



Gemeente Hulst Plangebied Perkpolder (Zeedijk 3) te Kloosterzande

Inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase)

BAAC Rapport V-14.0039

april 2014

Auteur:

mw. E.A.M de
Boer, MSc., MA.

Status:

definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur(s):	mw. E.A.M de Boer, MSc., MA.
Veldmedewerkers:	dhr. W. Bergman mw. D. te Kiefte MA. (KNA-archeoloog)
Cartografie:	mw. E.A.M de Boer, MSc., MA.
Redactie:	dhr. J. F. van der Weerden
Copyright:	Van Oord Nederland te Gorinchem / BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Autorisatie (senior archeoloog): drs. J.F. van der Weerden



17-03-2014

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Van Oord Nederland en/of BAAC bv.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Vooronderzoek	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Archeologische verwachting	13
3 Inventariserend Veldonderzoek	15
3.1 Werkwijze	15
3.2 Veldwaarnemingen	16
3.3 Verkennend booronderzoek	17
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	17
3.3.2 Archeologische indicatoren	17
3.4 Archeologische interpretatie	17
4 Conclusie en aanbevelingen	19
5 Geraadpleegde bronnen	21
Bijlagen	23
Bijlage 1	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten



Samenvatting

In opdracht van Van Oord Nederland heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennde fase) uitgevoerd in het plangebied Perkpolder te Kloosterzande.

Op basis van voorgaand onderzoek was aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor archeologische waarden uit de ijzertijd-Romeinse tijd. Deze waarden werden verwacht in de intacte top van het Hollandveen laagpakket. Het huidige veldonderzoek was derhalve gericht op het in kaart brengen van de diepte en intactheid van de top van het Hollandveen laagpakket.

Uit het booronderzoek blijkt dat het Hollandveen in het noordwestelijke deel van het plangebied in meer of mindere mate is geërodeerd. Alleen in de zuidoostelijke helft is de top van het veen nog intact. Dit deel van het plangebied behoudt derhalve een hoge verwachting voor archeologische waarden uit de ijzertijd-Romeinse tijd. Bij bodemverstoringen dieper dan 190 cm –mv (bufferzone van 30 cm) wordt derhalve geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren conform het door de bevoegde overheid goedgekeurde PvE om de archeologische verwachting te toetsen en nader te specificeren. Voor het noordwestelijke deel van het plangebied, d.w.z. waar de top van het Hollandveen is geërodeerd, geldt een lage verwachting voor archeologische waarden uit de ijzertijd-Romeinse tijd.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Van Oord Nederland heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennde fase) uitgevoerd in het plangebied Perkpolder te Kloosterzande. Aanleiding voor het onderzoek is het plan om het gebied in het kader van de natuurontwikkeling tot circa 3 m –NAP te ontgraven (ontgrondingsvergunning).¹ Door de afgraving bestaat een gerede kans dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

De uitvoering van het verkennde booronderzoek is gebaseerd op de resultaten van een bureauonderzoek en een verkennd booronderzoek, waarbij voor het plangebied een specifieke verwachting voor vindplaatsen uit de ijzertijd en/of Romeinse tijd in de intacte top van het Hollandveen is geformuleerd.² Voor de jongere archeologische waarden (tot 150 cm –mv) is in een eerder stadium al een karterend booronderzoek uitgevoerd.³ In dit rapport zijn de resultaten van het verkennde booronderzoek beschreven.

Door middel van het inventariserend verkennd booronderzoek wordt aanvullende informatie vergaard over de intactheid van de bodemopbouw en eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen in het plangebied. Het inventariserend veldonderzoek heeft als doel het toetsen c.q. bijstellen van het verwachtingsmodel zoals dat is opgesteld tijdens het (bureau)onderzoek. In dit geval was het onderzoek er specifiek op gericht om de aard en diepte van de top van het Hollandveen in meer detail in kaart te brengen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek wordt een selectieadvies opgesteld voor (delen van) het plangebied over het mogelijk vervolgtraject.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak⁴ te worden beantwoord:

- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?
- Op welke diepte ligt het Hollandveen laagpakket in het plangebied?
- Wat is de omvang van het gebied met intact Hollandveen?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

¹ Royal Haskoning 2011.

² Wagner 2010.

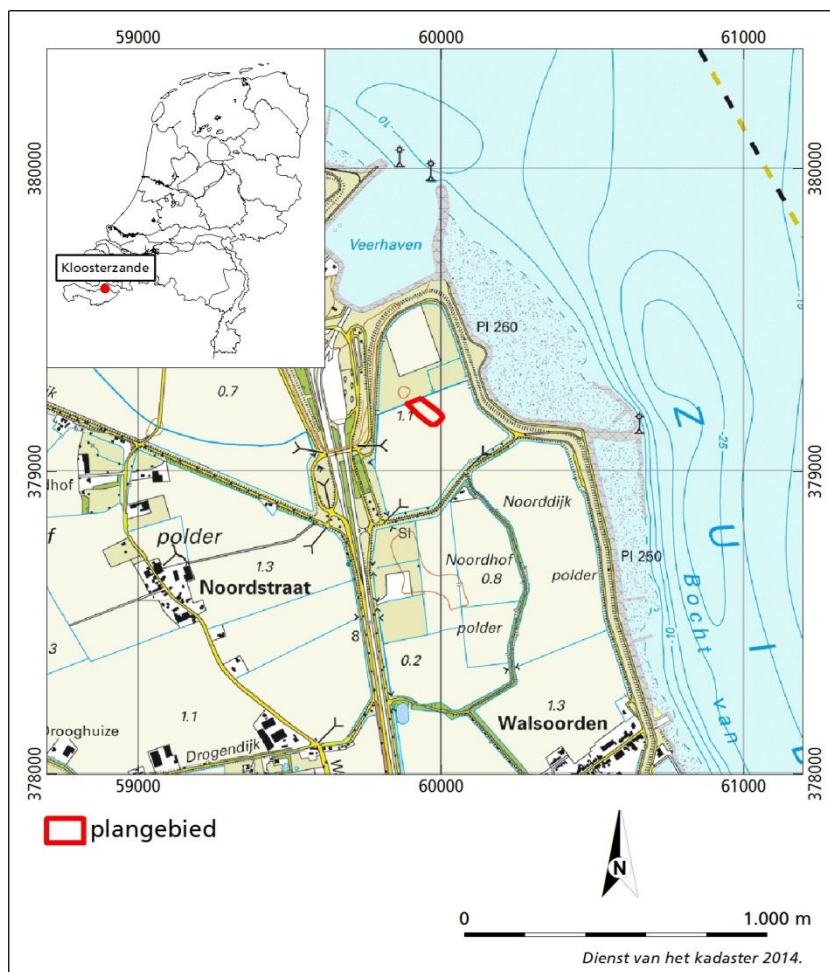
³ De Jonge & Huizer 2011

⁴ Bergman & De Bondt 2014.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2⁵, de provinciale richtlijnen, het vigerende gemeentelijke beleid en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt ten noorden van Kloosterzande in de gemeente Hulst (provincie Zeeland) en heeft een oppervlakte van circa 5080 m². Het gebied ligt in de Perkpolder en wordt aan de west-, noord- en oostzijde omgeven door de Zeedijk 3 en in het zuiden door de Kalverdijk. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.⁶



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

⁵ SIKB 2010.

⁶ ANWB 2004.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Hulst
Plaats:	Kloosterzande
Toponiem:	Perkpolder (Zeedijk 3)
Projectnaam:	Perkpolder
Kadastrale gegevens:	HTN01L705
Datum opdracht:	20 februari 2014
Datum veldwerk:	26 februari 2014
Datum conceptrapportage:	17 maart 2014
Datum definitief rapport	1 april 2014
BAAC projectnummer:	V-14.0039
Coördinaten:	59.886/379.223 59.932/379.241 60.001/379.184 59.970/379.152
Kaartblad:	48H
Oppervlakte:	5080 m ²
Datering:	IJzertijd, Romeinse tijd
Onderzoeksmeldingsnummer:	60806
Onderzoeksnummer:	48976
AMK-terrein:	N.v.t.
Waarnemingnummer(s):	N.v.t.
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t.
Type onderzoek:	Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Opdrachtgever:	Van Oord Nederland Contactpersoon: dhr. B.G.M. de Quay Postbus 173 4200 AD Gorinchem Tel. 06-21893029
Bevoegde overheid:	Provincie Zeeland Afdeling Mobiliteit & Samenleving Drs. N.H. van Diepen Postbus 6001 4330 LA Middelburg 0118-631739 nh.v.diepen@zeeland.nl
Adviseur namens bevoegd gezag:	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland Drs. R.M. van Dierendonck Postbus 49 4330 AA Middelburg 0118-670877 rm.van.dierendonck@scez.nl
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, SCEZ, ZAA en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	dhr. W. Bergman w.bergman@baac.nl



2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

Voor het plangebied zijn in het verleden diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd. In 2007 is door de Grontmij een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. In 2010 is dit bureauonderzoek door ArcheoMedia geactualiseerd en aangevuld door middel van een verkennend booronderzoek. In 2011 is vervolgens door het ADC een karterend booronderzoek uitgevoerd voor de bovenste 150 cm.

Hieronder volgt een beknopte samenvatting van het bureauonderzoek en een herhaling van het verwachtingsmodel. Voor een uitgebreide beschrijving van het bureauonderzoek wordt verwezen naar de desbetreffende rapporten.

2.2 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt in het zeekeleigebied. Door sedimentatieprocessen is in dit gebied een sterk gelaagd landschap ontstaan, waarin archeologische waarden uit verschillende perioden op verschillende dieptes aanwezig kunnen zijn.

In het plangebied bevinden zich de volgende lagen:

0 - 0,2 à 0,9 m –mv	Bouwvoor, Laagpakket van Walcheren (bruin, zandige klei)
0,2 à 0,9 – 2,25 à 3,9 m –mv	Laagpakket van Walcheren (licht(grijs)bruin tot donkergrijs, zwak kleiig, matig fijn zand tot zwak zandige of sterk siltige klei)
2,25 à 3,9 – 3,7 à 4,5 m –mv	Hollandveen Laagpakket (zwart- en roodbruin veen, al dan niet met veraarde top)
3,7 à 4,5 – 5 m –mv	Laagpakket van Wormer (grijs tot grijsbruin, zwak tot sterk humeus, sterk siltige klei)

In het plangebied is bij het verkennend onderzoek uit 2010 aangetoond dat de top van het Hollandveen laagpakket in het huidige plangebied, dat zich op een diepte van 1,25 à 2,36 m –NAP (d.w.z. 1,6 à 2,9 m –mv) bevindt, intact is. Derhalve bestaat voor het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de ijzertijd - Romeinse tijd.⁷

⁷ Wagner 2010; De Jonge & Huizer 2011; Wagner 2013.



