

# **Doornweg te Westvoorne**

**rapport 1914**



# Doornweg te Westvoorne

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

**N. de Jonge**  
**J. Huizer**



## Colofon

ADC Rapport 1914

Doornweg te Westvoorne  
Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: N. de Jonge en J. Huizer

In opdracht van: Lobs Makelaardij BV

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, september 2009  
Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt  
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook  
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.  
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend  
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:  
dr. E. Lohof

ISBN 978-90-6836-904-5

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033-299 81 81  
Fax 033-299 81 80  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)

## Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doelstelling en vraagstelling	7
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Methoden	7
2.2 Resultaten	8
3 Inventariserend Veldonderzoek	11
3.1 Methoden	11
3.2 Resultaten	12
4 Conclusies	13
5 Aanbeveling	14
Literatuur	15
Lijst van afbeeldingen en tabellen	15
Bijlage 1 Boorgegevens	23

---

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

---

Provincie:	Zuid-Holland
Gemeente:	Westvoorne
Plaats:	Westvoorne
Toponiem:	Doornweg
Kadastrale gegevens:	WESTVOORNE sectie B perceelnrs. 1427 en 1428
Oppervlakte plangebied:	Ca 5300 m <sup>2</sup>
Kader van het onderzoek:	Bestemmingsplan wijziging
Kaartblad:	37 West
Coördinaten:	064168-434110 / 064218-434141 / 064267-434055 / 064223-434006
Bevoegde overheid:	Gemeente Westvoorne
Deskundige namens de bevoegde overheid:	Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR)
Opdrachtgever:	Lobs Makelaardij BV Rijksstraatweg 36 3237 LR Vierpolders Tel: 0181-418640
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	34617
ADC-projectcode:	4109788
Periode van uitvoering:	Mei 2009
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten te Amersfoort

---



## Samenvatting

In opdracht van Lobs Makelaardij BV heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Doornweg in Westvoorne. In het plangebied is de nieuwbouw van woonhuizen gepland. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een projectprocedure ten behoeve van een wijziging in het bestemmingsplan en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Op basis van het bureauonderzoek werd in de top van intact Hollandveen en/of afzettingen van de Formatie van Naaldwijk archeologische resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd verwacht. De meeste typen archeologische resten (bot, houtskool, aardwerk, metaal) zullen door de natte en zuurstofloze condities goed zijn geconserveerd.

Teneinde deze verwachting te toetsen werd in het plangebied een booronderzoek (specificatie VS03) uitgevoerd.

In het noordwestelijk deel van het plangebied is in boringen 5 en 6 geoxideerd veen aangetroffen op een diepte vanaf 220 cm –mv. Dit veraarde veen is nog intact en is potentieel gunstig geweest voor bewoning in de Late-Bronstijd/ Vroege-IJzertijd.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling met uitzondering van de noordwestelijke strook rond boringen 5 en 6. Wanneer er geen planaanpassingen kunnen worden toegepast dan adviseert ADC ArcheoProjecten om een karterend booronderzoek te laten uitvoeren op de noordwestelijke strook ter hoogte van boringen 5 en 6. Het is voor het overige deel van het plangebied echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in de Monumentenwet. Met betrekking tot de onderzoeksresultaten en het uitgebrachte advies dient contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid.

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

Periode	Tijd in jaren
<b>Nieuwe tijd</b>	1500 - heden
<b>Middeleeuwen:</b>	450 – 1500 na Chr.
Late-Middeleeuwen	1050 - 1500 na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450 - 1050 na Chr.
<b>Romeinse tijd:</b>	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.
<b>IJzertijd:</b>	800 – 12 voor Chr.
Late-IJzertijd	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.
Vroege-IJzertijd	800 - 500 voor Chr.
<b>Bronstijd:</b>	2000-800 voor Chr.
Late-Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege-Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.
<b>Mesolithicum (Midden Steentijd):</b>	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 -4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992





## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Lobs Makelaardij BV heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Doornweg in Westvoorne. In het plangebied is de nieuwbouw van woonhuizen gepland. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een projectprocedure ten behoeve van een wijziging in het bestemmingsplan en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

### 1.2 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven gebied.

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een verkennend booronderzoek.

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA) opgesteld conform KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) specificatie VS01 en de geldende beleidsregel van de Staatssecretaris van OCW.<sup>1</sup>

Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de mate van gaafheid van de aanwezige stratigrafische niveaus, en wat is de archeologische potentie hiervan?
- Wat zijn de verschillende morfologische eenheden van de oude begraven landschappen, en in hoeverre waren deze van invloed op de locatiekeuze in het verleden?
- Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn:

- In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:

- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 4 mei 2009 en het booronderzoek vond plaats op 12 mei 2009. Meegewerkt hebben: N. de Jonge (fysisch geograaf), J. Huizer (prospector), L. Haaring (fysisch geograaf) en E. Lohof (senior prospector).

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Methoden

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1, in het bijzonder de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. Het bureauonderzoek wordt gerapporteerd conform LS06.

Het onderzoek bestaat uit zes onderdelen (specificaties LS01 t/m LS06). In de eerste vier onderdelen zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik
- beschrijving van de huidige situatie
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen
- beschrijving van bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens

Op grond van deze onderdelen wordt een gespecificeerde verwachting van het gebied opgesteld (specificatie LS05). Hierin wordt verwoord of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht. Indien deze worden verwacht worden de (veronderstelde) eigenschappen van de waarden zo gedetailleerd mogelijk aangegeven.

<sup>1</sup> Beleidsregel van de Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap van 15 juni 2005, nr. WJZ/2005/26210 (8163), tot wijziging van de Beleidsregels opgravingsbevoegdheid. Het PvA is opgesteld door R.M. van der Zee (prospector) op 08-05-2009. Het PvA is getoetst door J. Moree van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam.



## 2.2 Resultaten

### 2.2.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01)

Het plangebied ligt aan de Doornweg in de gemeente Westvoorne en heeft een oppervlakte van ca 5300 m<sup>2</sup>. Het plangebied bestaat uit twee naast elkaar gelegen percelen en wordt begrensd door de Doornweg in het westen, een huis met erf gelegen aan de Middelweg in het noorden, een perceel bos in het oosten en een sloot in het zuiden. De exacte locatie is weergegeven in afbeelding 1 en 2.

Er zijn weinig archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar van het plangebied. Om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting in het plangebied zijn daarom gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 500 m rondom het plangebied.

In het plangebied is de nieuwbouw van twee woonhuizen gepland. Voor het plangebied wordt vooronderzoek verricht om het risico van aantasting van het archeologisch bodemarchief, bij de locatiekeuze van de te plannen bodemingrepen, te minimaliseren. Eventuele verstoringdieptes bij de te realiseren plannen zijn dus nog niet voorhanden.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

### 2.2.2 Beschrijving van de huidige situatie (LS02)

Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland waarop paarden staan. Het plangebied is verdeeld in twee percelen met een hek parallel aan de centrale lengteas van noord naar zuid.

De huidige grondwaterstand is bepaald in het veld en ligt op ca 80 cm -mv. De oxidatie-reductiegrens, die gelijk staat aan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), ligt op ca 90 cm -mv.

Er is voor het plangebied een KLIC-melding aangevraagd. Er lopen geen kabels en leidingen door het plangebied.

### 2.2.3 Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03)

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	historische situatie
Kadastrale minuut uit 1811-1832 <sup>2</sup>	plangebied is in gebruik als bos en in bezit van een particulier, de Doornweg en Middelweg zijn reeds aanwezig.
Topografische kaart uit 1839-1859 <sup>3</sup>	plangebied is in gebruik als bos, 300 m ten zuiden van het bos is een <i>stui fakker</i> aanwezig.
Bonnekaart uit 1881, 1902, 1911, 1916 en 1927 <sup>4</sup>	plangebied is in gebruik als bouwland in de polder <i>Stuifakker</i> , de Doornweg en de Middelweg zijn reeds bestaand. In 1881 is op ca 300 m ten noordoosten van het plangebied nog een groot stuk land in gebruik als bos, in 1902 is dit al niet meer het geval.

