

RAPPORT
Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek, door middel van boringen
Knibbelweg-N219 te Zuidplas

Opdrachtgever

Ondernemen A12 – A20 BV
Noordkade 64
2741 EZ Waddinxveen

ISSN 2214-5656

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM15281

Status rapport

Definitief

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest Drs. D. Hagens		25 augustus 2015
Redactie:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest		25 augustus 2015
Vrijgave:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		25 Augustus 2015

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Postbus 1015
6040 KA ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	5
1. INLEIDING	7
2. WERKWIJZE	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen	9
3. BUREAUONDERZOEK	11
3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie.....	11
3.2 Landschappelijke situatie - bodem	13
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	13
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	14
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal	15
4. VERWACHTINGSMODEL	17
5. VELDWERKZAAMHEDEN	19
5.1 Algemeen.....	19
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw.....	19
5.3 Archeologische indicatoren.....	20
6. CONCLUSIE	21
6.1 Algemeen.....	21
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	21
7. AANBEVELINGEN	23
LITERATUURLIJST	25

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart
2	Situatietekening onderzoekslocatie met boorpunten
3	Overzicht IKAW
4	Overzicht gemeentelijke archeologische beleidskaart
5	Overzicht gemeentelijke geomorfologische kaart
6	Overzicht bodemkaart
7	Overzicht AHN
8	Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

Op 13 en 14 augustus 2015 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd op een locatie nabij de Knibbelweg en de N219 te Zuidplas. Het doel van het booronderzoek is de in het bureauonderzoek opgestelde specifieke verwachting te toetsen. Aan de hand van deze gegevens kunnen vervolgens adviezen over de aanwezige archeologische resten, of vervolgtraject worden opgesteld.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat de jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en uit het mesolithicum als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap hebben gekozen. Bij voorkeur locaties die zich in de buurt van open water bevonden. Water was een belangrijk gegeven als drinkbron, maar ook vanwege de aanwezige biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkte.

Ter plaatse van het plangebied en omgeving ligt de top van het pleistocene oppervlak (de rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye) onder een dik pakket holocene afzettingen. In de omgeving van het plangebied ligt dit niveau op een grote diepte vanaf minimaal 7,0 meter beneden maaiveld. Vanwege de diepe ligging is het niet bekend hoe het landschap in de omgeving van het plangebied er vanaf het laat-paleolithicum uitzag. Er zijn geen vondsten bekend uit deze periode in de omgeving van het plangebied. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een onbekende archeologische verwachting voor de periode laat-paleolithicum tot en met het midden-mesolithicum.

Vanaf het begin van het holoceen vond veenvorming plaats. Dit Basisveen van de Formatie van Nieuwkoop erodeerde later als gevolg van invloeden van de zee en van rivieren. Door het veengebied verplaatsten meanderende rivieren zich en zetten zand en klei af (oeverafzettingen, beddingafzettingen en komafzettingen van de Formatie van Echteld). In het uiterste zuidoostelijke deel van het plangebied bevinden zich dieper gelegen afzettingen van de stroomgordel van Zuidplas. Deze stroomgordel was actief in het laat-mesolithicum tot in het vroeg-neolithicum (5.700 v. Chr. tot 5.350 v. Chr.). Het zuidwestelijke deel van het plangebied ligt op een crevasse (oeverwaldoorbraakafzettingen) van deze stroomgordel (zie bijlage 4). Ter plaatse van de dieper gelegen niveaus in de zuidoostelijke punt en ter plaatse van de crevasse (kleine zandige opduikingen) in het zuidwestelijke deel kunnen bewoningsresten uit deze periode worden verwacht, al zijn dergelijke locaties op crevasses doorgaans te klein voor permanente bewoning in tegenstelling tot de grotere en hoger gelegen stroomgordels. Voor deze beide delen van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor bewoningsresten uit het laat-mesolithicum en het vroeg-neolithicum. Het overige deel van het plangebied maakte onderdeel uit van het veengebied en was ongeschikt voor bewoning.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode stapt men geleidelijk over naar landbouw en veeteelt en worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Vanaf het midden-neolithicum vinden meerdere transgressiefases plaats binnen het plangebied. Door de invloed van de zee wordt zand en klei afgezet (Laagpakket van Wormer). Het plangebied maakt onderdeel uit van een wadvlakte. Tijdens de regressiefases vindt ook weer veenvorming plaats (Hollandveen Laagpakket). Als gevolg van zee-inbraken vinden vanaf 1.500 v. Chr. mariene afzettingen plaats, waardoor een afwisseling ontstaat van veen en klei met zand. Het plangebied ligt binnen een droogmakerij waar het veen gedurende de late middeleeuwen en de nieuwe tijd is vergraven en als gevolg van erosie is verdwenen door een meer (de 18^e – 19^e eeuwse droogmakerij Zuidplaspolder) dat zich hier bevond. Hierdoor liggen de getijdeafzettingen van het Laagpakket van Wormer binnen het plangebied nu weer aan het oppervlak. Voor het grootste deel van het plangebied geldt daarom een lage verwachting voor nederzettingen uit de periode midden-neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Ter plaatse van de crevasse in het zuidwestelijke deel van het plangebied kan theoretisch bewoning hebben plaatsgevonden, maar de locatie is te klein in tegenstelling tot de stroomgordel zelf. Bovendien zijn geen vondsten bekend uit deze perioden. Daarom geldt ook voor dit deel van het plangebied een lage verwachting voor de genoemde perioden.

De eerste veenontginningen in regio vonden plaats vanaf de 12^e en 13^e eeuw. Het plangebied ligt in de Zuidplaspolder dat in de tweede helft van de 14^e eeuw als landbouwgrond werd uitgegeven. Het plangebied lag in de polder tussen de bewoningskernen van Zevenhuizen en Waddinxveen en was onbebouwd.

Door de veenafgravingen en het uitbaggeren van de turf ontstond in de 18^e eeuw een veenmoeras in de Zuidplaspolder tussen Zevenhuizen, Waddinxveen, Gouda en Boskoop. Dit wordt bevestigd door historisch kaartmateriaal uit deze eeuw waarbij het plangebied onderdeel van deze plas uitmaakt. Begin 19^e eeuw werd het gebied drooggemalen en opnieuw in cultuur gebracht. Het plangebied maakt vanaf die periode deel uit van de Zuidplaspolder, ligt aan de wetering de Vierde Tocht en is in gebruik als riet- of hooiland. In de 20^e eeuw wordt het in gebruik genomen voor agrarische doeleinden. Er geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat het plangebied overeenkomt met de verwachte ontveende bodem. Delen van het bodemprofiel zijn in het verleden vergraven tot het niveau van de kleien die het basisveen afdekken. De verwachte crevasse en stroomgordel zijn niet aangetroffen, deze zullen naar vermoeden verder naar het zuiden gesitueerd zijn. Naast de vergravingen van het gebied ten behoeve van veenwinning zijn er geen verwachtingen voor antropogene resten in het plangebied. Uitzondering hierop zijn de diepere lagen onder het basisveen. Hier kunnen nog resten uit de vroege- en middensteentijd aanwezig zijn. Echter gezien de diepteligging van deze lagen, dieper dan 7 meter –mv, vormt de voorgenomen ontwikkeling geen bedreiging voor deze mogelijk aanwezige resten. Derhalve wordt geadviseerd dat verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM15281
OM-nummer	: 3296517100
Soort onderzoek	: Verkennend booronderzoek
Adres onderzoekslocatie	: Knibbelweg-N219 te Zuidplas
Toponiem	: Knibbelweg-N219
Gemeente	: Zuidplas
Provincie	: Zuid-Holland
Kadastrale registratie	: Zevenhuizen, sectie G, nummer 2253, 2631, 2677, 272 en 2728 (allen gedeeltelijk)
Coördinaten	: centrum 101.301; 447.674 NW: 101.273; 447.799 NO: 101.468; 447.614 ZW: 101.162; 447.695 ZO: 101.356; 447.509
Oppervlakte	: circa 4,57 ha
Huidig locatie gebruik	: Akkerland
Aanleiding onderzoek	: Nieuwbouw distributiecentrum
Opdrachtgever	: Ondernemen A12 – A20 BV
Bevoegde overheid	: Gemeente Zuidplas
Opslag documentatie en materiaal	: Zuidhoven 9m te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te Alphen aan den Rijn
Datum uitvoering	: 13 en 14 augustus 2015

1. INLEIDING

In opdracht van Ondernemen A12 – A20 BV heeft Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Knibbelweg – N219 te Zuidplas
Gemeente	: Zuidplas
Oppervlakte	: circa 4,57 ha
Huidig perceelsgebruik	: Akkerland
Toekomstig perceelsgebruik	: Nieuwbouw distributiecentrum

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de KNA 3.3. Het verkennend onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek naar de historie en bodemgesteldheid van de onderzoekslocatie. Aanvullend hierop is een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel uitgevoerd. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd door een veldtechnicus onder leiding van een KNA-senior archeoloog.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw van een distributiecentrum. Er is vooralsnog niet bekend wat de concrete diepte van de werkzaamheden zal zijn. Er wordt voor dit onderzoek uitgegaan van een maximale verstoringdiepte van 1,00 meter onder maaiveld.



Figuur 1: Verbeelding van het voorgenomen plan. De gearceerde zone geeft de locatie van het te realiseren distributiecentrum aan (bron: opdrachtgever).

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is, het bepalen van een specifiek verwachtingsmodel voor de locatie. Dit verwachtingsmodel wordt op basis van historische kaarten en bekende landschappelijke en archeologische gegevens gevormd. Dit verwachtingsmodel zal vervolgens leiden tot een aanbeveling over het behoud in-situ of eventueel vervolgonderzoek.

Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

Specifiek voor de locatie Knibbelweg-N219 zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?

Plangebied

Het plangebied ligt direct ten westen van de rijksweg N219 en direct ten zuiden van de rijksweg A12. De Knibbelweg en de bebouwde kom van Zevenhuizen liggen ten zuidwesten-zuiden van het plangebied. Het plangebied is momenteel in gebruik als akkerland. In het zuidoosten, zuidwesten en noordwesten wordt het plangebied begrensd door akkerland en in het noordoosten door een wetering.



Figuur 2: Plangebied bij aanvang van de werkzaamheden in oostelijke richting gefotografeerd.

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

Bij het uitvoeren van het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen geven inzicht in bekende, of te verwachten archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn deze bronnen van belang voor het opstellen van de landschapsgenese.

Archeologische bronnen

- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS II)
- Archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Zuidplas
- Specifieke lokale informatie

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra, uit Archis2)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis2)
- Actuele Hoogtekaart van Nederland (AHN)

Historische kaarten

- Historisch minutenplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (2005)

De bovenstaande bronnen worden aangevuld door mogelijke informatie afkomstig van lokale archeologische verenigingen en werkgroepen. De overige aanvullende informatie is terug te vinden in de literatuurlijst.

2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen

Om een regelmatige verdeling over het plangebied te kunnen garanderen is gebruik gemaakt van een grid met gelijkbenige driehoeken (voor zover het plangebied dit toelaat). Voor een verdeling van de boringen zie bijlage 3.

Deze meetpunten worden met behulp van meetwiel en meetlint uitgezet. De boorpunten worden gerelateerd aan de AHN. De boringen zijn uitgevoerd met een edelman boor van 12 centimeter.

De boringen worden tot minimaal 30 centimeter in de 'schone' (C-horizont) ondergrond doorgeboord. De boorkernen worden conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven.