3 Inventariserend Veldonderzoek

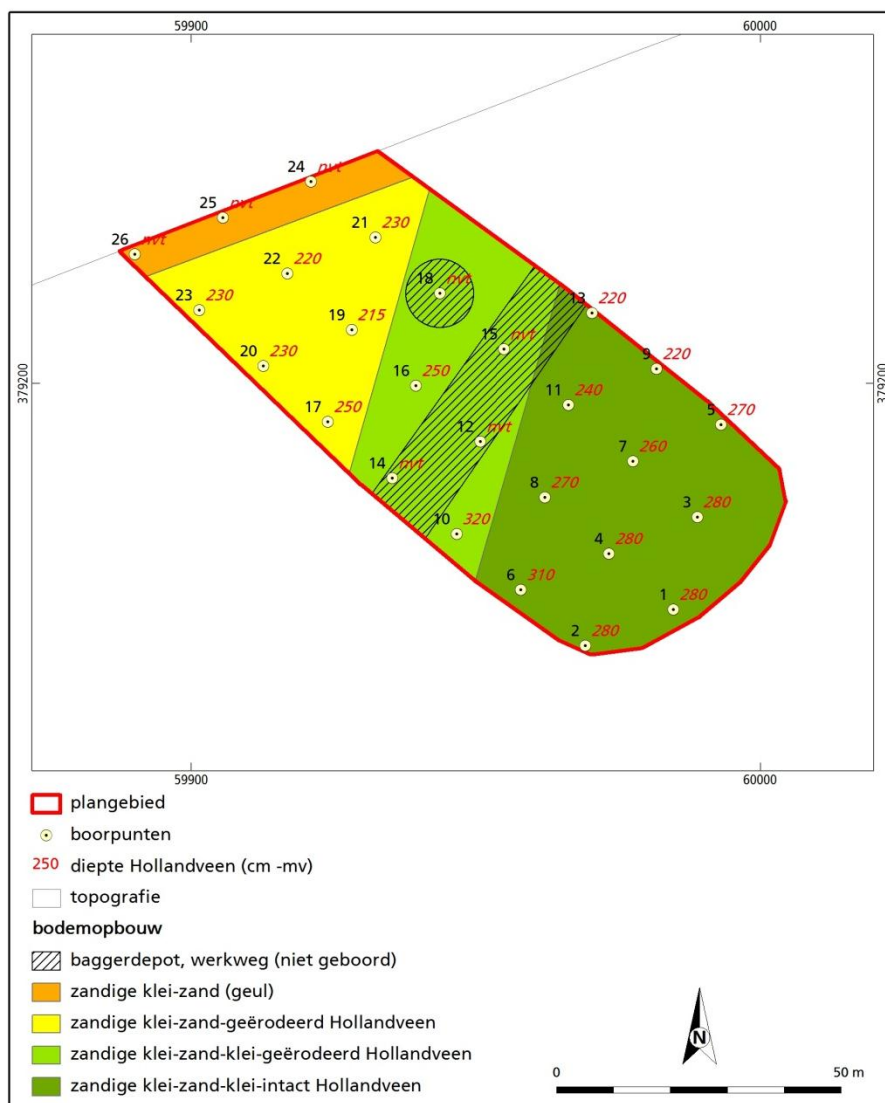
3.1 Werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op basis van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en veldonderzoek. Hierbij is de tijdens het eerder uitgevoerde onderzoek opgestelde archeologische verwachting in het veld getoetst en nader gespecificeerd. Bij het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) is het plangebied Perkpolder te Kloosterzande onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over het intactheid zijn van de bodem en daarmee informatie over de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

In het plangebied zijn 22 boringen gezet in een regelmatig verspringend grid van 15 bij 15 m. Vanwege de aanwezigheid van een (in gebruik zijnde) opgehoogde werkweg en een baggerdepot konden de boringen 12, 14, 15 en 18 niet worden gezet. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en vanaf circa een meter met een guts met een diameter van 3 cm. De boringen zijn tot minimaal 40 cm in het onverstoorde Hollandveen gezet of maximaal tot een diepte van 450 cm –mv.

De locaties van de boringen zijn ingemeten met een GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald. Hoewel het verkennende onderzoek primair gericht was op het in kaart brengen van de geologische en bodemkundige opbouw (en dan specifiek de diepte van de top van het Hollandveen), is ook gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De bodemlagen zijn derhalve handmatig verbrokken en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Archeologische indicatoren (bv. aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator. De bodemlagen zijn lithologisch en bodemkundig beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 26 februari 2014. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2).



Figuur 3.1 Boorpuntenkaart met dieptes van de top van het Hollandveen en de aangetroffen bodemopbouw.

3.2 Veldwaarnemingen

Het plangebied was ten tijde van het veldonderzoek grotendeels in gebruik als (braakliggende) akker. Het gebied werd doorsneden door een opgehoogde werkweg met ten noorden daarvan een baggerdepot (zie figuur 3.2). Hier was het niet mogelijk om boringen te zetten. Er waren aan het maaiveld geen aanwijzingen zichtbaar voor de aanwezigheid van archeologische resten in de bodem.



Figuur 3.2 Zicht op het plangebied met op de linker foto de opgehoogde werkweg en op de rechter zowel het baggerdepot als de werkweg (foto: W. Bergman).

3.3 Verkennend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

In het zuidelijke deel van het plangebied (boringen 1 t/m 9, 11 en 13) bevindt zich een 20 cm dikke, zwak humeuze lichtbruingrijze bouwvoor (kalkarme, zwak zandige klei) met direct daaronder de C-horizont, waarvan de bovenste 40 cm bestaat uit lichtbruingrijze kalkrijke, zwak zandige klei met oxidatievlekken. Hieronder bevindt zich een pakket (licht)grijze, kalkrijke, matig tot sterk siltige, matig fijn zand met plaatselijk schelpengruis. Vanaf een diepte van 210 à 260 cm –mv bevindt zich een 10 tot 30 cm dikke laag lichtbruingrijze klei met plantenresten en venige laagjes. Op een diepte die varieert van 310 tot 220 cm –mv (d.w.z. 1,66 à 2,11 m –NAP), bevindt zich de top van een pakket bruine, amorse veen, dat tot minstens 360 cm –mv doorloopt.

De top van het veen is in noordwestelijke richting steeds verder geërodeerd. In de boringen 10 en 16 is nog wel een 20 tot 70 cm dikke kleilaag met plantenresten aanwezig, maar is de overgang tussen het veen en deze kleilaag erosief. Bovendien bevat deze klei hier geen venige laagjes.

In het noordelijke deel van het plangebied, boringen 17, 19 t/m 23, bevindt zich direct boven het geërodeerde veen het kalkrijke zandpakket. In het uiterste noordelijke deel, d.w.z. in boringen 24, 25 en 26 is het veenpakket tot minimaal 450 cm –mv weggeërodeerd en is onder de zandige klei een gelaagd pakket, sterk siltig, matig fijn zand met plaatselijk laagjes verslagen veen aangetroffen.

3.3.2 Archeologische indicatoren

In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Dit wil, gezien de geringe boordiameter, niet zeggen dat in het plangebied geen archeologische waarden aanwezig zijn.

3.4 Archeologische interpretatie

Het plangebied maakte lange tijd deel uit van een gebied waar zich een veenmoeras ontwikkelde. Vanaf 300 tot 1000 n.C. vonden inbraken van de zee plaats en is bij overstromingen het plangebied afgedekt geraakt met een dunne laag klei met plantenresten en venige laagjes. Langs de noordgrens van het plangebied is vervolgens een kreek ontstaan, die het veen diep (tot minstens 450 cm –mv) heeft geërodeerd. Langs de randen van het kreek heeft in mindere mate eveneens erosie plaatsgevonden, waardoor de kleilaag en de top van het veen is geërodeerd. In het waddengebied dat is ontstaan, is een dik pakket zand afgezet. Na verloop van tijd was het gebied dermate opgeslibd dat er sprake was van een

schorregebied waarin zandige klei tot afzetting kwam. Rond 1200 is het gebied, als onderdeel van de Perkpolder, ingepolderd.⁸

⁸ Wagner 2013; De Jonge & Huizer 2011.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak:

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?

Het plangebied heeft vanwege de aanwezigheid van een intacte top van het Hollandveen een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de ijzertijd – Romeinse tijd.

Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?

Op welke diepte ligt het Hollandveen laagpakket in het plangebied?

Wat is de omvang van het gebied met intact Hollandveen?

Het plangebied is op basis van de geologische opbouw in vier zones op te delen (zie figuur 3.1):

- Uiterste noordwestelijke: zandige klei op zand;
- Westelijke deel: klei op zand op geërodeerd Hollandveen;
- Centrale deel: zandige klei op zand op klei op geërodeerd Hollandveen;
- Zuidoostelijke deel: zandige klei op zand op klei op intact Hollandveen.

Alleen in het zuidoostelijke deel van het plangebied (2145 m²) is het Hollandveen laagpakket nog intact. De top van het Hollandveen laagpakket bevindt zich hier op een diepte van 220 à 320 m –mv (circa 1,67 à 2,11 m –NAP). In het overige deel van het plangebied is in het Hollandveen in meer of mindere mate geërodeerd.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het veen is in het noordwestelijke deel van het plangebied in meer of mindere mate geërodeerd. Alleen in de zuidoostelijke helft is de top van het veen nog intact. Dit deel van het plangebied behoudt derhalve een hoge verwachting voor archeologische waarden uit de ijzertijd en mogelijk de Romeinse tijd. Bij bodemverstoringen dieper dan 190 cm –mv (bufferzone van 30 cm⁹) wordt derhalve geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren conform het door de bevoegde overheid goedgekeurde PvE¹⁰ om de archeologische verwachting te toetsen en nader te specificeren.

Bovenstaand advies is beoordeeld door de adviseur van de bevoegde overheid (Provincie Zeeland) en wordt als volgt onderschreven:

Uit het onderzoek van BAAC is gebleken dat het zuidoostelijk deel van het onderzochte plangebied nog een Hollandveenlaagpakket bevat met een intacte top. Alleen van de noordwestzijde kon met de boringen de begrenzingen van dit

⁹ In een eerder overleg tussen SCEZ, Van Oord en DLG d.d. 6 februari is overeengekomen om de zones met intact veen te handhaven en fysiek te beschermen door boven die zones een bufferzone van 30 cm te hanteren (schriftelijke mededeling R. van Dierendonck d.d. 27 maart 2014).

¹⁰ Wagner 2013.

intacte veengebied worden bepaald. De begrenzingen van de west, zuid- en oostzijde kon niet worden bepaald, omdat de boringen langs de randen van het plangebied (boringen 1, 2, 5, 6, 9 en 12) daar nog een intacte veentop laten zien. Op grond daarvan mag aangenomen worden dat de begrenzing van dat intacte veengebied aan die zijden nog iets verder doorloopt. Ik adviseer u ook daarmee rekening te houden. Aan die zijden zou buiten het plangebied de bufferzone aflopend glooiend kunnen worden aangelegd, zodat daarmee ook nog het intacte veen buiten het plangebied nog enigszins fysiek beschermd wordt. De graafwerkzaamheden op die locaties worden achterwaarts uitgevoerd om de druk van het zware materieel, waardoor alsnog schade aan de intacte veentop zou kunnen ontstaan, te vermijden. Ook worden deze zones na afgraving tot de top van de bufferzones niet meer (met zwaar materieel) betreden. Aan dit advies kunnen, behoudens opzet of grove nalatigheid onzerzijds, geen rechten worden ontleend, noch eventuele schade die daaruit zal voortvloeien worden geclaimd.¹¹

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemversturende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de Minister van OCW (in de praktijk de RCE) conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988.

¹¹ Advies n.a.v. rapport IVO verkennend BAAC Kloosterzande-Perkpolder-Zeedijk 3. Opgesteld door drs. R. van Dierendonck, adviseur archeologie d.d. 27 maart 2014.

5

Geraadpleegde bronnen

ANWB, 2004: *Topografische atlas Zeeland (1:25.000)*, ANWB, Den Haag.

Bergman, W. & S. de Bondt, 2014. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak v2. Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek (verkennende fase). Plangebied Perkpolder te Kloosterzande*. BAAC bv, 's-Hertogenbosch.

