatie van Naaldwijk) tot bezinking gekomen. Deze zijn in de praktijk moeilijk te herkennen, omdat ze vaak in de bouwvoor zijn opgenomen of als gevolg van het vrezan van de bodem met de er onder gelegen Zuiderzee Laag zijn vermengd. In de dertiger jaren van de vorige eeuw werd gestart met de Zuiderzeewerken, wat er toe leidde dat in 1957 Oostelijk Flevoland droogviel.

### **Bodem en geomorfologie van het plangebied**

Voor informatie over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied, is het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) geraadpleegd. De RIJP heeft tijdens de ontginning van Oostelijk Flevoland, vanaf 1957, de bodemgesteldheid van de polder onderzocht, voornamelijk ten behoeve van de landbouw. Voor wat betreft het ondiepe bodemtraject (tot circa 1,4 m –mv) zijn de slootkanten gekarteerd, opgetekend en beschreven. Dit heeft geresulteerd in de Bodemkundige Code- en Profielenkaart van Oostelijk Flevoland (Ente & Segeren, 1969). Voor onderhavig onderzoek is deze kaart nauwelijks bruikbaar, omdat het relevante archeologische niveau (top dekzand) op een grotere diepte ligt. Daarom is gebruik gemaakt van het digitale bestand van boorgegevens van de RIJP.

Uit het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) blijkt dat in het plangebied door deze dienst twee noordwest-zuidoost georiënteerde boorraaien in het bosperceel zijn gezet en nog een enkele geïsoleerde boring (zie bijlage 7). Uit deze boringen blijkt dat de top van het dekzand in het plangebied op 1,5 tot 2,6 m –Mv wordt verwacht.<sup>1</sup> Daarbij is sprake van een richting het noordwesten licht aflopend reliëf. Direct buiten de zuidoostelijke begrenzing van het plangebied is in boringen het dekzand aanmerkelijk hoger aangetroffen, waarschijnlijk omdat hier de uitloper van de Knar ligt; een grote dekzandrug, die de scheiding tussen Oostelijk en Zuidelijk Flevoland vormt en waarop de Knardijk grotendeels is aangelegd.

Verder blijkt uit het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP) dat de top van het dekzand in het plangebied relatief intact is (zie bijlage 8), ook al ontbreekt in de meeste gevallen het Basisveen en liggen verspoelde zandlagen en Almere-afzettingen direct op het dekzand. In het betreffende bestand is in de meeste boringen nog een B-horizont van de oorspronkelijke podzol aanwezig en in enkele boringen ook nog de A-horizont.

Eerder is door Kerkhoven (2012) geconstateerd dat het dekzandrelief in het Hollandse Hout lijkt te zijn opgebouwd uit zuidwest-noordoost georiënteerde dekzandruggen, zoals dit ook elders in het Oostelijk Flevoland het geval is. Het zijn deze dekzandruggen die gedurende het Mesolithicum (Midden-Steentijd; 8.800 – 4.900 voor Chr.) en het Vroeg-Neolithicum (5.300 – 4.500 voor Chr.) bij onze voorouders zo in trek waren voor jachtactiviteiten en als nederzettingslocaties.

---

<sup>1</sup> Omgerekend op basis van NAP-waarden uit het digitale boorbestand en de maaiveldhoogte op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland, versie 2.

## 6. Archeologische verwachting en bekende waarden

---

<b>Wettelijk beschermde monumenten</b>	Nee
<b>Archeologische terreinen</b>	Nee
<b>Archeologische verwachting</b>	Laag
<b>Archeologische waarnemingen / vondstmeldingen</b>	Nee

De vondsten in het dekzandgebied van Flevoland laten zien dat de landschappelijk gunstig gelegen dekzandruggen in de Steentijd intensief bewoond en gebruikt zijn geweest door jagers-verzamelaars. Eventuele archeologische vondsten in het gebied beperken zich, voor wat betreft het dekzand, naar verwachting tot de periode Mesolithicum – Neolithicum. In het Neolithicum (5.200 – 2.000 voor Chr.) vernatte het gebied geleidelijk als gevolg van de stijgende zeespiegel, waardoor het in de loop der tijd onbewoonbaar werd. Hierdoor trok men zich in eerste instantie terug op de hoger gelegen delen van het landschap. Toen ook deze hogere delen vernatten en overgroeid raakten met veen, verliet de mens het gebied.

De enige archeologische waarneming die in het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) in het plangebied staat geregistreerd, is die van aardewerk en ander toebehoren van een waterschip uit de 17<sup>e</sup> eeuw (Archis-waarnemingsnr. 28.998). Het scheepswrak op kavel C60 (wrak 51), is aangewezen als Terrein van zeer hoge archeologische waarde (zie bijlage 2). Verder staan in het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologische waarden, waarnemingen of onderzoeksmeldingen in het plangebied geregistreerd. Dit is op zich verklaarbaar, omdat eventuele resten van steentijdnederzettingen naar verwachting op 1,5 tot 2,6 m –Mv liggen en dus goeddeels buiten het bereik van gebruikelijke bodemingrepen, zoals het diepvrezen van de bodem.

In het onderzoeksgebied, dat wil zeggen het omringende gebied, staan wel meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen in Archis geregistreerd. Deze worden hier niet allemaal behandeld. Alleen diegenen die bijdragen aan het specificeren van de archeologische verwachting van het plangebied worden hieronder kort toegelicht.

Aan de Knardijk – Buizerdweg is op een diepte van tenminste 185 cm –Mv, houtskool aangetroffen, dat op de aanwezigheid van een prehistorisch jachtkampement of nederzetting kan wijzen (Archis-vondstmeldingsnr. 419.506). Andere archeologische waarnemingen in de omgeving van het plangebied verwijzen hoofdzakelijk naar scheepswraklocaties of maritieme vondsten, zoals Archis-waarnemingsnrs. 55.051, 55.053 en 400.426 (zie bijlage 2). Deze vondsten dateren uit de Nieuwe tijd (1800 – inpoldering) en hebben geen relatie met het onderliggende dekzandlandschap, anders dan dat elders in Flevoland scheepswrakken onder water regelmatig vastliepen op dekzandruggen, zodat bij scheepsarcheologische opgravingen ook wel eens prehistorische nederzettingen worden aangetroffen. Concrete aanwijzingen voor prehistorische nederzettingen bij Lelystad zijn er wel degelijk, zoals een tweetal geweihamers die aan de Wiertocht – Lisdoddeweg, zuidoostelijk van Lelystad, zijn gevonden (Archis-waarnemingsnrs. 28.965 en 29.304).

Het feit dat er zo weinig prehistorische nederzettingen in Lelystad worden gevonden, heeft niet zozeer te maken met een gebrek aan dergelijke nederzettingen, maar primair met de diepteligging ervan. Het systematisch en meestal gemechaniseerd archeologisch booronderzoek in Almere, heeft inmiddels aangetoond, dat onder de deken van Almere-, Flevomeer en Zuiderzee-afzettingen, een reliëfrijk prehistorisch landschap met meerdere even zo oude nederzettingen

schuil gaat. De onderwaterafzettingen van het Almere, Flevomeer en de Zuiderzee hebben dan ook een sterk nivellerend effect op het landschap gehad.

In het onderzoeksgebied staan een aantal onderzoeksmeldingen geregistreerd. En ook direct buiten het plangebied staan onderzoeksmeldingen in het Centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geregistreerd). Het betreft in vrijwel alle gevallen bureauonderzoeken en verkennende c.q. karterende booronderzoeken, die verder weinig resultaat hebben opgeleverd, getuige het gebrek aan archeologische waarnemingen in Archis. Daarom worden deze hier dan ook niet verder behandeld.

Onderzoeksmelding 21.182, ter hoogte van de Uilenweg 3a, betreft een bureauonderzoek met een verkennende boring. De verkennende boring heeft uitgewezen dat in de ondergrond zich een intacte dekzandbodem bevindt, waarin zich een veldpodzol heeft ontwikkeld. Naar aanleiding hiervan is karterend booronderzoek aanbevolen.

Ook bij ander onderzoek is een intacte dekzandbodem aangetroffen (Archis-onderzoeksmeldingsnr. 23.935). In het kader van de ontwikkeling van Lelystad Zuid is een 'karterend booronderzoek' door middel van aqualockboringen uitgevoerd (Schrijvers & Van den Berg, 2007; Archis-onderzoeksmeldingsnr. 36.222). Uit de rapportage van het onderzoek blijkt echter dat in een grid van 40 x 50 m is geboord. In combinatie met de geringe boordiameter van 7 cm, betreft het hier geen karterend booronderzoek, maar een verkennend booronderzoek. Tijdens dit onderzoek bleek de top van het dekzand grotendeels verspoeld te zijn, ook al was het afgedekt door veen. In het veen was vaak sprake van een zandige bijmenging van verspoeld zand en de top van het zand was enigszins lemig c.q. kleiig. De top van het dekzand in het onderzochte ligt hier op circa 1,05 tot 4,0 m –Mv.