Voor het plangebied nabij de Knibbelweg en N219 is uitgegaan van 28 boringen om een duidelijk beeld te kunnen schetsen. Dit komt neer op circa 6 boringen per hectare. Tijdens het veldwerk wordt, voor zover mogelijk gekeken naar archeologische indicatoren aan het oppervlakte.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Het plangebied ligt ten noordoosten van Zevenhuizen in het Hollandse veengebied. Dit gebied is tijdens het Holoceen (laatste 10.000 jaar) landschappelijk tot stand gekomen. In de diepere ondergrond bevinden zich afzettingen uit de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden). Het gaat om rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Deze afzettingen bestaan uit grindhoudend, grof zand.¹ Dit pleistocene niveau ligt ter plaatse van het plangebied op grote diepte. De top van dit pleistocene niveau wordt in het plangebied vanaf circa 7 meter beneden verwacht.²

Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en ook vochtiger. Door het warmere klimaat smolten de ijskappen die tijdens het Weichselien (circa 115.000-11.755 jaar geleden) werden gevormd, wat tot gevolg had dat de zeespiegel begon te stijgen. Door deze vernatting ontstonden grote moerasgebieden en zoetwatermeren en vond veenvorming plaats.

Aan het begin van het Holoceen begon de kust vorm te krijgen en door de stijging van de zeespiegel verplaatsten de moerassen en meren zich verder landinwaarts, tot in de omgeving van het plangebied. Door transgressie ontstond achter de strandwallen een lagune. De getijdeafzettingen die landinwaarts werden gevormd, worden tot het Laagpakket van Wormer gerekend.³ Dit bestaat uit zeer fijn tot matig fijn zand en klei. Naarmate de strandwallen hoger en breder werden, kreeg de zee steeds minder frequent toegang tot het gebied achter de strandwallen. Hierdoor ontstond vanaf het begin van het Holoceen tot circa 4000 v.Chr. een enkele meters dikke veenlaag die direct op de pleistocene ondergrond kwam te liggen. Het betreft het zogenaamde Hollandveen Laagpakket behorende bij de Formatie van Nieuwkoop.⁴

Het veenpakket werd doorsneden door meanderende rivieren als onderdeel van het riviersysteem van de Rijn en de Maas. Deze oude rivierlopen liggen in de ondergrond van het gebied. De rivieren verlegden zich en zorgden ervoor dat zand en klei werd afgezet. Deze afzettingen bestaan enerzijds uit oeverafzettingen en beddingafzettingen en anderzijds uit komafzettingen en behoren tot de Formatie van Echteld. In de binnenbochten werden beddingafzettingen afgezet. Als de rivier buiten haar bedding trad werden langs de geulen oeverwalafzettingen (sedimentatie) afgezet, bestaande uit zand, zavel en zandige klei,. In de lagere delen achter de oeverwallen vonden komafzettingen plaats.⁵ Ten zuidwesten van het plangebied ligt een oude rivierloop. Het betreft de stroomgordel (kreekrug) van Zuidplas die actief was van 7.100 tot 6.400 jaren BP (5.700 v. Chr. tot 5.350 v. Chr.).⁶ Naar verwachting liggen de ondergrondse resten op een diepte vanaf circa 8,5 meter –NAP (vanaf circa 3,0 meter beneden maaiveld).⁷

Het kwam meermaals voor dat rivieren niet al het water kon afvoeren als gevolg van een hoge zeespiegel, waardoor de gevormde oeverwallen doorbraken. Hierdoor ontstonden crevasses, kleinere waterstromen die tot in het komgebied doorliepen. Deze oeverwaldoorbraakafzettingen worden crevasse-afzettingen genoemd en bestaan uit zand, zavel en lichte klei.⁸

Volgens de gemeentelijke beleidsadvieskaart ligt het zuidwestelijke deel van het plangebied op een crevasse

1 Berendsen 1997 (herdruk 2008), 159.

2 Gebaseerd op bestudering van nabij gelegen (geologische) boringen, geraadpleegd via www.dinoloket.nl; Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 58 (BAAC rapport V-10.0038).

3 Berendsen 2008, 120.

4 Berendsen 2000, 115-117.

5 Berendsen 2008, 94.

6 Berendsen en Stouthamer 2001, 210; Van den Ende, Verhoef en Hogenboom 2012, 12.

7 Hazenberg 2011, bijlage 1: Geo(morfo)logische kaart gemeente Waddinxveen (bijna grenzend aan het plangebied). Het plangebied ligt op gemiddeld 5,5 meter –NAP.

8 Berendsen 2008, 94; Berendsen 1997 (herdruk 2008), 266-267.

van de stroomgordel van Zuidplas (zie bijlage 4). Deze crevasse-afzettingen liggen relatief hoog in het landschap, maar liggen in tegenstelling tot oeverwallen/stroomgordels minder hoog en zijn ook kleiner in omvang. Om die reden zijn crevasses minder geschikt voor grote nederzettingen of continue bewoning.⁹

Omstreeks 4.000-3.500 v.Chr. begon de kust vorm te krijgen en ontstond een aaneengesloten kustbarrière met strandwallen. Door de zeestromingen verplaatsten de moerassen en meren zich verder landinwaarts. Als gevolg van transgressie ontstond achter de strandwallen een lagune. Het veen evenals de rivierafzettingen van de Rijn en de Maas in het achterland zijn later geërodeerd als gevolg van de invloed van de zee door de zeespiegelstijging. Deze getijdeafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. Op de locaties waar de zee minder invloed had vond verdere veenvorming plaats met een afwisseling van klei. Dit veen met vaak een dikte van enkele meters wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop.¹⁰ Doordat het laagveen steeds meer afhankelijk werd van regenwater, ontstond steeds meer hoogveen, bestaande uit veenmosveen.

Vanaf circa 1500 v.Chr. vonden opnieuw overstromingen plaats door inbraken van de zee. Deze mariene afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Naaldwijk. Direct langs de rivierlopen vond oeverwalvorming plaats. Verder van de rivieren bleef de veengroei aanhouden. Het gebied rondom Zevenhuizen, Waddinxveen en Gouda bleef eeuwenlang een uitgestrekt gebied van veenmoerassen die werden doorsneden door enkele (veen)rivieren zoals de Gouwe, de Rotte en de Hollandse IJssel.

Vanaf circa 300 v. Chr. vond langs de veenrivieren enige bewoning plaats. Vanaf deze periode werden delen van het veengebied ontwaterd, waarbij de kreken en riviergeulen en gegraven sloten het ontwateringsproces bevorderden. Binnen het grondgebied van de gemeente Zuidplas zijn echter nauwelijks bewoningssporen bekend uit de late ijzertijd, Romeinse tijd of uit de vroege middeleeuwen.¹¹

Vanaf de 11^e en 12^e eeuw vonden vanuit onder meer de Hollandse IJssel de eerste ontginningen plaats. In de Romeinse tijd waren door afwatering delen van het veengebied al bewoonbaar geworden. Door inklinking van het veen is het veengebied geleidelijk weer natter geworden.

Op grond van de Geologische Kaart van Nederland liggen binnen het plangebied afzettingen van het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk aan het maaiveld (code E2.3).¹²

Zoals we zagen werd dit meters dik pakket afgezet tijdens de transgressiefasen gedurende omstreeks 3.500 v.Chr. Het ooit aanwezige veen ter plaatse is vergraven en de resten als gevolg van erosie verdwenen onder invloed van een meer (de 18^e – 19^e eeuwse droogmakerij Zuidplaspolder) dat zich hier bevond, waardoor nu de klei van de wadvlakte (Laagpakket van Wormer) aan het oppervlak ligt. Ter plaatse van het plangebied liggen de beddingafzettingen van de Formatie van Echteld in de ondergrond.

Gedurende de late middeleeuwen en voornamelijk in de nieuwe tijd werd het veen ter plaatse van het plangebied en omgeving op grote schaal afgegraven voor turfwinning. Hierdoor ontstonden grote veenplassen die groter werden als gevolg van oeverafslag. Vanwege de wateroverlast werd in de late 18^e eeuw besloten om deze plassen droog te malen waardoor de droogmakerijen zijn ontstaan.¹³

Het plangebied ligt volgens de geomorfologische kaart dan ook binnen een vlakte van getijafzettingen (code 2M35).¹⁴ Deze getijafzettingen staan binnen de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zuid-Holland omschreven als Zee-afzettingen (bijlage 5).¹⁵

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, bijlage 7)¹⁶ is te zien dat de vlakte van getijafzettingen

9 Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 32 (BAAC rapport V-10.0038).

10 Berendsen 1997 (herdruk 2008), 126 en 243-245.

11 Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 86-88 (BAAC rapport V-10.0038).

12 Rijks Geologische Dienst 1992.

13 Berendsen 2005.

14 Geraadpleegd via rapporten van derden.

15 <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs>

16 www.arcgis.com

(droogmakerij) enigszins lager in het landschap ligt ten opzichte van de stroomgordel van Zuidplas die ten westen en zuidwesten van het plangebied ligt (vergelijk bijlage 4 en 7). De kern van Zevenhuizen, gelegen op een veenrestdijk ten zuidwesten van het plangebied, ligt aanzienlijk hoger in het landschap. Binnen het plangebied is een subtiel hoogteverschil waar te nemen ter plaatse van de crevasse in het zuidwestelijke deel van het plangebied ten opzichte van het overige delen. Ter plaatse van de crevasse ligt de hoogte op circa 5,4 tot 5,3 meter –NAP en elders bedraagt de hoogte 5,7 tot 5,6 meter –NAP. Binnen de vlakke van de getijafzettingen is enig ander reliëf in het landschap te herkennen. Mogelijk gaat het hier om oude kreekruggen.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart ligt het plangebied in een zone waar kalkrijke poldervaaggronden voorkomen in zware klei, profielverloop 5 (bijlage 6, code Mn45A).¹⁷

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Ze hebben een dunne, humusarme bovengrond (A-horizont), die direct op het moedermateriaal (C-horizont) ligt en nauwelijks in kleur verschilt.¹⁸ Vanaf het maaiveld komen roestvlekken voor. Poldervaaggronden komen voor in vrij natte gebieden die relatief laag gelegen zijn. De intactheid van deze bodems zegt daarom ook niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen die zich op grotere diepte zouden kunnen bevinden.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van grondwatertrappen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een lage grondwaterstand (grondwatertrap VI). Dat wil zeggen dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 40 cm en 80 cm beneden maaiveld ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

De bestudeerde en beschikbare bronnen hebben het volgende beeld kunnen schetsen over de geschiedenis van Zevenhuizen en omgeving.

Tot circa 1000 n. Chr. bestond het gebied rondom Zevenhuizen, Gouda en Waddinxveen uit uitgestrekte veenvlakten met klei-op-veengebied direct langs de oevers van de bestaande rivieren zoals de Hollandse IJssel, de Lek en de Rotte. Het gebied was in handen van de graven van Holland.

Vanaf de 12^e - 13^e eeuw vonden de eerste ontginningen plaats in het gebied. Vanuit de oevers van de genoemde rivieren vonden in deze Hollandse en Utrechtse veengebieden grootschalige cope-ontginningen plaats. Door het graven van sloten haaks op de rivier, ontwaterde het veen en verdroogde de bovenzijde van het veen. Hierdoor ontstond de mogelijkheid voor akkerbouw op de hoger gelegen delen.¹⁹ Om overstromingen van de lager gelegen nog onontgonnen delen te voorkomen, werd gezorgd voor een goede afwatering. Ook vanwege het gevaar van rivieroverstromingen werden vanaf deze periode dijken aangelegd. Als ontginningsbasis voor de zogenaamde cope-ontginningen zijn vaak tiendwegen genomen die parallel aan de waterlopen liepen en op enige afstand van de rivierdijken lagen.²⁰

In de late middeleeuwen, voornamelijk vanaf de 14^e eeuw, ontstonden veel nederzettingen langs rivieren en waterwegen in de regio doordat in deze periode veel bodemdaling plaatsvond van veengronden door inklinking en oxidatie van het veen. Hierdoor steeg het grondwaterpeil en vond vernatting plaats waardoor akkerbouw niet meer mogelijk was. Daarom werd overgestapt op onder andere de teelt van hennep.

