

Groot-Holthuizen, Zevenaar

rapport 4984



Groot-Holthuizen te Zevenaar (gemeente Zevenaar)

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

G.H. de Boer





Colofon

ADC Rapport 4984

Groot-Holthuizen te Zevenaar (gemeente Zevenaar)

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: G.H. de Boer

In opdracht van: Gemeente Zevenaar

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 28 november 2019

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief

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:

R.M. van der Zee

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel. 033-299 81 81

E-mail info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding en administratieve gegevens	7
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Doelstelling en vraagstelling	9
2.2 Methodiek	9
2.3 Resultaten	10
2.4 Gespecificeerde verwachting	16
3 Inventariserend Veldonderzoek	18
3.1 Plan van Aanpak	18
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	19
3.3 Beantwoording onderzoeksvragen	21
3.4 Conclusie	22
4 Aanbeveling	23
Literatuur	24
Geraadpleegde websites	25
Lijst van afbeeldingen en tabellen	26
Bijlage 1 Boorgegevens	43



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

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd:	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



Samenvatting

In opdracht van de gemeente Zevenaar heeft ADC ArcheoProjecten in maart en april 2019 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Groot-Holthuizen te Zevenaar, gemeente Zevenaar. Aanleiding is de voorgenomen uitbreiding van de nieuwbouwwijk Groot-Holthuizen, waarvoor een omgevingsvergunning vereist is.

Doel van het onderzoek is om vast te stellen of de voorgenomen ontwikkelingen kunnen leiden tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden. Het bureauonderzoek was erop gericht om voor het plangebied de bekende archeologische waarden te inventariseren en een verwachting op te stellen ten aanzien van onbekende archeologische waarden. Het veldonderzoek had tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap en het toetsen en nader aan scherpen van de gespecificeerde archeologische verwachting. Op basis hiervan is een advies gegeven over de noodzaak van eventueel vervolgonderzoek.

Op basis van het bureauonderzoek gold een (middel)hoge verwachting voor eventueel aanwezige de ecologische gradiëntzones in het laatpleistocene terrassenlandschap. Hier dient rekening gehouden te worden met aanwezigheid van vindplaatsen van jager-verzamelaars. De hogere delen van het laatpleistocene landschap kunnen tot in Bronstijd aantrekkelijk zijn geweest voor bewoning. In de loop van de Bronstijd maakte de omgeving van het plangebied de deel uit van de overstromingsvlakte van de Rijn. Dit relatief natte komgebied was ongeschikt voor bewoning of agrarisch gebruik. Om deze reden gold een lage verwachting voor archeologische resten uit de periode IJzertijd - Middeleeuwen. Ter hoogte van zuidelijk deel van het plangebied bevindt zich mogelijk nog juist de overgang van de oeverwal van de Oude Rijn naar het lager gelegen komgebied. Voor deze zone, alsmede voor de in het gebied verwachte crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen, gold een middelhoge verwachting voor resten uit de (Late) Middeleeuwen en/of de Nieuwe tijd. Binnen de eenheden oeverwal en crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen ligt een aantal 18^e eeuwse erven. Ten aanzien van deze erven gold een hoge archeologische verwachting voor (laat)middeleeuwse bewoning. Behalve bewoningssporen dient ook rekening gehouden te worden met aanwezigheid van sporen die samenhangen met de inrichting van het erf. Ter hoogte van de noordelijke rand van het plangebied bevindt zich een laatmiddeleeuwse landweer.

Om de opgestelde archeologische verwachtingen te toetsen en aan te vullen is in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Uit het booronderzoek bleek dat de pleistocene ondergrond van het plangebied bestaat uit zandige Kreftenheye-afzettingen. De top hiervan is aangetroffen tussen 55 en 200 cm -mv (9,3 en 10,6 m +NAP). De pleistocene afzettingen worden afgedekt door een pakket holocene komklei dat een dikte heeft van 50 tot 200 cm. In het zuidwestelijk deel van het plangebied worden de komafzettingen afgedekt door een pakket zandige crevasse- of dijkdoorbraakafzettingen, met een vermoedelijk laatmiddeleeuwse ouderdom. De afzettingen hebben een totale dikte van 50 tot 70 cm -mv en reiken tot aan het maaiveld. Het pleistocene oppervlak vertoont enig reliëf. In de zuidelijke helft van het plangebied is mogelijk sprake van een terrasovergang. Uit de boringen blijkt evenwel geen duidelijke gradiëntzone. Verder heeft het booronderzoek geen aanwijzingen opgeleverd voor archeologisch kansrijke lagen (bijvoorbeeld laklagen, bodems of de Laag van Wijchen). Evenmin zijn cultuurlagen of oude akkerniveaus aangetroffen.

Ten aanzien van het grootste deel van het plangebied (te weten de huidige agrarische percelen) is op basis van de onderzoeksresultaten geconcludeerd dat de kans klein is dat de voorgenomen ingrepen (ontwikkeling van de woonwijk) zullen leiden tot aantasting van archeologische resten. Ten aanzien van (het erf van) de boerderij *de Holtkamp* alsmede de erven aan de Sleeg 15 en 19 geldt dat de kans hier wél groot wordt geacht dat bouw-, sloop- en/of graafwerkzaamheden zullen leiden tot aantasting van archeologische resten.

ADC ArcheoProjecten adviseert om in de delen van het plangebied met een hoge archeologische verwachting voor (laat)middeleeuwse bewoningssporen (bovengenoemde erven aan de Sleeg 15, 17 en 19) een inventariserend veldonderzoek middels proefsleuven uit te laten voeren (IVO-P).



Hierbij is van belang dat het onderzoek zich ook richt op de delen die momenteel nog bebouwd zijn (en waar sloopwerkzaamheden gaan plaatsvinden). Het doel van het proefsleuvenonderzoek is het vaststellen en documenteren van mogelijk aanwezige oudere bebouwingsresten (alsmede erfstructuren) op de erven. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Ten aanzien van de landweer wordt aanbevolen om geen (graaf)werkzaamheden uit te voeren in de (intacte delen van de) landweer, inclusief een (buffer)zone van 5 meter aan weerszijden ervan. Indien dit niet mogelijk is en ingrepen zullen plaatsvinden in de landweer, dan wordt aanbevolen om eveneens een gericht proefsleuvenonderzoek te doen naar de opbouw van de landweer. Ook dat geval dient hiertoe een PvE te worden opgesteld.

Ten aanzien van de overige delen van het plangebied wordt aanbevolen om deze vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Omdat het niet is niet uit te sluiten dat binnen het vrijgegeven gebied toch nog archeologische resten aanwezig kunnen zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet.

Wij wijzen erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een besluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.



1 Inleiding en administratieve gegevens

In opdracht van de gemeente Zevenaar heeft ADC ArcheoProjecten in maart en april 2019 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Groot-Holthuizen te Zevenaar, gemeente Zevenaar (afb. 1 en 2). Aanleiding is de voorgenomen verdere ontwikkeling van de nieuwbouwwijk *Groot-Holthuizen*, waarvoor een omgevingsvergunning vereist is.

Het uitgangspunt voor het archeologisch onderzoek wordt gevormd door het wettelijke en beleidsmatige kader voor de ruimtelijke ordening en de monumentenzorg. De gemeente Zevenaar is in dezen de bevoegde overheid die een besluit zal nemen hoe om te gaan met de aanwezigheid van eventueel aanwezige archeologische waarden.

Het plangebied maakt deel uit van een groter ontwikkelingsgebied ten oosten van Zevenaar, waar in de afgelopen jaren verschillende archeologische onderzoeken hebben plaatsgevonden.¹ Op basis van de uitkomsten hiervan wordt in de zones die op de gemeentelijke beleidskaart een (middel)hoge archeologische verwachting hebben, aanvullend, verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan 'Archeologie' (vastgesteld op 7 april 2019).² Volgens het bestemmingsplan geldt voor het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie'. Binnen deze dubbelbestemming is via de 'specifieke vorm van waarde' (s.w.r.) verder onderscheid gemaakt, waarin de maximale verstoring nader is aangeduid. De ruimste regels ('s.w.r. - middelmatige archeologische verwachting') geven aan dat bij bouwwerkzaamheden met een omvang groter dan 500 m² en dieper dan 50 cm, voorafgaand aan de (bouw)werkzaamheden een archeologisch onderzoek vereist is op basis waarvan in voldoende mate kan worden vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden niet zullen leiden tot aantasting van archeologische waarden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1).³ Daarnaast is het onderzoek gebaseerd op de richtlijnen die zijn omschreven in het *Handboek Archeologie regio Arnhem e.o.*⁴

¹ zie paragraaf 2.3.4

² identificatienummer: NL.IMRO.0299.BP999ARCHEOLOGIE-VA01

³ SIKB 2013.

⁴ Habraken 2017.



De volgende administratieve gegevens zijn van toepassing:

opdrachtgever:	Gemeente Zevenaar dhr. B. Hendriks Postbus 10 6900 AA Zevenaar tel.: 0316 – 595 111 e-mail: b.hendriks@zevenaar.nl
fase AMZ-cyclus:	bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
aanleiding:	woningbouw / aanvraag omgevingsvergunning
locatie:	Groot-Holthuizen
plaats:	Zevenaar
gemeente:	Zevenaar
provincie:	Gelderland
kadastrale gegevens:	gemeente Zevenaar sectie M nummers 64, 65, 66, 68 t/m 71, 73 (gedeeltelijk), 776 (gedeeltelijk) en 1651 (gedeeltelijk)
kaartblad:	40G (1:25.000)
oppervlakte plangebied	ca. 7,0 ha
coördinaten:	N: 204.630 / 436.930 O: 204.930 / 436.745 Z: 204.590 / 436.545 W: 204.410 / 436.640
bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Zevenaar Postbus 10 6900 AA Zevenaar tel.: 0316- 595 111 e-mail: gemeente@zevenaar.nl
deskundige namens de bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Arnhem dhr. J. Habraken Postbus 9200 6800 HA Arnhem tel.: 026 – 377 32 39 e-mail: joris.habraken@arnhem.nl
goedkeuring rapport door bevoegde overheid:	ja (27 november 2019)
Archis-zaaknummer:	4726426100
ADC-projectcode:	4210225
auteur:	G.H de Boer
projectmedewerker(s):	n.v.t.
autorisatie:	R.M. van der Zee
periode van uitvoering:	april t/m augustus en november 2019
beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	https://doi.org/10.17026/dans-zqs-5j9v



2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:⁵

- *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen binnen een afstand tot ca. 200 m vanaf de onderzoekslocatie?*
- *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
- *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
- *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*
 - *bronvermelding (onderzoeksrapportages, Archis-gegevens);*
 - *de materiaalcategorie;*
 - *ouderdom;*
 - *ruimtelijke (geografische) verspreiding;*
 - *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag);*
 - *fragmentatie;*
 - *waarnemingsmethode;*
 - *interpretatie*
- *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
- *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
- *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*
- *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*
- *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek, alsmede de richtlijnen voor archeologisch onderzoek voor de regio Arnhem.

Tijdens het bureauonderzoek worden diverse bronnen geraadpleegd, wat leidt tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of archeologische waarden in het plangebied worden verwacht. Als dit het geval is, zal zo mogelijk de aard, de omvang, de diepteligging en de datering van deze waarden worden beschreven. Indien relevant zal de omvang worden weergegeven op een kaart.

⁵ Habraken 2017.



2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied, beschrijving huidig gebruik en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied maakt deel uit van de nieuwbouwwijk Groot-Holthuizen, oostelijk van Zevenaar. Het bevindt zich pal oostelijk van de wijk De Stede, die ten tijde van het onderzoek nog in ontwikkeling/aanleg was, en ligt ingeklemd tussen de Sleeg (in het zuiden) en de Landeweerdijk (in het noorden).

Het plangebied heeft een oppervlak van circa 7,0 ha en bestaat grotendeels uit akkerpercelen (afb. 3). In het zuidwestelijk deel van het plangebied ligt een kronkelende, met populieren begroeide laan/toegangsweg naar de boerderij *Holtkamp*. De afgelopen jaren zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd in verband met de ontwikkelingen van de woningbouw in het gebied Groot-Holthuizen.⁶

In het plangebied zijn enkele milieukundige bodemonderzoeken uitgevoerd. In 2002 is op het oostelijk deel van het perceel 'gemeente Zevenaar sectie M nummer 1651' een milieukundig onderzoek uitgevoerd in verband met een gedempte sloot.⁷ Raadpleging van het Bodemloket leverde geen nadere informatie op, behalve dat de resultaten van het uitgevoerde (historisch) bodemonderzoek aangeven aan dat de locatie voldoende is onderzocht in het kader van de Wet bodembescherming. Van het naastgelegen perceel 'gemeente Zevenaar sectie M nummer 72' staat vermeld dat in 2002 en 2014 milieukundig onderzoek is uitgevoerd.⁸ Het besluit hierover is niet bekend.

2.3.2 Beknopte landschappelijk ontwikkeling

Het plangebied ligt in de Liemers, een gebied dat een gevarieerde ontstaansgeschiedenis kent. Zowel de wind als rivieren zijn gedurende het Pleistoceen en het Holoceen verantwoordelijk geweest voor de vorming van het huidige landschap.

Aan de basis van het huidige holocene landschap liggen de pleistocene afzettingen. Gedurende het Pleniglaciaal (een koude periode, globaal 73.000-14.500 jaar geleden) gedroeg de Rijn zich als een vlechtend systeem. Binnen een brede dalvlakte werden door het Rijnsysteem heterogene pakketten (grof) zand en grind afgezet. Karakteristiek voor vlechtende riviersystemen is het complexe stelsel van ondiepe geulen die de langgerekte zand- en grindbanken omsluiten. De afzettingen worden aangeduid als het *Laagterras* of *Kreftenheye-V*.⁹

Op het koude Pleniglaciaal volgde een relatief korte periode, het Laat Glaciaal (ca. 14.500-11.500 jaar geleden), waarin warme en koude fasen elkaar afwisselden. Tijdens de warme fasen concentreerde de afvoer zich in enkele meanderende hoofdgeulen die zich insneden in de onderliggende riviervlakte. Alleen bij hoge waterstanden overstroomde de hoger gelegen, oude riviervlakte (Laagterras), waarbij een stevige, zandige (kom)klei werd afgezet (Laag van Wijchen).¹⁰ Lithostratigrafisch worden de pleistocene afzettingen gerekend tot de *Formatie van Kreftenheye*.¹¹

Verder kunnen plaatselijk zandopduikingen van (dekzand of) lokaal verstoven zanden aanwezig zijn op de pleistocene rivierafzettingen. Het dekzand wordt lithostratigrafisch gerekend tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel.¹²

De klimaatsverandering die rond 10.000 jaar geleden inzette, zorgde aan het begin van het Holoceen voor een snelle stijging van de zeespiegel en een vernatting van het pleistocene landschap. De vlechtende systemen kregen een blijvend meanderend rivierpatroon en de

⁶ o.a. Fijma & Rotstein 2005, Wilbers 2006, Wilbers & Helmich 2006, Wilbers 2007, Holl 2018a en Holl 2018b.

⁷ <https://www.bodemloket.nl: rapport Rapport GE029901749 Sleeg 11/11a - gedempte sloot>.

⁸ <https://www.bodemloket.nl: rapport Rapport GE029901748 Sleeg 11/11a - agrarisch percelen>.

⁹ resp. Pons 1957, Verbraeck 1984.

¹⁰ Törnqvist et al. 1994.

¹¹ Busschers & Weerts 2003.