Tot slot is het onderzoek van Oranjewoud aan de westzijde van het Hollandse Hout vermeldenswaardig, dat in het kader van de herinrichting van de bezoekersfaciliteiten van de Oostvaardersplassen is uitgevoerd. Ook hier is geconstateerd dat de top van het dekzand geërodeerd is. Het dekzand ligt hier op meer dan 2,8 m –Mv (Archis-onderzoeksmeldingsnr. 40.797).

Concluderend kan worden gesteld dat in het gebied sprake is van zowel intacte als geërodeerde dekzandlandschappen en dat de uitgevoerde onderzoeken geen concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen hebben opgeleverd. Dit is echter deels te wijzen aan onderzoeksmethodieken die niet goed aansluiten bij de archeologische verwachting. Steentijdvindplaatsen laten zich alleen opsporen met systematisch archeologisch vooronderzoek. Hierbij is het van groot belang dat het voor de betreffende onderzoeksfase juiste boorgrid wordt gevolgd, dat geboord wordt met een juiste boor en boordiameter, de bemonstering van de top van het dekzand goed gebeurt, de grondmonsters worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 3 mm en de zeefresiduen door een ervaren archeoloog met specialistische kennis op het gebied van vuurstenen artefacten wordt uitgevoerd. Ervaring en gebiedskennis zijn hierbij belangrijke randvoorwaarden.

## 7. Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring

---

<b>Landschapstype</b>	Droogmakerij
<b>Historische bebouwing</b>	Afwezig
<b>Historisch gebruik</b>	N.v.t./ polderontginning
<b>Huidig gebruik</b>	Bos
<b>Bodemverstoringen</b>	Watergangen, poelen

### **Huidig gebruik**

Het huidige gebruik van het plangebied bestaat uit bos en recreatieve voorzieningen.

### **Historische situatie**

Oostelijk Flevoland is tussen 1950 en 1957 aangelegd. In het kader van de ontginning is Oostelijk Flevoland in secties en kavels ingedeeld. Voor zover bekend liggen binnen het plangebied geen vloeigronden, tochtwallen, stortgronden of zanddepots. Het is onbekend of in het plangebied grondverbetering heeft plaatsgevonden en tot welke diepte de bodem is geroerd.

### **Bodemverstoringen**

De voor de archeologie relevante bodemverstoringen in het plangebied bestaan uit watergangen. Daarnaast bevinden zich in het gebied enkele poelen.

## 8. Gespecificeerde archeologische verwachting

---

<b>Kans op archeologische waarden</b>	Laag tot middelhoog
<b>Periode</b>	Mesolithicum (8.800 – 4.900 voor Chr.) tot en met het Midden-Neolithicum A (4.200 – 3.400 voor Chr.)
<b>Complextypen</b>	Concentraties van onder andere bewerkt vuursteen, haardkuilen en graven.
<b>Stratigrafische positie</b>	In de top van dekzandafzettingen. Mogelijk ook in de onderkant van het bovenliggende veen.
<b>Diepteligging</b>	Op circa 9,0–5,0 m –NAP = circa 1,0–6,0 m –mv

Uit het archeologisch bureauonderzoek blijkt dat in het onderzoeksgebied noordoost-zuidwest georiënteerde dekzandruggen lijken te liggen. Deze vertegenwoordigen een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op steentijdvindplaatsen. In het plangebied zelf lijken de hogere delen van het dekzand zich tot de zuidoostelijke en noordoostelijke randzone te beperken. Gezien het relevante archeologisch niveau (top dekzand) en gezien de diepteligging dateren eventueel in het plangebied aanwezige steentijdnederzettingen uit de periode van het Mesolithicum (8.800 – 4.900 voor Chr.) tot en met het Midden-Neolithicum A (4.200 – 3.400 voor Chr.). Jongere archeologische resten zijn, met uitzondering van scheepsresten, gezien de vernatting van het gebied niet te verwachten.

### **Stratigrafische positie en bodemopbouw**

Eventueel in het plangebied aanwezige steentijdvindplaatsen liggen in de top van het dekzand en – indien aanwezig – mogelijk ook in de onderkant van afdekkend Basisveen, op een verwachte diepte van 1,5 tot 2,6 m –Mv. Op de flanken van dekzandruggen kunnen archeologische waarden zich als inschakelingen in het veen manifesteren.

### **Fysieke kwaliteit**

Gezien de RIJP-boringen met intacte en deels intacte podzolbodems in de top van het dekzand, de natte i.c. zuurstofarme bodemcondities en het ontbreken van grootschalige diepe bodemverstoringen, is de verwachte fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) hoog.

### **Complextypen**

Eventuele prehistorische vindplaatsen bestaan in de meeste gevallen uit concentraties van bewerkt vuursteen, bewerkt en gebruikt natuursteen (onder andere kookstenen, klop- en percussiestenen), al dan niet verbrand bot (in de meeste gevallen gecalcineerd bot), een verbrande organische component (e.g. verkoolde fragmenten van hazelnootschillen) en houtskool. Vaak komen binnen dergelijke vindplaatsen haardkuilen voor. Daarnaast kunnen ook graven worden verwacht.

## 9. Resultaten veldonderzoek

---

### Methodiek

Het doel van het veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek. Gezien de beschikbare RIJP-boringen in het plangebied en de omvang van het plangebied is in eerste instantie gekozen voor een (voor-)verkenning booronderzoek, waarbij het beeld uit de RIJP-boringen wordt getoetst en wordt aangevuld, zodat een betrouwbaardere reliëfkaart van de top van het dekzand kan worden gemaakt. Ook ontstaat hierbij meer inzicht in de intactheid van de top van het dekzand en eventuele zones met erosieverschijnselen. Daarbij is het niet de bedoeling geweest om een volwaardig verkenning booronderzoek uit te voeren, maar om het bestaande beeld uit de RIJP-boringen aan te vullen, zodanig dat indicatief iets kan worden gezegd over de kans op schade aan eventueel in de top van het dekzand aanwezige steentijdvindplaatsen. Om deze reden is niet alleen ter hoogte van geplande beektracés geboord, maar ook er buiten. Daarbij zijn de boorlocaties zoveel mogelijk strategisch gekozen om de open ruimtes tussen de twee boorraaien van de RIJP op te vullen, maar ook om beter inzicht te krijgen in de bodemopbouw ter hoogte van de geplande beektracés (zie de boorpuntenkaart in bijlage 3).

Het gebied was lastig toegankelijk. Door aangepaste middelen konden alle boringen, behalve boring 16 worden gezet (figuur 2). In totaal zijn 19 van de 20 geplande boringen gezet.

De boringen zijn uitgevoerd met een steekguts met een diameter van 3 cm. Het bovenste en stuggere deel van de bodem is waar nodig voorgeboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boordiepte bedroef maximaal 3,0 m en gemiddeld 2,5 m. Van iedere boring is eerst de lithologie en lithogenese beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008; bijlage 4 en 6). Het kalkgehalte van de bodemlagen is met een 10% zoutzuuroplossing bepaald. Van diagnostische boorkernen zijn foto's gemaakt (bijlage 5). Na documentatie zijn de boorkernen door middel van snijden en verbrokkelen geïnspecteerd op archeologische indicatoren.

### Bodemopbouw en lithologie

Bijlagen 7 en 8 laten zien dat het beeld dat uit de verkennende boringen naar voren komt, goed aansluit bij die van de RIJP-boringen. De dieptes waar de top van het dekzand is teruggevonden, sluiten vrijwel één-op-één aan bij die van de RIJP-boringen (bijlage 7). Daarbij blijft het beeld bestaan van een richting het noordwesten geleidelijk aflopende dekzandrug. Het betreft hier de noordwest flank van de Knar; een grote dekzandrug, waar de Knardijk op is aangelegd (zie figuur 3; Ente e.a. 1986). Hierbij daalt het dekzand van circa 1,5 m in het zuidoostelijke deel van het plangebied naar circa 2,7 m in het noordwestelijke deel van het plangebied.