Het dorp Zevenhuizen ontstond in de middeleeuwen (12^e eeuw) oorspronkelijk aan de westelijke oever van de veenrivier de Rotte, ten tijde van de grote ontginningen van het veengebied. Vanaf deze locatie werden de

17 Alterra 2009, *kaartblad 38 West*; De Bakker en Schelling 1989.

18 De Bakker en Schelling 1989, 158.

19 Berendsen 2000, 130.

20 Borger e.a. 1997, 86.

gronden in ontginning gebracht.²¹ De eerste vermelding van de plaats stamt uit 1244 als *Sevenhuijsen*. In de 14^e eeuw is sprake van *Zeuenhusen*. De naam verwijst naar het oorspronkelijk aantal huizen waarbij niet zonder meer naar het aantal van 'zeven' huizen verwijst, maar mogelijk naar 'veel' huizen.²² Gedurende de late middeleeuwen verplaatste het dorp zich naar de oostelijke zijde van de Rotte, ter plaatse van de huidige nederzetting waar sinds tenminste de 14^e eeuw bewoning plaatsvond.²³

De nederzetting wordt omringd door de Zuidplaspolder, de Tweemanspolder en de Eendragtspolder, respectievelijk ten noordoosten, noordwesten en zuidwesten van het dorp.

Het plangebied ligt in de Zuidplaspolder. In de tweede helft van de 14^e eeuw werd de Zuidplaspolder en het gebied zuidelijk daarvan als landbouwgrond uitgegeven. Door de grootschalige en systematische veenaufgravingen en het uitbaggeren van de turf dreigde de Zuidplaspolder tussen Zevenhuizen, Gouda, Waddinxveen en Boskoop gedurende de 18^e eeuw in een grote plas te veranderen. Om dit te kunnen voorkomen werden de oude landscheidingen en de achterkaden zoveel als mogelijk in stand gehouden.²⁴ Uiteindelijk werd de Zuidplaspolder vanaf 1816 drooggemalen. Kort daarna, in het begin van de 19^e eeuw, werden ringvaarten gegraven, bedijkingen rondom grote delen van de Zuidplas aangelegd en werden stoomgemalen en molens geplaatst. Hierdoor ontstond de Zuidplaspolder.²⁵ De bemaling vond plaats in vier trappen met een totaal van dertig molens die het water afvoerden door het boven-vijzelgemaal of in de ringvaart en stapsgewijs via de lage naar de hoge boezem²⁶ zodat het in de Hollandse IJssel konden worden geloosd.²⁷

Er is in het werk van Van Blankenstein melding van een lijst van claims van panden in Zevenhuizen die tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn beschadigd.²⁸ In de oorlogsjaren vonden enkele vliegtuigcrashes plaats in de omgeving van Zevenhuizen. Een vliegtuig stortte in 1940 neer bij de Bierhoogtweg, direct ten zuiden van de Knibbelweg.²⁹ Er zijn geen aanwijzingen dat in de directe omgeving van het plangebied oorlogsgerelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden, maar dit is niet uit te sluiten.

3.4 *Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden*

Op de IKAW heeft het plangebied een middelhoge kans op het aantreffen van archeologische resten (zie bijlage 3). Op de leidende archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Zuidplas geldt voor het zuidwestelijke deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting en voor het overige, grootste deel van het plangebied een lage archeologische verwachting (bijlage 4). De middelhoge verwachtingszone (voor het mesolithicum en neolithicum) correspondeert met de ligging van de crevasse van de stroomgordel van Zuidplas.³⁰ Het uiterste zuidoostelijke deel van het plangebied ligt in een zone waar een hoge verwachting geldt op een dieper gelegen niveau, vanaf een diepte van 3 meter -mv (zie bijlage 4).³¹ Het gaat hier vermoedelijk om dieper gelegen afzettingen van de Zuidplas stroomgordel.

Momenteel vindt bij het RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) de overgang plaats van het archeologisch informatiesysteem Archis 2 naar Archis 3. Doordat de lancering van de volledige database binnen Archis3 vooralsnog is uitgesteld, is het helaas niet mogelijk gebleken om de benodigde gegevens (archeologische onderzoeken/onderzoeksmeldingen, archeologische monumenten (AMK) en waarnemingen) te raadplegen.

Wel was het mogelijk om de kaartbeelden van de IKAW, de AMK en de kaartlaag met onderzoeksmeldingen op

21 www.oudzevenhuizenmoerkapelle.nl (website Stichting Oud Zevenhuizen-Moerkapelle).

22 Van Berkel en Samplonius 2005, 521.

23 Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 99 (BAAC rapport V-10.0038).

24 Borger e.a. 1997, 75; Van de Ven 2003, 301.

25 Van den Ende, Verhoef en Hogenboom 2012, 16.

26 Een boezem is een locatie waar het af te voeren water tijdelijk in werd opgeslagen. Het heeft geen vast peil.

27 Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 103 (BAAC rapport V-10.0038).

28 Van Blankenstein 2006, 213.

29 Auwerda en Grimm 2008 (Verliesregisters 1940, 1943 en 1945).

30 Buesink, Van der Weerden e.a. 2010, 32 (BAAC rapport V-10.0038).

31 BAAC 2010, Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Zuidplas.

te vragen binnen Archis2.³² Deze kaart is dan ook als bijlage 3 opgenomen in het rapport. De gegevens van de AMK en de onderzoeksmeldingen zijn helaas niet afzonderlijk te raadplegen.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal

Het plangebied ligt in de Zuidplaspolder ten noorden van de Knibbelweg en ten oosten van de bebouwde kom van Zevenhuizen.

Op de oudst bestudeerde kaart van 1615 Fl. Balthasar, B. Florisz. van Berckenrode uit 1615 (figuur 3) is de bewoningskern van Zevenhuizen te zien. Rechtsboven is de bebouwing behorende bij Waddinxveen te herkennen. De Zuidplaspolder, het gebied tussen beide plaatsen, wordt gekenmerkt door weteringen. Het gebied lijkt hier nog niet te zijn uitgeveend. Er is geen bebouwing aanwezig in dit gebied. De locatie van het plangebied is bij benadering ingetekend.

De Isaak Tirion Kaart v. Schieland en de Krimpenerwaard (figuur 3) uit 1740 laat een geheel andere situatie zien. Het plangebied ligt in het verveende gebied dat hier staat aangegeven als “Zevenhuizer en Waddingsveener en Nieuwerkerkerplas”. De weteringen en de weg van Zevenhuizen naar Waddinxveen is verdwenen.



Figuur 3: Historische kaart van respectievelijk Fl. Balthasar, B. Florisz. van Berckenrode uit 1615 en Isaak Tirion Kaart v. Schieland en de Krimpenerwaard uit 1740, met in het rood bij benadering het plangebied aangegeven (Bron: www.watwaswaar.nl).

Het verzamelplan uit het begin van de 19^e eeuw³³ (figuur 4) laat de ingepolderde situatie zien. Zoals eerder vermeld, werd de Zuidplas vanaf 1816 drooggemalen. Er werden ringvaarten gegraven en bedijkte wegen aangelegd.

Ten westen is de bewoningskern van Waddinxveen te zien. Het plangebied ligt aan de huidige wetering en maakt onderdeel uit van de polder, bestaande uit smalle, langgerekte percelen. Deze zijn volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)³⁴ nagenoeg allemaal aangegeven als rietland, soms als hooiland. De historische kaarten uit 1849, 1894 en uit 1958 laten een soortgelijke situatie zien (figuur 4).

32 www.archis.cultureelerfgoed.nl

33 www.watwaswaar.nl Gemeente Zevenhuizen. Verzamelplannen (gecombineerde minuutplannen) zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kaders) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

34 OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.

Het plangebied is onbebouwd en in gebruik als rietland of hooiland, mogelijk als bouwland. De wetering die direct ten noorden van het plangebied loopt, staat als de Vierde Tocht aangegeven. Ten zuiden van het plangebied staat de Knibbelweg aangegeven. De spoorlijn ten noorden van het plangebied is nog in aanleg of gepland op de kaart uit 1849, maar al gerealiseerd in 1894. De kaart uit 1958 laat ook de huidige rijksweg A12 zien ten noorden van de spoorlijn. Tot ver in de 20^e eeuw blijft de situatie ongewijzigd en blijft het plangebied in gebruik voor agrarische doeleinden.³⁵



Figuur 4: Historisch kaartmateriaal uit respectievelijk circa 1811-1832, 1849, 1894 en 1958, met in het rood het plangebied aangegeven (Bron: www.watwaswaar.nl).

35 Gebaseerd op bestudering van laat 20^e eeuwse topografisch kaartmateriaal via www.watwaswaar.nl.

4. VERWACHTINGSMODEL

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en uit het mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen. Bij voorkeur locaties die zich in de buurt van open water bevonden. Water was een belangrijk gegeven als drinkbron, maar ook vanwege de aanwezige biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt.

Ter plaatse van het plangebied en omgeving ligt de top van het pleistocene oppervlak (de rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye) onder een dik pakket holocene afzettingen. In de omgeving van het plangebied ligt dit niveau op een grote diepte vanaf minimaal 7,0 meter beneden maaiveld. Vanwege de diepe ligging is het niet bekend hoe het landschap in de omgeving van het plangebied er vanaf het laat-paleolithicum uitzag. Er zijn geen vondsten bekend uit deze periode in de omgeving van het plangebied. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een onbekende archeologische verwachting voor de periode laat-paleolithicum tot en met het midden-mesolithicum.

Vanaf het begin van het holoceen vond veenvorming plaats. Dit Basisveen van de Formatie van Nieuwkoop erodeerde later als gevolg van invloeden van de zee en van rivieren. Door het veengebied verplaatsen meanderende rivieren zich en zetten zand en klei af (oeverafzettingen, beddingafzettingen en komafzettingen van de Formatie van Echteld). In het uiterste zuidoostelijke deel van het plangebied bevinden zich dieper gelegen afzettingen van de stroomgordel van Zuidplas. Deze stroomgordel was actief in het laat-mesolithicum tot in het vroeg-neolithicum (5.700 v. Chr. tot 5.350 v. Chr.). Het zuidwestelijke deel van het plangebied ligt op een crevasse (oeverwaldoorbraakafzettingen) van deze stroomgordel (zie bijlage 4). Ter plaatse van de dieper gelegen niveaus in de zuidoostelijke punt en ter plaatse van de crevasse (kleine zandige opduikingen) in het zuidwestelijke deel kunnen bewoningsresten uit deze periode worden verwacht. Al zijn dergelijke locaties op crevasses doorgaans te klein voor permanente bewoning in tegenstelling tot de grotere en hoger gelegen stroomgordels. Voor deze beide delen van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor bewoningsresten uit het laat-mesolithicum en het vroeg-neolithicum. Het overige deel van het plangebied maakte onderdeel uit van het veengebied en was ongeschikt voor bewoning.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode stapt men geleidelijk over naar landbouw en veeteelt en worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Vanaf het midden-neolithicum vinden meerdere transgressiefases plaats binnen het plangebied. Door de invloed van de zee wordt zand en klei afgezet (Laagpakket van Wormer). Het plangebied maakt onderdeel uit van een wadvlakte. Tijdens de regressiefases vindt ook weer veenvorming plaats (Hollandveen Laagpakket). Als gevolg van zee-inbraken vinden vanaf 1.500 v. Chr. mariene afzettingen plaats, waardoor een afwisseling ontstaat van veen en klei met zand. Het plangebied ligt binnen een droogmakerij waar het veen gedurende de late middeleeuwen en de nieuwe tijd is vergraven en als gevolg van erosie is verdwenen door een meer (de 18^e – 19^e eeuwse droogmakerij Zuidplaspolder) dat zich hier bevond. Hierdoor liggen de getijdeafzettingen van het Laagpakket van Wormer binnen het plangebied nu weer aan het oppervlak. Voor het grootste deel van het plangebied geldt daarom een lage verwachting voor nederzettingen uit de periode midden-neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Ter plaatse van de crevasse in het zuidwestelijke deel van het plangebied kan theoretisch bewoning hebben plaatsgevonden, maar de locatie is te klein in tegenstelling tot de stroomgordel zelf. Bovendien zijn geen vondsten bekend uit deze perioden. Daarom geldt ook voor dit deel van het plangebied een lage verwachting voor de genoemde perioden.