Het plangebied ligt in de polder *Stuifakker* (afb. 4). Tot 1859 n.Chr. is het gebied in en rond het onderzoeksgebied nog grotendeels onontgonnen en in gebruik als bos. In 1881 n.Chr. is in het onderzoeksgebied nog slechts één perceel bos aanwezig en is de rest van het onderzoeksgebied in gebruik genomen als bouwland.

<sup>1</sup> *t Stuifakker* ontleent zijn naam aan zand dat landinwaarts werd gestoven onder invloed van de wind. Het zand was afkomstig van de duinen en stooft op de kleigrond van de akkers tot ongenoegen van de landgebruikers. Het zand magerde echter de kleigrond en maakte de grond zo beter geschikt voor tuinbouw.<sup>5</sup>

<sup>2</sup> <http://watwaswaar.nl/>

<sup>3</sup> Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990.

<sup>4</sup> Bureau Militaire Verkenningen [1881, 1902, 1911, 1916 en 1927].

<sup>5</sup> Van Berkel & Samplonius, 2006



## 2.2.4 Beschrijving van bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04)

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Type informatie	informatie
Geologie <sup>6</sup>	afzettingen van Duinkerke III <sup>6</sup> (D1.3 <sup>b</sup> ) bedekt met minder dan 2 m Jonge Duin- en Strandzanden en vertand met Hollandveen in de Afz. van Duinkerke. <u>huidige nomenclatuur</u> → Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk (zeeklei) vertand met Hollandveen Laagpakket, Formatie van Nieuwkoop (veen) en bedekt door minder dan 2 m Laagpakket van Schoorl (Formatie van Naaldwijk). <sup>7</sup>
Geomorfologie <sup>8</sup>	getij-kreekb bedding (2R13)
Bodemkunde <sup>9</sup>	kalkhoudende beekeerdgronden bestaande uit fijn zand (pZg20A-IV) en kalkhoudende vlakvaaggronden bestaande uit matig fijn zand (Zn50A-IV)

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, dat duurde van circa 115.000 tot 10.000 jaar geleden, breidde het landijs zich sterk uit maar bereikte Nederland niet. Door de uitbreiding van de ijskappen daalde de zeespiegel tot ongeveer 110 m beneden de huidige zeespiegelstand. De lage zeespiegelstand zorgde dat het klimaat in Nederland een uitgesproken continentaal karakter kreeg. Dit werd gekenmerkt door koude en droge omstandigheden en een open vegetatie met struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetaties. De open vegetatie zorgde er voor dat op grote schaal zandverstuivingen konden plaatsvinden als gevolg van de overheersende westelijke wind die vrij spel kreeg door de kale en droge omstandigheden.

Ongeveer 10.000 jaar geleden ging de laatste ijstijd over in de relatief warme periode waarin we ons nu bevinden, het Holoceen. Deze temperatuurstijging had tot gevolg dat de ijskappen uit het Weichselien begonnen af te smelten. Het afsmelten van de ijskappen zorgde ervoor dat de zeespiegel relatief sterk begon te stijgen. Ook de vegetatie veranderde van een open, koudeminnende vegetatie naar een gesloten berkenbos.<sup>10</sup>

Door de lage zeespiegel bevond de monding van de grote rivieren zich aan het eind van de laatste ijstijd ten westen van de huidige kustlijn. Door de sterke zeespiegelstijging begon deze monding zich richting de huidige kustlijn te verplaatsen. De huidige kustlijn kreeg gestalte door de vorming van strandwallen onder invloed van golfwerking en zeestromingen. Door de vorming van strandwallen kon zich achter deze natuurlijke kustbarrière een betrekkelijk rustig lagunair milieu vormen. De beschermende werking van de strandwallen zorgde ervoor dat de grondwaterspiegel steeg, de lagune kon verzoeten en veenvorming op kon treden. Het veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop (Hollandveen) en bestaat uit mineraalarm bruin tot zwart veen.<sup>11</sup> Op verschillende plaatsen werden de strandwallen doorbroken waardoor grote vlakten van getij-afzettingen ontstonden. De getij-afzettingen kenmerken zich door een stelsel aan geulen, oevers en overstromingsvlakten (schorren en slikken) en worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren (Afz. van Duinkerke). De afzettingen bestaan uit zeer fijne tot matig fijne zanden en zandige tot matig siltige klei.<sup>12</sup> Hierbij zijn de zandige afzettingen afgezet in getijdegeulen en op zandplaten en zijn de kleiige afzettingen afgezet in en rond de hoogwaterlijn liggende slikken en schorren.

De strandwallen in het onderzoeksgebied hebben zich ongeveer rond 4500 v.Chr gevormd.<sup>13</sup> Wanneer de strandwallen hoog genoeg waren en vaak genoeg droog vielen konden er onder invloed van de wind duinen ontstaan door overstuiving. De duinen in het kustgebied kunnen worden onderverdeeld in *Oude* en *Jonge Duinen*. De Oude duinen zijn reeds gevormd vanaf 3750 v. Chr. terwijl de Jonge Duinen pas vanaf 800 n. Chr. zijn gevormd. In het onderzoeksgebied zijn alleen Jonge Duinen gevormd. De Jonge Duinvorming werd versterkt door de aanwezigheid van kale vlaktes als gevolg van ontbossing en overbeweiding in de Middeleeuwen.<sup>14</sup> Hierdoor raakten grote gebieden achter de strandwallen overstoven door het duinzand. De duinafzettingen komen in het onderzoeksgebied aan het oppervlak voor en worden gerekend tot het Laagpakket van Schoorl, Formatie van Naaldwijk. De afzettingen bestaan uit zeer fijn tot matig fijn, grijs tot wit of lichtgeel, kalkrijk tot kalkloos zand.<sup>15</sup>

<sup>6</sup> Rijks Geologische Dienst 1975.

<sup>7</sup> De Mulder et al. 2003

<sup>8</sup> Koomen & Maas 2004.

<sup>9</sup> Stichting voor Bodemkartering 1983.

<sup>10</sup> Berendsen 2004, 217.

<sup>11</sup> De Mulder et al. 2003, 350

<sup>12</sup> De Mulder et al. 2003, 316

<sup>13</sup> De Mulder et al. 2003, 222

<sup>14</sup> Berendsen 2004, 258

<sup>15</sup> De Mulder et al. 2003, 317



De bodems in het plangebied bestaan uit een afwisseling van beekerdgronden en vlakvaaggronden. De beekerdgronden zijn zandgronden die voorkomen in vrijwel alle beekdalen en in niet-afvoerlose laagten. De gronden hebben een donkere zwarte of bruine bovengrond dunner dan 50 cm met aanwezige roestvlekken soms vanaf de bovengrond.<sup>16</sup> De vlakvaaggronden zijn zandgronden met een lichtgekleurde humusarme bovengrond met een vaak roestige ondergrond.<sup>17</sup>

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden vastgesteld:

Bron	omschrijving
CHS Zuid Holland: archeologische waarden <sup>18</sup> CHS Zuid Holland: archeologische kenmerken <sup>19</sup>	Redelijke tot grote kans op archeologische sporen Type: zeeafzettingen Bewoningsperiode: bewoning vanaf de IJzertijd of Romeinse tijd.
Archeologische Waardenkaart Westvoorne 2008 1. Archeologische kenmerkenkaart	Pakket overstuivingszand (Jonge Duinzanden) met een dikte tussen 0 en 2 meter (8). Voornamelijk dekafzettingen (Afz van Duinkerke III) met een dikte van <80 cm, op oudere klastische afzettingen (Afz. van Duinkerke I of II) en/of op veen (Hollandveen) (6) <i>Middelgrote tot grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de prehistorie, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen.</i>
Archeologische Waardenkaart Westvoorne 2008 2. Archeologische Waarden- en Beleidskaart	Gebied met een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting. De archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 0,4 m beneden het maaiveld. (3.1)
Archeologische Monumenten Kaart (AMK) waarnemingen ARCHISII (Archeologisch Informatie Systeem) vondstmeldingen ARCHISII onderzoeksmeldingen ARCHISII	geen 24678 geen 24745, 25861, 24272, 28408, 26993, 31200, 28406

Met behulp van gegevens uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is een gedetailleerde hoogtekaart gemaakt. Hierop is af te lezen dat het gehele plangebied rond de 0,9 m boven NAP ligt. Het onderzoeksgebied beslaat een straal van ongeveer 500 m rondom het plangebied. Volgens de CHS (Cultuurhistorische Hoofdstructuur) geldt er voor het plangebied een redelijke tot grote trefkans op archeologische sporen (afb. 3). Volgens de Archeologische Waardenkaart van de gemeente Westvoorne heeft het plangebied een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting en zijn de archeologische waarden te verwachten dieper dan 0,4 m -mv.