Voor wat betreft de intactheid van de top van het dekzand (bijlage 8) wijkt het beeld uit de verkennende boringen ook weinig af van die uit de RIJP-boringen, hoewel in de verkennende boringen verhoudingsgewijs minder A-horizonten zijn aangetroffen. Nu is het geval, dat het determineren van de horizonten niet onproblematisch was. Het verschil tussen A- en een B-horizont bleek lastig te maken. Daarbij viel op dat veel 'B-horizonten' in de top gliede-achtig i.c. gyttja-achtig zijn. Dat wil zeggen dat deze uitsmeerden. Het betreft hier naar alle waarschijnlijkheid organische B-horizonten. Voor het ontstaan hiervan geven De Smet e.a. (1965) twee verklaringenmodellen. De eerste is dat het humus betreft dat als gevolg van ontwatering van het veen in het oorspronkelijk bovenliggende (Basis-)veen mobiel is geworden en vervolgens in de top van het dekzand is ingespoeld. De tweede is dat de eerste veengroei in het Laatglaciaal is begonnen met de vorming van gyttja. In dit geval betreft het dus niet een secundaire bodemvorming, maar een oppervlaktevorming in depressies die vanaf het Laatglaciaal altijd nat zijn geweest, zoals pingoruïnes/dobben. Voor het plangebied lijkt de meest



plausibele verklaring de eerste, namelijk dat door – natuurlijke – ontwatering het humus mobiel is geworden en in de top van het dekzand is ingespoeld, bijvoorbeeld toen het plangebied in de randzone van het Flevomeer of het Almere lag. Er zijn namelijk geen aanwijzingen vanuit het vooronderzoek voor diepe depressies, die vergelijkbaar zijn met pingoruïnes of dobben. Een en ander houdt in dat de B-horizonten deels als secundaire bodems moeten worden beschouwd, die de oudere podzolen hebben vervaagd of uitgewist. Als zodanig zeggen de waargenomen bodems niet alles over de bodemintactheid. In andere gevallen, namelijk in die waar in de boorstaten in bijlage 4 bij opmerkingen geen aantekeningen over gliede of gyttja zijn gemaakt, betreft het wel degelijk primaire B-horizonten. Een en ander doet ook vermoeden dat de RIJP wat voortvarend is geweest in het bestempelen van bodems als podzolen met A-horizonten. Omdat tijdens de verkennende boringen nauwelijks of met grote onzekerheid A-horizonten zijn waargenomen en gezien de ‘organische-B-horizonten’, is het mogelijk dat de A-horizonten van de RIJP grotendeels met de in de top van het dekzand waargenomen gliede i.c. gyttja samenhangen. Het zou goed zijn om bij gelegenheid deze gyttja/gliede-laag te dateren, zodat meer informatie beschikbaar komt over de landschapsgenese en hiermee het archeologische verwachtingspatroon van het onderzoeksgebied.

Voor wat betreft het holocene deel van het bodempakket, wordt hier volstaan met de vermelding dat deze van boven naar beneden gezien, uit afzettingen van de Zuiderzee Laag en de Almere Laag bestaat. Ook de lagen met verspoeld zand, die dikwijls direct op het dekzand zijn aangetroffen, dateren waarschijnlijk uit de Almere-fase. Binnen de Almere Laag kon onderscheid worden gemaakt in een bovenste meer kleiige zone en een onderste meer detritusachtige zone. Interessant is ook het voorkomen van een donkergrijze-zwarte korrelachtige laag – al dan niet met veel ostracoden - van niet meer dan 10 cm dik in boringen 9 en 13. Deze ligt op een diepte van respectievelijk 180-190 en 170-190 cm –Mv. Of de witte korrels inderdaad ostracoden zijn, is niet helemaal zeker. Deze laag verdient bij volgende onderzoeken extra aandacht voor de reconstructie van de landschapsgenese van het onderzoeksgebied. Het is voor het eerst dat de auteur van dit rapport deze laag hier heeft waargenomen.

### **Archeologische indicatoren**

In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Dit is echter niet indicatief voor de aan-/afwezigheid van steentijdvindplaatsen in de top van het dekzand, daar de methodiek niet is toegesneden op het daadwerkelijk opsporen van archeologische resten.



Figuur 2: Inzet van de Transect-boorfiets; een geavanceerde hybride mountainbike-sportfiets, waarmee bospercelen dier- en floravriendelijk toegankelijk zijn.



Fig. 2.26. Diepte van de pleistocene opduiking "de Knar" en dikte van het verplaatste pleistocene zand

Contours of the top of the Pleistocene outcrop "de Knar" and thickness of the displaced Pleistocene sand

Figuur 3: De dekzandrug 'de Knar'. De rode cirkel geeft de globale ligging van het plangebied aan. Uit: Ente e.a. (2006)

## 10. Beantwoording onderzoeksvragen

---

**1) Hoe ziet de bodemopbouw in het plangebied er uit?**

De bodemopbouw in het plangebied bestaat uit dekzand, waarop verspoeld (dek-)zand ligt en afzettingen van de Almere Laag en Zuiderzee Laag.

**2) Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante bodemniveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?**

De top van het dekzand vormt een archeologisch relevant bodemniveau. In de zuidoostelijke randzone van het plangebied, dus in de flankzone van de Knar, ligt het dekzand op 1,5 tot 2,0 m – Mv. In de lager gelegen noordwestelijke zone ligt het dekzand op 2,0 tot 2,7 m –Mv.

**3) In hoeverre zijn de archeologisch relevante bodemniveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?**

Vanwege de organische-B-horizonten is de beoordeling van de intactheid van de top van het dekzand lastig. Zeker is dát er deels intacte podzolen met B-horizonten zijn waargenomen, maar voor wat betreft de organische-B-horizonten is dit dus niet met zekerheid vast te stellen. In zijn algemeenheid lijkt de oorspronkelijke bodem slechts licht geërodeerd te zijn, hoewel het dekzand in het plangebied voor een groot deel wordt afgedekt door een laag verspoeld (dek-)zand. Dit zand kan van de hogere delen van de Knar afkomstig zijn en hoeft als zodanig niet indicatief te zijn voor de mate van erosie binnen het plangebied zelf.

**4) Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen?**

Nee, maar dit is het resultaat van de onderzoeksmethodiek die is gericht op het in kaart brengen van de bodemopbouw, oude landschapsvormen en landschapsgenese en niet op het opsporen van archeologische waarden.

**5) Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?**

Op basis van het bureauonderzoek en de verkennende boringen is een advieskaartje opgesteld. Deze is in bijlage 9 opgenomen. Daarbij is de zuidoostelijke randzone van het plangebied als een zone met een hoge en middelhoge archeologische verwachting gedefinieerd. Hier ligt de westflank van de dekzandrug van de Knar. Hierop kunnen nederzettingsresten uit het Mesolithicum tot en met het Midden-Neolithicum worden verwacht, hoewel deze waarschijnlijk nog meer oostelijk van het plangebied, op de hogere delen van de Knar, zijn te verwachten. In het Noodoostelijke deel lijkt de Knar wat verder het plangebied in te liggen. De begrenzingen van de archeologische verwachtingszones wijken hiermee enigszins af van die van de gemeentelijke Archeologische waarden- en verwachtingenkaart (bijlage 1). Omdat het verkennend booronderzoek zeer beperkt is uitgevoerd, is het advieskaartje in bijlage 9 indicatief. Het laat de hoofdlijnen van het dekzandlandschap zien en niet het microreliëf, zoals kleine dekzandkopjes, die vanwege hun iets hogere ligging eveneens geschikt kunnen zijn geweest voor bewoning in de prehistorie of voor specifieke jachtactiviteiten. Om deze op te sporen is een volledig verkennend booronderzoek nodig, waarbij in een systematisch boorgrid circa 40 x 50 m wordt geboord.

## 11. Conclusie en advies

---

### Conclusie

Uit het vooronderzoek blijkt dat zich in de zuidoostelijke randzone van het plangebied de westelijke uitloper van de Knar bevindt. De Knar is een dekzandrug waarop meerdere steentijdvindplaatsen bekend zijn. Uit het onderzoek blijkt ook dat de geplande beektracés buiten deze flankzone liggen en als zodanig in een lager deel van het oorspronkelijke dekzandlandschap zijn geprojecteerd. Hoewel de uitgevoerde boringen zeker niet als een volledig verkennend booronderzoek zijn op te vatten, geven ze samen met de boorgegevens uit het digitaal boorbestand van de voormalige Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) wel een goed beeld van de hoofdlijnen van het oorspronkelijke dekzandlandschap. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het risico op het verstoren van archeologische waarden in de geplande beektracés acceptabel is. Dit mede gezien het feit dat het relatief lokale en lijnvormige bodemingrepen betreffen. Daar komt bij dat de geplande beektracés op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad in zones met een lage archeologische verwachting liggen. Het is vanuit dit perspectief alleen legitiem om vervolgmaatregelen te adviseren bij grote afwijkingen van het bestaande verwachtingspatroon.

### Advies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek worden geen archeologische vervolgmaatregelen geadviseerd.

### Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Monumentenwet 1988 te worden gemeld.