Jonge, N. de & J. Huizer, 2011. *Perkpolder te Kloosterzande, gemeente Hulst. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek. ADC Rapport 2858*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.

NEN, 1989. *Classificatie van onverharde grondmonsters. NEN 5104*. Nederlands Centrum van Normalisatie, Delft.

Royal Haskoning, 2011. *Natuur compensatie Perkpolder. Overzicht hoofdplan. Definitief ontwerp 25-03-2011*. Royal Haskoning, Rotterdam.

SIKB, 2010. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. Structuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), Gouda.

Wagner, A., 2010. *Archeologisch onderzoek in de Perkpolder te Kloosterzande (gemeente Hulst). Inventariserend veldonderzoek met boringen*. ArcheoMedia, Capelle aan den IJssel.

Wagner, A., 2013. *Programma van Eisen. Perkpolder te Kloosterzande (gem. Hulst). Natuurcompensatie Perkpolder*. ArcheoMedia, Capelle aan den IJssel.

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie					
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Kreftenheye (Rijn)	Formatie van Bostel (eolisch en lokaal terrestrisch)	Formatie van Beegden (Maas)
12.850			Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)				
13.900						Allerød (warm)						
14.030						Vroege Dryas (koud)						
14.640						Bølling (warm)						
30.000					Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)						
60.000			Midden-Pleniglaciaal (koud)									
75.000			Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)	4								
117.000			Vroeg-Weichselien (gematigd koud)	5a								
				5b								
		5c										
		5d										
130.000		Eemien (warme periode)				5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)					
370.000		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6-10	Formatie van Urk (Rijn)	Formatie van Drente (Glaciaal)					
								Holsteinien (warme periode)	11			
				410.000			Elsterien (ijstijd)	12	Formatie van Peelo (Glaciaal)			
475.000		Vroeg	Vroeg	Cromerien (warme periode)	13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)						
850.000	Pre-Cromerien							23-104				
2.600.000									Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)			

Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultuurhistorisch Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)	
450	1250	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Vb2	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)	
1150				Vb1		middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)	
1500							
1962							Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)
2750							ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)
3050				Va		bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)	
3950	IVb	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)					
5700			IVa	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)			
7250	III	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af					
8700			II	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es			
10.250	I	Eerst berk en later overheerst de den			mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)		
10.750							
11.650	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	
12.850				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen	
13.900				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap	
14.030				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen	
14.640			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra
35.000 (v. Chr.)							
75.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
117.000							
130.000	Eemien (warme periode)			Loofbos			
300.000 (v. Chr.)	Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP		
			vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)				

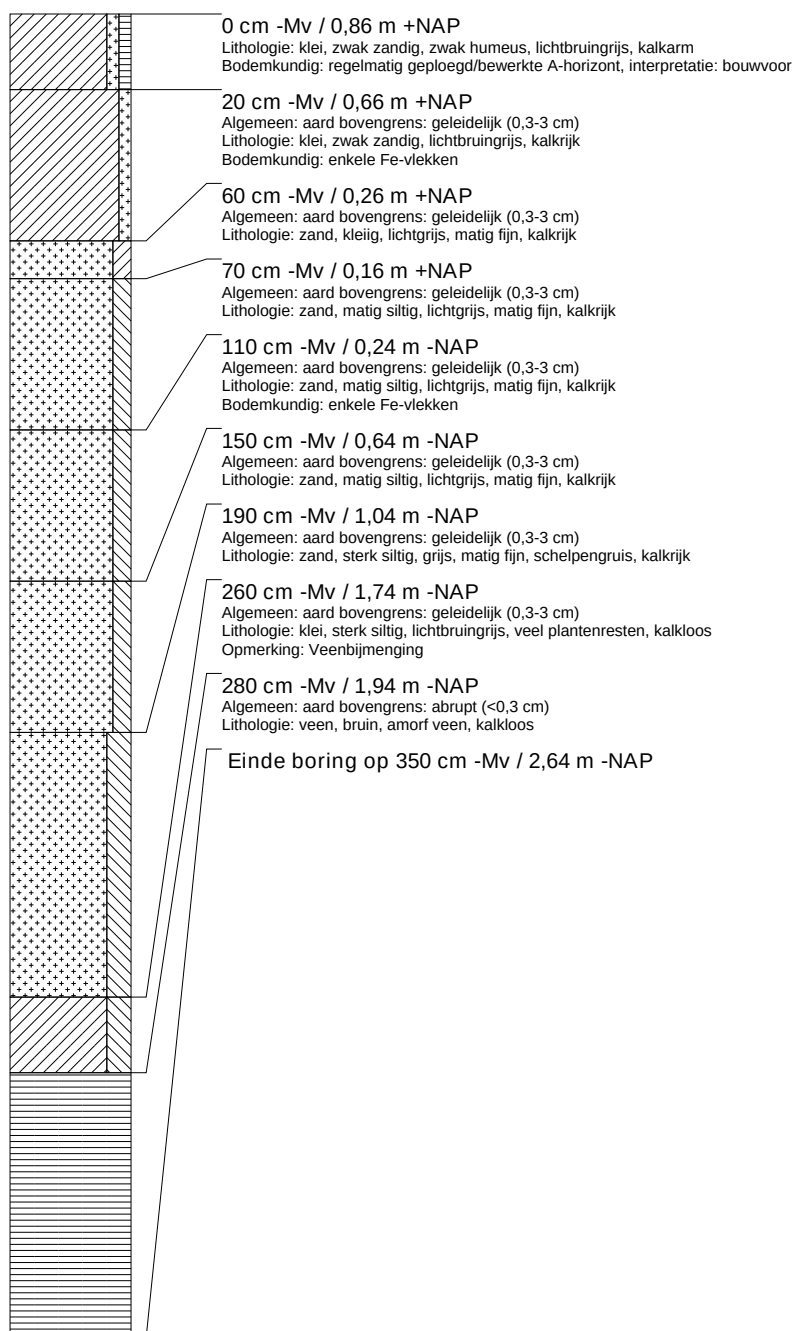
¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

Bijlage 2

Boorbeschrijvingen

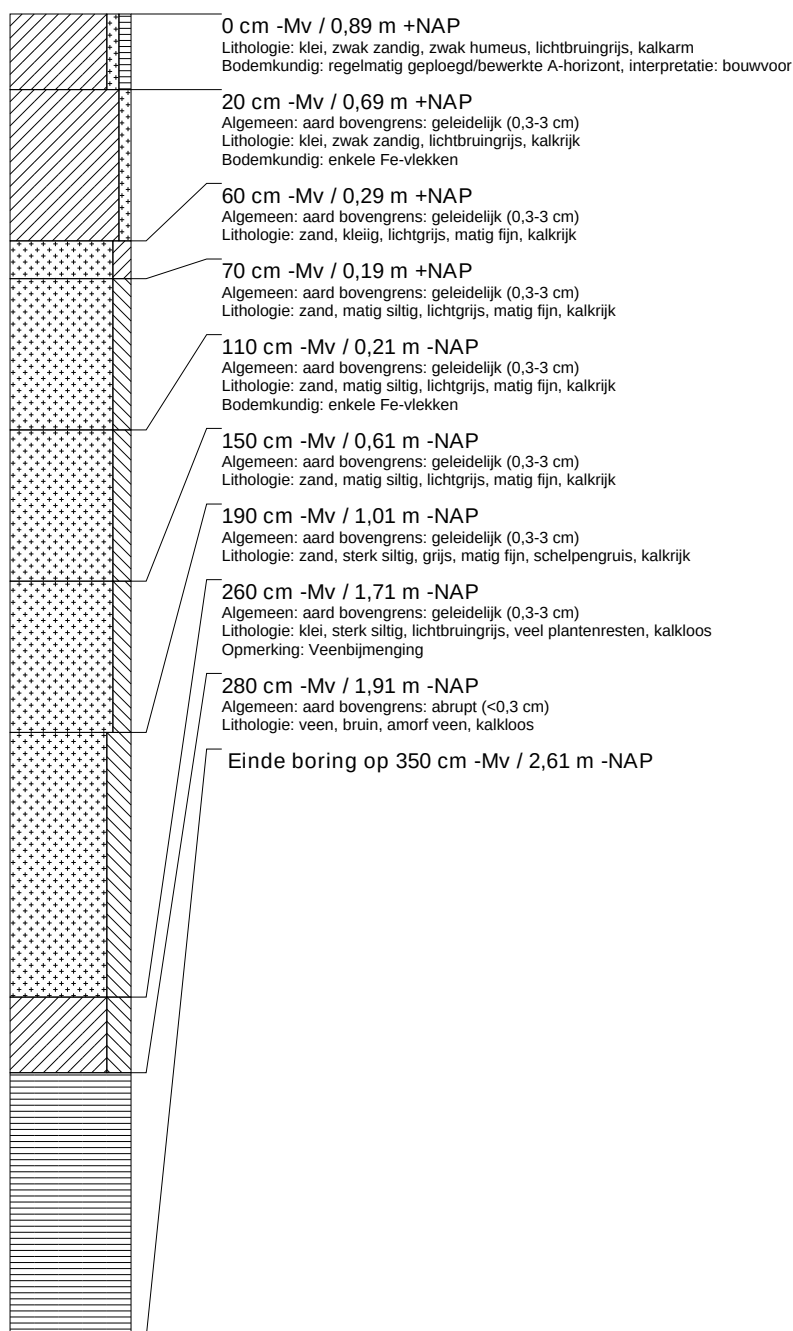
boring: 14039-1

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.985, Y: 379.160, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,86, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



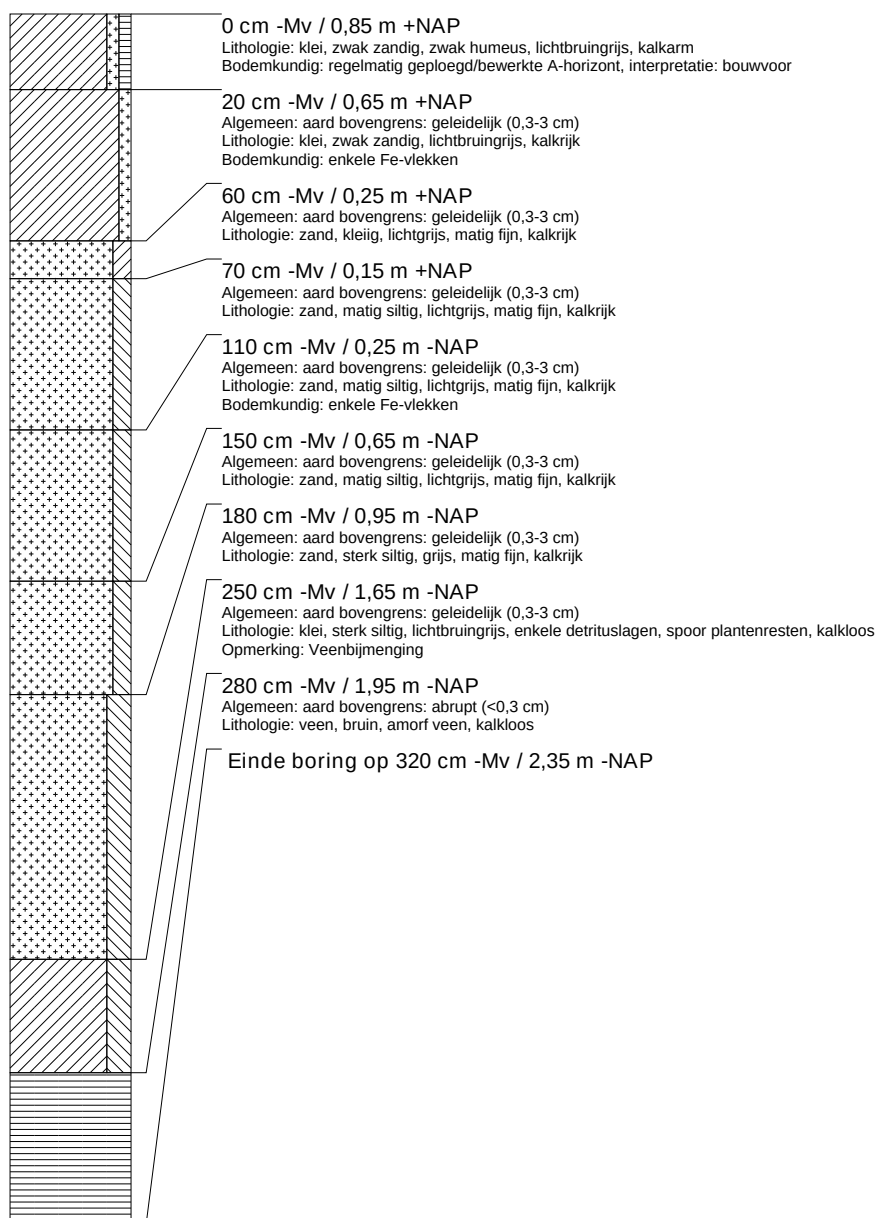
boring: 14039-2

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.969, Y: 379.154, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,89, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