De eerste veenontginningen in regio vonden plaats vanaf de 12^e en 13^e eeuw. Het plangebied ligt in de Zuidplaspolder dat in de tweede helft van de 14^e eeuw als landbouwgrond werd uitgegeven. Het plangebied lag in de polder tussen de bewoningskernen van Zevenhuizen en Waddinxveen en was onbebouwd. Door de veenafgravingen en het uitbaggeren van de turf ontstond in de 18^e eeuw een veenmoeras in de Zuidplaspolder tussen Zevenhuizen, Waddinxveen, Gouda en Boskoop. Dit wordt bevestigd door historisch kaartmateriaal uit deze eeuw waarbij het plangebied onderdeel van deze plas uitmaakt. Begin 19^e eeuw werd het gebied drooggemalen en opnieuw in cultuur gebracht.

Het plangebied maakt vanaf die periode deel uit van de Zuidplaspolder, ligt aan de wetering de Vierde Tocht en is in gebruik als riet- of hooiland. In de 20^e eeuw wordt het in gebruik genomen voor agrarische doeleinden. Er geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepeteliggingsporen
Laat-paleolithicum - midden-mesolithicum	Onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder een pakket afzettingen, op een diepte van tenminste 7 meter beneden maaiveld, geërodeerd
Laat-mesolithicum – vroeg-neolithicum	Zuidoostelijke punt (diepere niveau van de stroomgordel van Zuidplas): middelhoog Zuidwestelijke deel (crevasse): middelhoog Overige plangebied: laag		Vanaf circa 3,0 m -mv in pakket oever- en beddingafzettingen Vanaf het maaiveld in pakket oever- en beddingafzettingen
Midden-neolithicum – vroege middeleeuwen	Laag	cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld in de wadafzettingen (Wormer Laagpakket)
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Laag	cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen funderingsresten, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

Voor zover bekend is het plangebied na inpoldering onbebouwd gebleven. Mogelijk heeft enige verstoring opgetreden als gevolg van agrarische bedrijvigheid (gewassenteelt) binnen het plangebied.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

In totaal zijn 28 boringen gezet tot een maximale diepte van 410 centimeter -mv (zie bijlage 8). De boringen zijn tot 2 meter -mv uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 12 centimeter. Hierna is overgestapt op een gutsboor met een diameter van 3 centimeter. Per bodemlaag is met zoutzuur de kalkhoudendheid getest.

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De boringen vertonen alle een vrij vergelijkbaar beeld in hun opbouw. Het verschil hiertussen zit meestal in de dieptes waarop de verschillende lagen zijn aangetroffen. De toplaag heeft een gemiddelde dikte van 40 centimeter en bestaat uit sterk siltige, matig humeuze donkerbruine klei. Hieronder is een 40 centimeter dikke laag gelegen van sterk siltige, zwak humeuze grijsbruine klei die zowel zwak roest- als kalkhoudend is. Deze laag is gelegen op een circa 1 meter dik pakket van uiterst siltige, sterk kalkhoudende klei met sporen van roest en brokken klei, neutraalgrijs van kleur. De samenstelling van dit pakket is dusdanig siltig dat er bijna geen sprake is van kleibijmenging, echter is het toegepaste computerprogramma, boormanager, niet in staat silt te herkennen als een hoofdnaam. Dit pakket is weer gelegen op een gemiddeld 2 meter dikke donkergrijze laag sterk siltige, zwak kalkhoudende klei met sporen van roest en schelpen. Hieronder bevindt zich een circa 25 centimeter dikke laag donkerbruine matig siltige, uiterst humeuze, sterk veen- en kalkhoudende laag klei met sporen van schelpen. Deze laag is tenslotte gelegen op een pakket van donkerbruin veen.

In boring 4, 9, 20 en 24 zijn het derde en vierde kleipakket vanaf maaiveld wat dikker, zodat het veenpakket onderin de boringen niet werd aangetroffen. In boring 5, 8, 13, 17, 21, 25 en 26 werd tevens de hierboven gelegen sterk humeuze kleilaag niet bereikt.

Boring 27 en 28 wijken wat af. Hier wordt het vierde kleipakket onderbroken door een 25-30 centimeter dikke laag veen. Dit veen wijkt af van het veen dat onderin de andere boringen is aangetroffen door de aanwezigheid van riet en de lichtere, neutraalbruine kleur. Onder dit veen loop het kleipakket verder. De onderste twee bodemlagen zijn hier niet aangetroffen.



Figuur 5: Profiel van boring 28.

Het plangebied is gelegen op een ondergrond van basisveen welk een geërodeerde aard heeft. In diverse boringen is de top licht verspoeld en opgenomen in het bovenliggende kleidek. Dit kleidek, met een gemiddelde dikte van twee meter, bestaat uit kleiafzettingen welke kunnen worden toegeschreven aan mariene afzettingen. De bovenliggende afzetting van uiterst siltig materiaal maakt een 'rommelige' indruk, de brokkige structuur doet vermoeden dat dit deel van de bodem in het verleden is geroerd. Tenslotte is onder invloed van landbouwactiviteiten de bovengrond ontstaan. De afwijkende boringen 27 en 28 hebben beide een extra veenpakket in de kleiafzettingen. Dit kunnen resten zijn van het vergraven veenlandschap, maar gezien de hoeveelheid riet aanwezig in het veen kan niet worden uitgesloten dat dit een zeer lokaal fenomeen is als gevolg van een depressie in het landschap.

In diverse boringen is het basisveen niet bereikt. Dit kan het gevolg zijn van de aanwezigheid van kleine watervoerende geultjes die zich in het veen hebben ingesneden.

5.3 *Archeologische indicatoren*

Hoewel het actief zoeken naar archeologische indicatoren niet tot de strekking van een verkennend booronderzoek hoort, worden dergelijke waarnemingen wel vermeld tijdens het veldwerk. Bij de uitvoering aan de Knibbelweg zijn geen indicatoren aangetroffen.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd booronderzoek kan worden gesteld dat de locatie onderhevig is geweest aan grootschalige ontgravingen. Dit beeld wordt gevormd op basis van de geroerde aard van het sterk siltige pakket dat aanwezig boven de kleiafzettingen. Dit beeld wordt onderbouwd door de gegevens uit het bureauonderzoek. Ter plaatse van het plangebied is er sprake geweest van veenafgravingen. De verwachte crevasse en stroomgordel zijn niet aangetroffen. De boringen kunnen worden beschreven als uniform in voorkomen. Afwijkende details kunnen worden toegeschreven aan lokale fenomenen zoals kleine geultjes in het basisveen waardoor er in sommige boringen het veen niet of dieper is aangetroffen. Daarnaast zijn in enkele boringen een laag veen aangetroffen op een hoger niveau, hier is vermoedelijk sprake van een lokale depressie in het landschap waardoor veenontwikkeling mogelijk was. Op basis van de gegevens van het booronderzoek kan het specifieke verwachtingsmodel van het bureauonderzoek worden bijgesteld. De verwachte crevasse en stroomgordel zijn niet aangetroffen, derhalve wordt voor de zuidoostelijke punt en het zuidwestelijke deel de verwachting voor de periode laat mesolithicum – vroeg neolithicum bijgesteld naar laag.

6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?*
Binnen het bereik van het onderzoek zijn geen potentieel interessante lagen aangetroffen, de kans bestaat echter dat in diepere lagen (> 7 meter) resten van steentijdbewoning nog aanwezig zijn.
- *In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?*
De aangetroffen opbouw van de bodem onder de reeds vergraven veenlaag zijn natuurlijk van aard, maar vertonen aanwijzingen voor verspoeling. Indien er überhaupt sprake kan zijn van archeologische resten zullen deze naar verwachting alleen ex-situ worden aangetroffen.
- *Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?*
Het onderzochte deel van de bodem vertoont geen potentie voor het aantreffen van archeologische resten derhalve vormt de voorgenomen ontwikkeling geen bedreiging voor het bodemarchief. Echter hoeft dit niet noodzakelijkwijs te gelden voor de op grote diepte gelegen ondergrond (>7 meter), waar resten uit de steentijd kunnen voorkomen.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat het plangebied overeenkomt met de verwachte ontevende bodem. Delen van het bodemprofiel zijn in het verleden vergraven tot het niveau van de kleien die het basisveen afdekken. De verwachte crevasse en stroomgordel zijn niet aangetroffen, deze zullen naar vermoeden verder naar het zuiden gesitueerd zijn. Naast de vergravingen van het gebied ten behoeve van veenwinning zijn er geen verwachtingen voor antropogene resten in het plangebied. Uitzondering hierop zijn de diepere lagen onder het basisveen. Hier kunnen nog resten uit de vroege- en middensteentijd aanwezig zijn. Echter gezien de diepteligging van deze lagen, dieper dan 7 meter –mv, vormt de voorgenomen ontwikkeling geen bedreiging voor deze mogelijk aanwezige resten. Derhalve wordt geadviseerd dat verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk krijgen van de toestand van het aanwezige bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging dan wel vernietiging als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt. Echter kan door de aard van het onderzoek, steekproefsgewijs, niet worden uitgesloten dat er (diepere) archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de monumentenwet van 1988, artikel 53, verplicht dat deze resten bij het Rijk worden gemeld.

LITERATUURLIJST

Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.

Bakker, de, H., 1966: De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland, in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.

Bakker de, H en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 1997 (4^e druk 2008): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Berendsen, H.J.A. en E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse Delta, The Netherlands*, Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht.

Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.

Borger, G., A. Haartsen, P. Vesters en F. Horsten, 1997: *Het Groene Hart. Een Hollands cultuurlandschap*, Utrecht.

Buesink, A., M. Mostert, J.M.J. Willems, J.F. van der Weerden e.a., 2010: *Gemeente Zuidplas, Gemeentelijke Beleidsnota Archeologie*, Deventer (BAAC rapport V-10.0038).

Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Ende, H. van den, A.W. Verhoef en F. Hogenboom, 2012: *Toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingen en beleidskaart gemeente Waddinxveen*, Leiden (Hazenbergh Archeologie, AMZ Publicaties 2011-15).

Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Utrecht.

SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.

Stichting voor Bodemkartering, 1984: *Toelichting bij kaartblad 31 West*, Wageningen.

Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.arcgis.com

www.archis.cultureelerfgoed.nl

<http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs> (CHS Zuid-Holland)
www.oudzevenhuizenmoerkapelle.nl
www.watwaswaar.nl

Archeologische kaarten en databestanden:

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 38 West*, Wageningen.

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.