## 12. Geraadpleegde bronnen

---

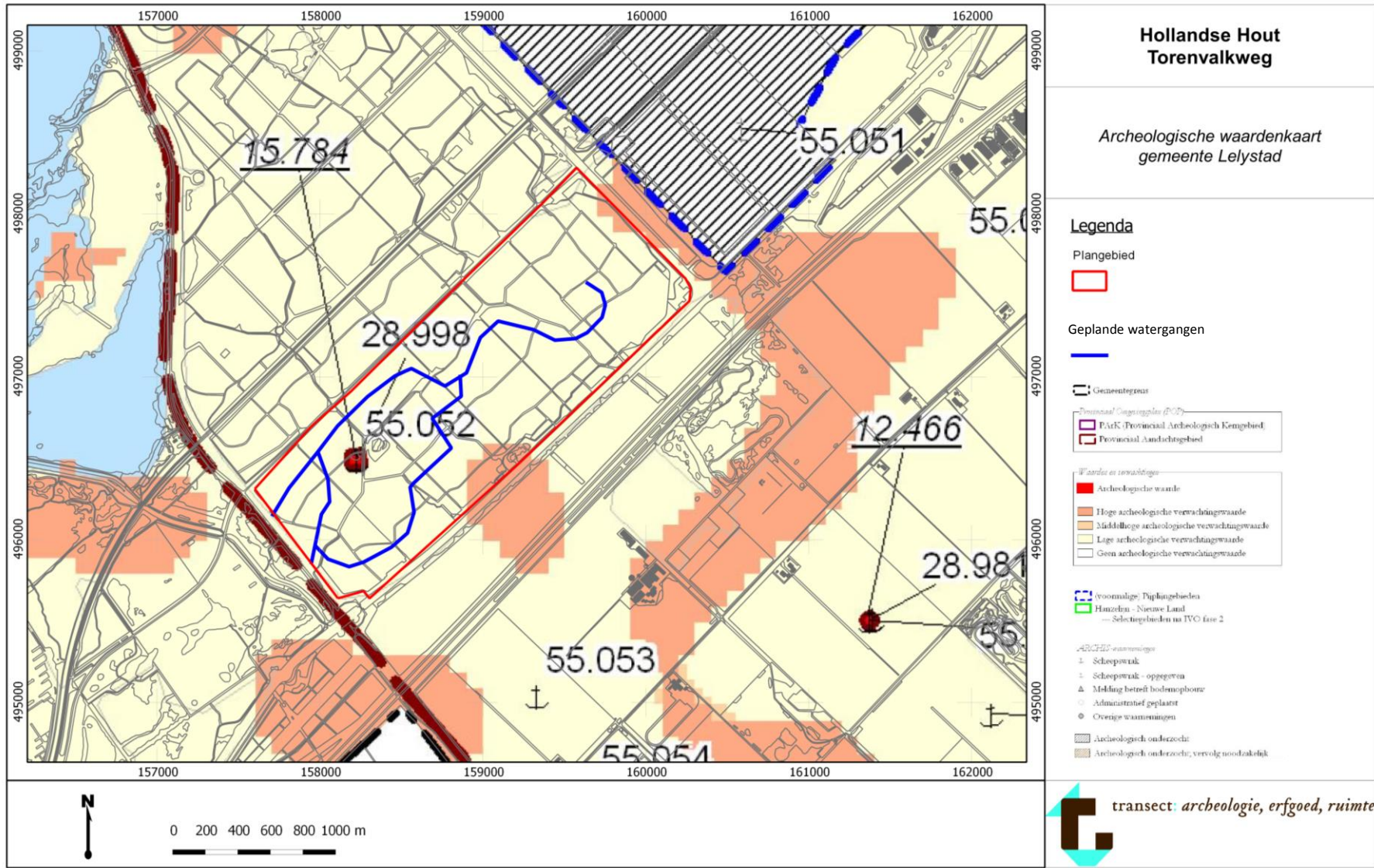
### Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologisch Informatie Systeem II (Archis2), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2000.
- [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)
- [www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl)
- [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

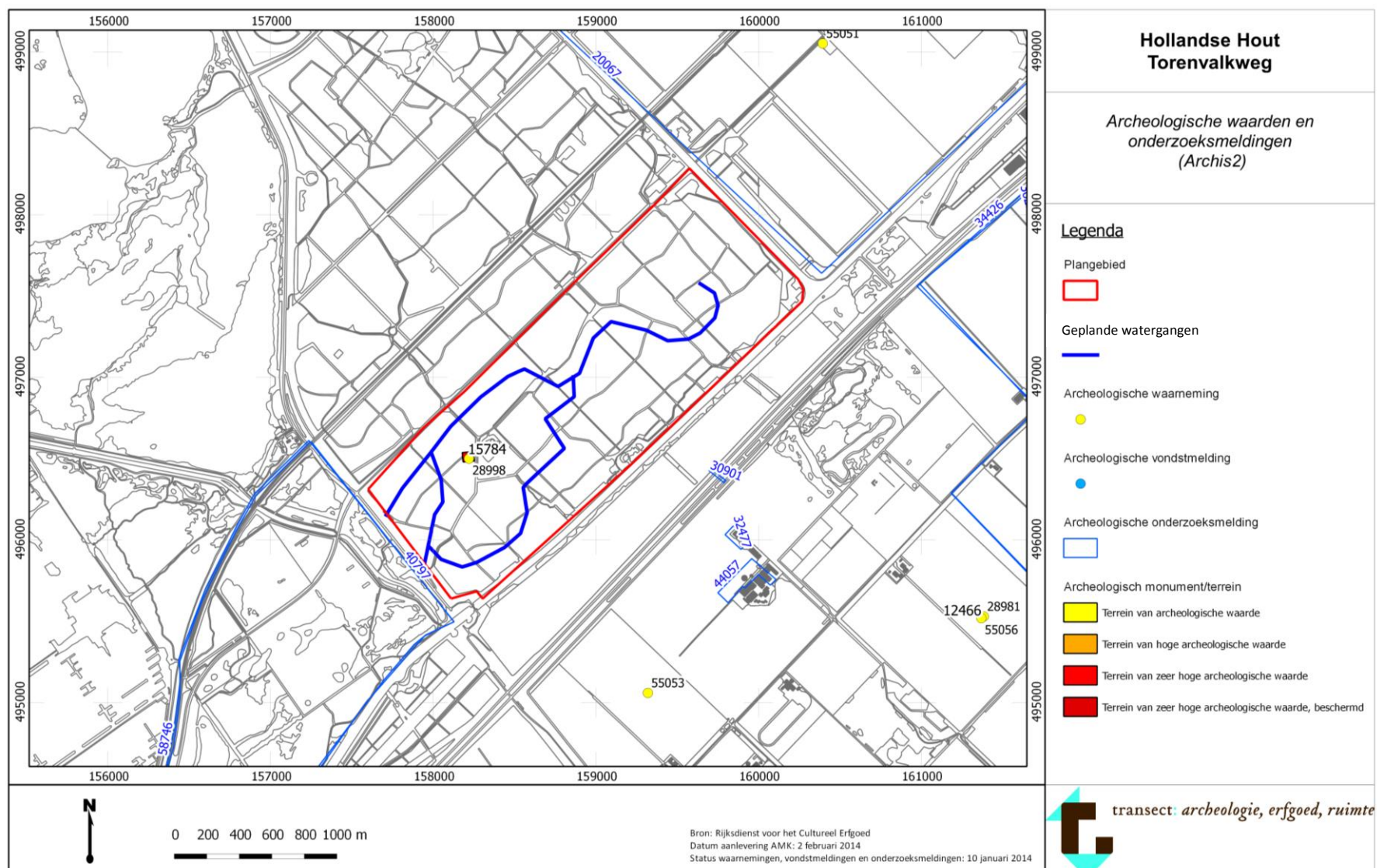
### Literatuur:

- Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 1990. River Courses in the Central Netherlands during the Roman Period. In: Berichten Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 40: 243-249. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Berendsen, H.J.A., 2000. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische geografie van Nederland). Derde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2005. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.
- Ente, P.J., J. Koning & R. Kooopstra, 1986. De bodem van Oostelijk Flevoland. Flevobericht nr. 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
- Kerkhoven, A.A., 2012. Archeologisch bureauonderzoek Hollandse Hout, Lelystad. Gemeente Lelystad (provincie Flevoland). Transect-rapport 130.
- Kerkhoven, A.A., 2013. Uilenweg 3 te Lelystad (Fl.). Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende en karterende fase. Transect-rapport 366.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Houten.
- Smet, L.A.H. de & A.E. Klungel, 1965. De ouderdom van veenpakketten en gliedelagen in de Groninger veenkolonieën; met medew. Van F. Florschütz en B. Polak. In: Boor en spade, nr. 14, p. 28-41.