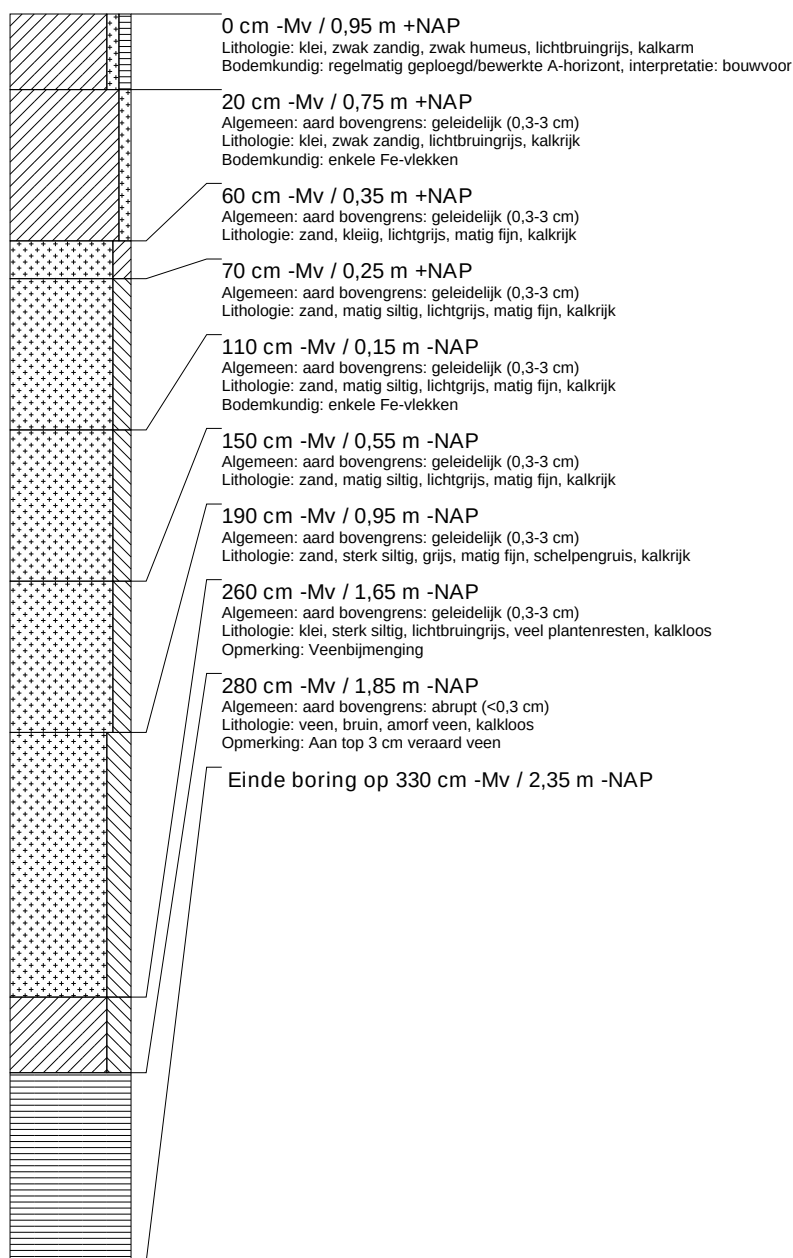
boring: 14039-3

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.989, Y: 379.176, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,85, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



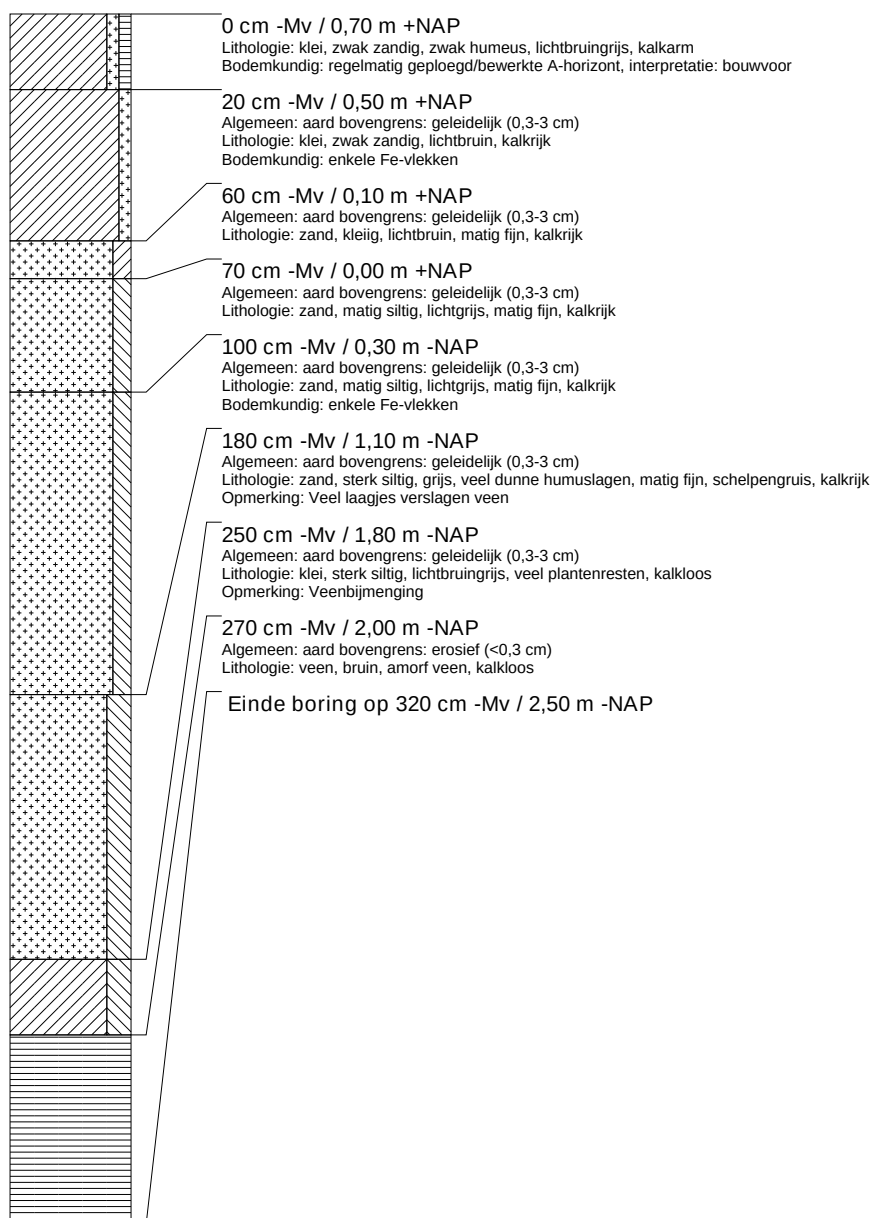
boring: 14039-4

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.974, Y: 379.170, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,95, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



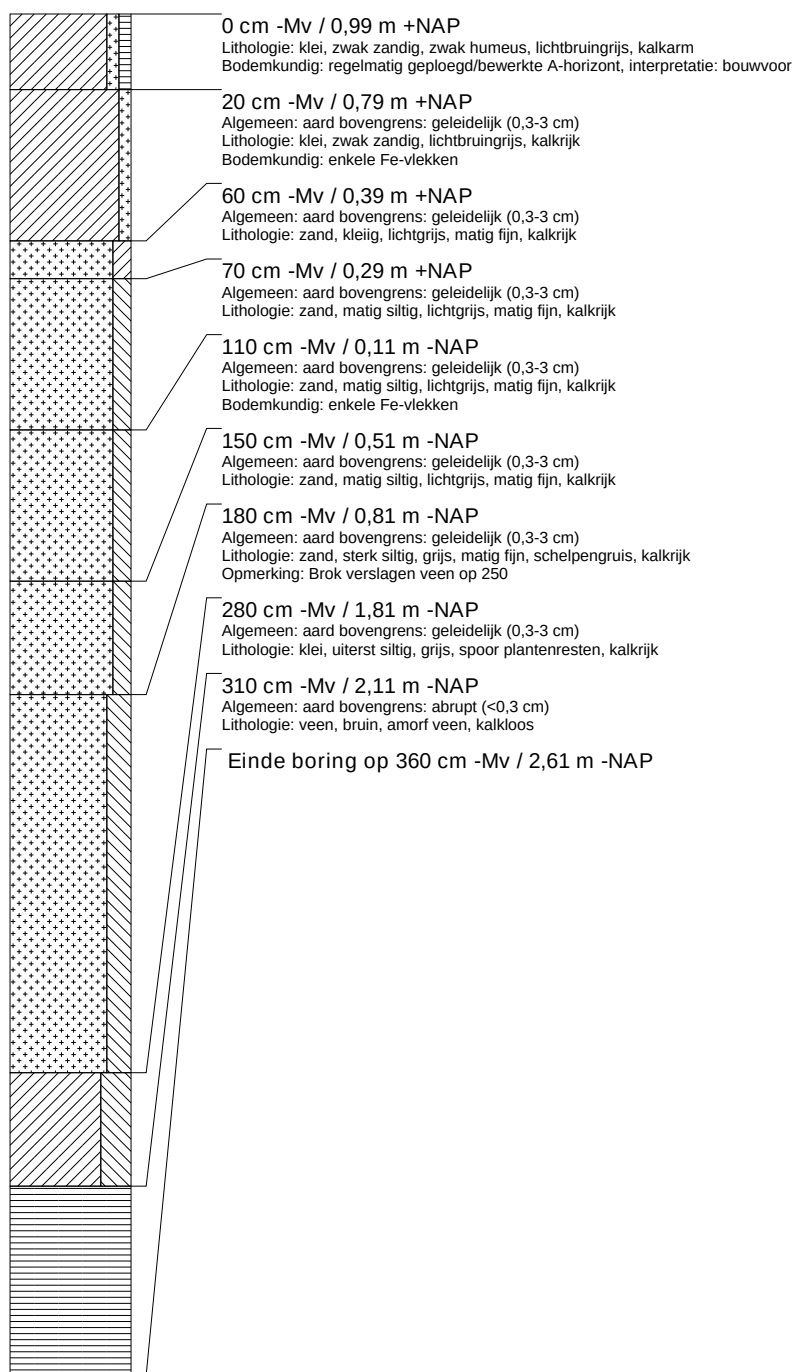
boring: 14039-5

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.993, Y: 379.193, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