Er zijn in het onderzoeksgebied geen AMK-terreinen bekend. Er is in het onderzoeksgebied één waarneming gedaan 500 m ten zuidwesten van het plangebied. Door dhr. Wageveld zijn op zijn terrein bij graafwerkzaamheden een tuit van een *pingsdorffkan* een houten spanten van een boot en enkele scherven uit de Late Middeleeuwen (1050-1250 n.Chr.) gevonden.<sup>20</sup> Dhr. Wageveld dacht dat hier een kreek moet hebben gelopen.

Er zijn in het onderzoeksgebied zeven onderzoeksmeldingen gedaan. In verband met een maaiveldverlaging heeft een booronderzoek plaatsgevonden in verschillende deelgebieden op ongeveer 100 tot en met 500 m afstand ten noordwesten van het plangebied. In een aantal zones is hierbij veraard Hollandveen aangetroffen. Geadviseerd werd voor deze zones een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden plaats te laten vinden indien deze dieper ingrepen dan de top van het Hollandveen.<sup>21</sup> Op 160 m en op 300 m ten zuiden van het plangebied zijn twee bureau- en booronderzoeken uitgevoerd, eveneens aan de Doornweg, waarbij geen nader onderzoek noodzakelijk werd geacht. De toelichtingen op deze selectieadviezen ontbreken echter in ARCHIS.<sup>22</sup> Op 250 m ten westen van het plangebied is een booronderzoek uitgevoerd aan de Middelweg 16. Hier is geen vervolgonderzoek aanbevolen op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten.<sup>23</sup> Op 500 m ten noordwesten van het plangebied is een booronderzoek uitgevoerd. Hierbij is eveneens geen vervolgonderzoek aanbevolen, aangezien geen indicatoren of andere aanwijzingen voor menselijk bewoning zijn aangetroffen.<sup>24</sup> Op ongeveer 500 m ten noordwesten

<sup>16</sup> De Bakker & Schelling 1989

<sup>17</sup> De Bakker & Schelling 1989

<sup>18</sup> [http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart\\_chs.html](http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart_chs.html)

<sup>19</sup> [http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart\\_chs.html](http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart_chs.html)

<sup>20</sup> ARCHIS waarnemingsnr. 24678

<sup>21</sup> ARCHIS onderzoeksnr. 28406 en 28408

<sup>22</sup> ARCHIS onderzoeksnr. 25861 en 24745

<sup>23</sup> ARCHIS onderzoeksnr. 24272

<sup>24</sup> ARCHIS onderzoeksnr. 26993



van het plangebied is een bureau- en booronderzoek uitgevoerd waarbij geen verder onderzoek noodzakelijk werd geacht.<sup>25</sup>

### **2.2.5 Gespecificeerde verwachting (LS05)**

Volgens de CHS van Zuid-Holland heeft het plangebied een redelijke tot grote trefkans op archeologische sporen. Volgens de Archeologische Waardenkaart van de gemeente Westvoorne heeft het plangebied een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting en zijn de archeologische waarden te verwachten dieper dan 0,4 m -mv. Landschappelijk wordt het gebied gekenmerkt door getijde-afzettingen met inschakelingen van veen waarop een minder dan 2 m dik pakket duinzand ligt. De vlakten van getijde-afzettingen zijn waarschijnlijk vanaf de IJzertijd mogelijk geweest voor bewoning.

Indien er in het plangebied een (intacte) top van het Hollandveen en/of afzettingen van de getijde-afzettingen Duinkerke-fasen (Formatie van Naaldwijk) onder de duinafzettingen worden aangetroffen, dan kunnen hierin archeologische resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd worden aangetroffen. De meeste typen archeologische resten (bot, houtskool, aardwerk, metaal) zullen door de natte en zuurstofloze condities goed zijn geconserveerd.<sup>26</sup>

Verder kunnen er aan het maaiveld, op of in de top van het duin- en strandzand, resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd worden aangetroffen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge bodemomstandigheden tussen het maaiveld en de mogelijk diepe grondwaterstand slecht zijn geconserveerd. Andere typen indicatoren (aardwerk) zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd.

De beperkte beschikbare gegevens laten niet toe, het complextype en de omvang van de verwachte resten nader te specificeren.

## **3 Inventariserend Veldonderzoek**

### **3.1 Methoden**

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.1, in het bijzonder het hoofdstuk "inventariserend veldonderzoek VS03" en voldoet aan de "richtlijnen voor het uitvoeren van archeologisch bureauonderzoek en niet-gravend inventariserend veldonderzoek, versie 2.0" van Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de gespecificeerde verwachting zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak (VS01). De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05. Tenslotte is een aanbeveling gegeven.

#### **3.1.1 Booronderzoek (VS03)**

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Er zijn 9 boringen geplaatst in twee loodrecht op elkaar staande raaien (op de centrale lengteas (6) en op de centrale breedteas (4-1, gedeelde boring) van het plangebied). De boorafstand binnen de raaien is ongeveer 20 m. De boringen zijn gezet met een 7cm Edelmanboor en een 3cm guts tot in het Hollandveen en maximaal 500 cm -mv. Het opgeboorde materiaal is bestudeerd op het voorkomen van archeologische indicatoren door het te versnijden en/of te verbrokkelen.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.<sup>27</sup> De X- en Y-coördinaten zijn bepaald met behulp van een meetlint aan de hand van de lokale topografie met een meetfout van maximaal 50 cm. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald door middel van waterpassingen vanuit een nabij gelegen NAP bout (bout 037C0179). De meetfout hierbij bedraagt maximaal 2 cm.

<sup>25</sup> ARCHIS onderzoeksnr. 31200

<sup>26</sup> Kars & Smit 2003

<sup>27</sup> Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.



## 3.2 Resultaten

### 3.2.1 Booronderzoek (VS03)

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 6. Een lithologische beschrijving van de boringen is bijgevoegd in bijlage 1. Er zijn twee lithologische dwarsprofielen van de raaien op de centrale lengte- en breedteas weergegeven in de afbeeldingen 6 en 7.

In het plangebied bevond de grondwaterspiegel zich ten tijde van het veldwerk op 02 juni 2009 op ca 80 cm -mv. De oxidatie-reductiegrens, die gelijk staat aan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), ligt op ca 90 cm -mv.

#### N-Z profiel over de centrale lengteas (afb. 6):

Het onderste pakket wat wordt aangetroffen bestaat uit sterk siltige tot sterk zandige klei en matig siltige zanden met een matig fijne korrelgrootte. Het sediment is kalkarm tot kalkrijk en grijs tot grijsbruin van kleur en bevat een spoor van plantenresten (riet). De bovenkant van het pakket heeft in boringen 1 t/m 5 een zwak humeuze bijmenging. In boring 6 is de top van het pakket waarschijnlijk geërodeerd tijdens het afzetten van het bovenliggende pakket klei. De top van het pakket ligt in boring 1 t/m 3 op 340 tot 395 cm -NAP direct onder een dun pakket veen. Dit pakket veen wordt aangetroffen in boring 1 t/m 3, is 5 cm dik, bruin en kalkloos met een zwak kleiige bijmenging. De grens met het bovenliggende pakket is zeer scherp, waardoor aangenomen mag worden dat het pakket veen is geërodeerd.