¹² Schokker et al. 2005.



riviervlakte raakte vanuit het kustgebied geleidelijk opgevuld met sediment. Dit proces begon in het kustgebied en schoof in de loop van de tijd steeds verder oostwaarts.

In de omgeving van het plangebied bleven de rivieren (Rijn en IJssel) zich tot ver in het Holocene insnijden in de onderliggende pleistocene (rivier)afzettingen. De afzettingen van de vlechtende rivieren vormden daardoor terrassen die boven de actieve rivieren uitstaken en vrijwel niet overstromd werden. Pas rond 3000 jaar geleden veranderde de Rijn ter hoogte van Zevenaar van een insnijdend naar een accumulerend riviersysteem. Dit wil zeggen dat de rivier zich vanaf het begin van het de Late Bronstijd niet meer insneed in de pleistocene ondergrond, maar dat zand en klei werden afgezet binnen de meandergordel.¹³ In de *riverbeddingen* werd hoofdzakelijk (grof)zandig materiaal afgezet. Bij hoog water bezonk vlak buiten de geul het zwaardere (zandige) materiaal, terwijl het lichtere (kleiige) sediment verder van de rivier werd afgezet. Eeuwenlange herhaling van deze sedimentatieprocessen zorgde voor de vorming van langgerekte, hoger gelegen *oeverwallen* langs de randen van rivier. In de aangrenzende terrasvlaktes, buiten de meandergordel, werden bij overstromingen de fijnste sedimentdeeltjes (komklei) afgezet. Bij een doorbraak of overstroming van een oeverwal ontstonden geultjes die naar het lager gelegen komgebied stroomden, zogenaamde crevasses. In en langs deze geultjes vond sedimentatie van zand en klei plaats. In de Late Middeleeuwen werden de rivieren bedijkt en overstroomde de omgeving van het plangebied alleen bij dijkdoorbraken. Lithostratigrafisch worden de holocene rivierafzettingen gerekend tot de *Formatie van Echteld*.¹⁴

2.3.3 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Volgens de geologische kaart van Nederland (schaal 1:50.000) ligt het plangebied op de overgang van de zone met oever- op komafzettingen (code 'o/k') naar de vlakte met komafzettingen (code 'k'; afb. 4-1).¹⁵ In de ondergrond komen zandige afzettingen (pleistoceen rivierzand) voor. Volgens de zanddiepte-attentiekarten ligt de top van het zand ter hoogte van het plangebied ligt rond 1 à 2 m -mv (globaal tussen 9,5 en 10,5 m +NAP; afb. 4-2).¹⁶ Dit is in overeenstemming met informatie uit de boringen in het DINOloket. De holocene meandergordel van de Oude Rijn zelf bevindt zich ongeveer 1 km ten zuiden van het plangebied. Deze Rijntak was actief vanaf circa de 3^e eeuw v. Chr. tot aan de bedijking, rond 13^e eeuw.¹⁷

Op de landsdekkende bodemkaart (schaal 1:50.000) worden in het grootste deel van het plangebied 'kalkloze poldervaaggronden' van zavel en lichte klei, met een zware tussenlaag en/of ondergrond weergegeven (kaartcode: Rn67C).¹⁸ In het noordoostelijke deel van het plangebied zijn kalkloze poldervaaggronden met een bovengrond van zware klei gekarteerd (kaartcode: Rn47C). Oxidatie-/reductiekenmerken (roest- en grijze vlekken) zijn veelal binnen 50 cm -mv aanwezig. Het centrale deel van het plangebied heeft een grondwatertrap V, wat betekent dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ondieper is dan 40 cm -mv en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) tussen dan 80 en 120 cm -mv ligt. Het noordoostelijk deel is natter, hier wordt een grondwatertrap III weergegeven (GHG < 40 cm -mv; GLG > 50-80 cm -mv).

Een gedetailleerder beeld dan bovengenoemde landsdekkende kaart geeft de bodemkaart die begin jaren 50 is vervaardigd van een deel van de Liemers (afb. 5).¹⁹ Het gebied bestaat grotendeels uit '*ondiepe stroomruggrond van zandige klei op komklei*' (kaartcode: Rsk*). Dit zou kunnen gaan om komgebied met een iets lichtere bovengrond. Min of meer centraal in het plangebied zijn twee langgerekte zones met '*zware stroomruggronden op rivierleem*' gekarteerd (code Rs*). Vermoedelijk gaat het om crevasse-afzettingen. In de zuidwestelijke punt van het plangebied worden nog net een puntje '*ondiepe oevergronden op komklei op leem*' (kaartcode: Raki*) weergegeven; de uitloper van de oeverwal. In het noordelijk deel is een zone met '*vochtige*

¹³ Willemse *et al.* 2009.

¹⁴ Weerts & Busschers 2003.

¹⁵ Van de Meene 1977.

¹⁶ Cohen *et al.* 2009.

¹⁷ Cohen *et al.* 2012.

¹⁸ Stiboka 1975.

¹⁹ Pons 1953.



gebroken dekzandgronden gekarteerd (kaartcode: gZd3*). Vermoedelijk betreft dit een pleistocene zandopduiking (dekzand of fluviatiel zand). De vermeende begrenzing tussen de rivier- en dekzandleem is weergegeven met de dikke stippellijn. De diepteligging van de pleistocene dekzand- of rivierleem (cf. Laagpakket van Wijchen) is weergegeven met een toevoeging.²⁰

Tijdens eerder archeologisch onderzoek zijn in en in de directe omgeving van het plangebied verscheidene crevassegeulen onderscheiden (afb.4-4).²¹ Volgens het onderzoek hebben de oeverwaldoorbraakafzettingen zich plaatselijk ingesneden in de onderliggende pleistocene terrasafzettingen. Aangenomen wordt dat crevasse-afzettingen zijn ontstaan in de periode van de Vroege Middeleeuwen tot aan de bedijkingen in de 14^e eeuw. De Sleeg zou zijn aangelegd op een van deze crevasses (fase 2/3). De jongste fase (fase 1) betreft geen (natuurlijke) crevasse, maar een geul die in de 19^e eeuw tijdens een dijkdoorbraak is ontstaan.

Op de geomorfologische kaart is het plangebied voor het grootste deel gekarteerd als een 'rivierkom- en oeverwalachtige vlakte' (kaartcode: 2M22). Het noordoostelijke deel is weergegeven als een 'rivierkomvlakte' (kaartcode: 1M23). Het onderscheid tussen de oeverwal en de vlakte met komafzettingen komt ook terug in het AHN-beeld (afb. 6). De maaiveldhoogte in het plangebied varieert globaal van zuidwest naar noordoost) tussen 11,5 en 10,0 m +NAP.

Samengevat gelden voor het plangebied de volgende aardwetenschappelijke gegevens:

Tabel 2. Overzicht van aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Informatie
geologie	(oever- op) komafzettingen, met crevasse- en dijkdoorbraakafzettingen
geomorfologie ²²	overgang van oeverwal naar komvlakte
bodemkunde ²³	kalkloze poldervaaggronden
grondwatertrap ²⁴	III / V
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ²⁵	ca. 10,0 tot 11,5 m +NAP

2.3.4 Beschrijving van bekende archeologische waarden

AMK-terreinen en Archis-waarnemingen

Er staan in Archis geen AMK-terreinen geregistreerd in, of in de directe omgeving van het plangebied (afb. 7). Het meest nabijgelegen AMK-terrein bevindt zich aan de Hengelderweg, meer dan een kilometer noordelijk van het plangebied (monumentnr. 12715, terrein van hoge archeologische waarde; het terrein valt buiten het kaartbeeld van afbeelding 7). Het betreft nederzettingsterrein met bewoningssporen uit de periode ijzertijd-middeleeuwen.

In het plangebied staat één vondstmelding geregistreerd. Het betreft de enkele scherven Elmpeter laatmiddeleeuws aardewerk die zijn aangetroffen bij een verkennend booronderzoek.²⁶ Ongeveer 200 m ten noorden van het plangebied zijn bij een booronderzoek enkele laatmiddeleeuwse scherven aangetroffen.²⁷ Ter hoogte van de gesloopte boerderij aan de Sleeg 11a zijn bij een proefsleuvenonderzoek sporen gevonden van verschillende oudere bouwfases en/of voorgangers

²⁰ De toevoeging 'l-1' betekent dat de top van de leem tussen 40 en 60 cm -mv ligt, 'l-2' impliceert een diepteligging tussen 60 en 100 cm -mv.

²¹ Wilbers 2007.

²² Alterra 2006.

²³ Stichting voor Bodemkartering 1975.

²⁴ Stichting voor Bodemkartering 1975.

²⁵ ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer

²⁶ zaakidentificatienr. 2118022100; Wilbers 2007.

²⁷ zaakidentificatienr. 2190031100; Helmich 2008.



van een boerderij op dit erf.²⁸ De resten gaan terug tot in de 13^e eeuw, vermoedelijk is het erf in de 17^e eeuw is opgehoogd. Rondom de boerderij zijn de resten van verschillende waterputten en een mestvaalt aangetroffen.

In of in de directe omgeving van het plangebied staan geen gebouwde monumenten geregistreerd.

Archeologische onderzoeken

In de omgeving van het plangebied zijn sinds 2005 verscheidene archeologische onderzoeken uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van het project 'Groot-Holthuizen'. Onderstaande tabellen bevatten een overzicht van de op dit moment in Archis geregistreerde vondst- en onderzoeksgegevens uit de directe omgeving van het plangebied (zie ook afb. 7).

Tabel 3. Archeologische vondstmeldingen en onderzoeken.

zaakidentificatie	Omschrijving	Datering ²⁹	Opmerking
2112782100	fragmenten aardewerk	LME-NT	vermoedelijke datering 2 ^e helft 18 ^e eeuw
2196829100	bewoningssporen van boerderijen/erven vanaf 13 ^e eeuw	LME-NT	(paal)kuilen, greppels en vondstmateriaal (o.a. glas, keramiek, metaal, bot, hout en leer)

zaakiden- tificatie	toponiem	soort onderzoek	Resultaten / advies
2026330100	Betuweroute	bureauonderzoek ³⁰	-
2027270100 / 2035135100	Betuweroute	veldverkenning en (waarderend) booronderzoek ³¹	-
2118022100	Groot-Holthuizen (fase 1)	verkennend booronderzoek	in plangebied kunnen resten uit Paleolithicum-Bronstijd en Middeleeuwen-Nieuwe tijd voorkomen. ³²
2183869100	De Braak-West	verkennend booronderzoek	komklei op beddingzand zonder sporen van bodemvorming, geen resten meer verwacht. ³³
2190031100	De Braak	booronderzoek	enkele aardewerkscherven aangetroffen, een boring liep vast in hout van onbekende aard. ³⁴
2196829100 / 2206515100	De Sleeg 11a	proefsleuven / opgraving	bewoningsresten vanaf 13 ^e eeuw op locatie boerderij Sleeg 11a. ³⁵
2304696100	spoor Zevenaar-Duitse grens	bureauonderzoek	kom- en oeverafzettingen op terras, rivierduin in zuidoosten, resten verwacht uit Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd. ³⁶
2337599100	spoor Zevenaar-Duitse grens	booronderzoek	geen resten aangetroffen, er worden geen resten meer verwacht. ³⁷
2437090100	Uiversweg 6	booronderzoek	bewoningsresten vanaf Late Middeleeuwen. ³⁸
4560513100	Zevenaar-Oost	booronderzoek	geen potentieel archeologische niveaus aangetroffen, vrijgegeven. ³⁹

²⁸ zaakidentificatienr. 2196829100; Spitzers & Loonen 2015.

²⁹ Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.

³⁰ Asmussen 1991.

³¹ Asmussen 1994, Asmussen & Exaltus 1993.

³² Wilbers 2006, Wilbers & Helmich 2006, Wilbers 2007.

³³ Wilbers 2008.

³⁴ Helmich 2018.

³⁵ Spitzers & Loonen 2015.

³⁶ Koeman & Hagens 2010.

³⁷ Louwe & Janssens 2011.

³⁸ De Graaf *et al.* 2014.

³⁹ Holl 2018a.



zaakiden- tificatie	toponiem	soort onderzoek	Resultaten / advies
4588354100	Groot-Holthuizen	booronderzoek	m.u.v. het erf aan de Sleeg 15 is het gebied vrijgegeven. ⁴⁰
4641602100	Sleeg 15	proefsleuven	greppels uit de 14 ^e eeuw, onder de boerderij zelf kon geen onderzoek worden gedaan. ⁴¹

Gemeentelijke verwachtings- en beleidskaart

Op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Zevenaar ligt het overgrote deel van het plangebied in de landschappelijke eenheid 'oeverwalafzettingen, dikker dan 100 cm' (kaartcode: ROor; afb 4-4). Ten aanzien van deze eenheid geldt een hoge archeologische verwachting.⁴² Het westelijk deel van het plangebied is een '(post-)middeleeuwse dijkdoorbraakgeul' gekarteerd (kaartcode: Ddg). Deze eenheid heeft op de beleidskaart een middelmatige verwachting.⁴³ Het oostelijk deel van het plangebied zijn bestaat volgens de kaart uit 'oude woongrond op oever- en crevasseafzettingen, vermoedelijk middeleeuws' (kaartcode: AW), hiervoor geldt eveneens een hoge archeologische verwachting (afb. 4-4).

De verwachtingskaart is vertaald naar gemeentelijk beleid en verbeeld in het bestemmingsplan 'Archeologie' (vastgesteld op 7 april 2010).⁴⁴ Voor het gehele plangebied geldt een dubbelbestemming 'Waarde Archeologie'. Binnen deze dubbelbestemming is verder onderscheid gemaakt in de 'specifieke vorm van waarde' waarin de vrijstellingsdiepte en -oppervlak nader worden aangeduid. Het onderscheid is gebaseerd op de archeologische verwachtingswaarde.

Binnen het plangebied zijn twee eenheden aanwezig (afb. 8):

- code swr-haw (hoge archeologische verwachting): maximale verstoring tot 50 cm -mv en minder dan 200 m²;
- swr - maw (middelmatige archeologische verwachting): maximale verstoring tot 50 cm -mv en minder dan 500 m².

Het gemeentelijk beleid schrijft voor dat ontheffing verleend kan worden indien voorafgaand aan de (bouw)werkzaamheden een archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd op basis waarvan in voldoende mate kan worden vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden niet zullen leiden tot aantasting van archeologische waarden.

2.3.5 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

Oude kaarten geven een beeld van het plangebied vanaf het begin van de 18^e eeuw. De volgende kaarten zijn geraadpleegd:

- 'De Lymers amts carten 1733-1734' (Ambtsatlas van Liemers), uit 1733;⁴⁵
- De Hottingerkaarten 1773-1794: blad 92;
- Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Oud Zevenaar, Gelderland, sectie C, blad 02;⁴⁶
- Topografisch Militaire Kaart (TMK; veldminuut) uit circa 1850;
- Bonnekaarten en topografische kaarten vanaf ca. 1870 tot heden.⁴⁷

Op de kaart van 1733 is het plangebied grotendeels in gebruik als bouwland, alleen het noordoostelijke perceel bestaat uit grasland (afb. 9).⁴⁸ Het verkavelingspatroon komt in grote lijnen overeen met de huidige indeling. Op het perceel van de Sleeg 19 stond reeds in het begin van de 18^e eeuw een woning met erf en tuin. De locatie van de boerderij de Holtkamp (valt buiten het

⁴⁰ Holl 2018b.

⁴¹ Bot 2019.

⁴² Willemse *et al.* 2009.

⁴³ vreemd genoeg heeft deze eenheid volgens de legenda van de verwachtingskaart zelf een *lage* archeologische verwachting.