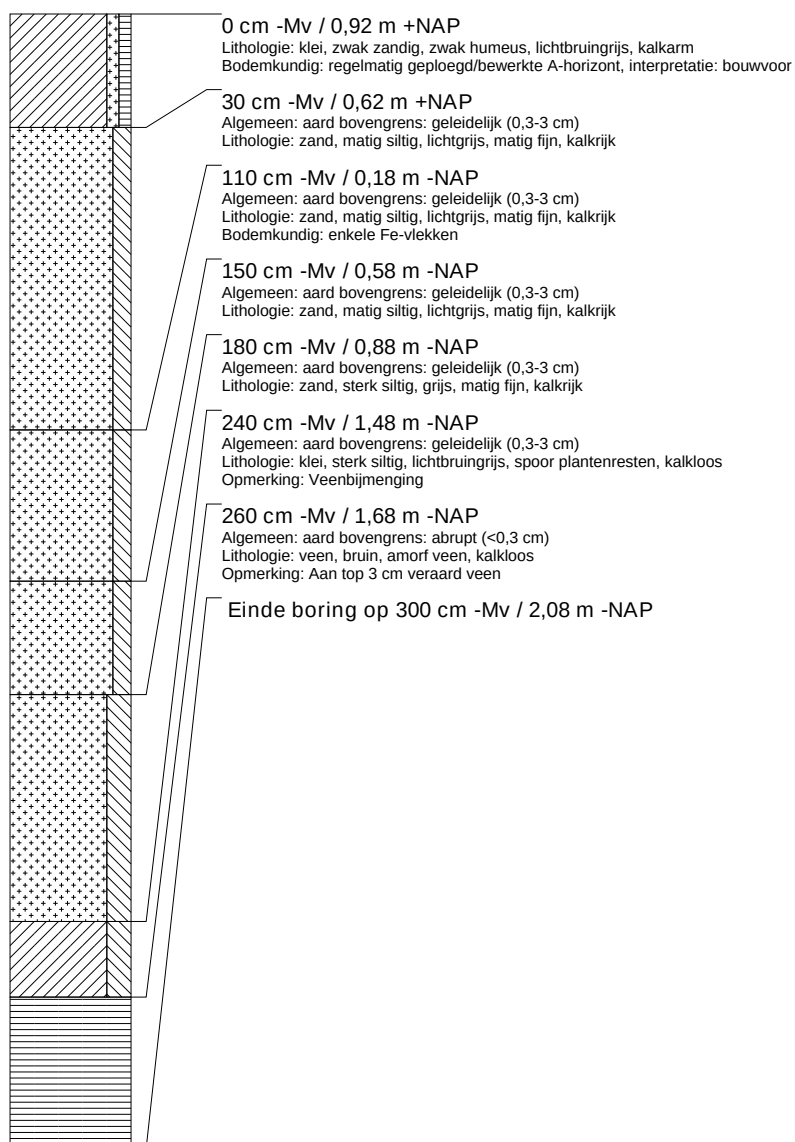
boring: 14039-6

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.958, Y: 379.164, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,99, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



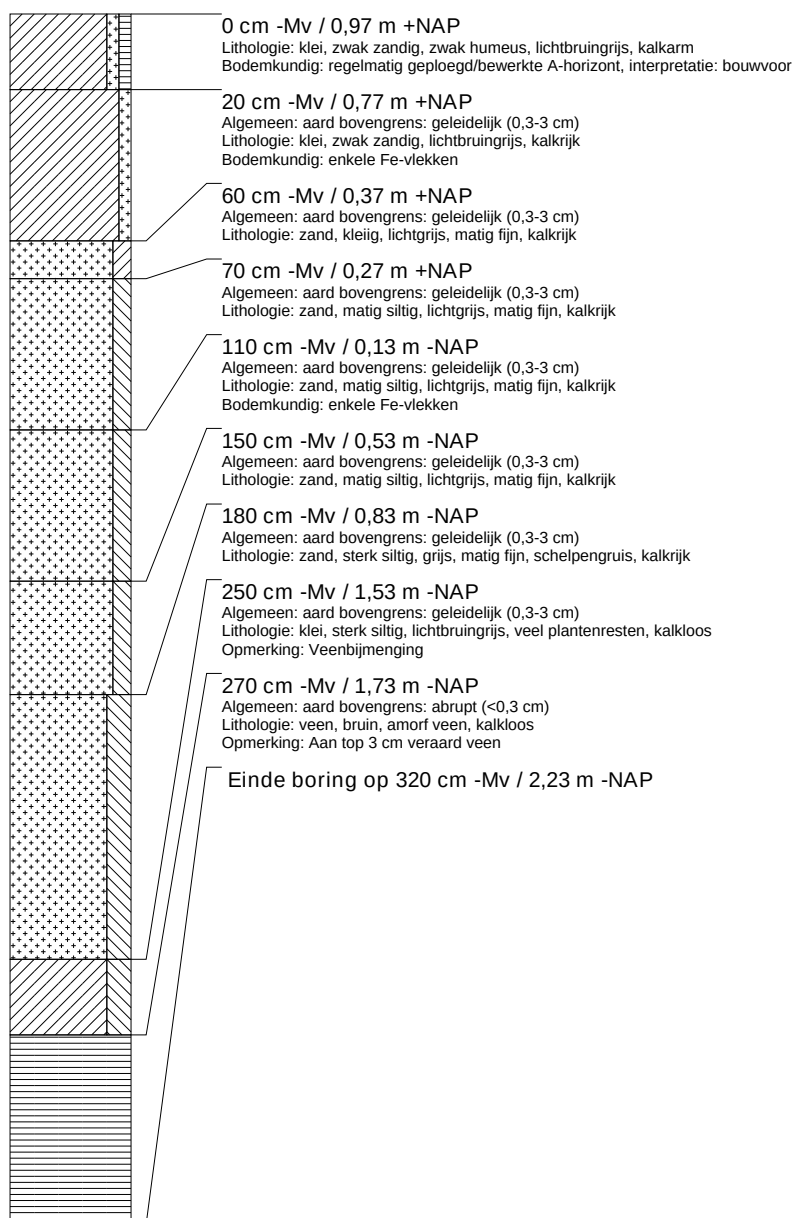
boring: 14039-7

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.978, Y: 379.186, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,92, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



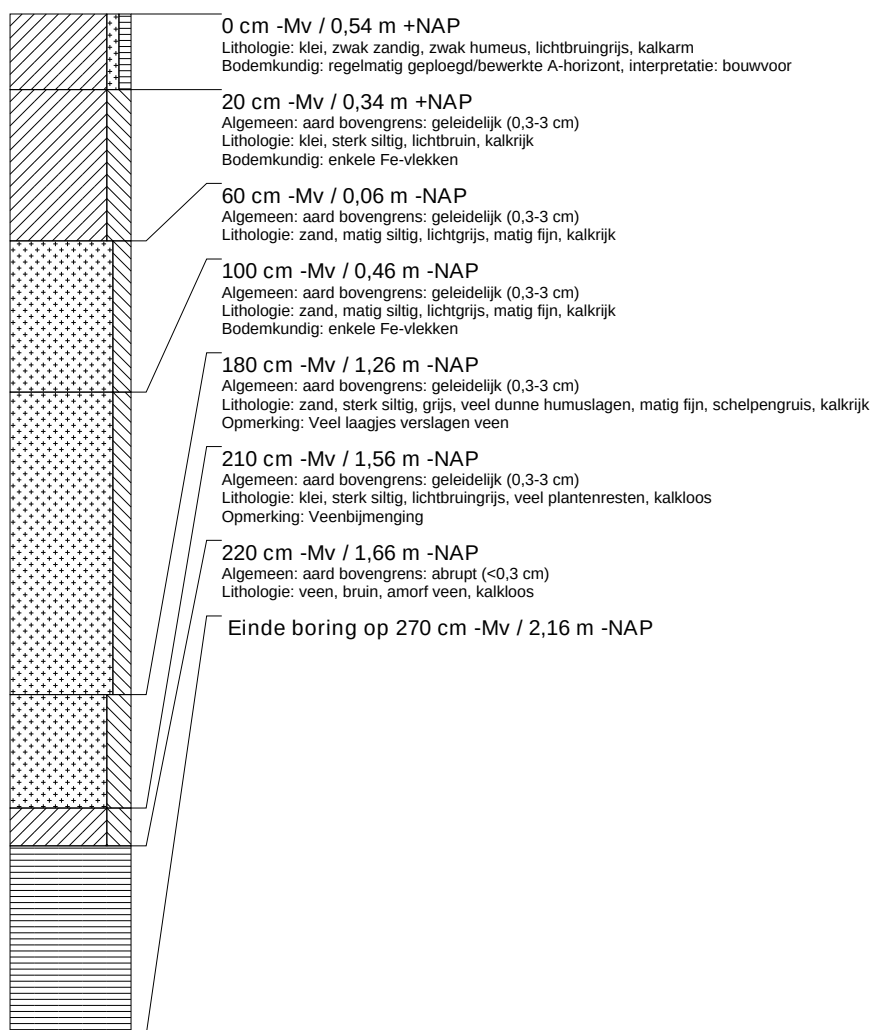
boring: 14039-8

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.962, Y: 379.180, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,97, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



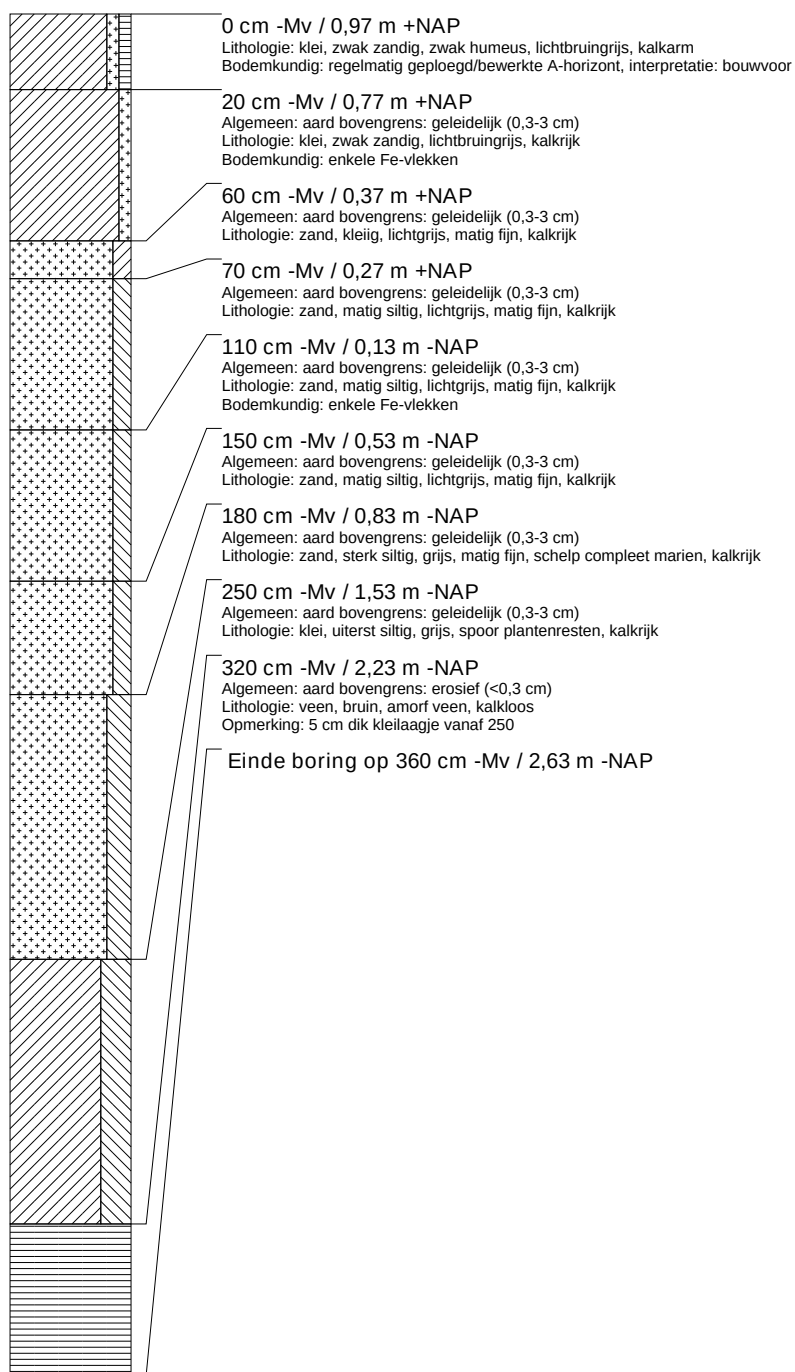
boring: 14039-9

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.982, Y: 379.203, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