# Bijlage 1: Archeologische waardenkaart gemeente Lelystad

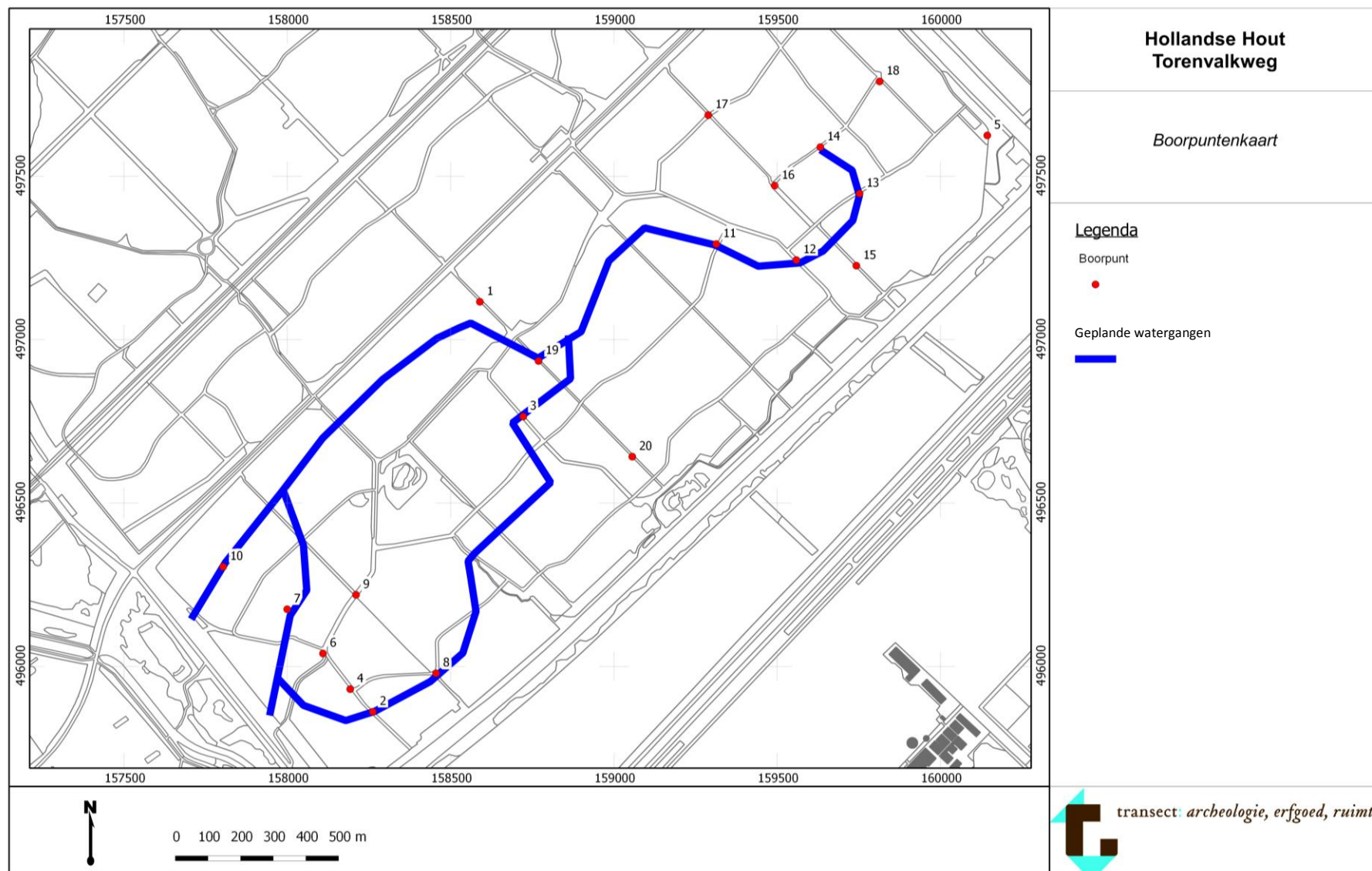


## Bijlage 2: Archeologische waarden, verwachtingen en onderzoeksmeldingen (Archis)





### Bijlage 3: Boorpuntenkaart



## Bijlage 4: Boorstaten

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart				<b>Boorpuntnr.</b>	<b>1</b>
<b>Projectcode</b>	15030044					
<b>OM-nummer</b>	66.629				<b>Datum</b>	4-5-2015
<i>Beschrijver:</i>	<i>drs. A.A. Kerkhoven</i>					
<i>Boormethode:</i>	<i>Edelmanboor en gutsboor</i>					
<i>Boordiameter:</i>	<i>7 cm / 3 cm</i>					
<b>X-coördinaat</b>	158.589	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos	
<b>Y-coördinaat</b>	497.118	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)	
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)	

*Opmerking:*

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
120	Kz1	h2	-	-	-	dgr	scherp	msl	-	o/r	2	2	-	C	-	Al	ostracoden / roestvlekken
150	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	1	-	C	-	Al	
250	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	msl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
265	Zs1	-	-	-	-	gr	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	Zand	Waarschijnlijk verspoeld zand, gezien dat het uit de guts loopt. Dekzand hierdoor niet kunnen bereiken.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart				<b>Boorpuntnr.</b>	<b>2</b>
<b>Projectcode</b>	15030044					
<b>OM-nummer</b>	66.629				<b>Datum</b>	4-5-2015
<i>Beschrijver:</i>	<i>drs. A.A. Kerkhoven</i>					
<i>Boormethode:</i>	<i>Edelmanboor en gutsboor</i>					
<i>Boordiameter:</i>	<i>7 cm / 3 cm</i>					
<b>X-coördinaat</b>	158.261	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos	
<b>Y-coördinaat</b>	495.864	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)	
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)	

*Opmerking:*

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
150	Kz1	h2	-	-	-	dgr	scherp	msl	-	o/r	2	2	-	C	-	Al	ostracoden / roestvlekken
212	Zs1	-	-	-	-	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
220	Zs1	h1	-	-	-	dgr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	A	-	DEZ	goed gesorteerd
220	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	goed gesorteerd

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>3</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

**X-coördinaat** 158.720 **GWS** VII **Landgebruik** bos  
**Y-coördinaat** 496.770 **Gt** - **Bodemkaart** kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)  
**Z-coördinaat** - 4.6 m NAP **GWS na boring** - **Geom. kaart** vlakte van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
175	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
222	Kz1	h3	-	-	plr	dbgr	scherp	msl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
236	Zs1	-	-	-	-	wigr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
245	Zs1	-	-	-	-	dgr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	gliede-/gyttja-achtige top
260	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	C(g)	-	DEZ	goed gesorteerd

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>4</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

**X-coördinaat** 158.184 **GWS** VII **Landgebruik** bos  
**Y-coördinaat** 495.940 **Gt** - **Bodemkaart** kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)  
**Z-coördinaat** - 4.6 m NAP **GWS na boring** - **Geom. kaart** vlakte van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
180	Kz1	h2-3	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	1	-	C	-	Al	
230	Zs1	-	-	-	-	lgegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
240	Zs1	-	-	-	-	dgr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bhs	-	DEZ	gliede-/gyttja-achtige top
245	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	C(g)	-	DEZ	goed gesorteerd

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	5
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	160.141	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	497.638	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
40	Zs1	-	-	-	-	lgegr	scherp	-	mf	o	1	1	-	X	-	OPH	
165	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken / onderste deel gelaagd; sloef-achtig
195	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
215	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
240	Zs1	-	-	-	-	gr/dgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
260	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	6
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	158.105	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	496.047	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
197	Kz1	h2-3	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	1	-	C	-	Al	
200	Zs1	-	-	-	ho	dgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd / verspoeld hout in de vorm van een takje met schors
213	Zs1	-	-	-	-	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
222	Zs1	-	-	-	-	dbr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	
235	Zs1	-	-	-	-	orgegr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	
245	Zs1	-	-	-	-	gegr	EB	-	mf	r	1	1	-	C	-	DEZ	goed gesorteerd / zand loopt uit boor

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>7</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	157.998	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	496.176	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
200	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	mst	-	r	2	2	-	C	-	Al	
235	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
260	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>8</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	158.451	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	495.987	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
60	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
110	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	mst	-	r	2	2	-	C	-	Al	
150	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
205	Zs1	-	-	-	-	gr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
260	Zs1	-	-	-	-	grge	EB	-	mf	r	1	1	-	C	-	DEZ	zand loopt uit guts

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart			<b>Boorpuntnr.</b>	<b>9</b>
<b>Projectcode</b>	15030044				
<b>OM-nummer</b>	66.629			<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	158.198	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	496.231	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
80	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	Bv/C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
170	Kz1	h1	-	-	plr	dgr	scherp	sl	-	r	2	1	-	C	-	Al	
180	Kz1	h3-3	-	-	plr	dgr	scherp	sl	-	r	2	1	-	C	-	Al	
190	Kz1	h2	-	-	plr	zw/dgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	korrelig / detritus-achtig / ostracoden
230	DET-GYT	h3	-	-	-	dgrzw	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	
240	Zs1	-	-	-	ho	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
250	DET/Zs1	-	-	-	-	dbrzw	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	DET/VSP	gelaagd
260	Zs1	-	-	-	-	brgr	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	goed gesorteerd
300	Zs1	-	-	-	-	gegr	EB	-	mf	r	1	1	-	C	-	DEZ	goed gesorteerd / zand loopt uit boor