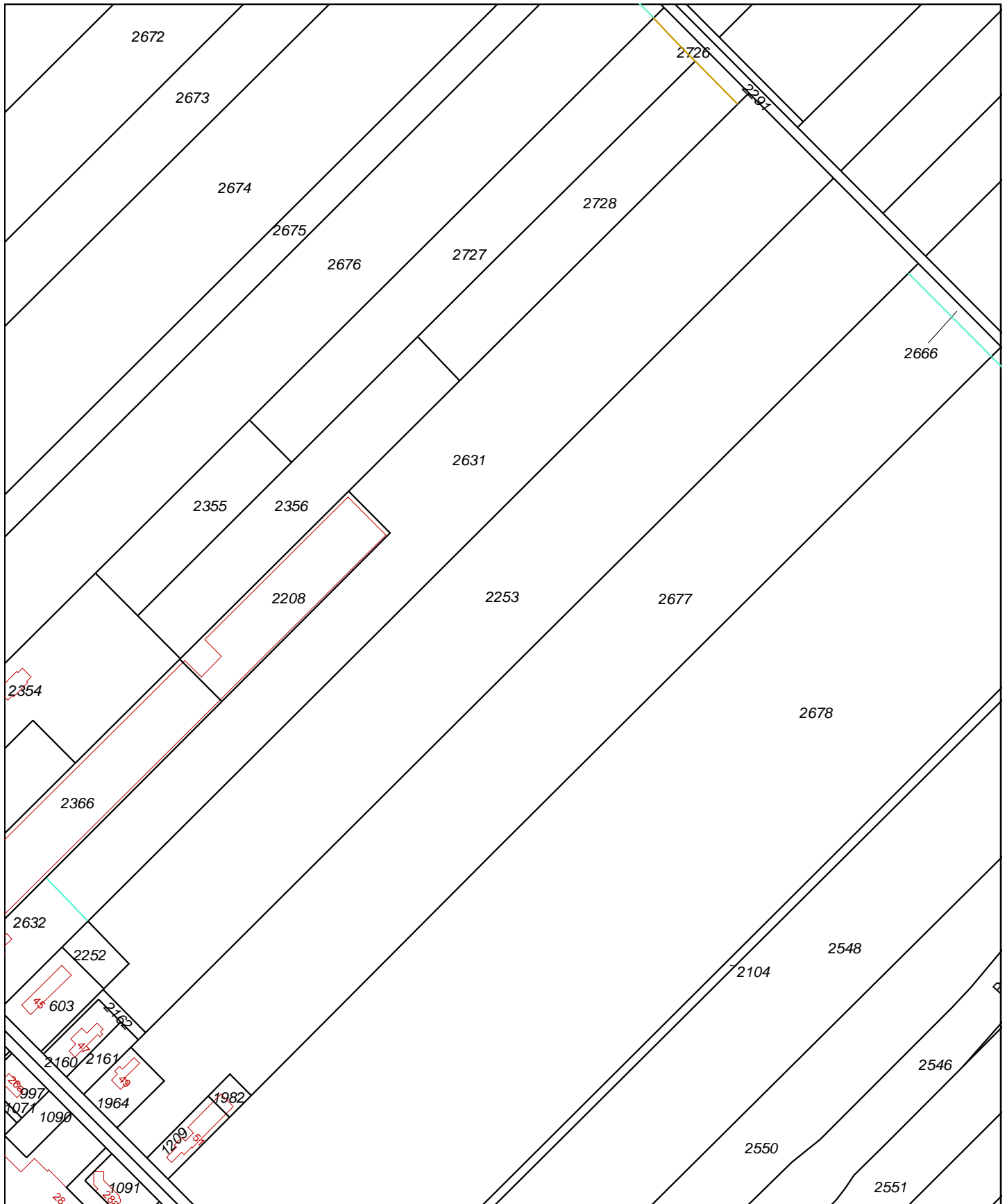
BAAC 2010, Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Zuidplas, Deventer (BAAC rapport V-10.0038).

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2000.

Rijks Geologische Dienst, 1992: *Geologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 38 West Gorinchem*, Haarlem.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



0 m 35 m 175 m

<p>12345 Deze kaart is noordgericht Perceelnummer 25 Huisnummer — Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie</p>	<p>Schaal 1:3500</p>	<p>Kadastrale gemeente ZEVENHUIZEN Sectie G Perceel 2253</p>	
<p>Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 26 augustus 2015 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>		<p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>	



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

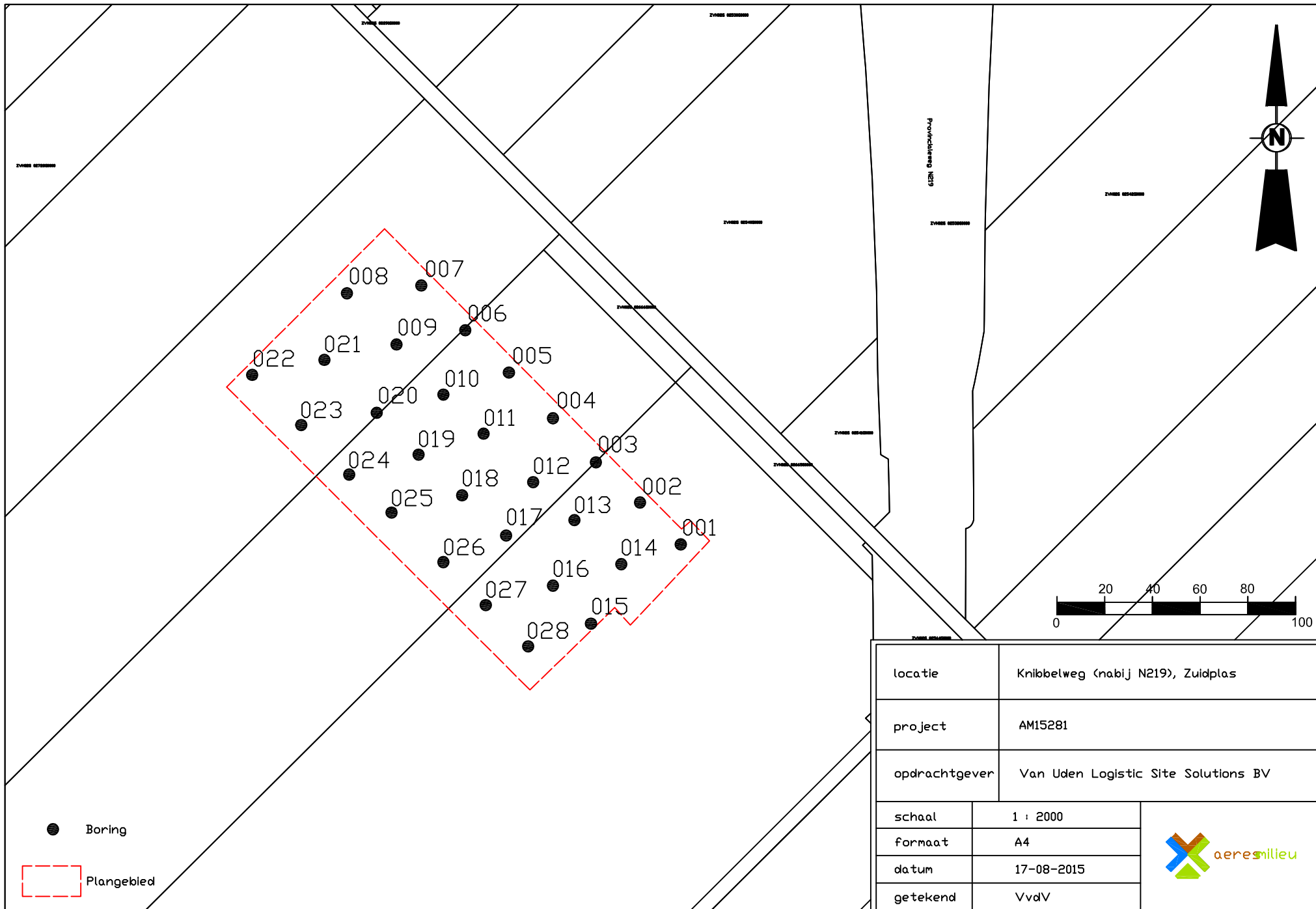
Hier bevindt zich Kadastraal object ZEVENHUIZEN G 2253
Knibbelweg, ZEVENHUIZEN ZH
CC-BY Kadaster.



<p>BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas</p> <p>WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg</p> <p>viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation</p> <p>HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker</p> <p>BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik</p>	<p>OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegvijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepominstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom a schietbaan b afrastrering c hoogspanningsleiding met mast d muur e geluidswering</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie met boorpunten



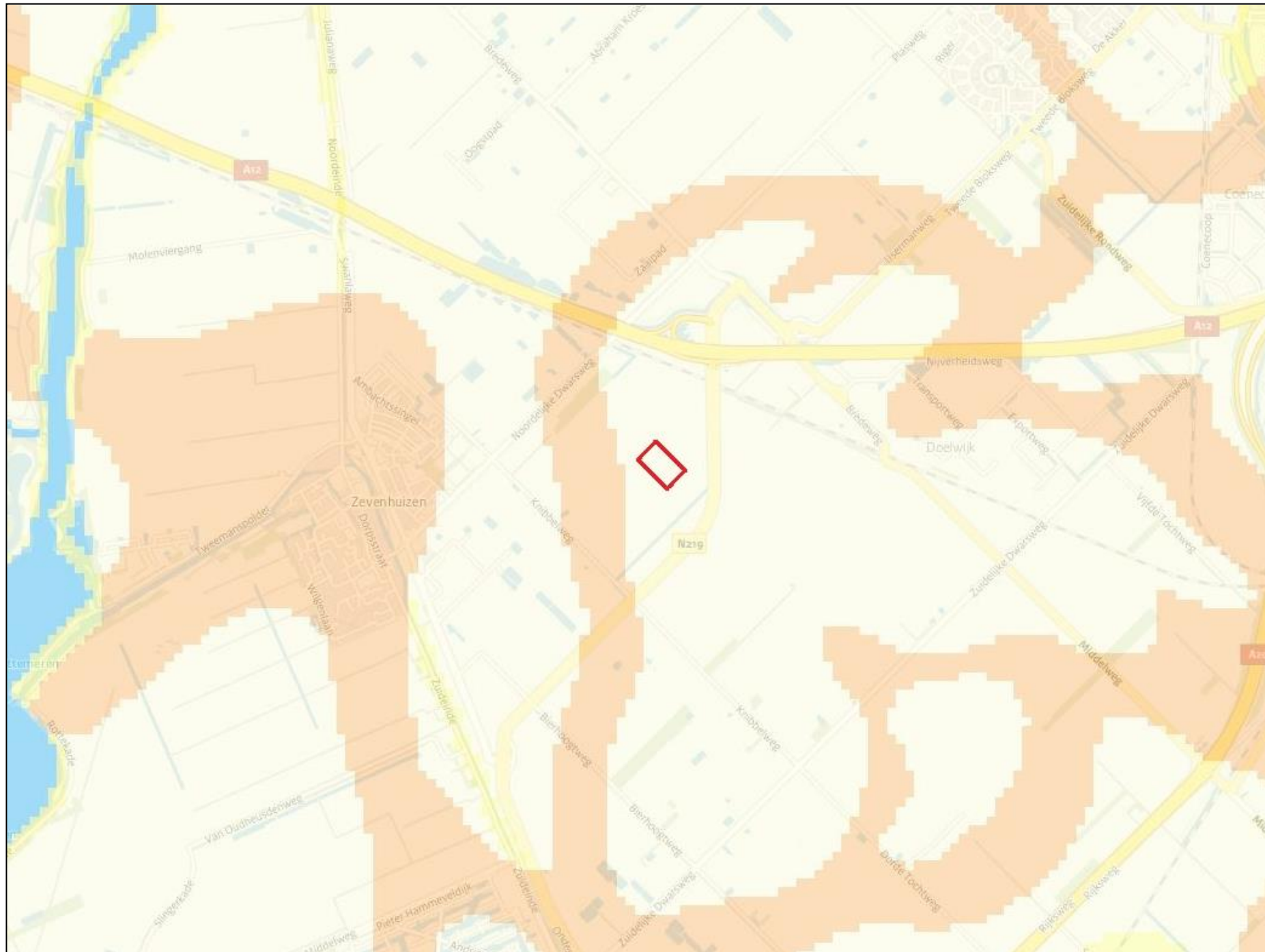
● Boring

Plangebied

locatie	Knibbelweg (nabij N219), Zuidplas	
project	AM15281	
opdrachtgever	Van Uden Logistic Site Solutions BV	
schaal	1 : 2000	
formaat	A4	
datum	17-08-2015	
getekend	VvdV	