Het pakket dat in boringen 1 t/m 6 op een diepte van ca 200 tot 400 cm -NAP wordt aangetroffen bestaat uit sterk zandige tot sterk siltige klei en zwak tot matig siltige zanden met een matig fijne korrelgrootte. Het sediment is duidelijk grijs van kleur, kalkrijk en bevat rietresten. De bovenste 5 tot 25 cm heeft een zwak humeuze bijmenging. Hierboven wordt een pakket veen aangetroffen variërend van 15 tot 35 cm dikte. In boringen 1, 2 en 3 wordt het pakket aangetroffen op een diepte van ca 100 cm -NAP. In boringen 3, 4, 5 en 6 wordt op een diepte van ca 200 cm -NAP een pakket veen aangetroffen. In boringen 1, 2 en 4 heeft het veen een bruine kleur en is sterk kleiig tot mineraalarm. Naar boven toe gaat het veen in boringen 1, 2 en 4 geleidelijk over in humeuze kleien. Uit deze geleidelijke overgang kan geconcludeerd worden dat er geen tot weinig erosie heeft opgetreden. Dit in tegenstelling tot het veenvoorkomen in boring 3 waarbij de grens met het bovenliggende pakket scherp is en waarbij dus erosie heeft opgetreden tijdens de vorming van het bovenliggend pakket. In boringen 5 en 6 is de bovenste 5 tot 10 cm van het veen zwart van kleur. Dit veen is veraard en dus geoxideerd.

Bovenop het pakket veen wordt een pakket sterk siltige tot sterk zandige klei en zwak siltig zand aangetroffen. Het sediment heeft veelal een zwak tot matig humeuze bijmenging, is grijsbruin tot bruingrijs van kleur en is overwegend kalkrijk.

Het pakket wat wordt aangetroffen direct onder het maaiveld varieert in dikte van 70 tot 220 cm. Het pakket bestaat uit zwak siltige matig fijne zanden. Het pakket is kalkrijk en grijs van kleur. Aan de basis bevat het sediment redelijk veel schelpmateriaal. De ca bovenste 40 cm is grijsbruin van kleur, heeft een matig humeuze bijmenging en wordt gerekend tot de bouwvoor.

#### W-O profiel over de centrale breedteas (afb. 7):

Dit profiel vertoont dezelfde lithologische opeenvolging aan pakketten als het N-Z profiel over de centrale lengteas. Een verschil in dit profiel is echter dat het aan het maaiveld liggende pakket zand steeds dikker wordt naar het oosten toe. In boring 7 is niet door het zandpakket heen geboord aangezien het boorgat telkens instortte. Het pakket zand heeft hier een dikte heeft van minimaal 340 cm.

### 3.2.2 Stratigrafische interpretatie

Het onderste pakket dat wordt aangetroffen kan worden geïnterpreteerd als afzettingen van Calais IV. De bovenkant van de Calais IV afzettingen bestaan veelal uit een kleilaag waarvan het lutumpercentage minder dan 35 % is.<sup>28</sup> Het dunne pakket veen dat in boringen 1, 2 en 3 rond de 400 cm -NAP wordt aangetroffen wordt geïnterpreteerd als Hollandveen. Door de aanwezigheid van een zeer scherpe grens met bovenliggend pakket kan geconcludeerd worden dat het pakket grotendeels is geërodeerd.

Het pakket wat zich bevindt rond de 200 tot 400 cm -NAP wordt geïnterpreteerd als de dekafzettingen van de Duinkerke 0-fase. Deze afzettingen bestaan veelal uit rietklei met een lutumpercentage hoger dan 35 % die lateraal en verticaal overgaat in venige rietklei en vervolgens in veen.<sup>29</sup> Dit pakket wordt tot de Duinkerke 0-fase gerekend aangezien de top van het pakket een zwak humeuze bijmenging heeft, rietresten bevat en in boring 1 t/m 3 verticaal overgaat in veen. Ook komt dit grotendeels overeen met de diepte voorkomens van de Duinkerke 0-fase op de geologische kaart.<sup>30</sup>

Het pakket veen dat rond de 200 cm -NAP wordt aangetroffen is in boringen 5 en 6 veraard. Dit impliceert dat oxidatie van het veen heeft opgetreden. Het veen is hier niet geërodeerd aangezien de overgang met de bovenliggende humeuze kleien geleidelijk is waargenomen. Het veen ligt bovenop de

<sup>28</sup> Toelichting geologische kaart blad 37 West, 52

<sup>29</sup> Toelichting geologische kaart blad 37 West, 55

<sup>30</sup> Stichting voor Bodemkartering 1975.





afzettingen van de Duinkerke 0-fase. De veengroei na het aflopen van deze fase begon rond 950 v.Chr.<sup>31</sup> Op het geoxideerde veen is dus bewoning mogelijk geweest rond de Late-Bronstijd/ Vroege-IJzertijd.

De humeuze kleien die in boringen 4, 5 en 6 tussen de ca 50 en 150 cm –NAP worden aangetroffen worden geïnterpreteerd als afzettingen van de Duinkerke I-fase. In boringen 01 en 02 bevindt dit pakket zich waarschijnlijk op een diepte van circa 100 tot 150 cm –mv direct onder het veen. Waarschijnlijk zijn in boring 6 direct bovenop de humeuze klei van de Duinkerke I-fase de afzettingen van de Duinkerke III-fase afgezet. De fase van non-depositie die tussen deze twee Duinkerke-fasen wordt verwacht is hier waarschijnlijk weggeërodeerd. De datering is een benadering aangezien de datering van het begin van veenvorming per locatie kan verschillen.

In boringen 1 en 2 liggen de afzettingen van de Duinkerke III-fase bovenop het Romeins veen op een diepte van ongeveer 50 cm –NAP. Volgens de vernieuwde nomenclatuur<sup>32</sup> valt het onderscheid tussen verschillende transgressie fasen niet te maken op grond van lithogenetische eigenschappen. Alle getijde-afzettingen die in de twee profielen voorkomen bovenop het Hollandveen worden daarom volgens de vernieuwde nomenclatuur in het geheel gerekend tot het Laagpakket van Walcheren. De zogenaamde Calais IV afzettingen die voorkomen onder het Hollandveen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer.

Het pakket veen dat in boring 1, 2, 3 en 5 wordt aangetroffen op ca 50 tot 100 cm –NAP bovenop de als Duinkerke I geïnterpreteerde sedimenten wordt gerekend tot het Romeins veen. Dit veen is echter grotendeels geërodeerd door het bovenliggende pakket zand. Het pakket zand wat aan het maaiveld wordt aangetroffen wordt geïnterpreteerd als duin- en strandzanden van het Laagpakket van Schoorl.

## 4 Conclusies

*Wat is de mate van gaafheid van de aanwezige stratigrafische niveaus, en wat is de archeologische potentie hiervan?*

In de ondergrond van het plangebied zijn drie lithogenetisch verschillende eenheden aangetroffen; getijde-afzettingen, veen en duin- /strandzanden. Van de getijde-afzettingen zijn vier verschillende stratigrafische niveaus aangetroffen. In al deze niveaus zijn geen aanwijzingen gevonden voor een stilstand in de sedimentatie fasen. Tijdens de fasen van non-sedimentatie trad namelijk veenvorming op. In de ondergrond van het plangebied zijn drie veenlagen aangetroffen. De oudste veenlaag bevindt zich op een diepte van ongeveer 400 cm –NAP en kenmerkt zich door een scherpe grens met bovenliggend pakket. Dit veenpakket is dus grotendeels geërodeerd geweest evenals de archeologische resten die aanwezig waren op of in de top van het Hollandveen. In boringen 5 en 6 is bovenop de afzettingen van de Duinkerke 0-fase een dun pakket zwart veen aangetroffen. De veengroei na het aflopen van deze fase begon mogelijk rond 950 v.Chr. Dit veen is geoxideerd en dus potentieel gunstig geweest voor bewoning in de Late-Bronstijd/ Vroege-IJzertijd. In boringen 1 en 2 is op een diepte van ca 100 cm –NAP een veenlaag aangetroffen die wordt gerekend tot het Romeins veen. De top van het veen is intact maar heeft een bruine kleur waardoor dit veen niet geoxideerd is geraakt en dus geen archeologische potentie heeft.