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart			<b>Boorpuntnr.</b>	<b>10</b>
<b>Projectcode</b>	15030044				
<b>OM-nummer</b>	66.629			<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	157.797	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	496.311	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
200	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
268	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
270	Zs1	-	-	-	-	lgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
272	Kz1	h2-3	-	-	-	dgr	scherp	sl	-	r	1	1	-	C	-	Al	
273	Zs1	-	-	-	-	lgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
295	Zs1	-	-	-	-	orgegr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bhs	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart										<b>Boorpuntnr.</b>	<b>11</b>
<b>Projectcode</b>	15030044											
<b>OM-nummer</b>	66.629										<b>Datum</b>	4-5-2015
<i>Beschrijver:</i>	<i>drs. A.A. Kerkhoven</i>											
<i>Boormethode:</i>	<i>Edelmanboor en gutsboor</i>											
<i>Boordiameter:</i>	<i>7 cm / 3 cm</i>											
<b>X-coördinaat</b>	159.311	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos							
<b>Y-coördinaat</b>	497.300	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)							
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)							

*Opmerking:*

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
115	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
140	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
180	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
204	Zs1	-	-	-	-	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
220	Zs1	-	-	-	-	grge	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig
230	Zs1	-	-	-	-	grge	EB	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart										<b>Boorpuntnr.</b>	<b>12</b>
<b>Projectcode</b>	15030044											
<b>OM-nummer</b>	66.629										<b>Datum</b>	4-5-2015
<i>Beschrijver:</i>	<i>drs. A.A. Kerkhoven</i>											
<i>Boormethode:</i>	<i>Edelmanboor en gutsboor</i>											
<i>Boordiameter:</i>	<i>7 cm / 3 cm</i>											
<b>X-coördinaat</b>	159.555	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos							
<b>Y-coördinaat</b>	497.253	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)							
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)							

*Opmerking:*

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
120	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	roestvlekken
195	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
255	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>13</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

**X-coördinaat** 159.745 **GWS** VII **Landgebruik** bos  
**Y-coördinaat** 497.462 **Gt** - **Bodemkaart** kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)  
**Z-coördinaat** - 4.6 m NAP **GWS na boring** - **Geom. kaart** vlakte van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
130	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	gelaagd / sloef
170	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	roestvlekken
190	Kz1	h2	-	-	plr	zw/dgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	korrelig / detritus-achtig / ostracoden
255	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>14</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

**X-coördinaat** 159.627 **GWS** VII **Landgebruik** bos  
**Y-coördinaat** 497.597 **Gt** - **Bodemkaart** kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)  
**Z-coördinaat** - 4.6 m NAP **GWS na boring** - **Geom. kaart** vlakte van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
105	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
140	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
205	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
206	Zs1	-	-	-	-	gr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
215	Zs1	-	-	-	-	grge	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig
220	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	
235	Zs1	-	-	-	-	grge	EB	-	mf	r	1	1	-	C	-	DEZ	zand loopt uit guts



<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>15</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	159.740	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	497.232	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
115	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
170	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
190	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
205	Zs1	-	-	-	-	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	goed gesorteerd
212	Zs1	-	-	-	plr	grge	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig
225	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bhs	-	DEZ	zand loopt uit guts

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>17</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	159.281	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	497.699	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
115	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
140	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
250	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
270	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>18</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	159.808	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	497.797	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
190	Kz1	h2-3	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
230	Zs1	-	-	-	-	?	EB	-	?	r	1	1	-	?	-	?	zand loopt uit guts / dat het uit de guts loopt, is waarschijnlijk indicatief voor dat het of een C-horizont (DEZ) betreft of ook nog verspoeld zand.

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	<b>19</b>
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

<b>X-coördinaat</b>	158.767	<b>GWS</b>	VII	<b>Landgebruik</b>	bos
<b>Y-coördinaat</b>	496.943	<b>Gt</b>	-	<b>Bodemkaart</b>	kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)
<b>Z-coördinaat</b>	- 4.6 m NAP	<b>GWS na boring</b>	-	<b>Geom. kaart</b>	vlakke van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
166	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
226	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
230	Zs1	-	-	-	-	lgr/dgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	lijkt op vulling oude boomwortel met deels geloofd zand
235	Zs1	-	-	-	plr	grge	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig
253	Zs1	-	-	-	-	orgegr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bs/Cg	-	DEZ	zand loopt uit guts

<b>Projectnaam</b>	Hollandse Hout; Torenavalkweg-Knardijk-Lage (Dwars-)Vaart	<b>Boorpuntnr.</b>	20
<b>Projectcode</b>	15030044		
<b>OM-nummer</b>	66.629	<b>Datum</b>	4-5-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

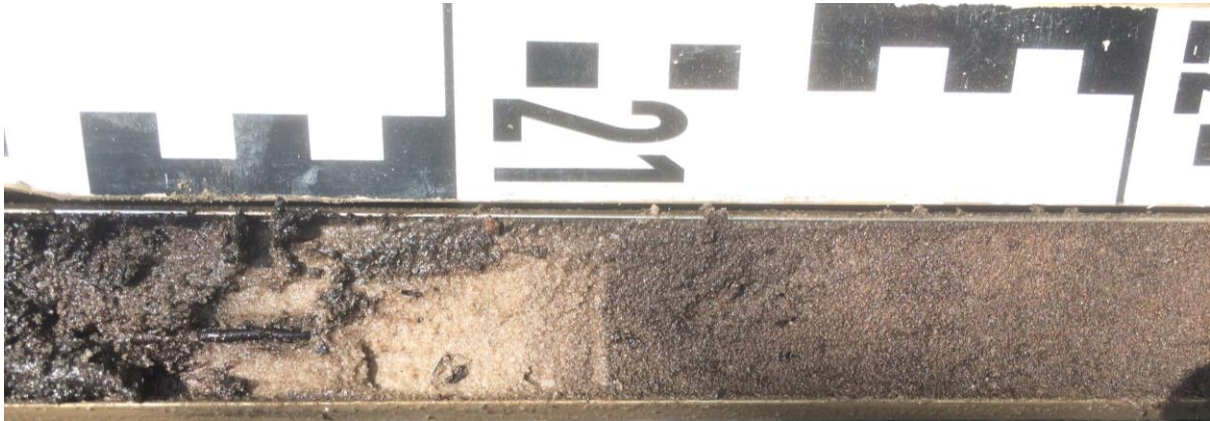
Boordiameter: 7 cm / 3 cm

**X-coördinaat** 159.053      **GWS** VII      **Landgebruik** bos  
**Y-coördinaat** 496.649      **Gt** -      **Bodemkaart** kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei (Mn35A)  
**Z-coördinaat** - 4.6 m NAP **GWS na boring** -      **Geom. kaart** vlakte van zee- of meerbodemaftzettingen (2M33)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
100	Kz1	h1-2	-	-	wo	lbrgr	scherp	mst-msl	-	o/r	3	2	-	C	-	Zu	veel schelp / roestvlekken
120	Kz1	h2	-	-	plr	dgr	scherp	msl	-	r	2	2	-	C	-	Al	
190	Kz1	h3	-	-	plr	dbrgr	scherp	sl	-	r	1-2	1	-	C	-	Al	detritusachtig
200	Zs1	-	-	-	-	dgr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	
202	Zs1	-	-	-	-	gegr	scherp	-	mf	r	1	1	-	C	-	VSP	matig afgerond zand
210	Zs1	-	-	-	plr	grge	geleidelijk	-	mf	r	1	1	-	Bh	-	DEZ	top gliede-/gyttja-achtig
220	Zs1	-	-	-	-	orgr	EB	-	mf	r	1	1	-	Bs	-	DEZ	zand loopt uit guts

## Bijlage 5: Foto's boorkernen



Boring 2: scherpe overgang van geel-grijs gekleurd verspoeld zand op een A-horizont in de top van het dekzand. De kwalificatie van A-horizont is niet helemaal zeker. Het zou ook een Bhs-horizont kunnen zijn.



Boring 3: een scherpe overgang van verspoeld zand (rechts) naar een Bh-horizont in de top van het dekzand. Op deze foto is goed te zien dat het bovenste deel van de Bh gliede-/gyttja-'achtig' is. In het veld kon dit niveau ook met de vinger uitgesmeerd worden. Links op de foto een geleidelijke overgang naar de C(g)-horizont.



Boring 4: Overzicht boorkernen



Boring 5: Overzicht boorkernen



Boring 9: een gelaagd niveau van detritus (verslagen veen) en zand (Zs1) op 240-250 cm -Mv



Boring 9: de overgang van het gelaagde detritus/verspoeld zand niveau naar het dekzand. In de top van het dekzand lijkt zich een soort secundaire Bs-horizont te hebben ontwikkeld.