⁴⁴ identificatienummer: NL.IMRO.0299.BP99ARCHEOLOGIE-VA01

⁴⁵ Guionneau 1733-1734.

⁴⁶ Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Objectnr. MIN05133C02.

⁴⁷ <http://www.topotijdreis.nl>

⁴⁸ Het plangebied staat slechts gedeeltelijk (alleen de oostelijk helft) afgebeeld op de kaart van 1733.



kaartbeeld van afb. 9), staat nog niet weergegeven op de kaart uit 1733. Volgens Van Keulen dateert de boerderij uit 1799.⁴⁹ Na een brand in 1878 is de boerderij herbouwd.

De Hottingerkaart uit het eind van de 18^e eeuw geeft een globaal beeld van de omgeving van het plangebied. De verkavelingsstructuren zijn weergegeven, maar bebouwing ontbreekt ter hoogte van het plangebied (afb. 10). Lokalisering van het plangebied is slechts globaal mogelijk.

Op de kadastrale minuutplan (begin van de 19^e eeuw) kan het plangebied wel vrij nauwkeurig worden geplaatst (afb. 11). Ook hier valt op dat de indeling in grote lijnen gelijk is aan de huidige indeling en dat het landgebruik grotendeels overeenkomt met het huidige landgebruik. De boerderij De Holtkamp staat nu wel afgebeeld.

Topografische kaarten uit de tweede helft van de 19^e eeuw - hoewel onnauwkeurig geprojecteerd - en de 20^e eeuw laten een vrijwel ongewijzigd beeld zien (afb. 12). De percelen in het plangebied kennen een wisselend gebruik als bouw- of grasland. Ook de erven blijven min of meer ongewijzigd, de individuele gebouwen wijzigen wel. Pas tegen het begin van de 21^e eeuw lijkt de indeling van het gebied te veranderen: de verkaveling wijzigt en de huidige houtwal ten westen van de boerderij De Holtkamp verschijnt.

Landweer

De noordelijke grens van het plangebied vormt de grens tussen de (vroegere) gemeenten Didam en Oud Zevenaar en is historisch gezien van betekenis. De grens markeerde de scheiding tussen het Land van den Bergh (behorend tot het graafschap Zutphen) in het noorden en het Scholtambt van de Liemers (behorend tot het hertogdom Kleef) in het zuiden. Het Scholtambt van de Liemers maakte van 1355 tot 1816 deel uit van het hertogdom Kleef en vormde gedurende enkele eeuwen een Kleefse (Duitse) enclave binnen het (Nederlandse) hertogdom Gelre.

Op de kaart uit 1733 staat bij deze grens de annotatie '*Landwehre*'. Landweren zijn opgeworpen aarden werken met een defensieve functie en dateren voornamelijk uit de 13^e en 14^e eeuw.⁵⁰

Hoewel landweren verschillende verschijningsvormen hebben, bestaat de basisvorm uit een '*centrale wal met twee flankerende grachten, of andersom een centrale gracht met flankerende wallen, met als walbekroning veelal een dichte beplante doornenhaag*'.⁵¹

Behalve op de annotatie op de kaart uit 1733, is de landweer ook te zien op de Hottingerkaart (afb. 10). Het is opvallend dat juist de recentere (en meer gedetailleerde) kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw (kadastrale minuut, veldminuut, Bonnekaarten) geen duidelijke aanwijzingen geven voor de ligging ervan. Wel staat een watergang aangegeven (de Leigraaf), die hoogstwaarschijnlijk onderdeel is geweest de landweer (afb. 11). Wel laten 19^e en 20^e eeuwse kaarten zien dat ongeveer 2 kilometer ten oosten van het plangebied (oostelijk van de kruising van de Leigraaf met de Ravenstraat) de watergang overgaat in een landweer ('Landweerswal').

In het veld en op het AHN zijn delen van de landweer (de Landeweerdijk) zichtbaar (afb. 13). Verder blijkt dat een deel van de landweer (ter hoogte van de recent aangelegde ontsluitingsweg vanaf het bedrijventerrein 7poort naar de Landeweerdijk) is vergraven.

⁴⁹ bron: <http://www.chrisvankeulen.nl/babberich.htm>

⁵⁰ Brokamp 2007.

⁵¹ Brokamp 2012.



2.4 Gespecificeerde verwachting

De ondergrond van het plangebied bestaat uit laatpleistocene terrasafzettingen van de (voorlopers van de) Rijn en IJssel (Formatie van Kreftenheye). De top van deze terrasvlakte, die hoofdzakelijk bestaat uit (grof)zandige rivierafzettingen, ligt globaal tussen 9,5 en 10,5 m +NAP. De zandige afzettingen zijn mogelijk afgedekt door een laag zandige klei: het Laagpakket van Wijchen. Vermoedelijke lagen deze laatpleistocene afzettingen tot aan de Bronstijd aan het maaiveld. Plaatselijk kan hierop een dunne laag opgewaaid (dek)zand aanwezig zijn. Het pleistocene oppervlak vertoont enige reliëf: naast hoger gelegen terrasrestanten en ingesneden geulen, kunnen plaatselijk ook opduikingen van opgestoven (dek)zand aanwezig zijn.

Dit laatpleistocene terrassenlandschap was in de periode Laat Paleolithicum - Neolithicum vermoedelijk bewoonbaar voor rondtrekkende groepen van jager-verzamelaars. De archeologische verwachting voor dergelijke vindplaatsen wordt met name bepaald door de aanwezigheid van ecologische gradiëntzones (overgangen van nat naar droog, zoals bijvoorbeeld terrasrestanten grenzend aan geulen). Gedurende het (Laat-)Neolithicum en de Bronstijd zullen de hogere delen van het landschap vermoedelijk eveneens aantrekkelijk zijn geweest voor bewoning en gebruik. In degelijke zones kunnen zowel kleine jachtkampementjes als grotere nederzettingsterreinen met een (ijle) strooiing van vuursteenmateriaal, verbrand bot, houtskool en/of aardewerk aanwezig zijn. Verder kunnen ook grafvelden en/of akkers aanwezig zijn geweest.

Vermoedelijk in de loop van de Bronstijd maakte de omgeving van het plangebied deel uit van de overstromingsvlakte van de Rijn (komgebied). De frequente overstromingen leidden ertoe dat het laatpleistocene oppervlak in de loop der tijd werd afgedekt door een pakket, overwegend kleiige, afzettingen. De dikte van het afdekkende pakket bedraagt 1 à 2 m -mv. Het relatief natte komgebied was ongeschikt voor bewoning of agrarisch gebruik. Om deze reden worden in het plangebied geen resten uit de periode IJzertijd - Middeleeuwen verwacht.

Het is mogelijk dat zich in het zuidelijk deel van het plangebied nog juist de oeverafzettingen van de Oude Rijn bevinden. Deze oeverafzettingen zijn zandiger dan de komafzettingen en hebben doorgaans een iets hogere ligging. Na de bedijking en ontginning in de Late Middeleeuwen boden deze oeverafzettingen iets gunstiger bewoningsmogelijkheden. Eventueel aanwezige archeologische resten uit de (Late) Middeleeuwen en/of Nieuwe tijd worden verwacht in de top van de oeverafzettingen. De resten manifesteren zich waarschijnlijk als archeologische laag, een doorwerkte oude bodem met hierin fragmenten aardewerk, houtskool, botresten en dergelijke.

Ook zijn in het plangebied vermoedelijk (post)middeleeuwse crevasse- en/of dijkdoorbraakafzettingen aanwezig. Bij de sedimentatie hiervan kunnen eventueel aanwezige archeologische resten in de onderliggende afzettingen zijn aangetast/geërodeerd. De zandiger crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen zelf vormden na sedimentatie mogelijk aantrekkelijker bewoningslocaties dan het omliggende komgebied.

De bekende archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied betreffen bijna vrijwel zonder uitzondering resten van (laat)middeleeuwse bewoningsplaatsen, ter hoogte van de bestaande boerderijen. Het huidige verkavelingspatroon gaat in elk geval terug tot het begin van de 18^e eeuw. Archeologisch onderzoek (ter plekke van het erf aan de Sleeg 11a) laat zien dat deze situatie mogelijk kan worden doorgetrokken tot de Late Middeleeuwen.⁵² Verwacht wordt dat de delen die op historische kaarten in gebruik waren als bouwland of weiland, in de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd eveneens een agrarisch gebruik kenden.⁵³ Op grond hiervan worden bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd vooral verwacht ter plaatse van de huidige erven.

Voor de erven in het plangebied dient dan ook rekening te worden gehouden met aanwezigheid van resten van de 18^e eeuwse bebouwing en mogelijke (laatmiddeleeuwse) voorgangers. Ook kan er sprake zijn van sporen en structuren die samenhangen met de inrichting van het erf (greppels, kuilen en dergelijke). Ten aanzien van deze resten geldt een hoge archeologische verwachting. In

⁵² Spitzers & Loonen 2015.

⁵³ Wilbers & Helmich 2006.



de achterliggende graslanden worden geen bewoningsresten uit de Late Middeleeuwen of de Nieuwe tijd verwacht. Wel kunnen sporen van landgebruik (greppels, kuilen en dergelijke) en losse vondsten uit deze periode aanwezig zijn.

De archeologische verwachting voor de vindplaatsen uit de perioden Laat Paleolithicum - Bronstijd en Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd kan als volgt worden gespecificeerd:

Karakteristiek	Omschrijving	Omschrijving
datering:	(Laat-)Paleolithicum-Bronstijd	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd
complextype(n):	nederzettingen of (tijdelijke) jachtkampjes	erven en/of landgebruik
omvang:	<100 m ² tot >1.000 m ²	ca. 100 tot 1.000 m ²
landschappelijke context:	hogere delen van het afgedekte pleistocene rivierlandschap (terrasrestanten, dekzandkoppen etc.)	hoger gelegen zandopduikingen en/of zandiger overstromingsafzettingen
diepteligging:	Rond 1 à 2 m -mv	vanaf het maaiveld
locatie:	gehele plangebied	<i>bewoning</i> : ter hoogte van de huidige erven <i>landgebruik</i> : gehele plangebied
soort vindplaats:	vindplaats met vondststrooiing en/of grondsporen	vindplaats met zowel grondsporen, als een archeologische laag / <i>off-site</i> -sporen
uiterlijke kenmerken:	strooiing van met name vuursteen, verbrand bot, verbrande klei en/of houtskool, mogelijk met een archeologische laag en/of fragmenten aardewerk (Bronstijd).	<i>bewoning</i> : aanwezigheid van een cultuurlaag met daarin antropogene objecten: overwegend (baksteen) puin, aardewerk, glas en/of mortel <i>landgebruik</i> : donkere verkleuringen in de natuurlijke afzettingen
conservering:	ten gevolge van de afdekking met een pakket holocene afzettingen kunnen organische resten (zoals bot, hout en leer) relatief goed zijn geconserveerd zijn. Overige vondsten zijn (indien in onverstoorde context) waarschijnlijk goed geconserveerd.	waarschijnlijk geoxideerd en mogelijk aangeploegd of gebioturbeerd
bedreigd?:	mogelijk (afhankelijk van de diepteligging)	ja



3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Plan van Aanpak

3.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar nodig aanvullen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting, zoals deze is geformuleerd in par. 2.4. Tevens is de strategie voor het veldonderzoek afgestemd op de door de bevoegde overheid opgestelde richtlijnen. Op 12 maart 2019 is een Plan van Aanpak opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek is vastgelegd. In lijn met de conclusie naar aanleiding van de gespecificeerde verwachting (hoofdstuk 2) is gekozen voor een verkennend booronderzoek.

Met het verkennende booronderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Dit leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
2. *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
3. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
4. *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*
5. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen*
6. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*
7. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek?*
8. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest?*

Hoewel een verkennend booronderzoek niet als doel heeft om archeologische resten of vindplaatsen op te sporen kunnen tijdens het onderzoek aanwijzingen hiervoor worden aangetroffen. Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn worden de volgende vragen relevant:

9. *Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen?*
10. *Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen?*
11. *In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?*
12. *In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?*
13. *Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/ kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?*
14. *Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?*
15. *Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?*



3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het beantwoorden van de in par. 3.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

aantal boringen:	circa 75
boorgrid	verspreid over het plangebied, in een driehoeksgrid 30 x 35 grid (circa 10 boringen/ha)
boormethode	handmatig, Edelmanboor (diameter 7 cm) en gutsboor (diameter 3 cm)
boordiepte	1,5 à 2,0 m -mv
waarnemingswijze	versnijden en/of verbrokkelen

Tijdens het veldonderzoek wordt de bodemopbouw en de in de bodem aanwezige lagen beschreven en bestudeerd. Specifieke aandacht is besteed aan de volgende geologische en bodemkundige kenmerken:

- de aard en kleur van het sediment;
- aard van de laagovergangen (erosieverschijnselen);
- de genese van de laag;
- de aanwezigheid van ophogingslagen en bodemhorizonten.

Verder is het opgeboorde materiaal in het veld gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, verbrand en onverbrand bot of verbrande leem alsmede ophogingslagen of eventuele (gedempte) sloten. De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin onder meer de standaardclassificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.⁵⁴ De locaties van de boringen (x-, y- en z-waarden) zijn uitgezet en ingemeten met een dGPS.

3.1.3 Monsternameplan

Hoewel een verkennend booronderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd.

3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.2.1 Veldsituatie

Ten tijde van het veldonderzoek waren de agrarische percelen in gebruik als bouwland. De percelen westelijk van het pad naar de boerderij de Holtkamp betrof een weiland (tegen de Sleeg) en een populierenveld (afb. 14).

3.2.2 Lithologische beschrijving

De ligging van de boringen is weergegeven in afbeelding 15, voor de boorgegevens wordt verwezen naar bijlage 1. Het booronderzoek heeft inzicht gegeven in de ruimtelijke en verticale bodemopbouw van het plangebied.

Pleistocene afzettingen

De basis van de onderzochte bodemprofielen bestaat uit licht(bruin)grijs, matig grof, matig siltig zand. Naar boven toe gaan de afzettingen veelal over in sterk/uiteerst siltig zand of zwak zandige klei. Het zand heeft over het algemeen een goede sortering. In een aantal boringen zijn kleine grindjes (< 5mm) of grindsnoertjes onderscheiden. Het zandpakket is tot wisselende dieptes ontkalkt, in een groot aantal boringen ligt de kalkgrens dieper dan de maximale boordiepte.

Het zand is geïnterpreteerd als pleistocene rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye). De top ervan is aangetroffen tussen 55 en 200 cm -mv (9,3 en 10,6 m +NAP; afb. 15). In het centrale en oostelijke deel van het plangebied ligt het de top van het zand relatief hoog (10 m +NAP en hoger), terwijl de top in het zuidelijk deel veelal dieper ligt dan 9,5 m +NAP. Mogelijk weerspiegelt het hoogteverschil verschillende terrasniveaus.

In een aantal boringen ter hoogte van het lagere terrasniveau, wordt het pleistocene zand afgedekt door een witgrijze en (zeer) kalkrijke laag met (grotendeels) vergane plantenresten. De laag heeft

⁵⁴ Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.



een dikte van circa 5 cm en is geïnterpreteerd als een kalkgyttja. De kalkgyttja wordt vaker in laatpleistocene depressies en geulinsnijdingen aangetroffen en heeft mogelijk een pre-boreale ouderdom.⁵⁵

Holocene afzettingen

De Kreftenheye-afzettingen gaan naar boven toe abrupt over in een laag lichtgrijze, kalkloze, sterk/uiteerst siltige, (matig) stevige klei. Het kleipakket bevat over het algemeen veel ijzer- en/of mangaanvlekken, in een aantal gevallen komen lagen met veel en grote mangaanconcreties voor (>10 mm). Verder bevinden zich op wisselende dieptes trajecten met meer of minder ingewaaide (grove) zandkorrels. Het kleipakket is geïnterpreteerd als komafzetting van de Oude Rijn. De dikte van het pakket komafzettingen varieert van 50 tot 200 cm.