*Wat zijn de verschillende morfologische eenheden van de oude begraven landschappen, en in hoeverre waren deze van invloed op de locatiekeuze in het verleden?*

De drie verschillende lithogenetische eenheden die zijn aangetroffen zijn de getijde-afzettingen, het veen en de duin- /strandzanden. Deze eenheden zijn in het verleden morfologisch eveneens verschillend van aard geweest. De getijde-afzettingen (Afzettingen van Calais IV, Afzettingen van Duinkerke 0, I en III) in het plangebied zijn voornamelijk afgezet in geulen en op slikken en schorren. Deze afzettingen zijn gevormd in een nat en dynamisch milieu dat potentieel ongunstig is geweest voor bewoning in het verleden. Aanwijzingen van stilstand in de sedimentatie, bijvoorbeeld in de vorm van een vegetatiehorizont zijn niet waargenomen.

Voor de Afzettingen van Duinkerke III geldt, dat deze deels zijn afgezet in de periode na de bedijking, zodat het gebied in theorie bewoonbaar moet zijn geweest. Echter, ook in dit niveau zijn hiervoor geen aanwijzingen.

De veenvorming die optrad kenmerkt zich door een zeer nat en rustig milieu. Wanneer het grondwaterpeil op sommige locaties zakte kon het veen opdrogen en oxidatie optreden. Deze locaties met zogenaamd veraard veen zijn potentieel gunstig geweest voor bewoning.

De strandzanden zijn afgezet in een zeer dynamisch milieu. Op de strandzanden kon bij droogvallen van het zand verstuiwing optreden waardoor duinvorming optrad. In de top van deze duin- / strandzanden is bewoning mogelijk geweest.

<sup>31</sup> Toelichting geologische kaart blad 37 West, 58-59

<sup>32</sup> De Mulder et al. 2003



*Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig en, zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard, datering en waardstelling hiervan?*

Het geoxideerde veen dat is aangetroffen vanaf 220 cm –mv in boringen 5 en 6 is potentieel gunstig geweest voor bewoning in de Late-Bronstijd/ Vroege-IJzertijd. Het aangetroffen geoxideerde veen is nog intact.

Ook de top van de duin- / strandzanden zijn potentieel gunstig geweest voor bewoning in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Echter doordat dit niveau zich aan het maaiveld bevindt zullen eventuele aanwezige resten slecht zijn geconserveerd als gevolg van recente verstoringen en de situering boven de grondwaterspiegel. De aanwezigheid van een duidelijke bouwvoor en de afwezigheid van archeologische indicatoren bevestigen deze verwachting.

*In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?*

Voor het plangebied wordt vooronderzoek verricht om het risico bij het plannen van deze bodemingrepen te minimaliseren. Deze vraag is daarom niet van toepassing aangezien er nog geen concrete plannen zijn gemaakt.

*Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Er kan bij de plannen voor de nieuwbouw voor gekozen worden geen huis te bouwen ter hoogte van boringen 5 en 6. Hierdoor blijft het potentieel interessante archeologische niveau behouden. Ook kan ervoor gekozen worden ter hoogte van boringen 5 en 6 geen diepere verstoringen te laten plaatsvinden dan 200 cm –mv.

*Indien de eventuele archeologische waarden niet kunnen worden behouden: Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?*

Wanneer rond boring 5 en 6 geen planaanpassingen kunnen worden gedaan dan dient een karterend booronderzoek te worden uitgevoerd. Een karterend booronderzoek is geschikt voor het opsporen van archeologische sporen die niet aan het maaiveld zichtbaar zijn.

## 5 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling met uitzondering van de noordwestelijke strook rond boringen 5 en 6. Wanneer er geen planaanpassingen kunnen worden toegepast dan adviseert ADC ArcheoProjecten om een karterend booronderzoek te laten uitvoeren op de noordwestelijke strook ter hoogte van boringen 5 en 6. Het is voor het overige deel van het plangebied echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in de Monumentenwet. Met betrekking tot de onderzoeksresultaten en het uitgebrachte advies dient contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid.





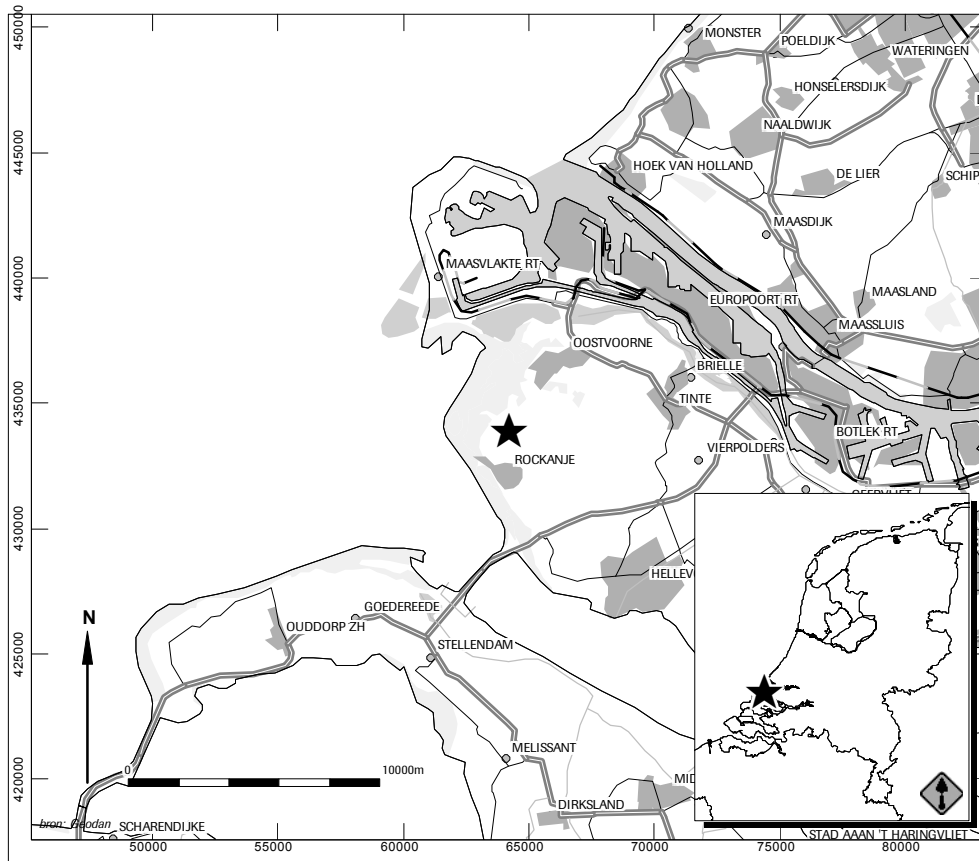
## Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, De Hogere Niveaus*. Winand Staring Centre, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Berkel, G. van & K. Samplonius. 2006. *Nederlandse plaatsnamen, herkomst en historie*. Prisma, Utrecht.
- Bureau Militaire Verkenningen, verschillende jaargangen (1881, 1902, 1911, 1916 en 1927): *blad 521, 1:25.000*.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 17).
- Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed. Degradatiemechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, 1).
- Koomen A.J.M. & G.J. Maas 2004: *Geomorfologische Kaart Nederland (GKN)*. Alterra-rapport 1039, Wageningen 2004.
- Mulder, F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. NITG-TNO, Utrecht.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*, Delft.
- Rijks Geologische Dienst, 1975: *Geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 37 West Rotterdam*.
- Stichting voor Bodemkartering, 1983: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 37 West Rotterdam*
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. Gouda (SIKB uitgave).
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland, deel 1 West-Nederland 1839-1859*, Groningen.