Boring 9: Een C(g) horizont op 260-300 cm -Mv



Boring 11: Overgang van verspoeld zand (links) naar dekzand (Bh-horizont) rechts



Boring 13: Overzicht boorkernen holocene deel van het bodemtraject (tot en met Almere-afzettingen rechtsonder).



Boring 13: de korrelige laag die in de Almere-afzettingen op 170-190 cm –Mv is aangetroffen



Boring 14: een Bh-Bs-C podzol restant



Boring 15: Overgang van verspoeld zand (rechts) naar dekzand (Bh-horizont) links



Boring 19: overzicht boorkernen



Boring 19: een scherpe overgang van een verspoeld zandbandje naar dekzand (Bhs)



## Bijlage 6: Legenda bij de boorstaten (NEN 5104)

### Textuurindeling (NEN 5104)

Hoofdnaam	Toevoeging [Org, Gr]	Gradiënt toevoeging	Laaggrens
LG = grind	g = grindig	1 = zwak	dif = diffuus
Z = zand	z = zandig	2 = matig	gel = geleidelijk
L = leem	s = siltig	3 = sterk	sch = scherp
K = klei	k = kleiig	4 = uiterst	
V = veen	h = humeus m = mineraalarm		

### Karakteristieken en plantenresten

VAM (amorfiteit)	Plantenresten (plr)	Consist(entie)	M50 (mediaan)	Alleen voor zand
1 = Zwak amorf	ri = riet	ST = stevig	75-105	uiterst fijn
2 = Matig amorf	ho = hout	MST = matig stevig	105-150	zeer fijn
3 = Sterk amorf	ze = zegge	MSL = matig slap	150-210	matig fijn
	wo – wortels	SL = slap	210-300	matig grof
	plr = ongedef.	ZSL = zeer slap	300-420	grof
			420-600	zeer grof

### Nieuwvormingen en grondwater

Ca (kalkgehalte, CaCO <sub>3</sub> )	Fe (roestvlekken)	Oxidatie/reductie [o/r]	GW (grondwater)
1 = afwezig	1 = afwezig	o = oxidatie	GW = grondwater
2 = matig kalkhoudend	2 = ijzerhoudend	or = oxidatie/reductie	GHG = gem. hoogste grondwaterstand
3 = kalkhoudend	3 = sterk ijzerhoudend	r = reductie	GLG = gem. laagste grondwaterstand

### Classificatie en interpretatie

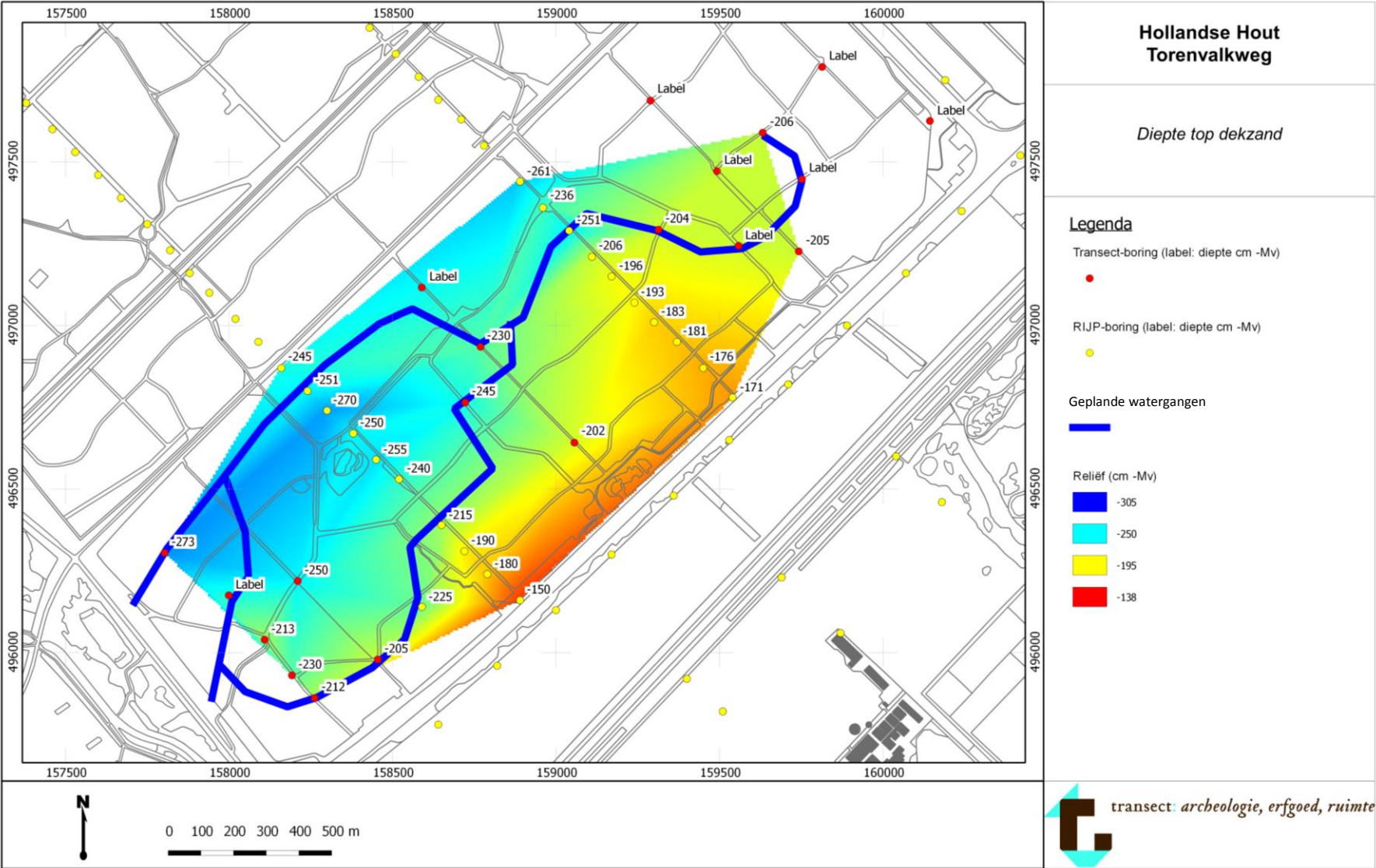
Bodemhorizont (Hor.; volgens De Bakker & Schelling, 1989)	Monsternamen (M)	Lithogenese (lith.)
A = humeuze bodemlaag	X (boring) – XXX {diepte in cm}	BV = bouwvoor
E = uitspoelingslaag (uitlogingslaag)		OPH = ophoging
B = inspoelingslaag		OMG = omgezet
Bh = inspoelingslaag met moder/humus		Zu = Zuiderzee-afzettingen
Bs = inspoelingslaag met sesquioxiden (Fe + Al oxiden)		Al = Almere-afzettingen
BC = overgang inspoelingslaag naar moedermateriaal		Sl(oef = gelaagde Almere-afzettingen)
C = onveranderd moedermateriaal		Det = detritus
		Gyt = Gytjtja
		VSP = verspoeld zand
		DEZ = dekzand