In de boringen 36, 44, 45, 51 en 56 worden gekenmerkt door aflopende profielen: het pleistocene zand gaat naar boven toe van matig siltig geleidelijk over in sterk/zwak zandige klei. Bovengenoemde komafzettingen ontbreken hier.

In het zuidwestelijk deel van het plangebied (boringen 1 t/m 5, 12, 14, 21, 22 en 23) worden de komafzettingen afgedekt door een laag zwak humeuze, zwak/matig zandige, kalkloze klei. Deze laag is geïnterpreteerd als crevasse- of dijkdoorbraakafzetting. De onderzijde hiervan ligt tussen 50 tot 70 cm -mv (10,1 tot 10,7 m +NAP). De overgang naar de onderliggende komklei verloopt abrupt. In de boringen 1 t/m 5, 14 en 21 reiken de crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen tot aan het maaiveld; ook de bouwvoor bestaat hier uit zandige klei. In de boringen langs de Sleeg (boringen 1, 12 en 21) zijn de crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen sterk geroerd en bevat de laag brokjes/spikkels baksteenpuin. Boring 13 staat in de laagte naast de vijver, het maaiveld ligt hier dieper dan de onderzijde van het zandige pakket; de crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen zijn hier niet dan ook aangetroffen (afb. 15).

In de boringen 6 en 25 komen op een dieper niveau, in de komafzettingen, dunne zandlagen voor (respectievelijk 85-125 en 70-100 cm -mv). Vermoedelijk betreft dit de (uitlopers/flank) van een ouder crevassesysteem. Het bleek evenwel niet mogelijk om dit systeem ruimtelijk nader te begrenzen. Zowel de kom- als crevasse-afzettingen worden lithostratigrafisch gerekend tot de Formatie van Echteld.

Verstoringen

In de boringen 39, 63 en 64 was de bodem tot 80 à 95 cm -mv verstoord. De aard van deze verstoring is niet bekend. Verder is in een aantal boringen sprake van een geroerde, of mogelijk gebioturbeerde laag direct onder de bouwvoor. Deze geroerde laag is enkele decimeters dik en reikt tot maximaal 70 cm -mv. In een drietal boringen direct langs de Sleeg zijn in de bouwvoor/geroerde laag tot een diepte van 70 cm -mv fragmenten baksteenpuin aangetroffen (boringen 1, 12 en 21).

3.2.3 Archeologische indicatoren

In enkele boringen zijn in de bouwvoor/geroerde laag fragmenten baksteenpuin aangetroffen (boringen 1, 12 en 21). De aard van het puin (i.e. archeologisch relevant of niet) is niet duidelijk. Wel liggen deze boringen alle direct langs de Sleeg, vermoedelijk houdt de aanwezigheid van het puin hiermee verband. Eenduidige(r) archeologische indicatoren (zoals bijvoorbeeld vuursteen, verbrand bot, aardewerk- of fosfaatconcentraties) die duiden op een vindplaats zijn in geen van de boringen aangetroffen. Evenmin zijn archeologische (cultuur)lagen herkend. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het verkennend booronderzoek ook niet (primair) tot doel had om archeologische resten op te sporen. Het ontbreken van archeologische indicatoren betekent dan ook niet dat in het plangebied geen archeologische resten aanwezig kunnen zijn.

⁵⁵ Van de Meene 1988.



3.3 Beantwoording onderzoeksvragen

De in paragraaf 3.1.1 gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

In het plangebied drie relevante geologische laageenheden aanwezig (van boven naar beneden):

- crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen;
- komafzettingen;
- pleistocene beddingafzettingen.

De pleistocene afzettingen bestaan uit licht(bruin)grijs, matig grof, matig siltig, plaatselijk grindrijk zand. Naar boven toe worden de afzettingen veelal over in sterk/uiteerst siltig zand of zwak zandige klei. Het zandpakket is tot wisselende dieptes ontkalkt. De afzettingen zijn geïnterpreteerd als pleistocene rivierafzettingen van een vlechtend riviersysteem (Formatie van Kreftenheye). De top ervan is aangetroffen tussen 55 en 200 cm -mv (9,3 en 10,6 m +NAP; afb. 15). In het centrale en oostelijke deel van het plangebied ligt het de top van het zand relatief hoog (10 m +NAP en hoger) en heeft een wolvend reliëf. In het zuidelijk deel van het gebied ligt de top veelal dieper dan 9,5 m +NAP. Mogelijk weerspiegelt het hoogteverschil twee verschillende terrasniveaus.

De komafzettingen bestaan uit lichtgrijze, kalkloze, sterk/uiteerst siltige, (matig) stevige klei. Het kleipakket bevat over het algemeen veel ijzer-/mangaanvlekken en/of -concreties. Verder bevinden zich op wisselende dieptes trajecten met meer of minder ingewaaide (grove) zandkorrels. De komafzettingen zijn gesedimenteerd vanuit de Oude Rijn, vermoedelijk vanaf ongeveer 3000 jaar geleden. De dikte van het pakket komafzettingen varieert van 50 tot 200 cm. De bovenzijde van de komafzettingen varieert tussen 9,7 en 11,0 m +NAP. De komafzettingen zijn overwegend opgenomen in de bouwvoor. Een uitzondering betreft het zuidwestelijk deel van het plangebied, waar de komklei wordt afgedekt door een jonger pakket overstromingsafzettingen.

Deze overstromingsafzettingen bestaan uit zwak humeuze, zwak/matig zandige, kalkloze klei en zijn aangetroffen in het zuidwestelijk deel van het plangebied. De afzettingen reiken veelal tot aan het maaiveld (en zijn dus opgenomen in de bouwvoor). Het pakket heeft een dikte van 50 tot 70 cm -mv. De overstromingsafzettingen zijn geïnterpreteerd als crevasse- of dijkdoorbraakafzettingen en hebben vermoedelijk een (laat)middeleeuwse ouderdom.

- *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

Tijdens het booronderzoek zijn, met uitzondering van de bouwvoor en plaatselijk geroerde bovengrond, geen antropogene bodemhorizonten of cultuurlagen aangetroffen. Tegen de verwachting in, was in het noordoostelijk deel van het plangebied geen oude woongrond aanwezig. Natuurlijke bodemhorizonten (bijvoorbeeld laklagen of de Laag van Wijchen) zijn evenmin aangetroffen.

- *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

In het plangebied is sprake van drie, grotendeels verticaal gescheiden geologische laageenheden (zie hierboven). De crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen, die plaatselijk zijn aangetroffen, reiken veelal tot in de bouwvoor. Waar deze afzettingen aanwezig zijn, dekken ze de onderliggende komafzettingen af. In de rest van het plangebied reiken de komafzettingen tot aan het maaiveld. De komafzettingen hebben een dikte van 50 tot 200 cm en dekken op hun beurt de onderliggende pleistocene afzettingen af.



- *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*

Hoewel in de top van de Kreftenheye-afzettingen geen bodem is waargenomen (Laag van Wijchen), is er geen reden om aan te nemen dat de top geërodeerd zou zijn door de bovenliggende komafzettingen. Ten aanzien van de komafzettingen geldt dat de top ervan mogelijk licht is geërodeerd door de bovenliggende crevasse-/dijkdoorbraakafzettingen; de overgang verloopt steeds abrupt.

Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen

In drie boringen zijn verstoringen aangetroffen die dieper reiken dan de bouwvoor (boringen 39, 63 en 64), de maximale verstoringdiepte (boringen 39 en 63) bedraagt 95 cm -mv. Het gaat vermoedelijk om (sub)recente verstoringen. Verder is in een aantal boringen sprake van een geroerde, of mogelijk gebioturbeerde, laag direct onder de bouwvoor. Deze geroerde laag is enkele decimeters dik en reikt tot maximaal 70 cm -mv.

In een drietal boringen direct langs de Sleeg zijn in de bouwvoor/geroerde laag tot een diepte van 70 cm -mv fragmenten baksteenpuin aangetroffen (boringen 1, 12 en 21).

- *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*

Zie hierboven.

Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek?

De bevindingen van het veldonderzoek komen in grote lijnen overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. De verwachte opbouw (pleistocene rivierafzettingen afgedekt door een pakket komklei, met een lokale verbreiding van crevasse-afzettingen) is inderdaad aangetroffen. Wel werd op basis van eerdere onderzoeken rekening gehouden met een omvangrijkere en sterker ontwikkelde crevasse-/dijkdoorbraakgeul. Ook de 'oude woongrond' die op de verwachtingskaart voor het oostelijk deel van het plangebied stond weergegeven is niet aangetroffen.

- *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest?*

De resultaten van het veldonderzoek laten een tamelijk uniform beeld zien wat betreft diepteligging, aard en verbreiding van de relevante geo-archeologische eenheden. Op basis hiervan lijkt de gehanteerde onderzoeksstrategie adequaat te zijn voor het in kaart brengen van deze geo-archeologische eenheden en daarmee ook voor het karteren van potentieel archeologische niveaus.

3.4 Conclusie

Ten aanzien van het grootste deel van het plangebied (te weten de huidige agrarische percelen) is op basis van de onderzoeksresultaten geconcludeerd dat de kans klein is dat de voorgenomen ingrepen (ontwikkeling van de woonwijk) zullen leiden tot aantasting van archeologische resten.

Ten aanzien van (het erf van) de boerderij *de Holtkamp* alsmede de erven aan de Sleeg 15 en 19 geldt dat de kans hier wél groot wordt geacht dat bouw-, sloop- en/of graafwerkzaamheden zullen leiden tot aantasting van archeologische resten.⁵⁶ Hier heeft in ieder geval vanaf de 18^e of 19^e eeuw bebouwing gestaan, maar waarschijnlijk gaat de bewoning verder terug. Uit de onderzoeken in de onmiddellijke omgeving van het plangebied blijkt dat de middeleeuwse bewoning over het algemeen samenvalt met de erven uit de 18^e/19^e eeuw. Zo werden bij gravend onderzoek op de erven aan de Sleeg 11 en de Sleeg 15 (bewonings)sporen aangetroffen die in elk geval teruggingen tot respectievelijk de 13^e en 14^e eeuw.⁵⁷

⁵⁶ Ten aanzien van het erf aan de Sleeg 15 is sprake van een overlap met eerder onderzoek (Holl 2018b). Het hier advies voor vervolgonderzoek heeft reeds (gedeeltelijk) plaatsgevonden (Bot 2019).

⁵⁷ Spitzers & Loonen 2015, Bot 2019.



4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om in de delen van het plangebied met een hoge archeologische verwachting voor (laat)middeleeuwse bewoningssporen (bovengenoemde erven aan de Sleeg 15, 17 en 19) een inventariserend veldonderzoek middels proefsleuven uit te laten voeren (IVO-P; afb. 16). Hierbij is van belang dat het onderzoek zich ook richt op die delen die momenteel nog bebouwd zijn (en waar sloopwerkzaamheden gaan plaatsvinden). Het doel van het proefsleuvenonderzoek is het vaststellen en documenteren van mogelijk aanwezige oudere bebouwingsresten (alsmede erfstructuren) op de erven. Een proefsleuvenonderzoek behoort plaats te vinden op basis van een goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Dit PvE dient voor aanvang van het onderzoek te worden opgesteld door een senior-archeoloog en ter goedkeuring worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

Ten aanzien van de landweer wordt aanbevolen om geen (graaf)werkzaamheden uit te voeren in de (intacte delen van de) landweer, inclusief een (buffer)zone van 5 meter aan weerszijden ervan (afb. 16). Indien dit niet mogelijk is en ingrepen zullen plaatsvinden in de landweer, dan wordt aanbevolen om eveneens een gericht proefsleuvenonderzoek te doen naar de opbouw van de landweer. Ook dat geval dient ook hiertoe een PvE te worden opgesteld.

Ten aanzien van de overige delen van het plangebied wordt aanbevolen om deze vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling (afb. 16). Omdat het niet is niet uit te sluiten dat binnen het vrijgegeven gebied toch nog archeologische resten aanwezig kunnen zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet.

Wij wijzen erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een besluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.



Literatuur

- Alterra**, 2006: *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000*; Landsdekkend digitaal bestand.
- Asmussen, P.S.G. & R.P. Exaltus**, 1993: *Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel B: Inventarisatie en Deel C (gedeeltelijk): Waardering*. RAAP-rapport 76. Amsterdam.
- Asmussen, P.S.G.**, 1991: *Archeologische begeleiding Betuweroute; deel A: Vaststellen minst schadelijke tracé*. RAAP-rapport 59. Amsterdam.
- Asmussen, P.S.G.**, 1994: *Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel C: waardering van de vindplaatsen*. RAAP-rapport 86. Amsterdam.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A)*.
- Bot, M.C.J.**, 2019: *Sleeg 15 te Zevenaar, gemeente Zevenaar. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*, ADC-rapport - concept. Amersfoort.
- Brokamp, B.**, 2007: *Landweren in Nederland*. ongepubliceerde masterscriptie. Utrecht.
- Brokamp, B.**, 2012: *Middeleeuwse landweren in Nederland*, in: Baas, H., B. Groenewoudt, P. Jungerius en H. Renes (red.), *Tot hier en niet verder. Historische wallen in het Nederlandse landschap. De stand van kennis*, p. 105-121. Amersfoort.
- Bureau Militaire Verkenningen**, 1866, 1867, 1891, 1898, 1902, 1908, 1915, 1931: *Zevenaar, blad 513, 1:25.000*.
- Busschers F.S. & H.J.T. Weerts**, 2003: *Formatie van Kreftenheye*. Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond. Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts**, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen**, 2009: *Zand in Banen – Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem.
- Fijma, P. & J.G. Rotstein**, 2005: *Archeologisch onderzoek en cultuurhistorische verkenning Zevenaar-Oost*. Grontmij Archeologische Rapporten 160. Assen.
- Guionneau, J.**, 1733-1734: *De Lymers amts carten*.
- Graaf, R. de, E.E.A. van der Kuijl, & J.F.M. Rohling**, 2014: *Bureauonderzoek en karterend booronderzoek Plangebied Uiversweg 6 te Zevenaar, Gemeente Zevenaar*. Hamaland rapport 140653. Zelhem
- Habraken, J.**, 2017: *Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*. Arnhem.
- Holl, J.**, 2018a: *Zevenaar-Oost, deelgebieden B, C en D te Zevenaar, gemeente Zevenaar Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek*. ADC-rapport 4426. Amersfoort.
- Holl, J.**, 2018b: *Groot Holthuizen te Zevenaar (gemeente Zevenaar) Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC-rapport 4565. Amersfoort.
- Kadaster**, 1832: *Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Oud Zevenaar, Gelderland, sectie C, blad 02 (MIN05133B02)*.
- Koeman, S. & D. Hagens**, 2010: *Bureauonderzoek, Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens. Synthesrapport S100275*. Doetinchem.
- Stiboka**, 1975: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartbladen 40 West en Oost Arnhem*. Wageningen.
- Louwe E. & M.M. Janssens**, 2011: *Archeologisch onderzoek plangebied 3e spoor op het tracé Zevenaar - Duitse grens. Ruimtelijk advies op basis van een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek*. Vestigia-rapport V923. Amersfoort
- Meene, E.A. van de**, 1977: *Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Arnhem Oost (400)*. Haarlem.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Pons, L.J.**, 1953: *De bodemgesteldheid van een gedeelte van de Lijmers (het binnendijkse land van de gem. Westervoort, Duiven (ged.) en Zevenaar (ged.), schaal 1:10.000)*. Stiboka-rapport 343. Wageningen.
- Pons, L.J.**, 1957: *De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen*. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 63-11. 's-Gravenhage.