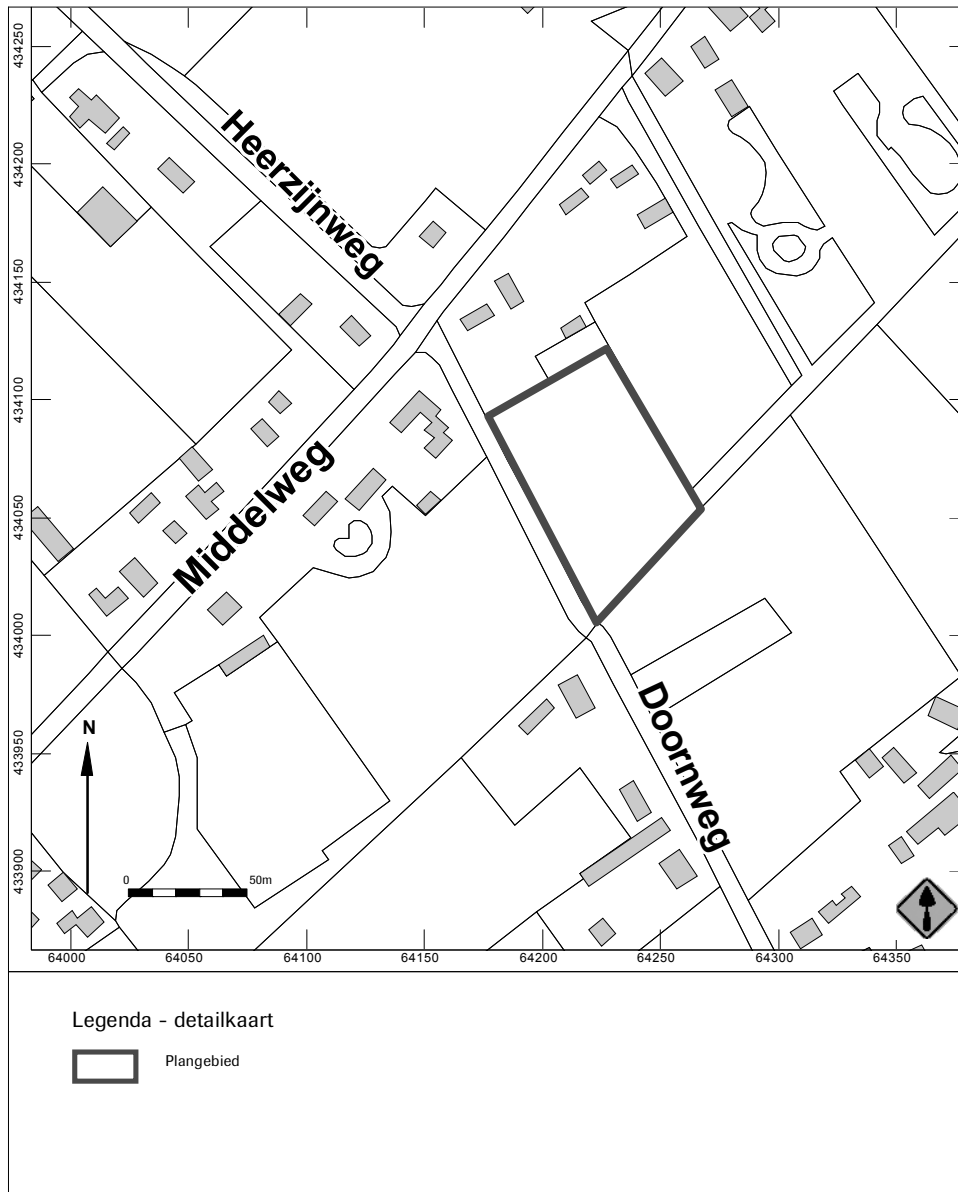
## Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1 Locatie van het plangebied
- Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
- Afb. 3 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
- Afb. 4 Locatie van het plangebied op de Bonnekaart uit 1881
- Afb. 5 Boorpuntenkaart
- Afb. 6 Lithogenetisch dwarsprofiel over de N-Z raai in het plangebied.
- Afb. 7 Lithogenetisch dwarsprofiel over de W-O raai in het plangebied.

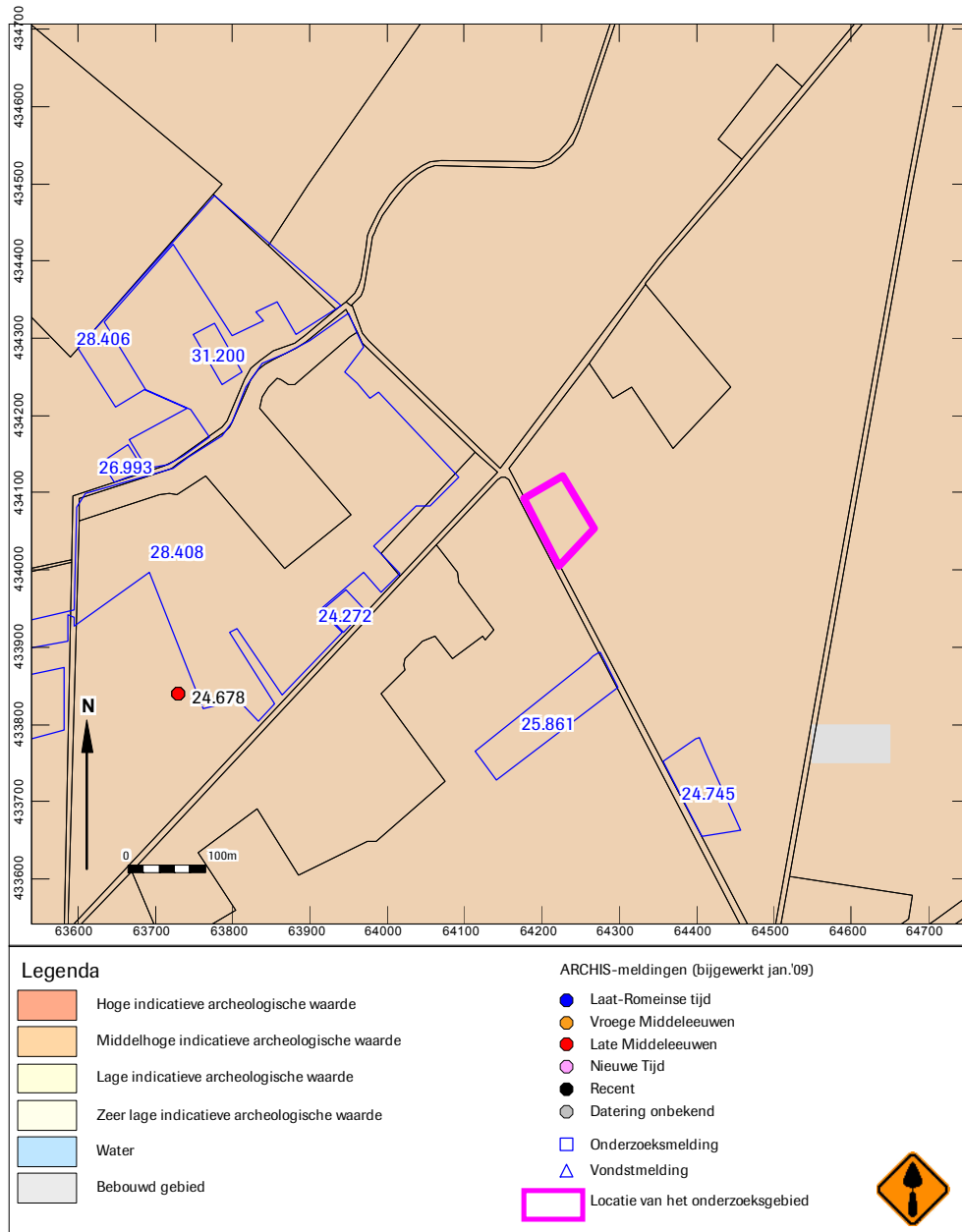
Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