BIJLAGE 3

Overzicht IKAW, aanwezige onderzoeken, monumenten en
waarnemingen

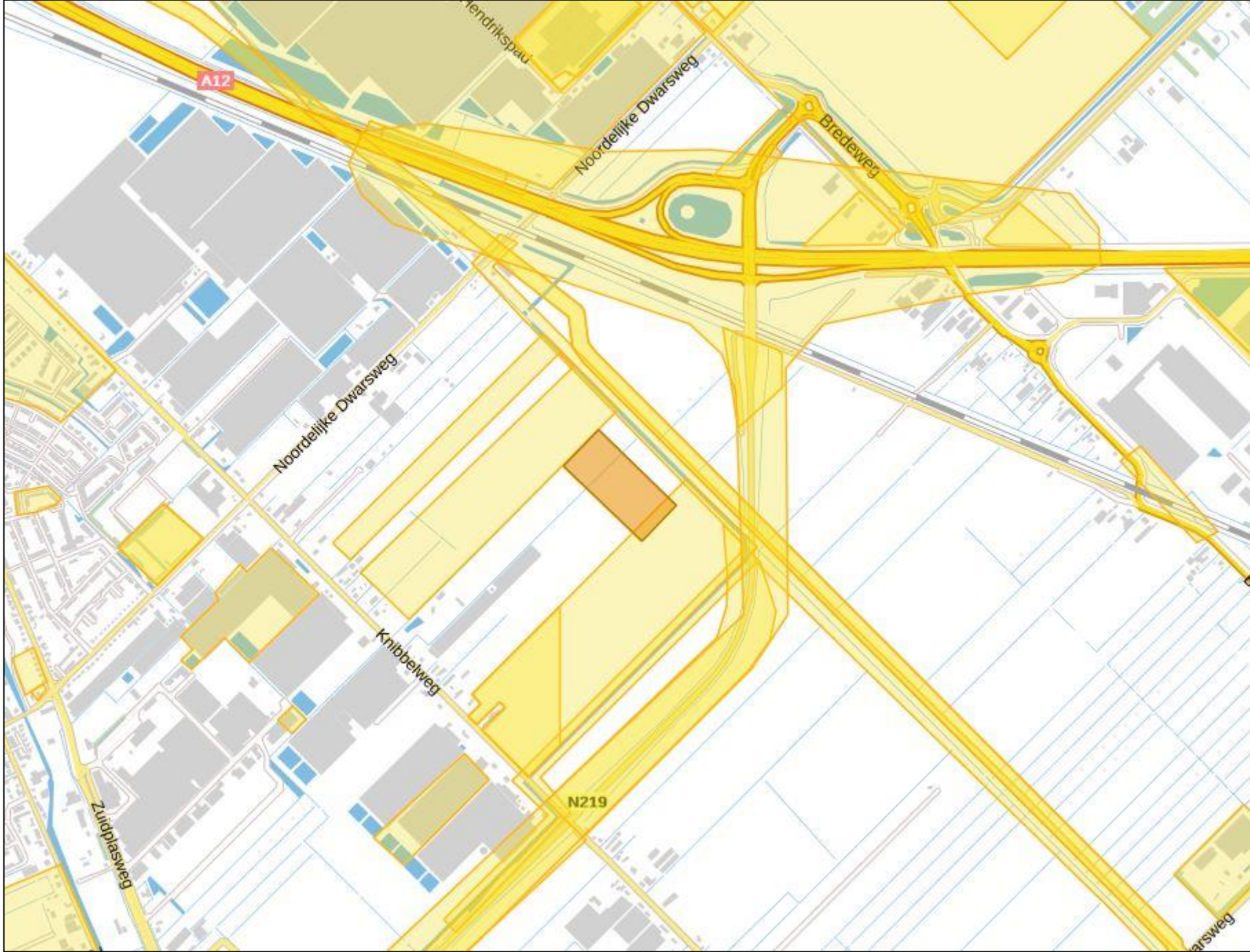


- Archeologische Monumenten
- Archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde
- Zeer hoge archeologische waarde
- Zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Ligging Archeologische Monumenten
- Ligging Archeologische Monumenten

+ Indicatieve kaart archeologische waarde

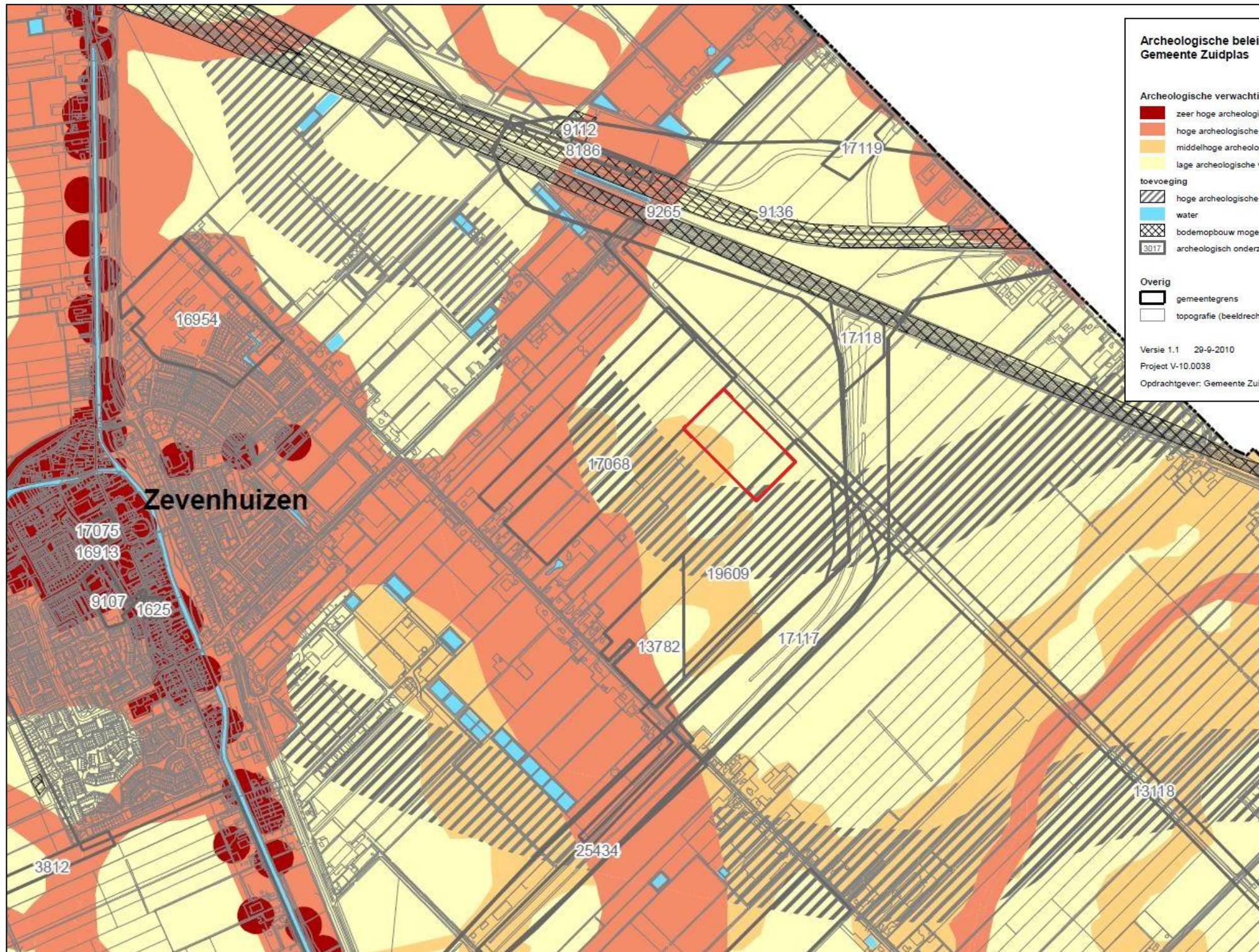
2008 (IKAW3)





BIJLAGE 4

Overzicht gemeentelijke archeologische waarden- en
verwachtingenkaart



**Archeologische beleidsadvieskaart
Gemeente Zuidplas**

Archeologische verwachting

- zeer hoge archeologische verwachting
- hoge archeologische verwachting
- middelhoge archeologische verwachting
- lage archeologische verwachting

toevoeging

- hoge archeologische verwachting dieper gelegen niveau
- water
- bodemopbouw mogelijk verstoord
- 3017 archeologisch onderzoek met onderzoeksmeldingsnummer

Overig

- gemeentegrens
- topografie (beeldrecht: Topografische Dienst)

Versie 1.1 29-9-2010
 Project V-10.0038
 Opdrachtgever: Gemeente Zuidplas

Archeologisch onderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen met:

- oppervlakten gelijk aan of groter dan 50 m² en verstoringen vanaf 30 cm beneden maaiveld
- oppervlakten gelijk aan of groter dan 100 m² en verstoringen vanaf 30 cm beneden maaiveld
- oppervlakten gelijk aan of groter dan 250 m² en verstoringen vanaf 30 cm beneden maaiveld
- oppervlakten gelijk aan of groter dan 0,5 ha en verstoringen vanaf 30 cm beneden maaiveld

oppervlakten gelijk aan of groter dan 100 m² en verstoringen dieper dan 3 m beneden maaiveld
 geen onderzoek noodzakelijk

afhankelijk van verwachtingscategorie; in eerste instantie onderzoek naar aard en diepte van verstoring
 afhankelijk van verwachtingscategorie; in eerste instantie onderzoek naar diepte, omvang en steekproefgrootte van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek






BIJLAGE 5

Overzicht geomorfologische kaart



Archeologie

● Woonheuvel (bewoning middeleeuwen)

Romeins fort

* Romeins fort

* Romeins fort verdwenen

Limeszone

- Limeszone

- Limeszone verdwenen

- Kanaal van Corbulo

Stad en dorp

■ Stads- of dorpskern, bewoning in de middeleeuwen

Zee-afzettingen

■ Bewoning vanaf de IJzertijd of Romeinse tijd

■ Bewoning vanaf de Romeinse tijd

■ Bewoning vanaf de Middeleeuwen

■ Met restveen, bewoning vanaf de Middeleeuwen

■ In droogmakerij, bewoning vanaf de Middeleeuwen

Duin- en strandzanden, rivierduinen

■ Bewoning vanaf het Mesolithicum (donken) of het Neolithicum (duinen)

■ Bewoning vanaf het Mesolithicum (rivierduinen) of het Neolithicum (strandzanden)

■ Recent

Geulafzettingen, stroomgordels

■ Bewoning vanaf de Bronstijd of IJzertijd of Romeinse tijd en plaatselijk vanaf het Neolithicum