### Bijzonderheden

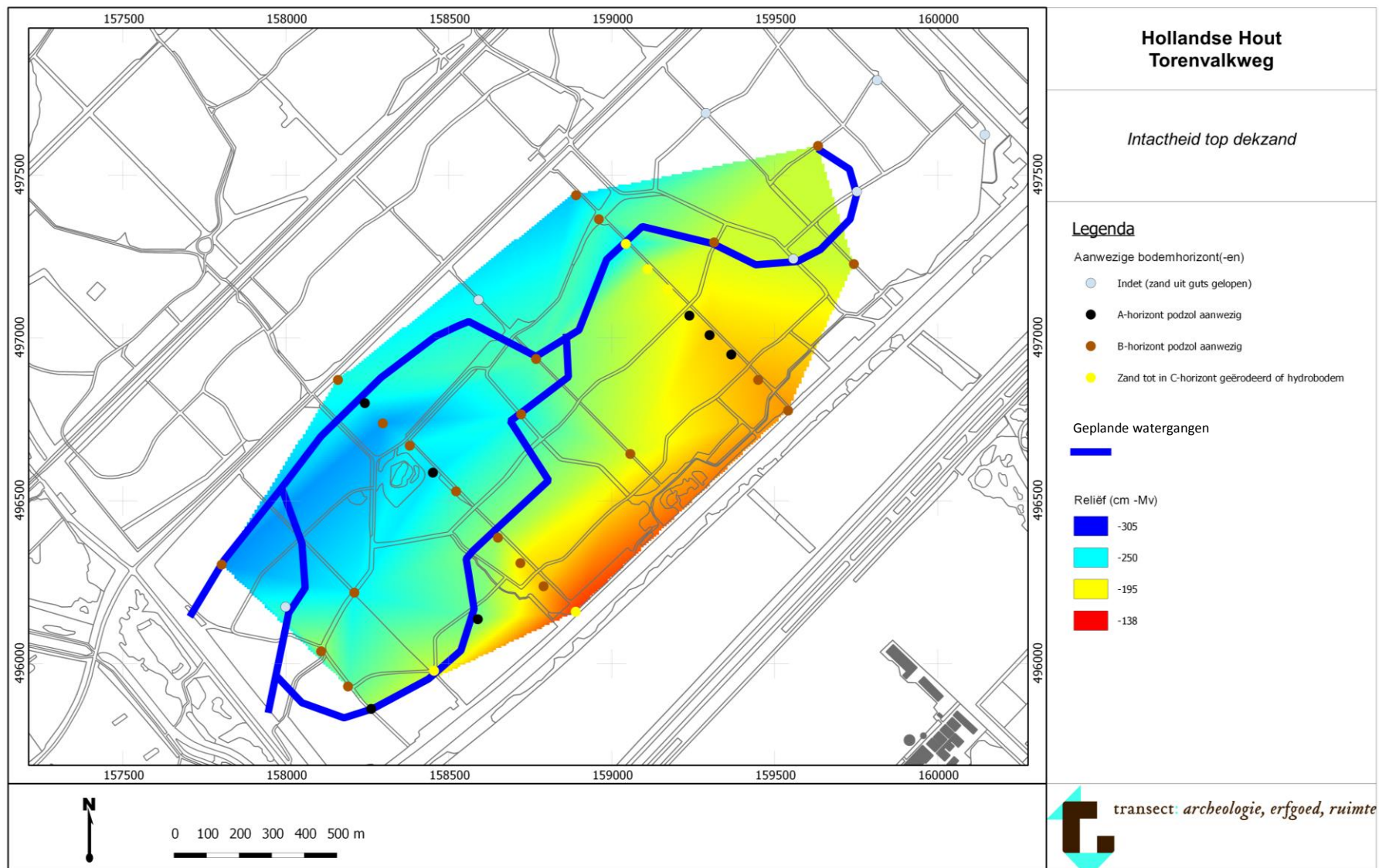
Archeologische indicatoren en afkortingen in de kolom 'bijzonderheden'

Omg. = omgewerkt	gr = grindje	L = leem (verbrand)
Opg. = opgebracht	st = steentjes	BT = bot
	fe-c = ijzerconcreties	AW = aardewerk
gg = goed gesorteerd	mn-c = mangaanconcreties	VST = vuursteen
mg = matig gesorteerd	mn = Mangaan	BS = baksteen/puin
sl = slecht gesorteerd	spi = spikkel (+ kleur)	FOSF = fosfaat
	vl = vlekken (+ kleur)	HK = houtskool
	sch = schelpen	
	bijm = bijmenging (+ text.)	

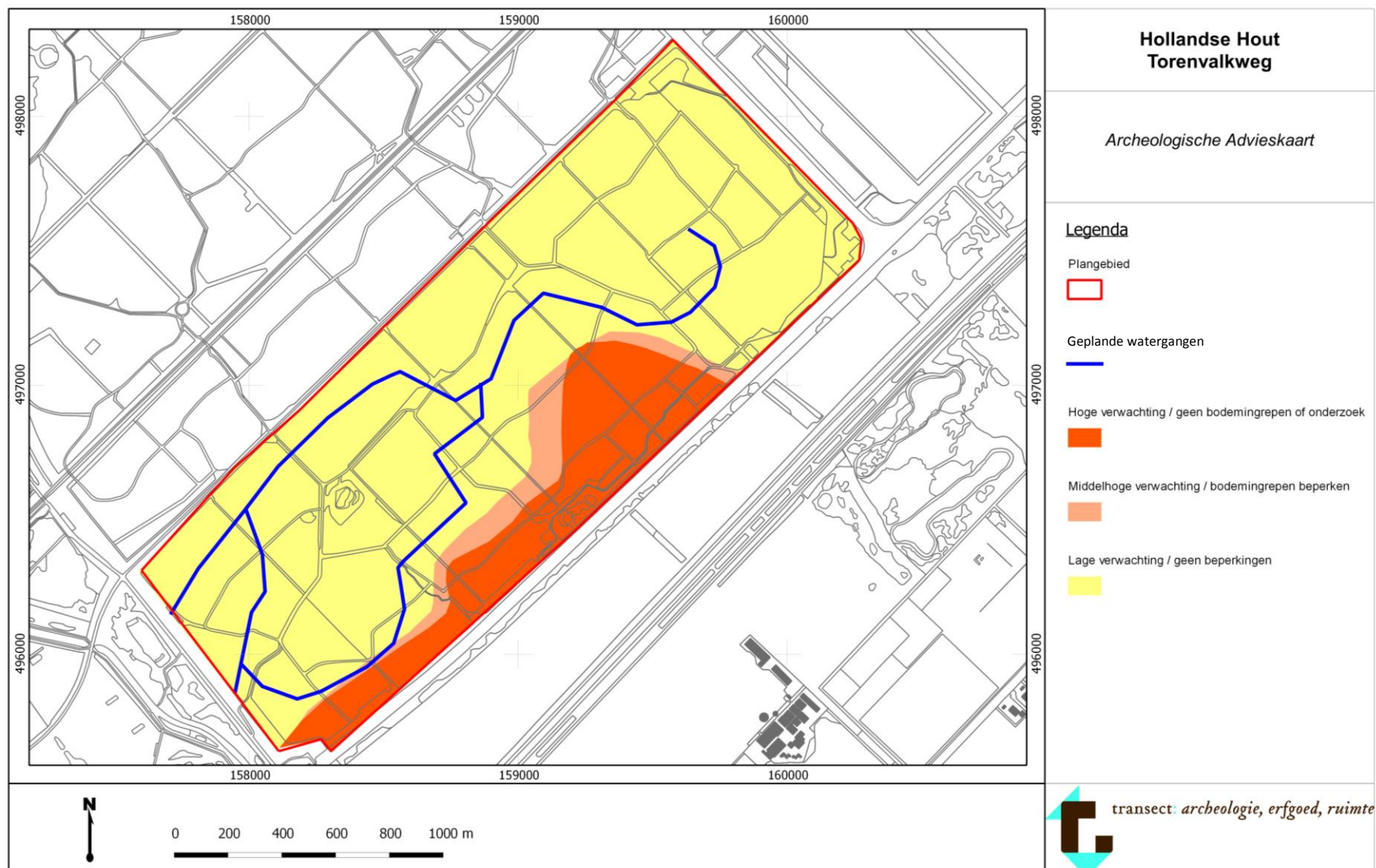
**Bijlage 7: Kaart diepte top dekzand onder maaiveld**



## Bijlage 8: Kaart intactheid top dekzand



## Bijlage 9: Advieskaart vervolgonderzoek



## Bijlage 10: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Nieuwe Tijd	Nieuwe Tijd C	1850 na Chr.	heden
	Nieuwe Tijd B	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Nieuwe Tijd A	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late Middeleeuwen A	1050 na Chr.	1250 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen D	900 na Chr.	1050 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen C	725 na Chr.	900 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen B	525 na Chr.	725 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen A	450 na Chr.	525 na Chr.
Romeinse Tijd	Laat-Romeinse Tijd B	350 na Chr.	450 na Chr.
	Laat-Romeinse Tijd A	270 na Chr.	350 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd B	150 na Chr.	270 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd A	70 na Chr.	150 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd B	25 na Chr.	70 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd A	12 voor Chr.	25 na Chr.
IJzertijd	Late IJzertijd	250 voor Chr.	12 voor Chr.
	Midden-IJzertijd	500 voor Chr.	250 voor Chr.
	Vroege IJzertijd	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd	Late Bronstijd	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
	Midden-Bronstijd B	1500 voor Chr.	1100 voor Chr.
	Midden-Bronstijd A	1800 voor Chr.	1500 voor Chr.
	Vroege Bronstijd	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum	Laat-Neolithicum B	2450 voor Chr.	2000 voor Chr.
	Laat-Neolithicum A	2850 voor Chr.	2450 voor Chr.
	Midden-Neolithicum B	3400 voor Chr.	2850 voor Chr.
	Midden-Neolithicum A	4200 voor Chr.	3400 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum B	4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum A	5300 voor Chr.	4900 voor Chr.
Mesolithicum	Laat-Mesolithicum	6450 voor Chr.	4900 voor Chr.
	Midden-Mesolithicum	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
	Vroeg-Mesolithicum	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum	Laat-Paleolithicum B	18.000 BP	8.800 voor Chr.
	Laat-Paleolithicum A	35.000 BP	18.000 BP
	Midden-Paleolithicum	300.000 BP	35.000 BP
	Vroeg-Paleolithicum	-	300.000 BP