Afb. 1 Locatie van het plangebied



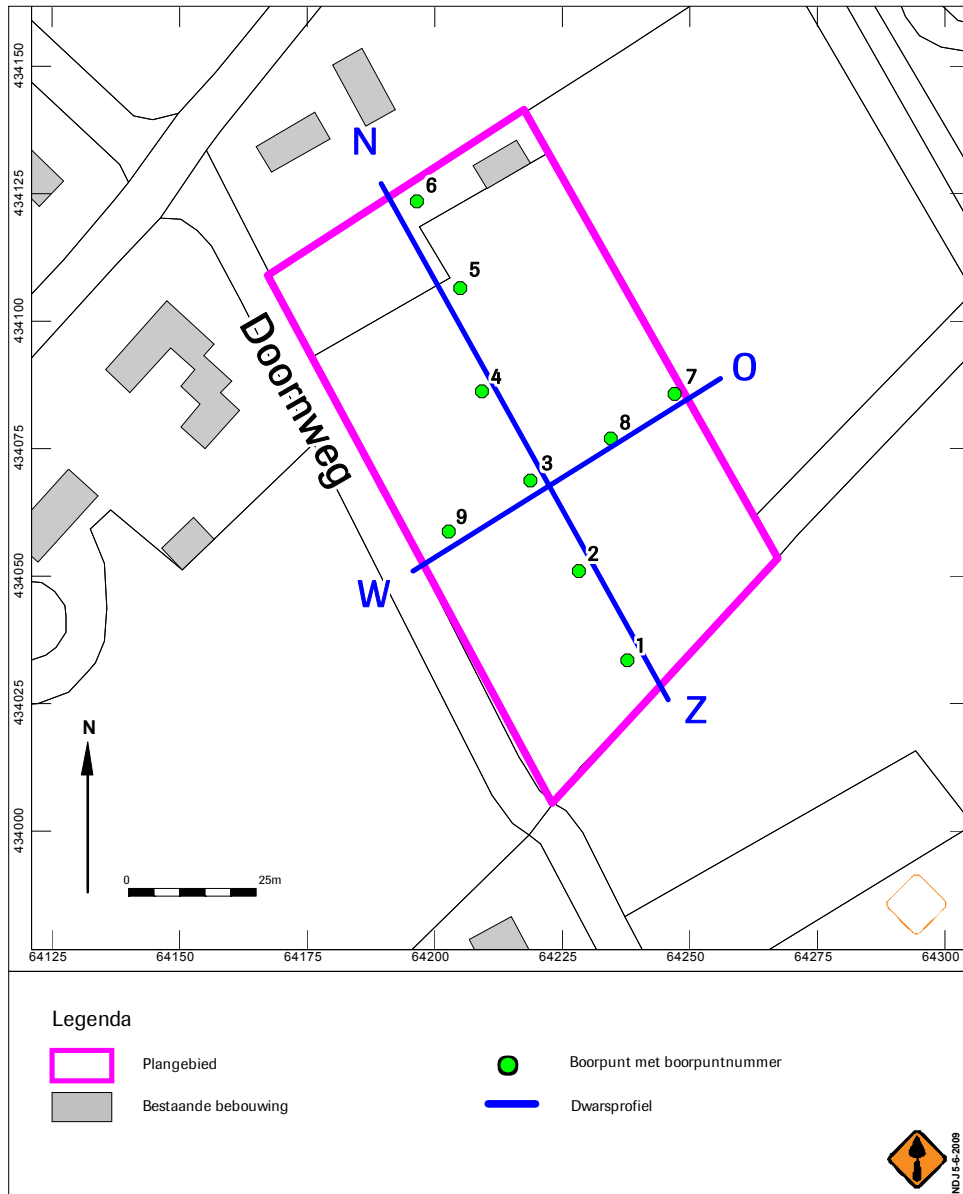
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



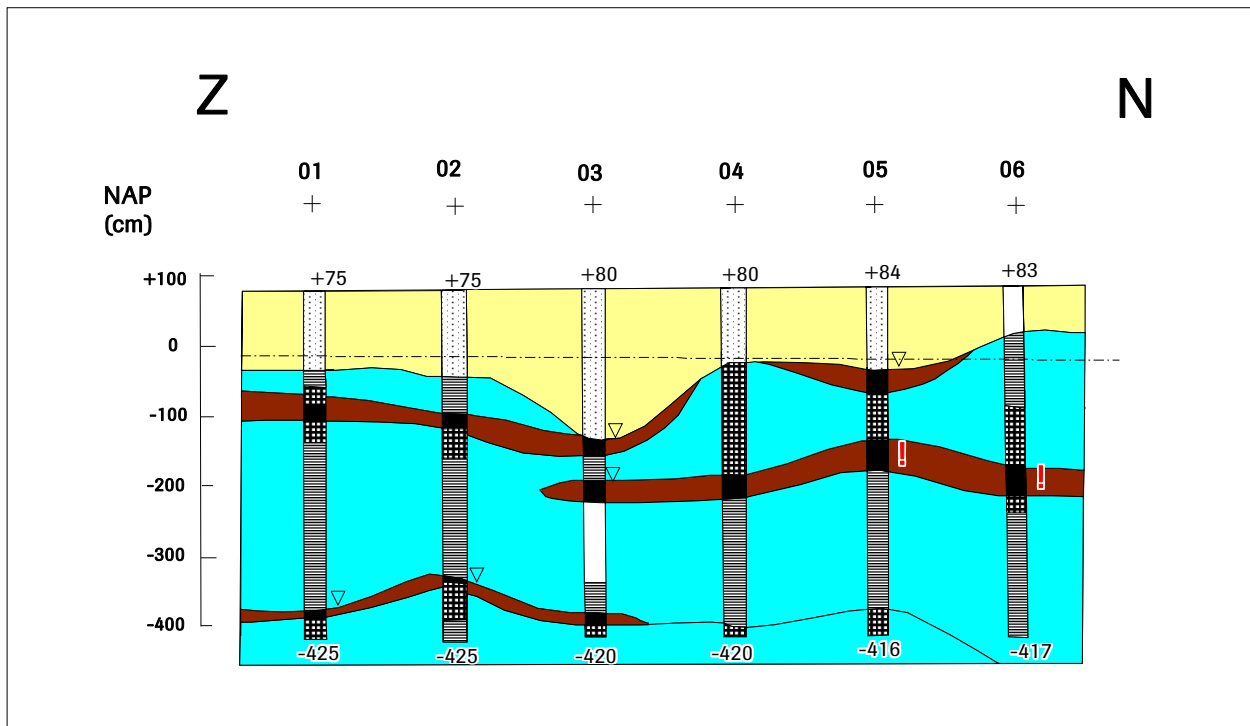
Afb. 3 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 4 Locatie van het plangebied op de Bonnekaart uit 1881



Afb. 5 Boorpuntenkaart



### Legenda - lithogenetisch N-Z profiel

#### Lithologie

- geen monster
- matig fijne zanden
- klei en sterk siltig zand
- humeuze klei
- veen

#### Litho-genetische eenheden

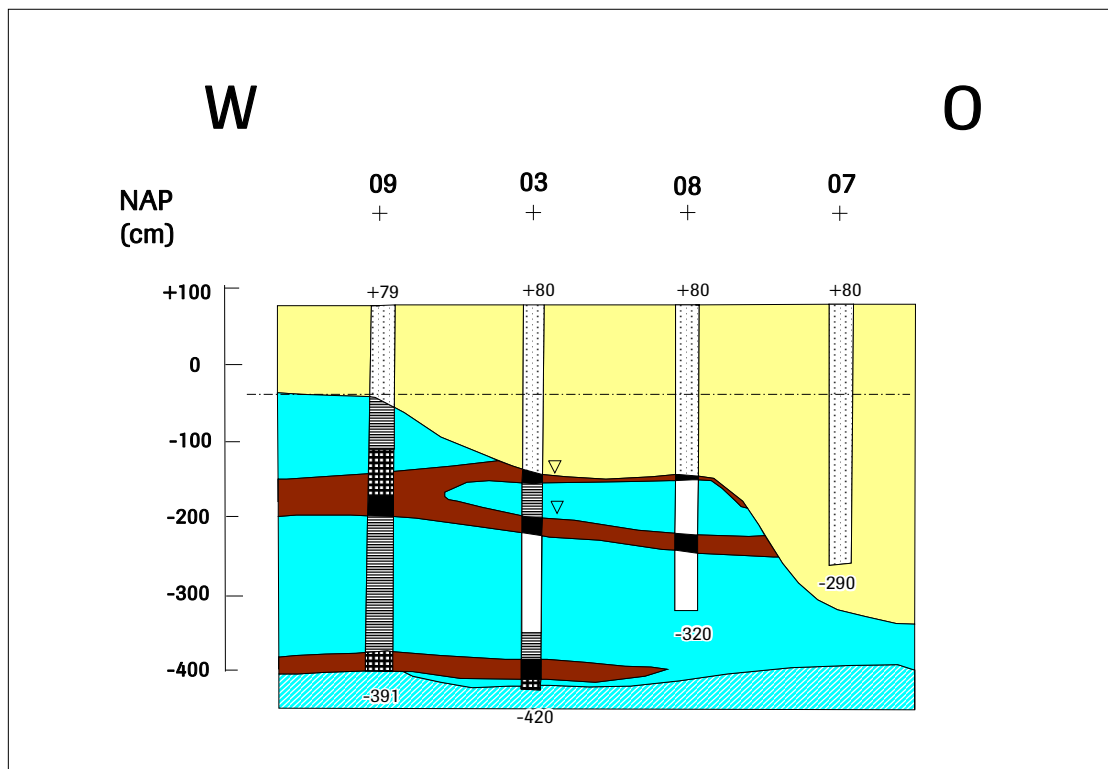
- duin- / strandzanden
- getijdeafzettingen
- veen