■ Bewoning vanaf de Middeleeuwen

Komafzettingen

■ Bewoning vanaf de IJzertijd of Romeinse tijd

■ Bewoning vanaf de Middeleeuwen

Overige aanduidingen

■ Water, zee

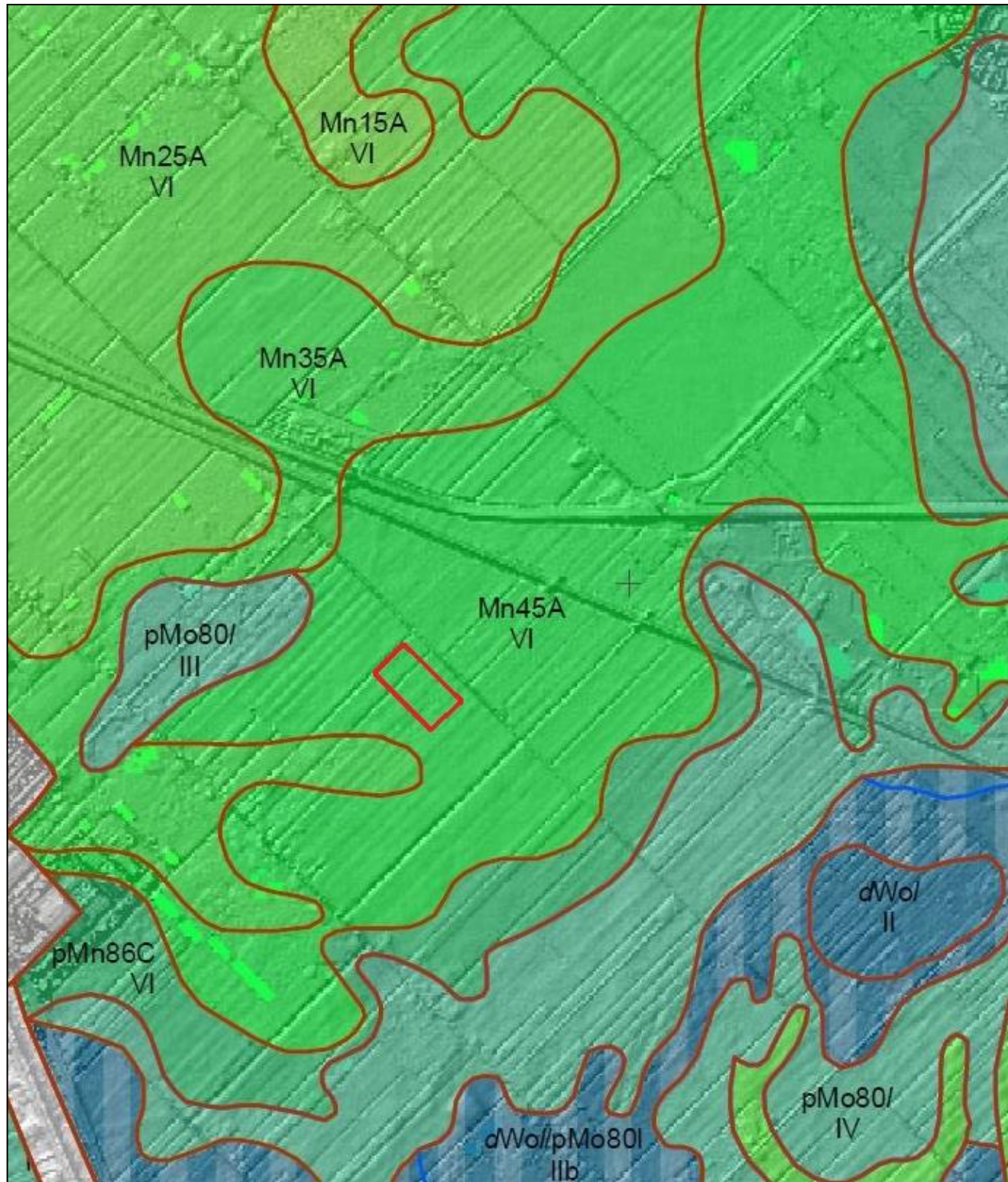
/// Niet gekarteerd

■ Noordelijke verbredingslijn Hellevoeterzand

■ Oostgrens verbreding oude duin- en strandzanden in de ondergrond

BIJLAGE 6

Overzicht bodemkaart



Legenda

Veengronden

- hVb Koopveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)
- hVc Koopveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen
- hVr Koopveengronden op rietveen of zeggerietveen
- hVt Koopveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of kiel, beginnend ondieper dan 120 cm
- hEV Aarveengronden
- pVb Weideveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)
- pVc Weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen
- pVt Weideveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of kiel, beginnend ondieper dan 120 cm
- KVb Waardveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)
- KVc Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen
- KVt Waardveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of kiel, beginnend ondieper dan 120 cm
- Vt Vlieveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of kiel, beginnend ondieper dan 120 cm

Moerige gronden

- Wo Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of kiel

Moderpodzolgronden

Humuspodzolgronden

Leembrikgronden

Oude kleibrikgronden

Zand Brikgronden

Enkeergronden

Tuineerdgronden

Kalkloze zandgronden

Kalkhoudende zandgronden

- Zn50A Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand

Niet gerijpte zeekleigronden

- MO75 Gorsvaaggronden; zware zavel en kiel; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm

Niet gerijpte rivierkleigronden

- RO75 Gorsvaaggronden; zware zavel en kiel; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm

Zeekleigronden

- pMv81 Liedeerdgronden; kiel, profielverloop 1
- pMo50 Tochteerdgronden; zavel
- pMo80 Tochteerdgronden; kiel
- pMn55A Kalkrijke leek-woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5
- pMn86C Kalkarme leek-woudeerdgronden; kiel, profielverloop 3, of 3 en 4 of 4
- Mv81A Kalkrijke drechvaaggronden; kiel, profielverloop 1
- Mv61C Kalkarme drechvaaggronden; zavel en lichte kiel, profielverloop 1
- Mv41C Kalkarme drechvaaggronden; zware kiel, profielverloop 1
- MO80A Kalkrijke nesvaaggronden; kiel

- Mn82A Kalkrijke poldervaaggronden; kiel, profielverloop 2
- Mn86AKalkrijke poldervaaggronden; kiel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4
- Mn15A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5
- Mn25A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5
- Mn35A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte kiel, profielverloop 5
- Mn45A Kalkrijke poldervaaggronden; zware kiel, profielverloop 5
- Mn86C Kalkarme poldervaaggronden; kiel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

Rivierkleigronden

- Rv01C Kalkloze drechvaaggronden; profielverloop 1
- Rn52A Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2
- Rn82A Kalkhoudende poldervaaggronden; kiel, profielverloop 2
- Rn66A Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte kiel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4
- Rn55A Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte kiel, profielverloop 5
- Rn45A Kalkhoudende poldervaaggronden; zware kiel, profielverloop 5
- Rn57C Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte kiel, profielverloop 3, of 3 en 4
- Rn47C Kalkloze poldervaaggronden; zware kiel, profielverloop 3, of 3 en 4
- Rn44C Kalkloze poldervaaggronden; zware kiel, profielverloop 4
- Rd10A Kalkhoudende oolvaaggronden; lichte zavel
- Rd90A Kalkhoudende oolvaaggronden; zware zavel en lichte kiel

Oude rivierkleigronden

Leemgronden

Zeer oude mariene afzettingen

Zeer oude fluviatiele afzettingen

Kalksteenverweringsgronden

Keileem en Potklei

Overige kleigronden

Associaties van vele enkelvoudige eenheden

- AAP Aangemaakte petgaten
- AK Kreekbodden
- AO Overslaggronden
- Algemene onderscheidingen
- Oude bewoningsplaatsen
- Bebouwing
- Moeras
- Water
- Dijk
- + opgehoogd of opgespoten
- + vergraven

Toevoegingen

- d... plaatselijk vertrogende lagen in de bovengrond
- e... minder dan 40 cm zeekiel op rivierkiel
- o... opgebracht moerig dek, 15-50 cm dik
- ...I plaatselijk kattekiel beginnend ondieper dan 80 cm en tenminste 10 cm dik
- ...v moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand dieper dan 120 cm
- * afgegraven
- + opgehoogd
- + vergraven

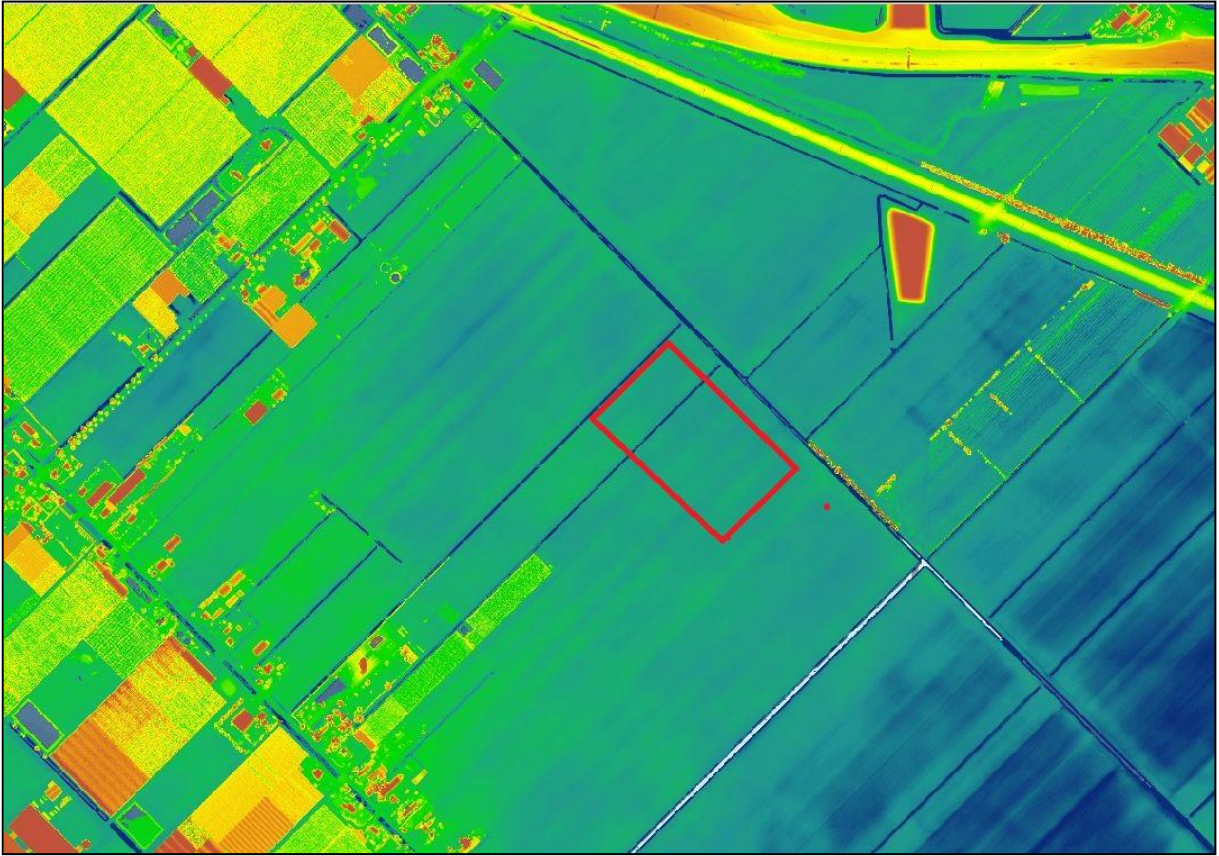
Grondwatertrappen

Grondwatertrap	(Gt)	I	II	IIb	III	IIIb	IV	V	Vb	VI	VII	VIII
Gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG)		<-20	<-40	25-40	<-40	25-40	>40	<-40	25-40	40-80	80-140	>140
Gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GLG)		<-50	50-80	50-80	80-120	80-120	80-120	>120	>120	>120	>160	>160

- b... buiten de hoofdwaterring gelegen gronden; periodiek overstroomd
- s... schijnspiegels; bij gronden met een fluctuatie (GLG-GHG) van meer dan 120 cm
- w... water boven maaiveld gedurende meer dan 1 maand in winterperiode