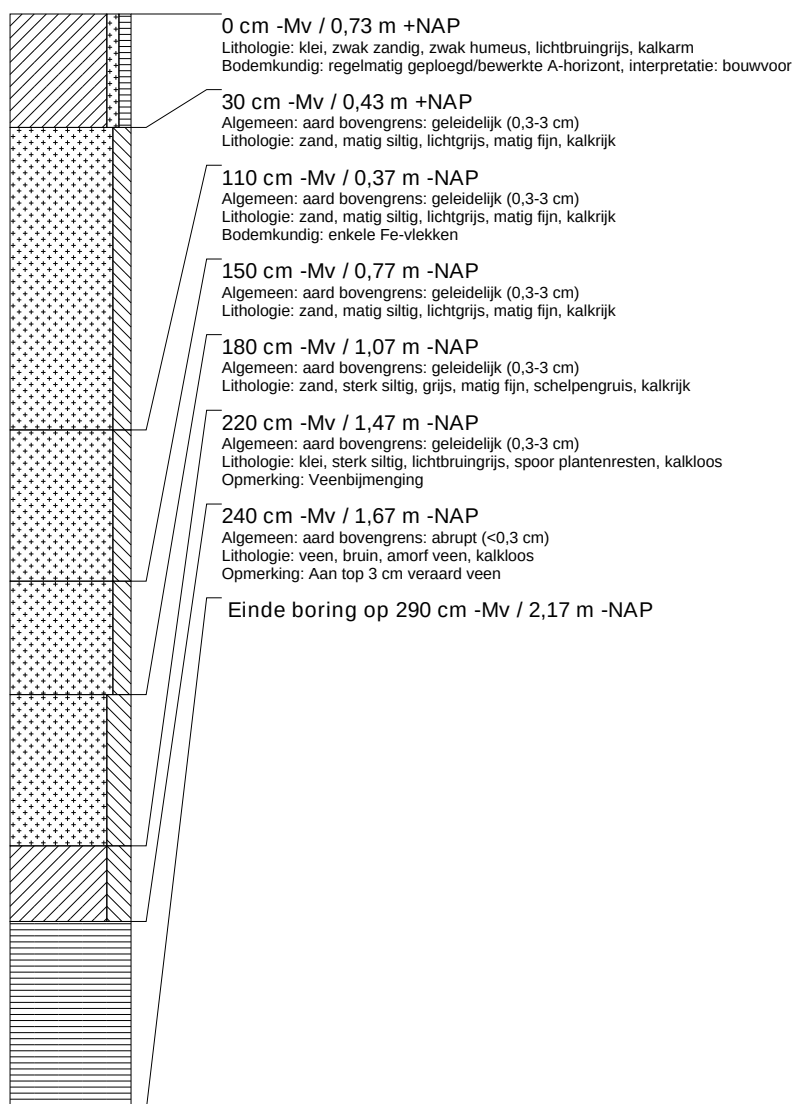
boring: 14039-10

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.947, Y: 379.173, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,97, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



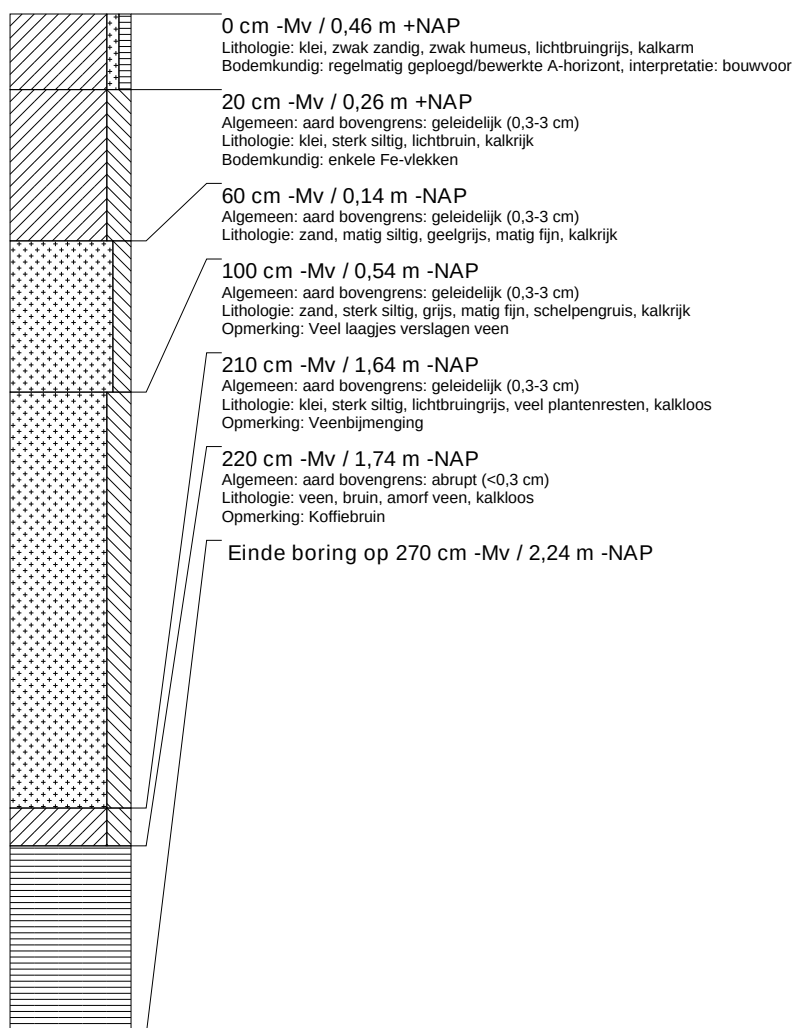
boring: 14039-11

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.966, Y: 379.196, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



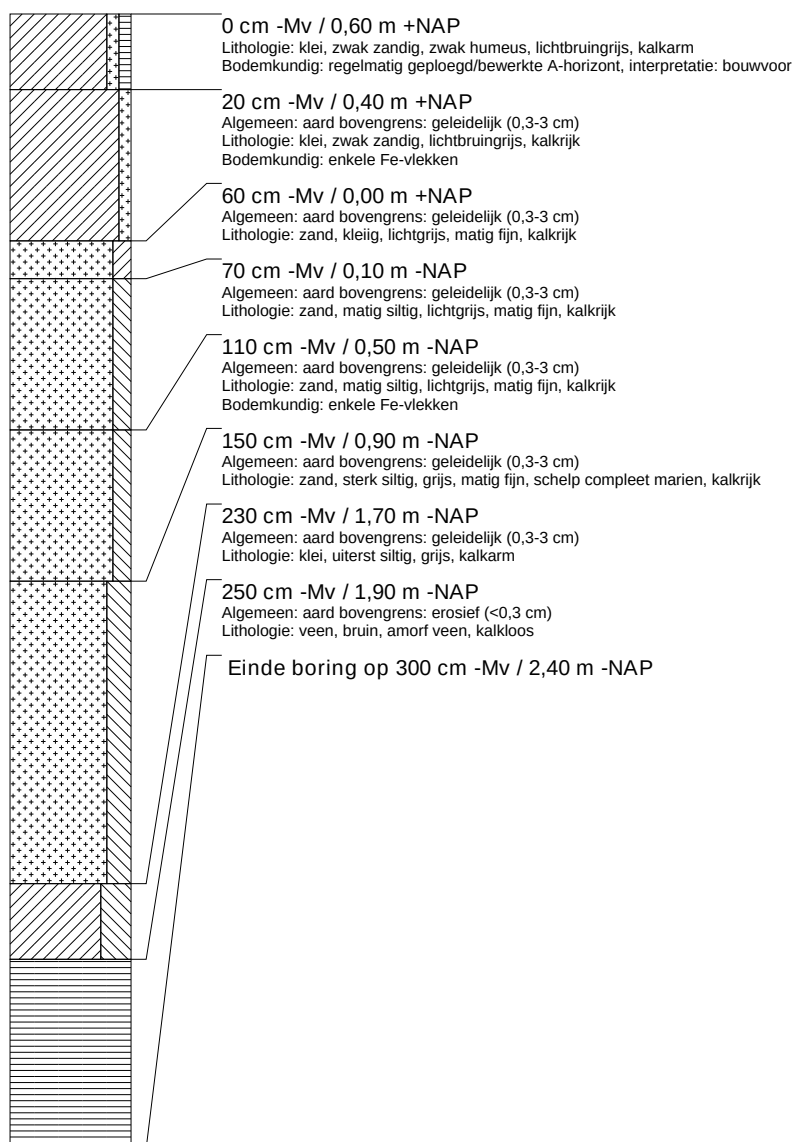
boring: 14039-13

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.971, Y: 379.212, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