- oxidatie-reductiegrens
- intact veraard veen
- erosieve grens



IND. 17-6-2008

Afb. 6 Lithogenetisch dwarsprofiel over de N-Z raai in het plangebied.



#### Legenda - lithogenetisch N-Z profiel

##### Lithologie

- geen monster
- matig fijne zanden
- klei en sterk siltig zand
- humeuze klei
- veen

##### Litho-genetische eenheden

- duin- / strandzanden
- getijdeafzettingen
- veen

- oxidatie-reductiegrens
- erosieve grens



NDJ 17-6-2009

Afb. 7 Lithogenetisch dwarsprofiel over de W-O raai in het plangebied.





## Bijlage 1 Boorgegevens

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen organische blijmengingen	bodemplanchen	overig	Lithostratigrafie		
01	+75	0	40	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkrijk										
	40	70	110	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin-; grijs;	kalkrijk										
	110	135	145	klei	sterk siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
	135	145	160	veen	sterk zandig; zwak humeus		grijs-; grijs;	kalkarm										
	160	170	170	klei	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	170	230	170	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkarm										
	230	410	230	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
	410	460	410	zand	zwak siltig	matig grof	grijs;	kalkrijk										
	460	465	465	veen	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	465	500	465	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkarm										
02	+75	0	60	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkrijk										
	60	120	120	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
	120	130	130	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-; bruin;	kalkrijk										
	130	170	170	klei	matig zandig		bruin-; grijs;	kalkrijk										
	170	195	170	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
	195	230	195	veen	sterk kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	230	235	230	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkloos										
	235	410	235	klei	sterk siltig		grijs;	kalkloos										
	410	415	410	veen	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	415	465	415	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
03	465	480	465	klei	sterk zandig		grijs;	kalkrijk										
	480	490	480	zand	matig siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
	490	500	490	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
	+80	0	30	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkrijk										
	30	70	70	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-; grijs;	kalkrijk										
	70	220	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs;	kalkrijk										
	220	235	220	veen	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	235	280	235	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
	280	300	280	veen	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkloos										
	300	420	300	niet te bepalen	sterk siltig		grijs;	kalkloos										
420	470	420	klei	zwak kleilig		bruin-; grijs;	kalkrijk											
470	475	470	veen	sterk siltig; zwak humeus		grijs-; bruin;	kalkloos											
475	500	475	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-; bruin;	kalkloos											



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	Kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	bodenhorizonten	overig	Lithostratigrafie		
05	+80	0	60	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkrijk	spoor schelpmateriaal	weinig schelpmateriaal								
		110	150	klei	zwak siltig	matig fijn	bruin-; grijs;	kalkrijk										
		150	160	klei	sterk siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-; grijs;	kalkrijk										
		160	190	zand	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkloos										
		190	260	klei	matig siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkarm										
		260	270	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
		270	290	veen	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkloos										
		290	295	klei	mineraalarm		bruin;	kalkloos										
		295	400	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkloos										
		400	440	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
		440	450	zand	sterk zandig		grijs;	kalkrijk										
		450	490	klei	zwak siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
		490	500	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
	06	+84	0	10	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-; grijs;	kalkrijk									
			10	60	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkrijk									
		60	130	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
		130	150	veen	zwak kleilig		bruin;	kalkloos										
		150	180	klei	sterk zandig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
		180	210	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
		210	220	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkrijk										
		220	225	veen	zwak kleilig		zwart;	kalkloos										
		225	255	veen	mineraalarm		bruin;	kalkloos										
		255	265	klei	matig siltig; matig humeus		grijs-; bruin;	kalkloos										
		265	350	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
		350	380	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
		380	440	zand	matig siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
		440	460	klei	sterk siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
		460	500	zand	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
06	+83	0	40	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-; bruin;	kalkarm										
		40	70	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	licht-; bruin;	kalkrijk										
		70	130	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
		130	160	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										
		160	180	zand	matig siltig	matig fijn	grijs;	kalkrijk										
		180	260	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
		260	265	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk										
		265	275	veen	sterk kleilig		zwart;	kalkloos										
		275	295	veen	mineraalarm		bruin;	kalkloos										
		295	320	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grijs;	kalkarm										
		320	340	klei	matig siltig		grijs; donker-;	kalkrijk										
		340	370	klei	sterk siltig		grijs;	kalkrijk										



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	Kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijnngen organische blijnngen	bodenhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
07			370		390		klei	sterk zandig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk				spoor plantenresten		
			390		500		zand	matig siltig		grjjs;	kalkrijk				spoor schelpmateriaal		
			+80	0	50		zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grjjs-; bruin;	kalkrijk				bouwvoor		
			50	80	80		zand	zwak siltig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk				weinig schelpmateriaal		
			80	340	80		zand	zwak siltig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk				spoor schelpmateriaal		
08			+80	0	60		zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grjjs-; bruin;	kalkrijk				bouwvoor; spoor schelpmateriaal		
			60	80	80		zand	zwak siltig	matig fijn	licht-; bruin;	kalkrijk				weinig schelpmateriaal		
			80	225	80		zand	zwak siltig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk				spoor schelpmateriaal; scherpe overgang		
			225	230	225		veen	zwak kleilig		bruin;	kalkloos						
			230	300	300		niet te bepalen			grjjs;	kalkloos						
			300	305	305		klei	sterk siltig; zwak humeus		grjjs-; bruin;	kalkrijk					geen monster; waarschijnlijk zand	
			305	320	320		veen	mineraalarm		bruin;	kalkloos					spoor plantenresten; scherpe overgang	
09			320	400	320		niet te bepalen			grjjs;	kalkloos				geen monster; waarschijnlijk klei; boring gestaakt, gat stort telkens in		
			+79	0	40		zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grjjs-; bruin;	kalkrijk				bouwvoor		
			40	80	80		zand	zwak siltig	matig fijn	bruin-; grjjs;	kalkrijk				weinig schelpmateriaal		
			80	120	80		zand	zwak siltig	zeer fijn	grjjs;	kalkrijk				spoor schelpmateriaal		
			120	140	120		klei	sterk siltig		grjjs;	kalkrijk						
			140	180	140		zand	matig siltig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk						
			180	230	180		klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grjjs;	kalkrijk						
			230	240	230		klei	sterk zandig; matig humeus		grjjs-; bruin;	kalkrijk						
			240	260	240		veen	mineraalarm		bruin;	kalkloos						
			260	265	260		klei	sterk siltig; zwak humeus		grjjs-; bruin;	kalkrijk					spoor kleilagen	
			265	350	265		klei	sterk siltig		grjjs;	kalkrijk					spoor plantenresten	
		350	370	350		zand	zwak siltig	matig fijn	grjjs;	kalkrijk					spoor plantenresten		
		370	450	370		klei	sterk siltig		grjjs;	kalkrijk					scherpe overgang, onderin schelpenband met veel schelpen		
		450	455	450		veen	zwak kleilig		bruin;	kalkloos							
		455	470	455		klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-; grjjs;	kalkloos					spoor plantenresten		