- Schokker, J., F.D. de Lang, H.J.T. Weerts, C. den Otter & S. Passchier**, 2005: *Formatie van Boxtel. Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond*. Utrecht.
- SIKB**, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)*. Gouda.
- Spitzers, T.S. & A.F. Loonen**, 2015: *Archeologisch onderzoek aan de Sleg 11a te Zevenaar*. Archeodienst Rapport 421. Zevenaar.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen**, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave, geactualiseerde versie).
- Törnqvist, T.E., H.J.T. Weerts & H.J.A. Berendsen**, 1994: *Definition of two new members in the upper Kreftenheye and Twente Formations (Quaternary, the Netherlands): a final solution to persistent confusion?* (Geologie & Mijnbouw 72). p. 251-264.
- Verbraeck, A.**, 1984: *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Tiel West (39 W) en blad Tiel Oost (39 O)*. Haarlem.
- Weerts, H.J.T. & F.S. Busschers**, 2003: *Formatie van Echteld*. Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond. Utrecht.
- Wilbers, A. & C. Helmich**, 2006: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase II, Groot-Holthuizen, Zevenaar*. Becker & Van de Graaf rapport. Katwijk.
- Wilbers, A.**, 2006: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, deel 1 Groot-Holthuizen in Zevenaar, Gemeente Zevenaar*. Becker & Van de Graaf rapport. Katwijk.
- Wilbers, A.**, 2007: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, Groot Holthuizen Fase III. Gemeente Zevenaar*. Becker & Van de Graaf rapport. Katwijk.
- Wilbers, A.W.E.**, 2008: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, De Braak West, Zevenaar, gemeente Zevenaar*. Becker & Van de Graaf rapport. Katwijk.
- Willemsse, N.W., J.W.H.P. Verhagen & F. de Roode**, 2009: *Gemeente Zevenaar; een archeologische beleidsadvieskaart. RAAP-rapport 1274*. Weesp.

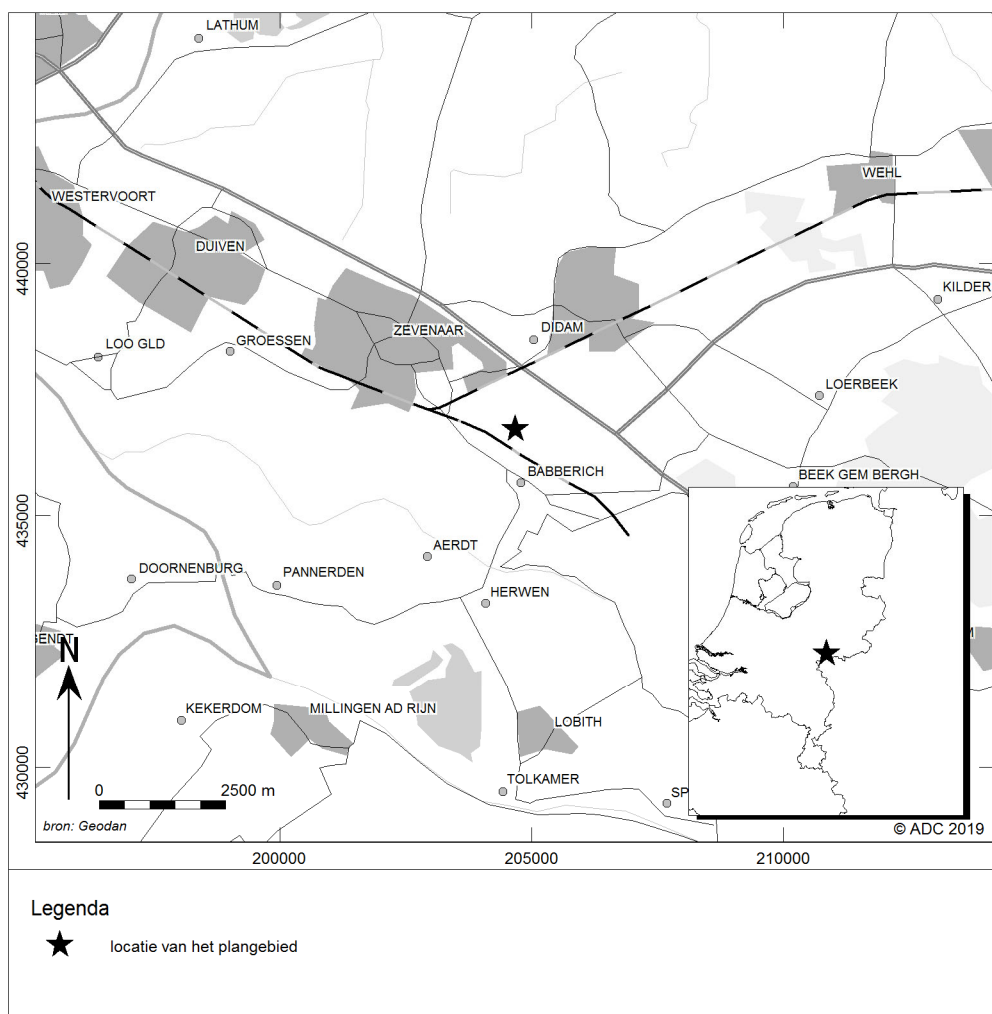
Geraadpleegde websites

<http://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw>
<http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/>
<https://bagviewer.kadaster.nl>
<https://easy.dans.knaw.nl>
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
<https://www.kadaster.nl/>
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>
<http://www.bodemdata.nl>
<http://www.bodemloket.nl>
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>
<http://www.topotijdreis.nl>



Lijst van afbeeldingen en tabellen

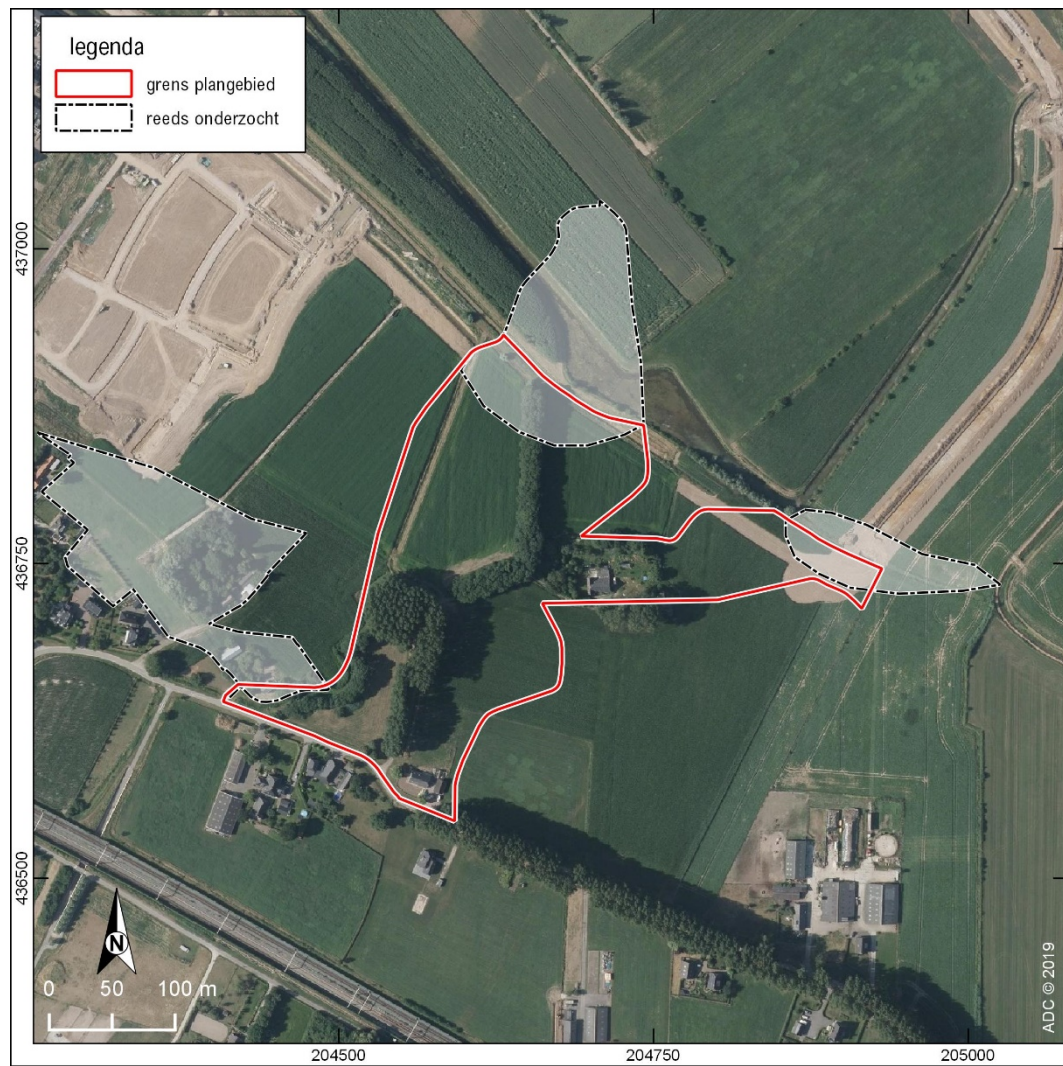
- Afb. 1 Locatie van het plangebied
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
Afb. 3 Recente luchtfoto van de omgeving van het plangebied.
Afb. 4 Ligging van het plangebied op een aantal aardwetenschappelijke kaarten (1: geologische kaart, 2: zanddieptekaart, 3: paleogeografie Rijn-Maasdelta, 4: gemeentelijke verwachtingskaart).
Afb. 5 Uitsnede van de gedetailleerde bodemkaart van de Liemers (bron: Pons, 1953)
Afb. 6 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland
Afb. 7 Uitsnede van de gemeentelijke verwachtingskaart met ARCHIS-meldingen en onderzoeken
Afb. 8 Uitsnede van de bestemmingsplankaart voor het plangebied
Afb. 9 Ligging van het plangebied op de kaart uit 1733
Afb. 10 Globale ligging van het plangebied op de Hottingerkaart uit 1773
Afb. 11 Ligging van het plangebied op de kadastrale minuutplan
Afb. 12 Historisch-topografische ontwikkeling van de omgeving van het plangebied vanaf het einde van de 19^e eeuw tot het begin van de 21^e eeuw
Afb. 13 Impressie van het plangebied: impressie van het plangebied gezien vanaf boring 32 in zuidelijke richting (boven) en het pad naar de boerderij de Holtkamp gezien in zuidelijke richting (onder).
Afb. 14 Resultaten booronderzoek
Afb. 15 Advieskaart
- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2. Overzicht van aardwetenschappelijke gegevens.
Tabel 3. Archeologische vondstmeldingen en onderzoeken.