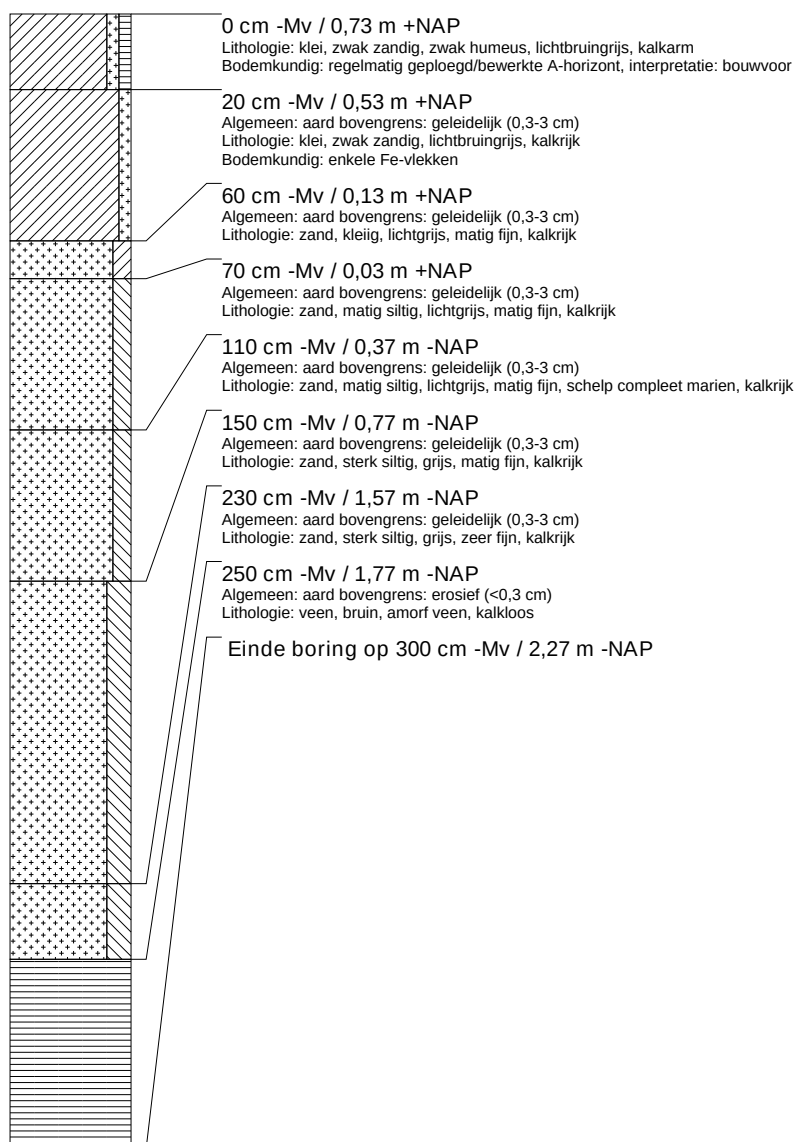
boring: 14039-16

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.940, Y: 379.200, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



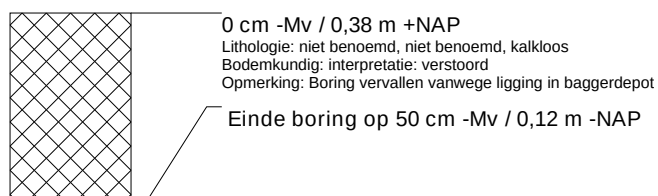
boring: 14039-17

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.924, Y: 379.193, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



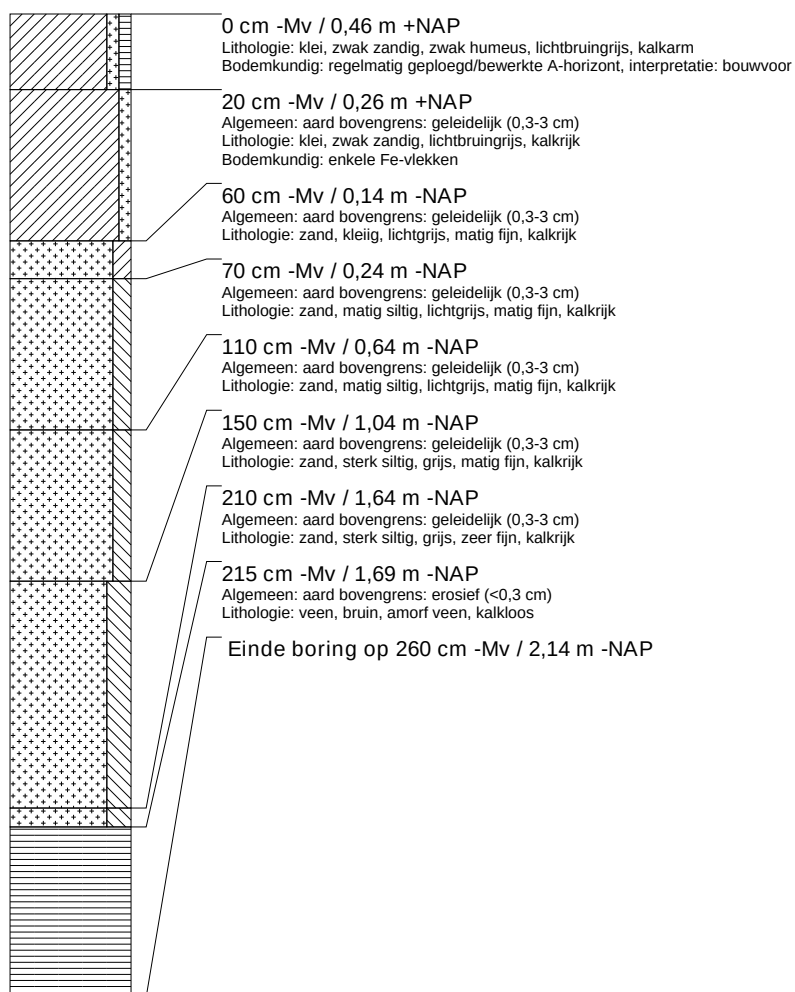
boring: 14039-18

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.944, Y: 379.216, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



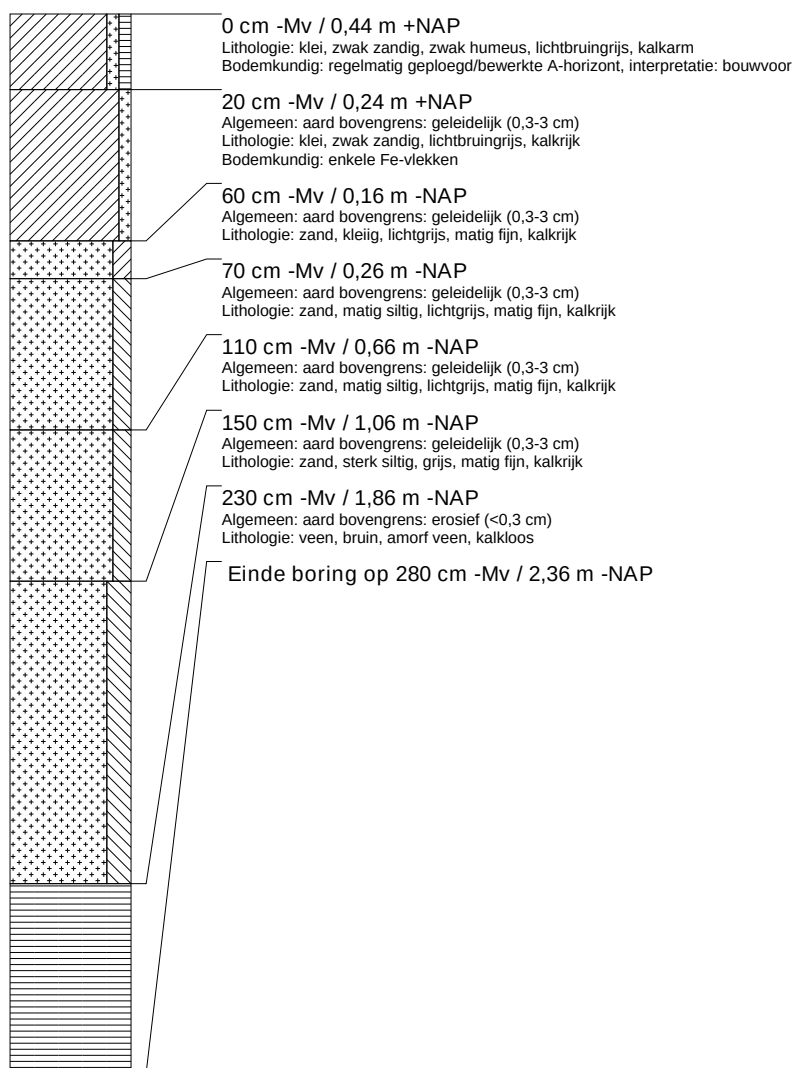
boring: 14039-19

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.928, Y: 379.209, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



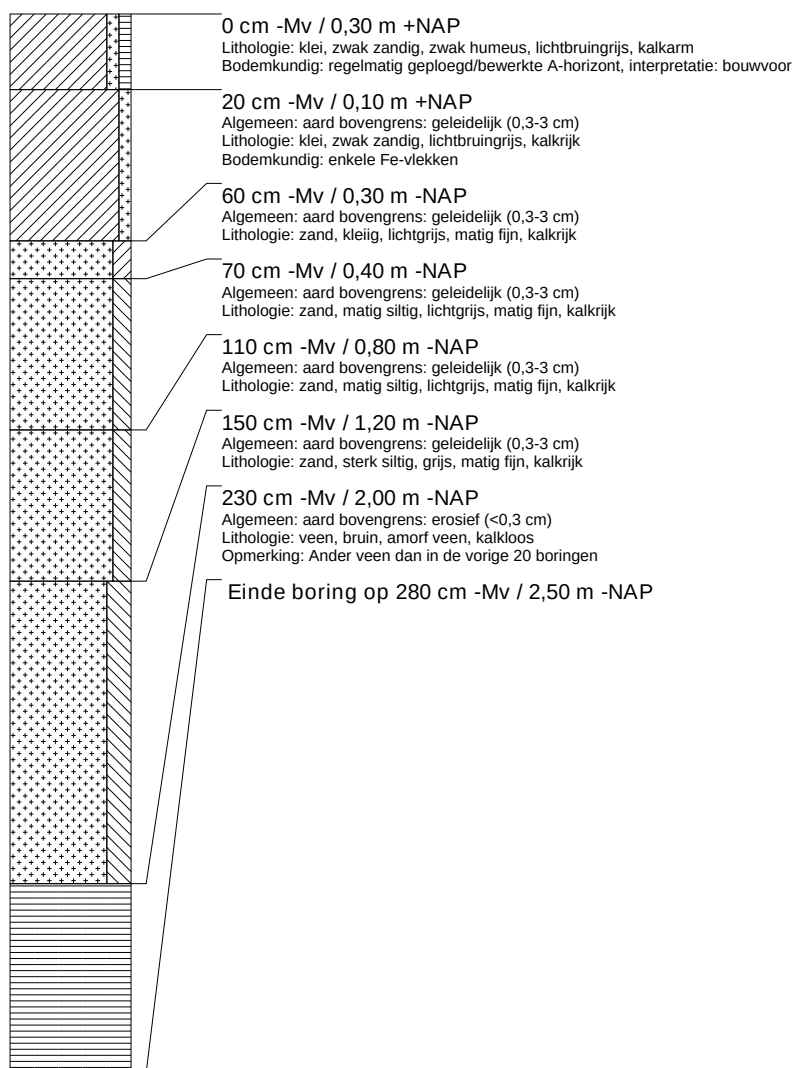
boring: 14039-20

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.913, Y: 379.203, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,44, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



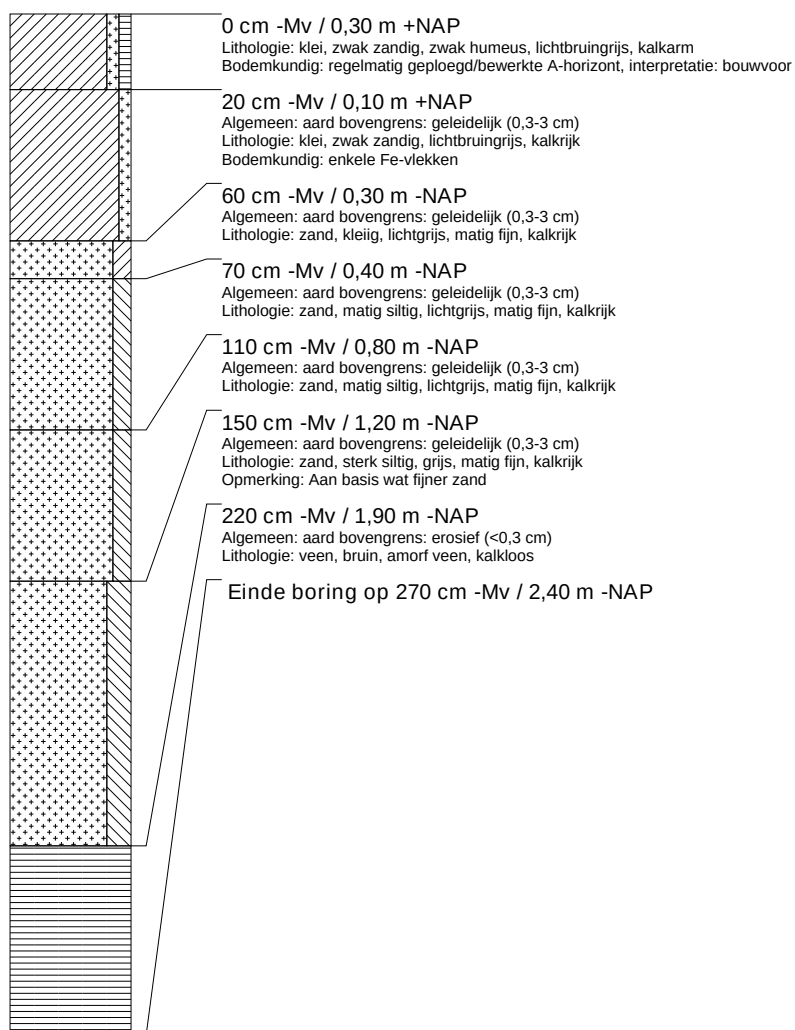
boring: 14039-21

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.932, Y: 379.226, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



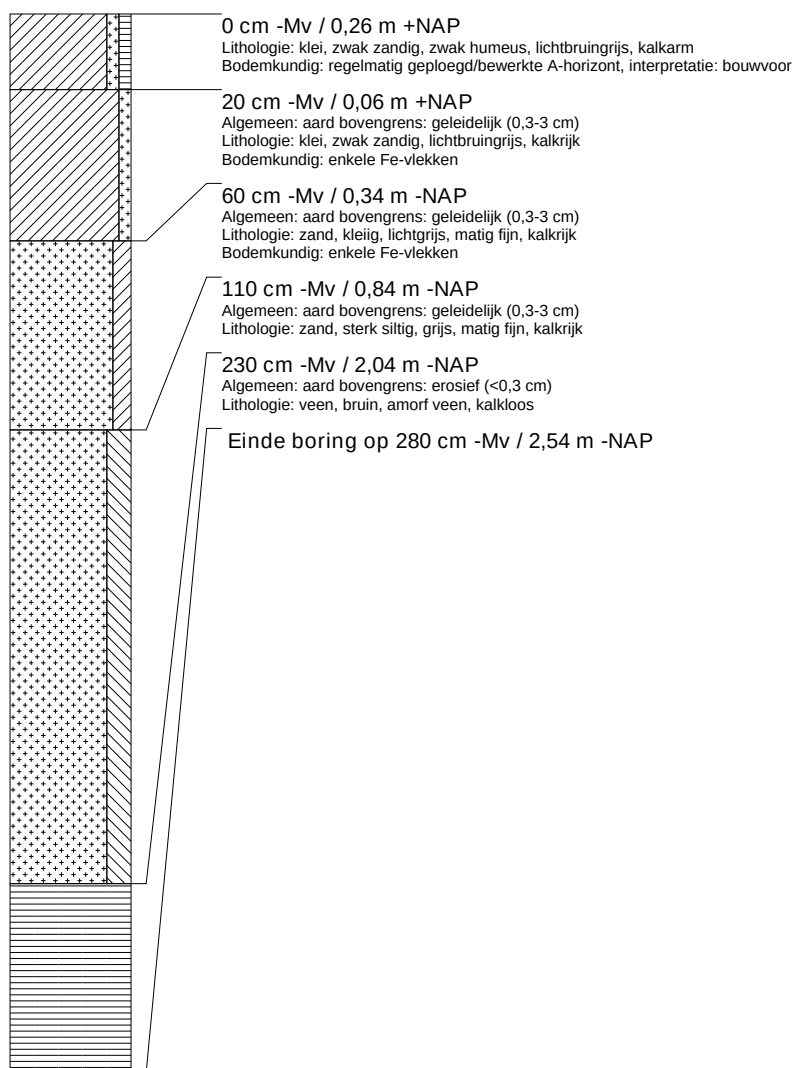
boring: 14039-22

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.917, Y: 379.219, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



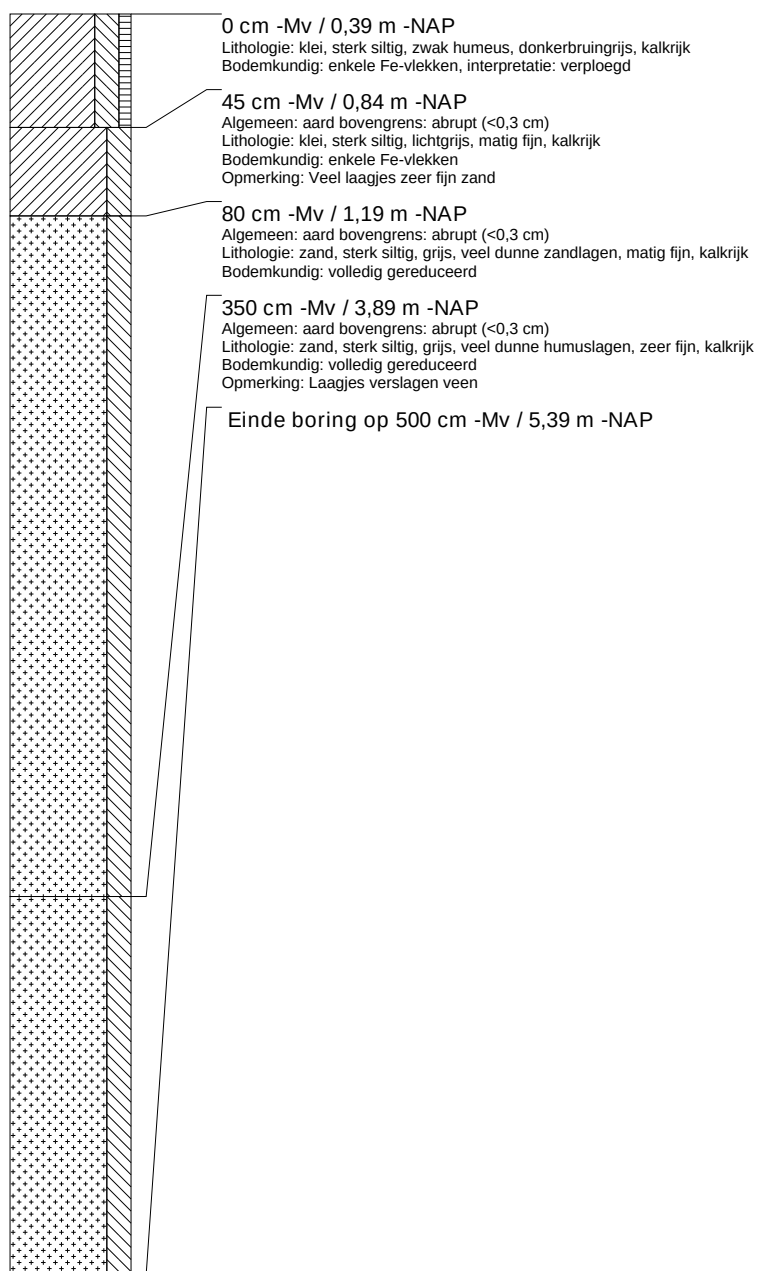
boring: 14039-23

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.901, Y: 379.213, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: 0,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



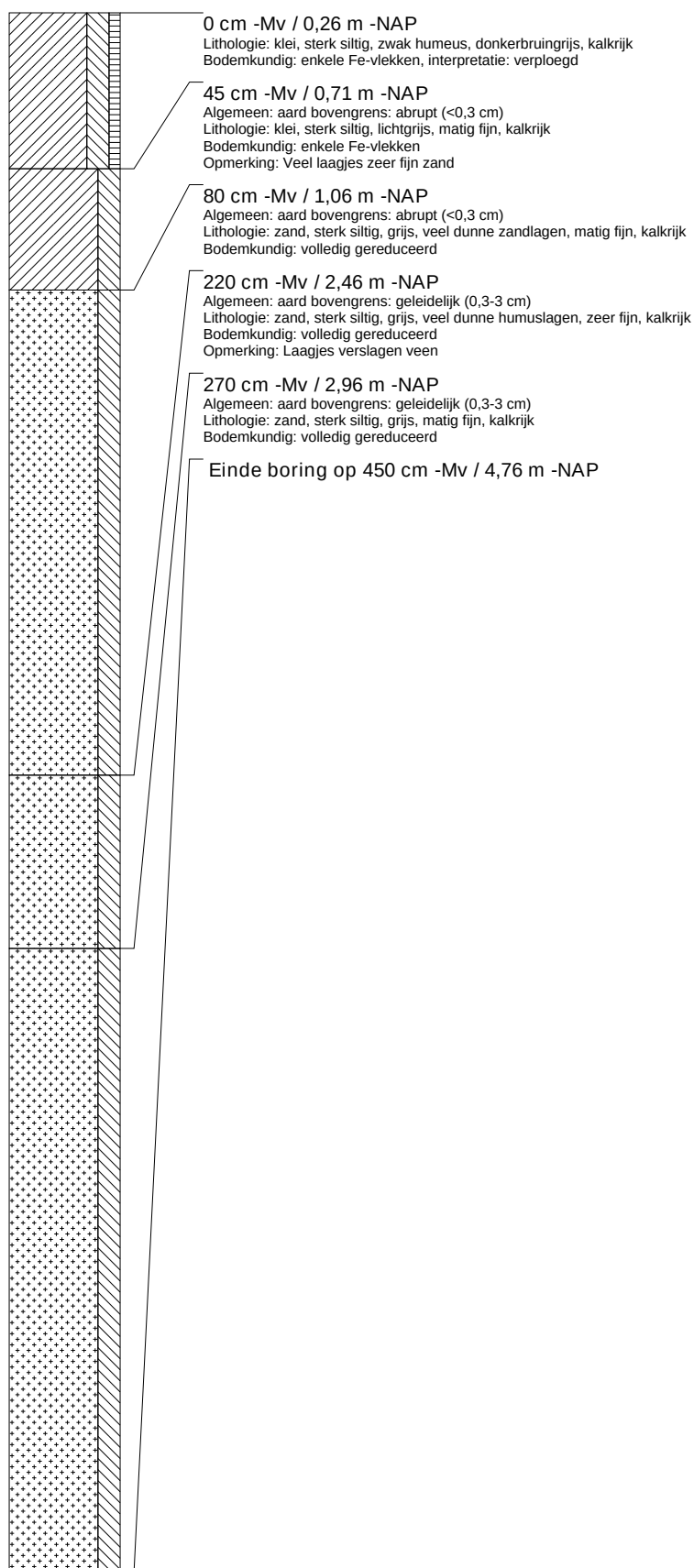
boring: 14039-24

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.921, Y: 379.235, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: -0,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



boring: 14039-25

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.906, Y: 379.229, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: -0,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv



boring: 14039-26

beschrijver: WB, datum: 26-2-2014, X: 59.890, Y: 379.223, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 48H, hoogte: -0.09, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Zeeland, gemeente: Hulst, plaatsnaam: Kloosterzande, opdrachtgever: Van Oord, uitvoerder: BAAC bv