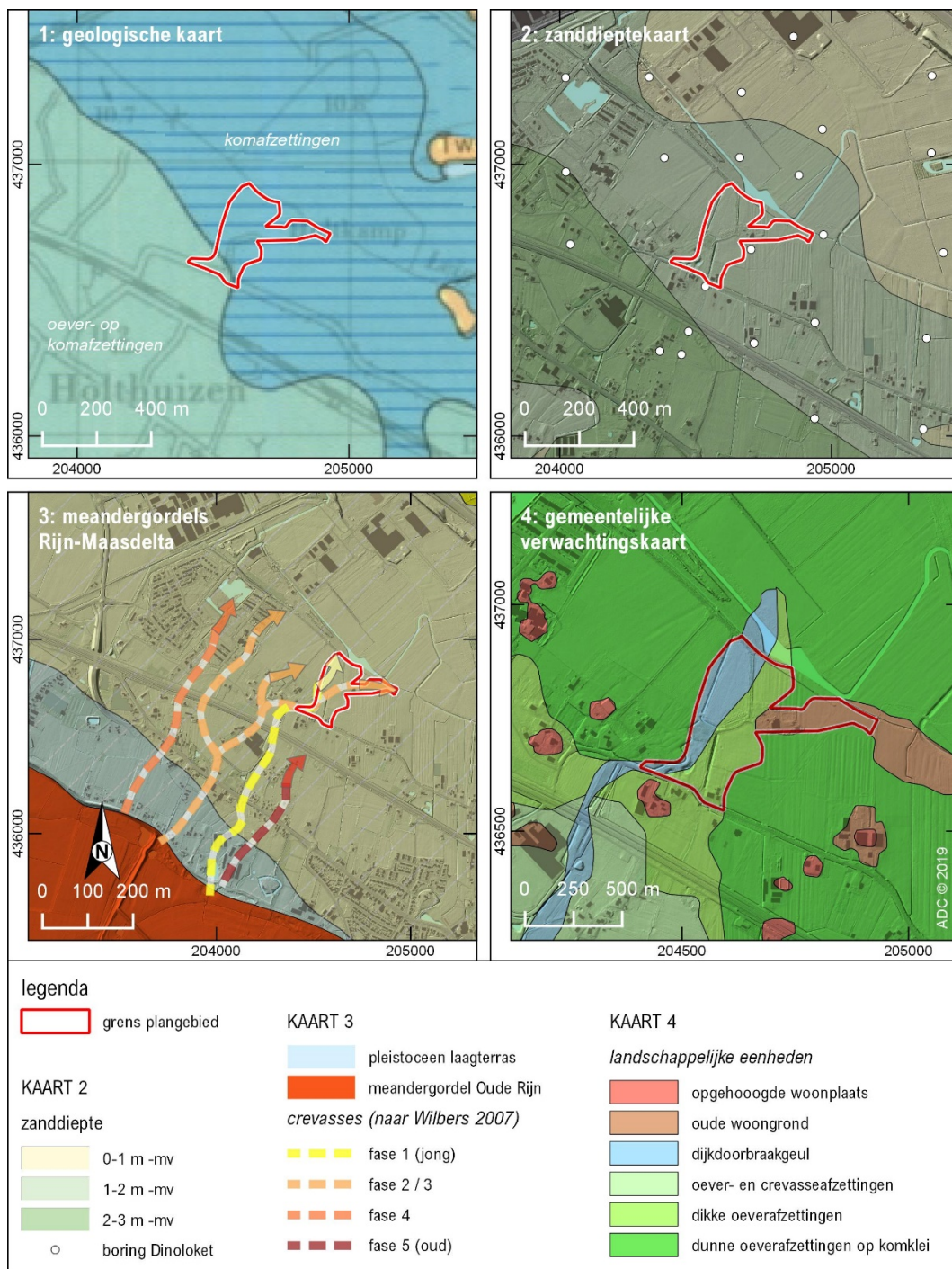
Afb. 1 Locatie van het plangebied



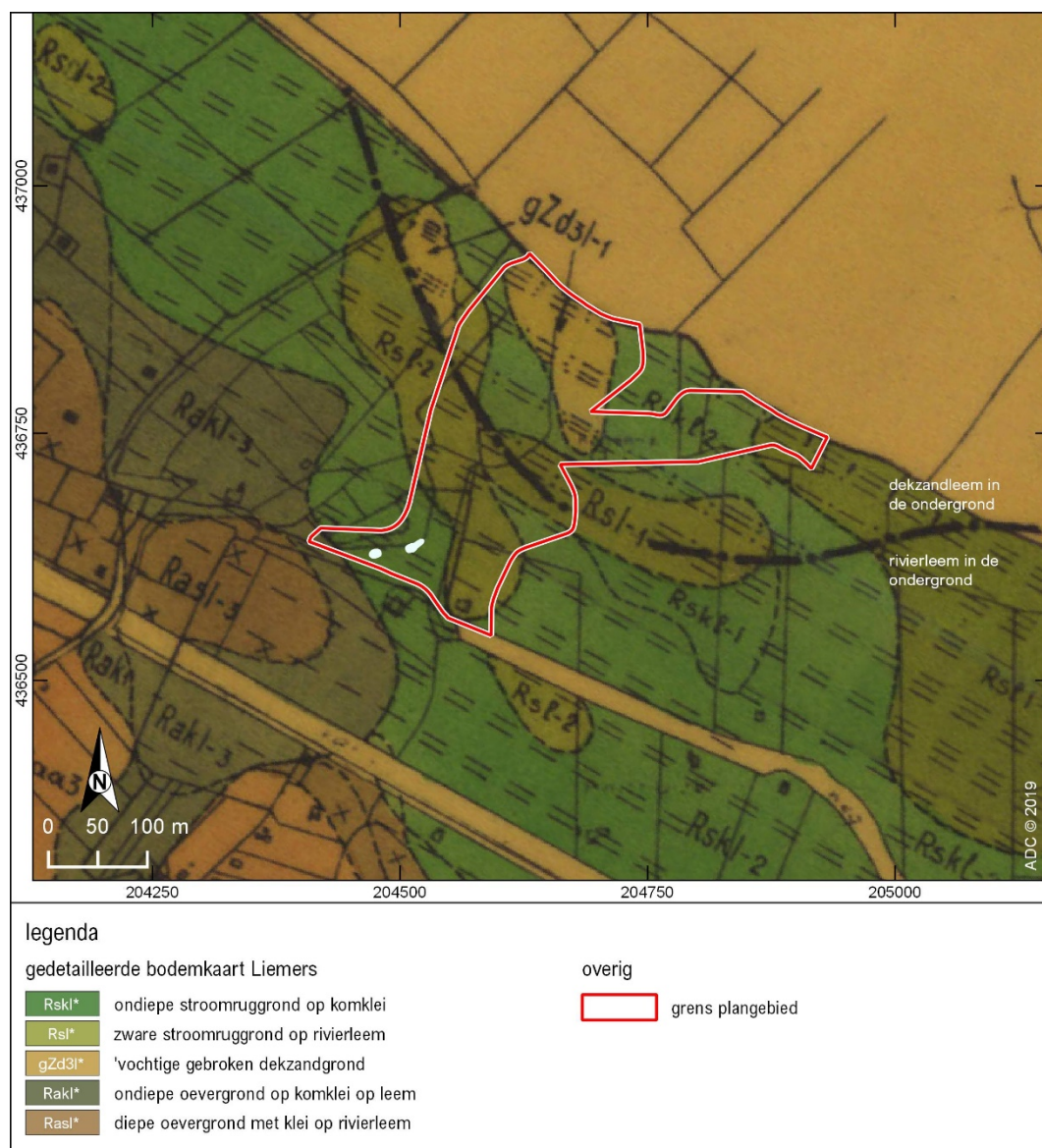
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



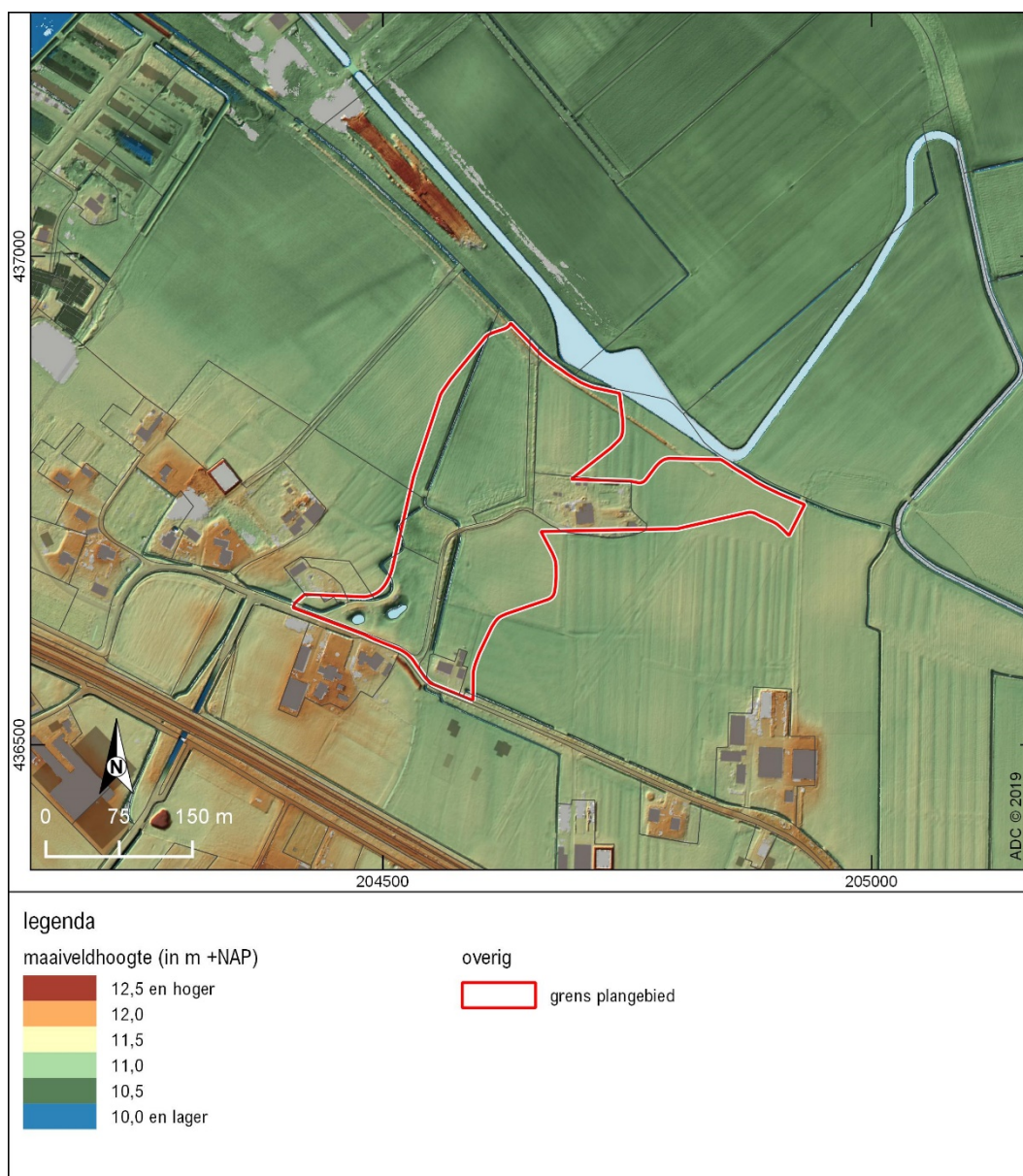
Afb. 3 Recente luchtfoto van de omgeving van het plangebied.



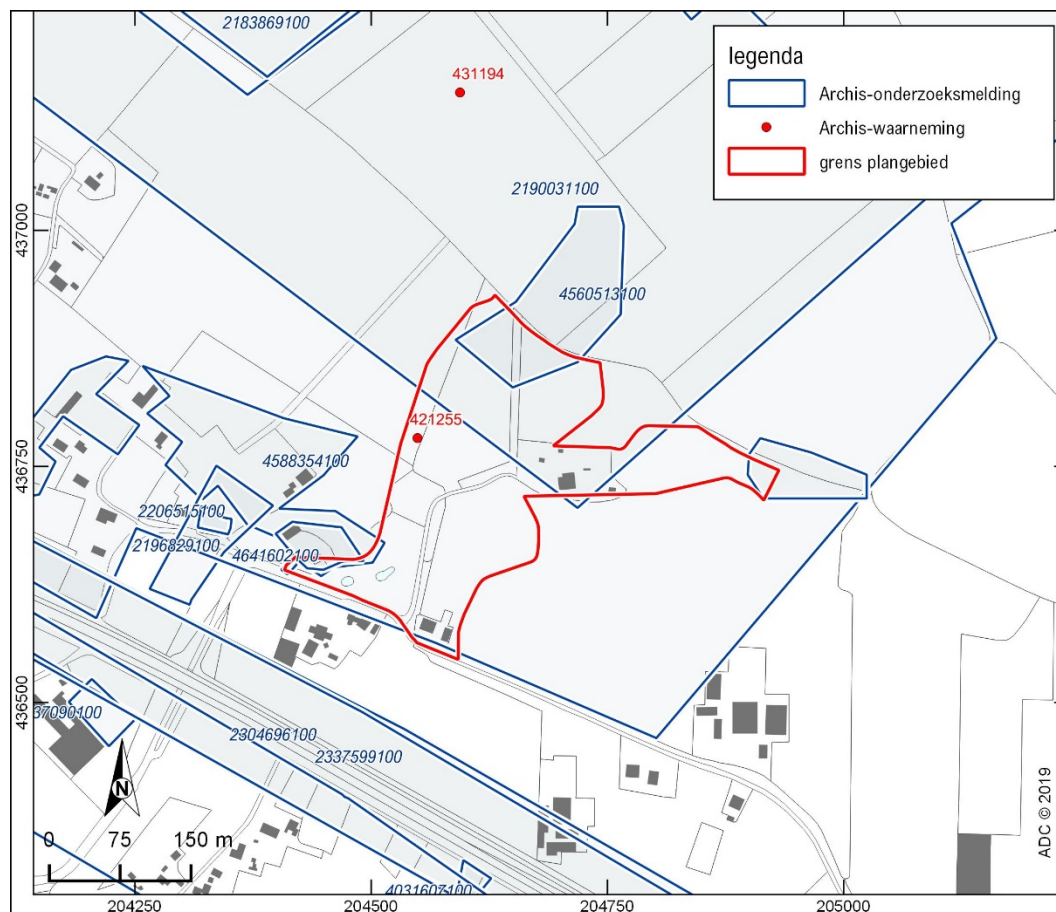
Afb. 4 Ligging van het plangebied op een aantal aardwetenschappelijke kaarten (1: geologische kaart, 2: zanddiepte kaart, 3: paleogeografie Rijn-Maasdelta, 4: gemeentelijke verwachtingskaart).



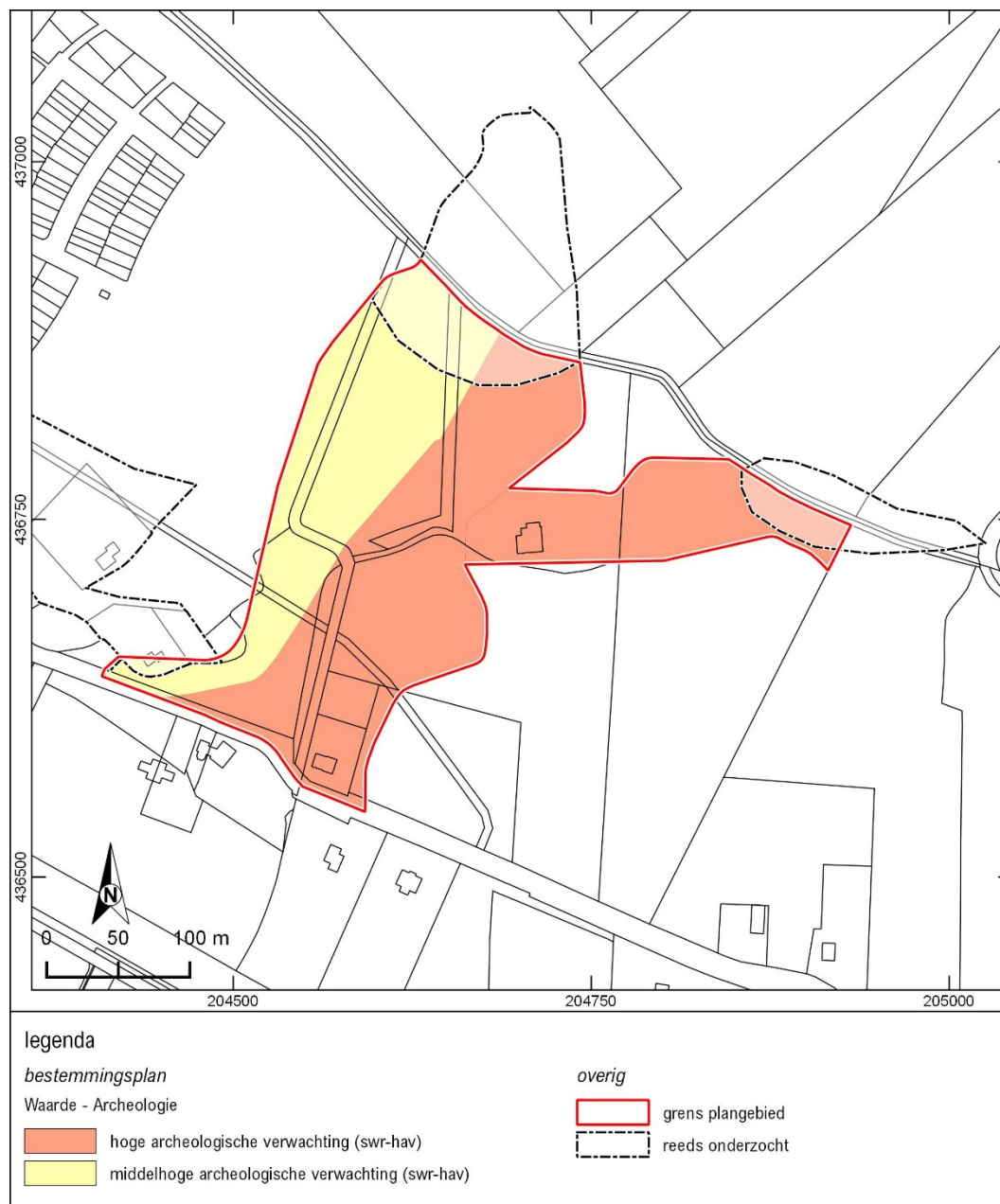
Afb. 5 Uitsnede van de gedetailleerde bodemkaart van de Liemers (bron: Pons, 1953)



Afb. 6 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland



Afb. 7 ARCHIS-meldingen en onderzoeken in de omgeving van het plangebied

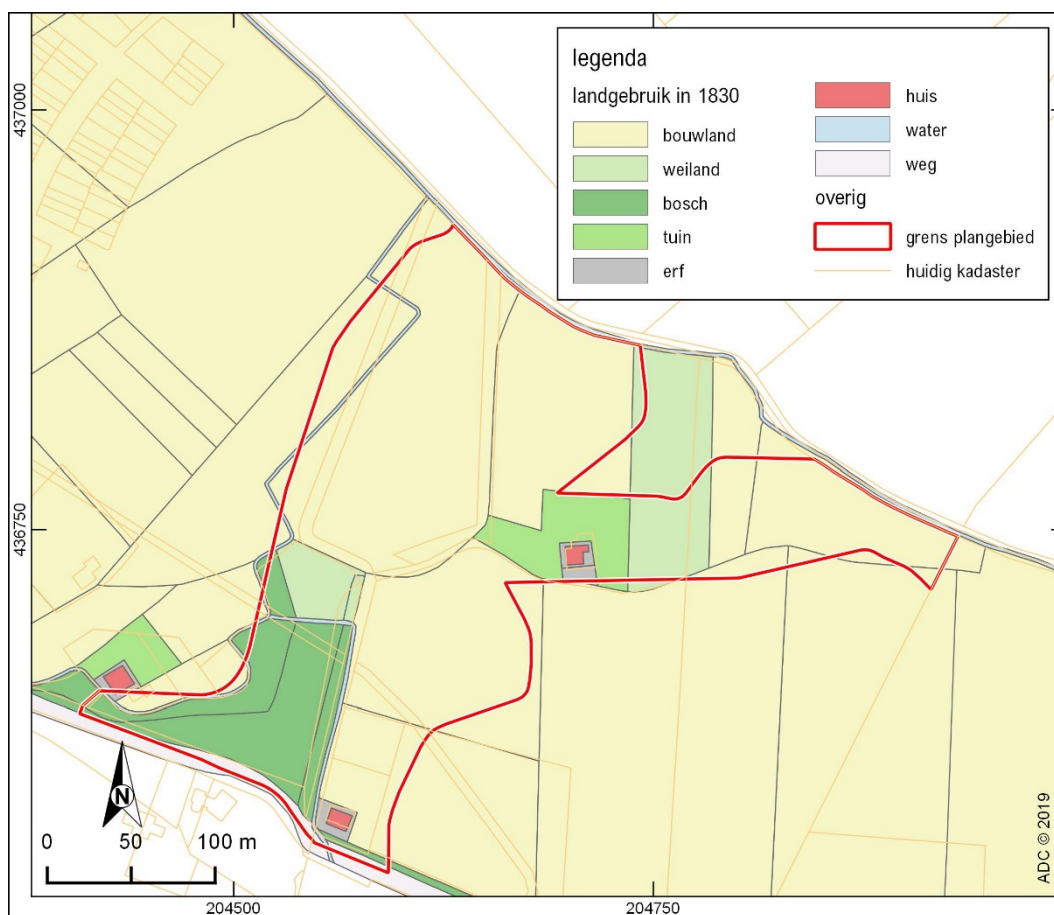


Afb. 8 Uitsnede van de bestemmingsplankaart voor het plangebied

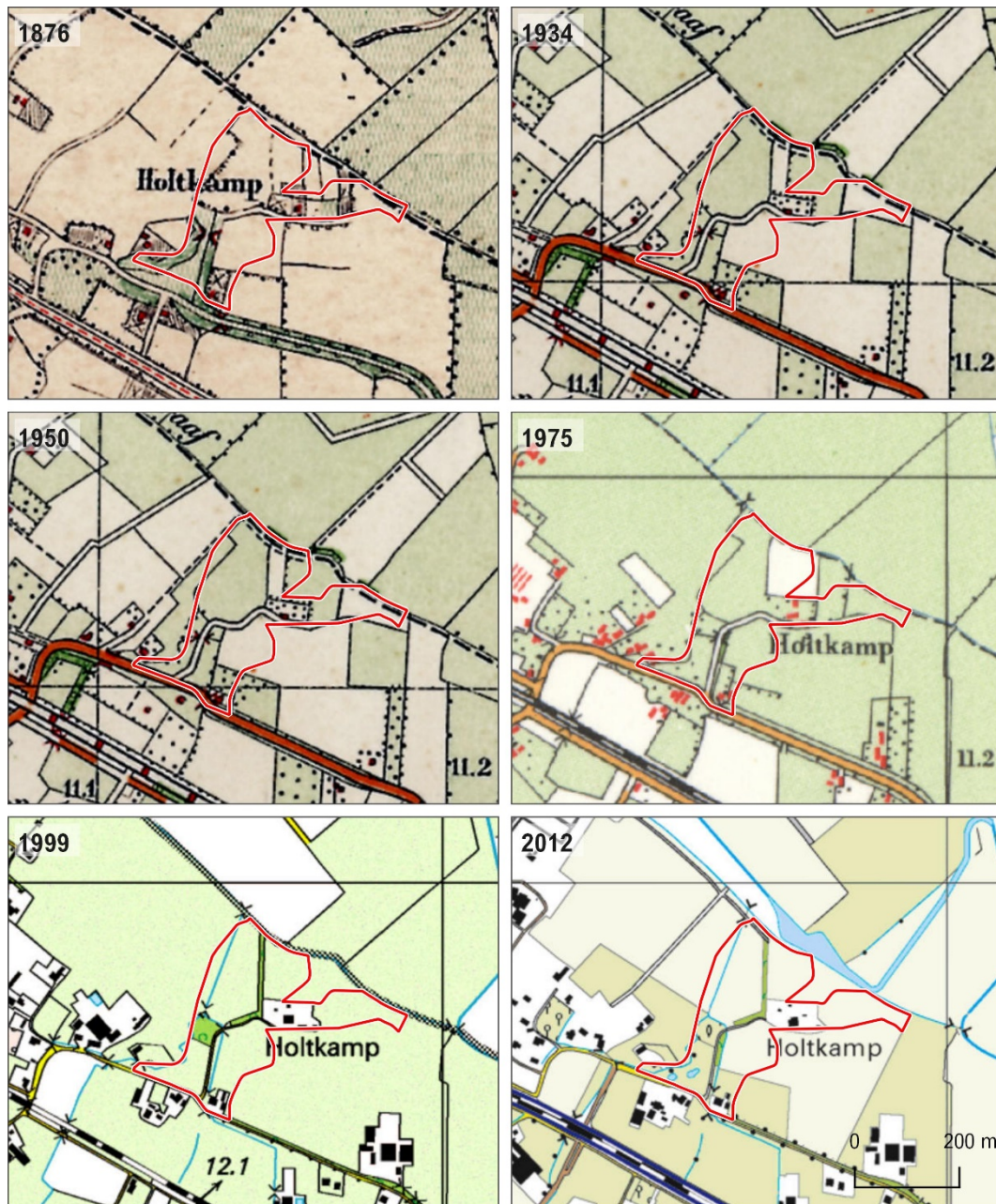


Afb. 9 Ligging van het plangebied op de kaart uit 1733





Afb. 11 Ligging van het plangebied op de kadastrale minuutplan



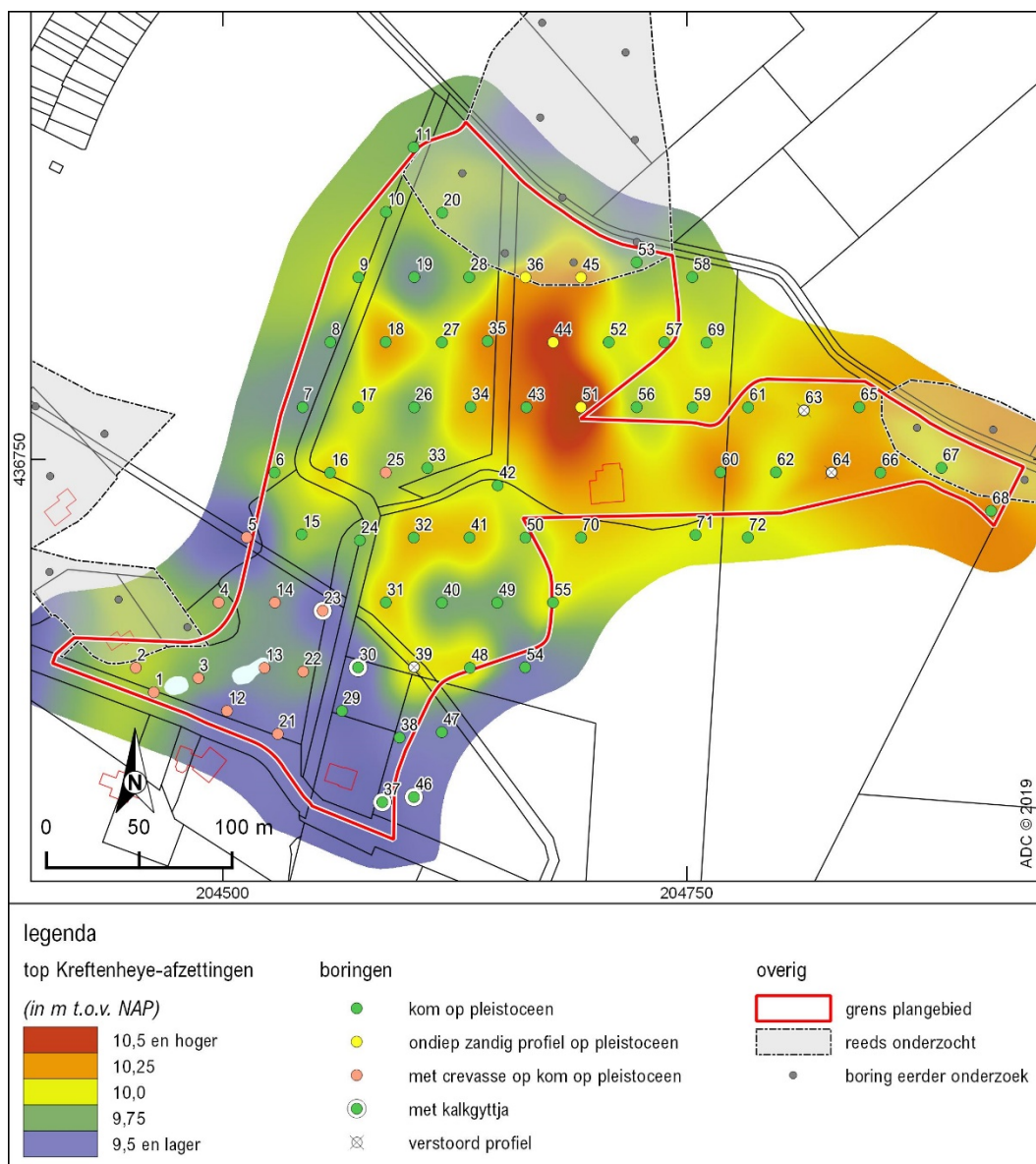
Afb. 12 Historisch-topografische ontwikkeling van de omgeving van het plangebied vanaf het einde van de 19^e eeuw tot het begin van de 21^e eeuw



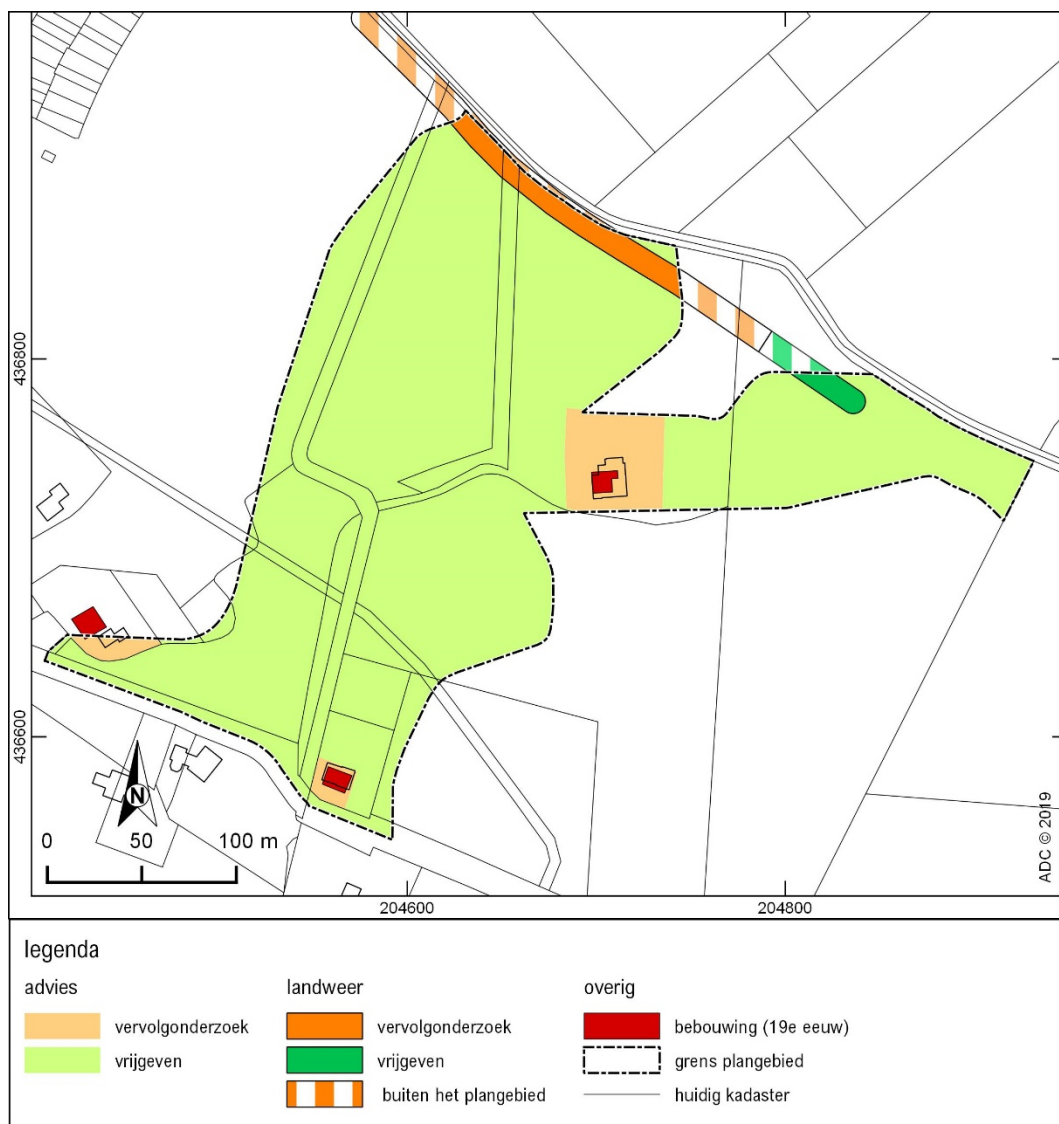
Afb. 13 Gedetailleerde uitsnede uit het AHN met daarop de landweer



Afb. 14 Impressie van het plangebied: impressie van het plangebied gezien vanaf boring 32 in zuidelijke richting (boven) en het pad naar de boerderij de Holtkamp gezien in zuidelijke richting (onder)



Afb. 15 Resultaten booronderzoek



Afb. 16 Advieskaart



Bijlage 1 Boorbeschrijvingen

nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	naaiVELdhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	overig
1	204463	436624,6	11,3	0	30	klei	zwak zandig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; weinig puinfragmenten; bouwvoor
				30	60	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin					basis scherp; overslagafzettingen; enkele puinspikkel; gebioturbeerd
				60	95	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; enkele dunne zandlagen; komafzettingen
				95	150	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; komafzettingen
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
2	204453	436637,9	11,3	0	35	klei	zwak zandig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	65	klei	sterk zandig, zwak humeus		grijs-bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; overslagafzettingen
				65	140	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				140	145	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkconcreties	weinig Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				145	180	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
3	204487	436632,3	11,1	0	35	klei	zwak zandig,		bruin-grijs					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhoogete (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
							zwak humeus							kleibrokken; bouwvoor
				35	70	klei	zwak zandig		grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; overlagafzettingen
				70	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis diffuus; komafzettingen
				100	140	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				140	170	zand	matig siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis diffuus; volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
				170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
4	204498	436673	11,3	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	50	klei	uiterst siltig, zwak humeus		grijs-bruin					basis geleidelijk; verploegd
				50	65	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				65	80	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				80	140	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; concreties
				140	155	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				155	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
5	204513	436708,1	10,9	0	35	klei	zwak zandig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Krefthenheye
				35	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				55	80	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				80	140	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				140	155	klei	uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; concreties
				155	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis scherp; komafzettingen
6	204528	436743	10,7	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					volledig gereduceerd; Formatie van Krefthenheye
				30	45	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				45	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				85	125	zand	sterk siltig	matig grof	LOU	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; concreties
				125	200	zand	matig siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				basis geleidelijk; enkele dunne zandlagen; Formatie van Krefthenheye
														volledig gereduceerd;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	overig
7	204543	436778,1	10,9	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Krefenheye
				35	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				50	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				65	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				95	125	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				125	140	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
8	204558	436813,1	10,9	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	70	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				100	125	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkconcreties	veel Fe- vlekken			concreties
				125	150	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken		spoor hout	basis scherp
9	204573	436848	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Krefenheye
				35	65	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				65	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				95	105	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				105	160	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
10	204588	436883	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	60	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; concreties
				95	115	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				115	150	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
11	204603	436917,9	10,7	0	25	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				25	40	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				40	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; concreties
				85	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				95	160	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
12	204502	436614,7	11,4	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	uiterst siltig, zwak humeus		grijs					basis scherp; veel puinfragmenten; verstoor
				55	70	klei	matig zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; overslagafzettingen; puinbrokjes, mogelijk goed



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovangrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				70	100	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				100	160	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				160	190	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkconcreties	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; enkele dunne zandlagen; komafzettingen
				190	200	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken		weinig plantenresten	basis scherp; komafzettingen
				200	250	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
13	204522	436637,8	10,6	0	20	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor; boring in laagte
				20	90	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig
				90	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis diffuus; komafzettingen
				100	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis scherp; volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
14	204528	436673	11,0	0	35	klei	zwak zandig, matig humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				35	50	klei	zwak zandig, zwak humeus		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; overslagafzettingen
				50	110	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				110	140	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; komafzettingen
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis scherp; volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
15	204542	436709,7	10,9	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				50	70	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; zandbijmenging
				70	90	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk
				90	105	zand	sterk siltig	matig grof	LOU	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; rommelige laag
				105	125	zand	matig siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk				basis scherp; volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
				125	180	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
16	204558	436742,8	11,1	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	80	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				80	90	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk
				90	100	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				100	170	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				Formatie van Krefenheye
17	204573	436777,9	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	70	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; komafzettingen
				100	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			spoor hout	volledig gereduceerd; Formatie van



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasvelelhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
18	204588	436813,2	10,8	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					Kreftenheye basis scherp; bouwvoor
				35	50	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				50	60	klei	matig zandig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
				60	75	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
				75	150	zand	matig siltig, zwak grindig	matig grof	licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			Formatie van Kreftenheye
19	204603	436848,1	10,9	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	70	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	110	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; concreties
				110	130	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				130	150	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; Formatie van Kreftenheye
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
20	204618	436882,8	10,9	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; concreties
				95	105	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				105	160	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			spoor hout	volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
21	204530	436602,2	11,2	0	30	klei	zwak zandig, matig humeus		bruin-grijs					basis scherp; enkele puinspikkel; bouwvoor
				30	55	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin					basis scherp; overslagafzettingen; gebioturbeerd
				55	85	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				85	125	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				125	170	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos			spoor hout	volledig gereduceerd;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
22	204543	436635,8	11,2	0	20	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Krefenheye basis scherp; bouwvoor basis scherp; overslagafzettingen; gebioturbeerd; veel boomwortels basis geleidelijk; stevig; komafzettingen basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen basis scherp; komafzettingen
				20	50	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin					
				50	70	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			
				70	120	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			
				120	150	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos			spoor hout	volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
23	204554	436668,5	11,2	0	20	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				20	55	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin					basis scherp; overslagafzettingen; gebioturbeerd; veel boomwortels
				55	85	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				85	160	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; grote concretes
				160	175	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe-			basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				175	180	veen	sterk kleig		WY	kalkrijk	vlekken			komafzettingen basis scherp; groen- grijs
				180	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos			spoor hout	volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
24	204574	436706,4	10,9	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	70	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; stevig; komafzettingen; gebioturbeerd; veel boomwortels
				70	110	klei	sterk zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; rommelig
				110	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	weinig Fe- vlekken			basis scherp; Formatie van Krefenheye
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
25	204588	436743	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	70	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; enkele dunne zandlagen; overslagafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				85	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; veel dunne zandlagen; overslagafzettingen
				100	120	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				120	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
26	204603	436778	10,9	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	70	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	120	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; stevig; komafzettingen
				120	170	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis diffuus; Formatie van Krefenheye
				170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
27	204618	436813	10,9	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				50	65	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			komafzettingen basis geleidelijk; komafzettingen
				65	70	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				70	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				95	120	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				120	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos				basis diffuus; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
28	204633	436848	10,9	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	70	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				70	85	klei	sterk siltig, zwak humeus		bruin	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; donkere kleur door Mn of humus??
				85	105	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasvelelhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmedianaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				105	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
29	204564	436614,7	11,1	0	45	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				45	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	75	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				75	115	klei	sterk siltig		LOY	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; grote concreties
				115	170	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				170	175	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos			spoor hout	basis scherp; komafzettingen; volledig gereduceerd
				175	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis diffuus; volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
				200	250	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
30	204573	436638	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				65	145	klei	sterk siltig		LOY	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				145	155	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; komafzettingen
				155	160	veen	sterk kleilig		W	kalkrijk			spoor plantenresten	basis scherp; groen- grijs
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
31	204588	436673,1	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	85	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				85	90	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye; zandbijmenging
				90	130	zand	uiterst siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; enkele dikke kleilagen; Formatie van Kreftenheye;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				130	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			goed gesorteerd Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
32	204603	436707,9	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	90	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				90	100	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				100	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
33	204610	436745,4	11,2	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				65	85	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; Ks4 of zandbijmenging ??
				85	100	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhoogete (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				100	135	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				135	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis diffuus; volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
34	204633,0	436778,2	11,3	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				65	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				95	110	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				110	175	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis diffuus; volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
				175	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
35	204643,0	436813,7	11,1	0	30	klei	uiterst siltig,		bruin-grijs					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
							zwak humeus sterk siltig			kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			bouwvoor basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				30	50	klei	uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				50	70	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				70	80	klei	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				80	95	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				95	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
36	204663,0	436848,0	11,1	0	35	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin					basis scherp; bouwvoor
				35	60	klei	matig zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk
				60	80	klei	sterk zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk
				80	90	zand	sterk siltig	matig grof	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				90	160	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye
37	204586,0	436565,5	11,1	0	50	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				50	80	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en			basis geleidelijk;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	overig
									grijs		Mn-vlekken			stevig; komafzettingen
				80	110	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				110	175	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				175	180	veen	sterk kleilig		W	kalkrijk			spoor hout	basis scherp; groen- grijs
				180	250	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefteheye; goed gesorteerd
38	204595,0	436600,3	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	80	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging, ingewaaid
				80	145	klei	uiterst siltig		LOY	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; Formatie van Krefteheye; zandbijmenging
				145	200	zand	matig siltig, zwak grindig	matig grof	licht-grijs	kalkloos				enkele dunne veenlagen; Formatie van Krefteheye; matig gesorteerd
39	204603	436638,3	11,1	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	95	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor Fe- vlekken			basis scherp; verstoord; met enkele kleine



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	overig
														kleibrokjes. Een kleilaag aan de basis
				95	105	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				105	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
				140	180	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
40	204618	436672,9	11,1	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				65	80	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging, ingewaaid
				80	130	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				130	140	zand	uiterst siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
41	204633	436708	11,2	0	30	klei	uiterst siltig,		bruin-grijs					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhoogete (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				30	55	klei	zwak humeus sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Mn- vlekken			bouwvoor basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	75	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				75	95	klei	zwak zandig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				95	105	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				105	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
42	204648	436736	11,1	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	70	klei	zwak zandig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen
				70	110	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				110	130	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd
				130	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe-			Formatie van



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovangrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
43	204664	436778	11,4	0	40	klei	zwak zandig, matig humeus				vlekken			Krefenheye; goed gesorteerd
				40	65	klei	uiterst siltig		grijs-bruin					basis scherp; bouwvoor
				65	80	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				80	105	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				105	130	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				130	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
44	204678	436813	11,3	0	35	klei	matig zandig, matig humeus		grijs-bruin					basis scherp; bouwvoor
				35	75	klei	sterk zandig, zwak humeus		grijs-bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk
				75	90	zand	uiterst siltig	matig grof	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				90	120	zand	sterk siltig	zeer grof	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				120	180	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye
45	204693	436847,9	11,1	0	35	klei	zwak zandig, matig humeus		grijs-bruin					basis scherp; bouwvoor



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				35	50	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin		spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; gebioturbatied
				50	80	klei	matig zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk
				80	100	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				100	180	zand	matig siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye
46	204603	436568,3	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				65	120	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				120	155	klei	sterk siltig		OY	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig slap; komafzettingen
				155	160	veen	sterk kleilig		W	kalkrijk			spoor hout	basis scherp; groen- grijs; kalkgittja?
				160	200	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			spoor hout	Formatie van Krefenheye; goed gesorteerd. met enkele laag witte kalkgittja
47	204618	436603,2	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	80	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging,



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaieldd hoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				80	115	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			ingewaaid basis geleidelijk; komafzettingen
				115	150	klei	sterk siltig		LOY	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk	weinig Fe- vlekken			enkele dunne veenlagen; Formatie van Kreftenheye; goed gesorteerd
48	204633	436637,8	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	55	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	70	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging, ingewaaid
				70	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				95	110	klei	zwak zandig		licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye; zandbijmenging
				110	200	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Kreftenheye; goed gesorteerd. kalkloos, toch dekzand??
49	204648	436672,9	11,1	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				60	75	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging, ingewaaid
				75	135	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				135	140	klei	zwak zandig		LOY	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				140	170	zand	matig siltig	matig fijn	LOY	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis diffuus; Formatie van Krefenheye
				170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk	0			Formatie van Krefenheye
50	204663	436707,9	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	75	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				75	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				85	130	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				130	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis diffuus; Formatie van Krefenheye
				160	200	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkloos				Formatie van Krefenheye
51	204693	436778,1	11,2	0	40	klei	sterk zandig,		grijs-bruin					basis diffuus;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhoogete (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				40	55	klei	matig humeus sterk zandig, zwak humeus		bruin-grijs		spoor Fe- vlekken			bouwvoor
				55	80	zand	uiterst siltig	matig grof	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; verploegd; fragmentje puin
				80	130	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye; zandbijmenging
				130	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
52	204708	436813,1	11,2	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		grijs-bruin					basis scherp; bouwvoor
				35	55	klei	uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				55	90	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				90	110	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				110	120	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				120	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
53	204723	436856,1	10,8	0	60	klei	uiterst siltig,		bruin-grijs					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				60	75	klei	zwak humeus sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			verploegd basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				75	85	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				85	105	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				105	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
54	204663	436638,1	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	65	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				65	85	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				85	110	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zeer veel conceties
				110	150	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				150	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos		spoor hout		Formatie van Krefenheye
55	204678	436673	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				60	90	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				90	100	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				100	120	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye; zandbijmenging
				120	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis diffuus; Formatie van Kreftenheye
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
56	204723	436778,1	11,1	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	65	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin		spoor Fe- vlekken			basis scherp; verploegd; fragmentje puin
				65	95	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				95	120	klei	zwak zandig		LOY	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye; zandbijmenging
				120	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
				160	180	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
57	204738	436813,1	11,0	0	35	klei	uiterst siltig,		grijs-bruin					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				35	60	klei	zwak humeus uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			bouwvoor
				60	95	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				95	130	zand	sterk siltig, zwak grindig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				130	160	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye; zandbijmenging
58	204753	436848,1	10,9	0	65	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
				65	90	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; verploegd
				90	105	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				105	170	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis geleidelijk; komafzettingen
59	204753,0	436778,0	11,1	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
				35	65	klei	zwak zandig, zwak humeus		grijs-bruin		spoor Fe- vlekken			basis scherp; kleibrokken; verploegd; fragmentie puin
				65	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				85	100	klei	sterk zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			zandbijmenging basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				100	130	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				130	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
60	204768,0	436743,1	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	60	klei	uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				60	70	klei	zwak zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				70	100	zand	matig siltig	matig fijn	grijs-bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				100	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye
61	204783,0	436778,0	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	50	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				50	75	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				75	85	klei	matig zandig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhooft (m NAP)	bovenrens	onderrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
62	204798,0	436743,1	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			Formatie van Krefenheye
				35	60	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; bouwvoor
				60	70	klei	uiterst siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	100	klei	zwak zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				100	140	zand	matig siltig	matig fijn	grijs-bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
63	204813,0	436776,4	11,0	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	0			Formatie van Krefenheye
				30	95	klei	uiterst siltig		bruin-grijs		spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				95	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; kleibrokken; verstoord; zandbijmenging
64	204828,0	436743	11,2	0	40	klei	zwak zandig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Krefenheye
				40	80	klei	matig zandig		licht-bruin- grijs					basis scherp; bouwvoor; met baksteenpuin
				80	90	klei	zwak zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis scherp; kleibrokken; verstoord; met baksteenpuin
														basis geleidelijk; Formatie van



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmeningen	organische blijmeningen	overig
				90	120	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			Kreftenheye
				120	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
65	204843,0	436778,1	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					Formatie van Kreftenheye
				30	60	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis scherp; bouwvoor
				60	90	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				90	95	klei	matig zandig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen; zandbijmenging
				95	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos				basis geleidelijk; komafzettingen
				140	180	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
66	204854,0	436742,9	11,0	0	20	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
				20	55	klei	uiterst siltig		licht-geel-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; bouwvoor
				55	70	klei	matig zandig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				70	90	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Kreftenheye
				90	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin-	kalkloos	veel Fe-			Formatie van Kreftenheye



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaiaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
67	204887,0	436745,5	11,0	0	40	klei	uiterst siltig, zwak humeus		grijs bruin-grijs		vlekken			Krefteheye basis scherp; bouwvoor
				40	75	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				75	90	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; grote concreties
				90	100	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefteheye
				100	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				Formatie van Krefteheye
68	204914,0	436722,3	11,2	0	30	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				30	65	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				65	85	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen; grote concreties
				85	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefteheye
				140	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				Formatie van Krefteheye
69	204761,0	436812,8	10,8	0	25	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; verploegd
				25	40	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maaielhoogete (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				40	70	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				70	80	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	veel Fe- vlekken			basis scherp; matig stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				80	95	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				95	120	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos				basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				120	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
70	204693,0	436708,0	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	70	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor Fe- vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				70	90	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				90	105	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; Formatie van Krefenheye
				105	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Krefenheye
71	204755,0	436709,4	11,0	0	35	klei	uiterst siltig,		bruin-grijs					basis scherp;



nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	maasveldhoogte (m NAP)	bovengrens	ondergrens	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmningen	organische blijmningen	overig
				35	55	klei	zwak humeus sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			bouwvoor basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				55	90	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				90	100	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				100	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye
72	204783,0	436708,0	11,0	0	35	klei	uiterst siltig, zwak humeus		bruin-grijs					basis scherp; bouwvoor
				35	50	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor Fe- en Mn-vlekken			basis geleidelijk; stevig; komafzettingen
				50	95	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- en Mn-vlekken			basis scherp; stevig; komafzettingen; zandbijmenging
				95	105	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig Fe- vlekken			basis geleidelijk; komafzettingen
				105	150	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				volledig gereduceerd; Formatie van Kreftenheye