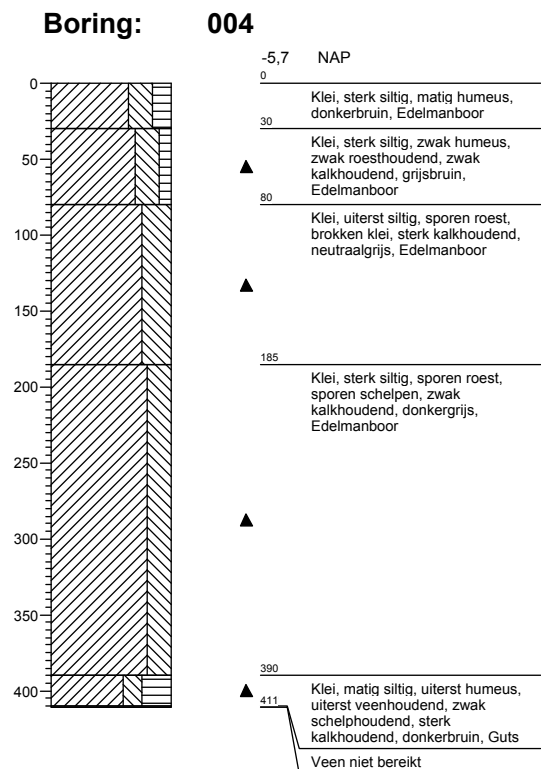
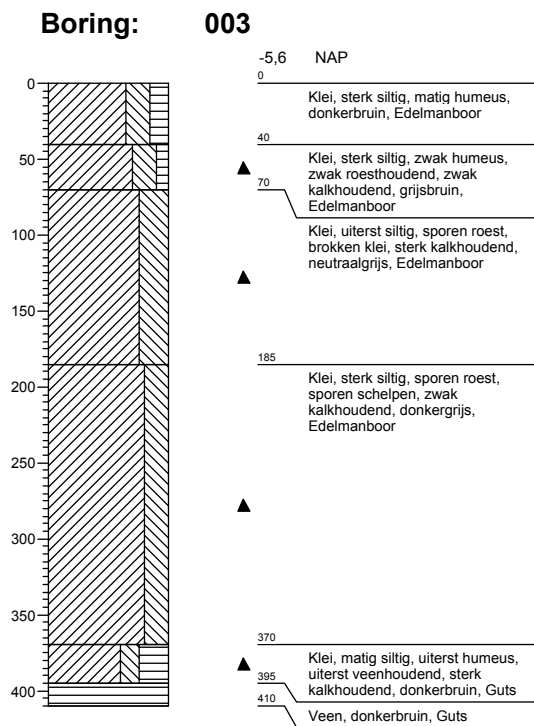
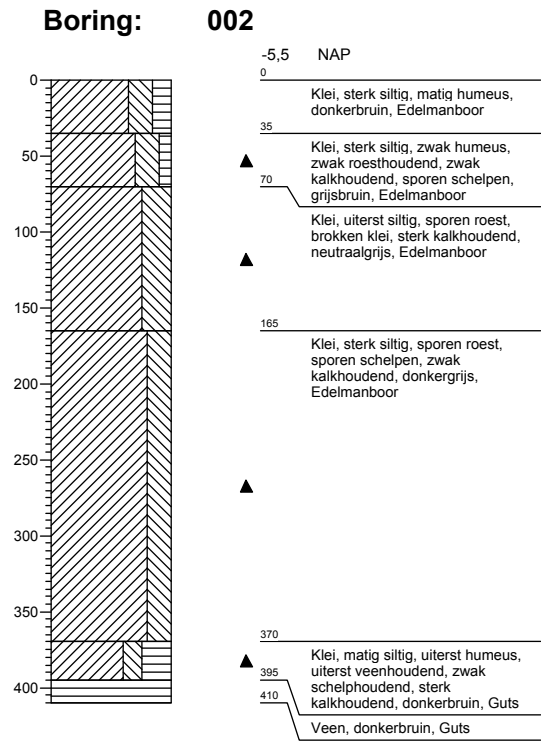
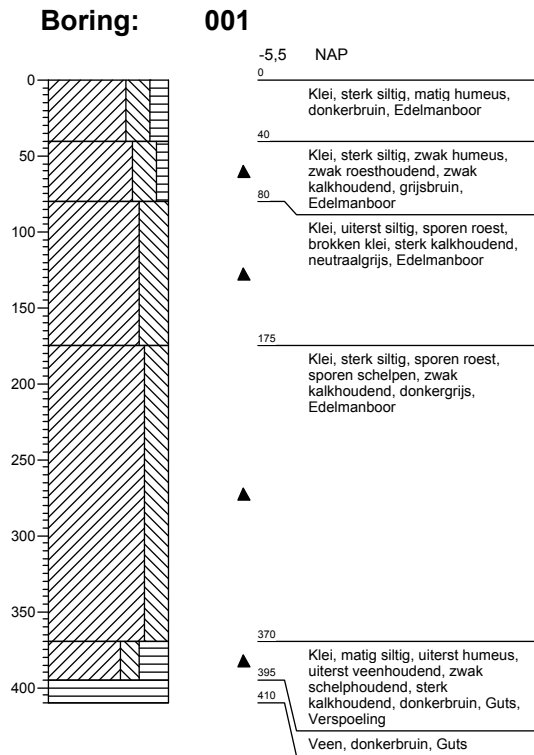
BIJLAGE 7

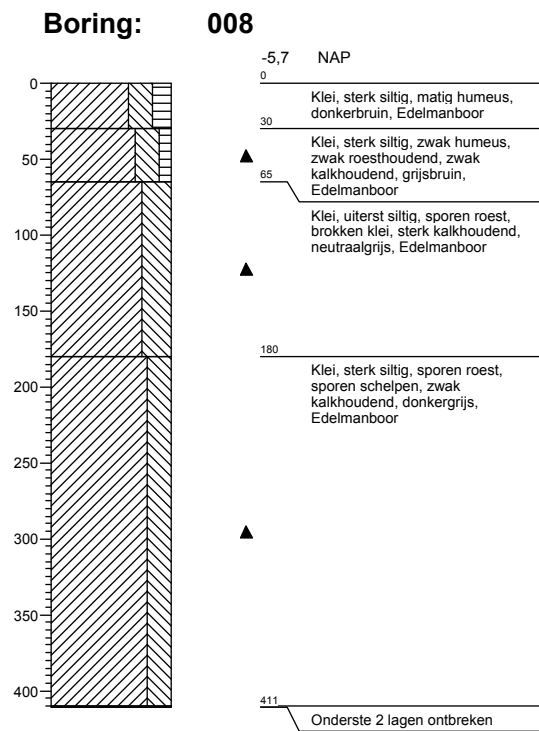
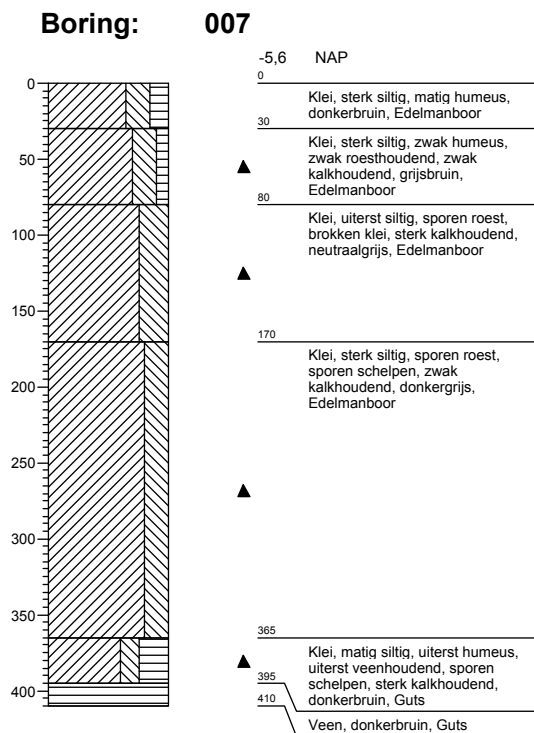
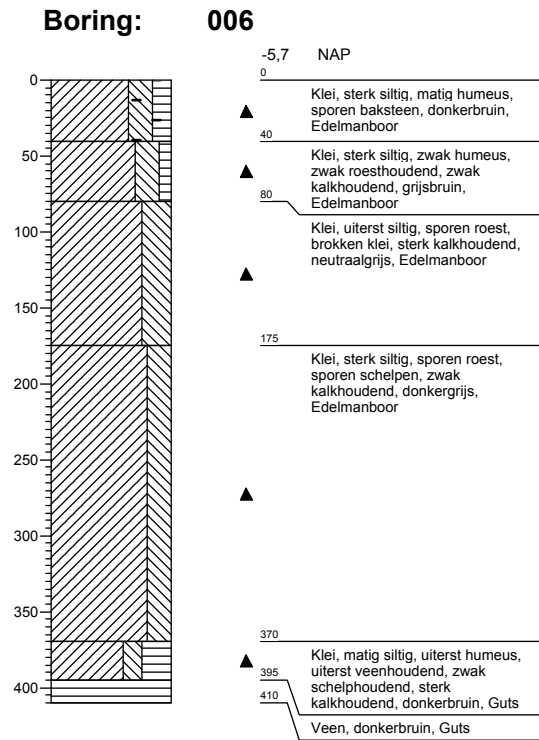
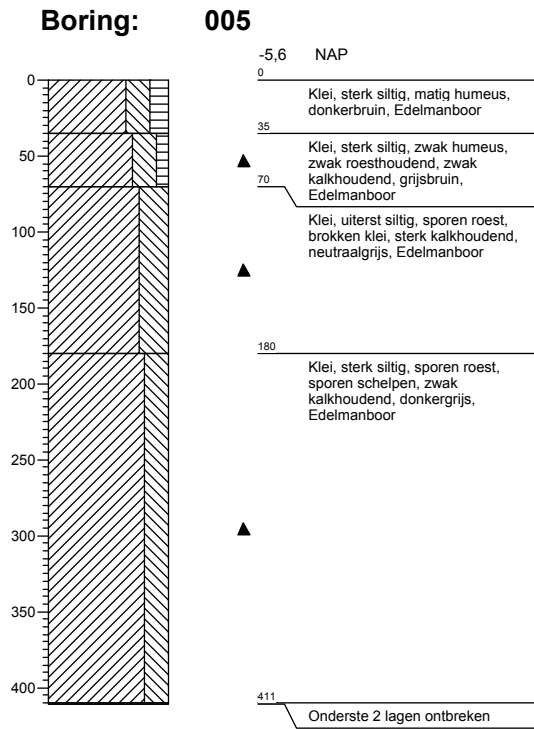
Overzicht AHN

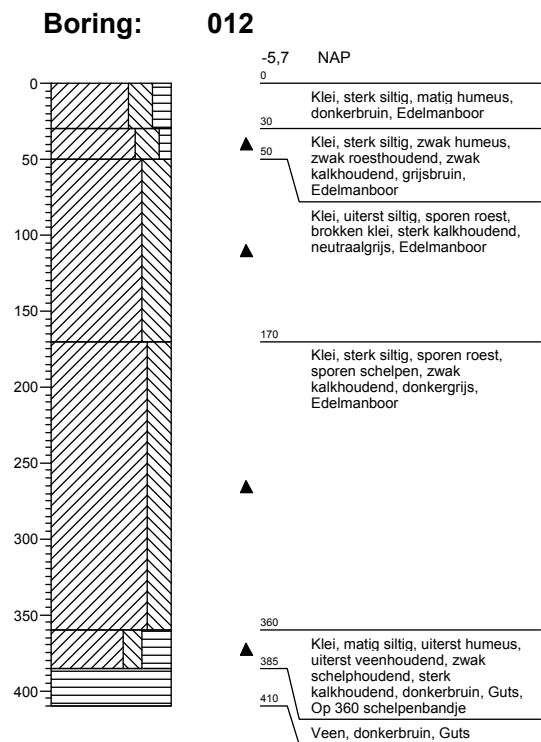
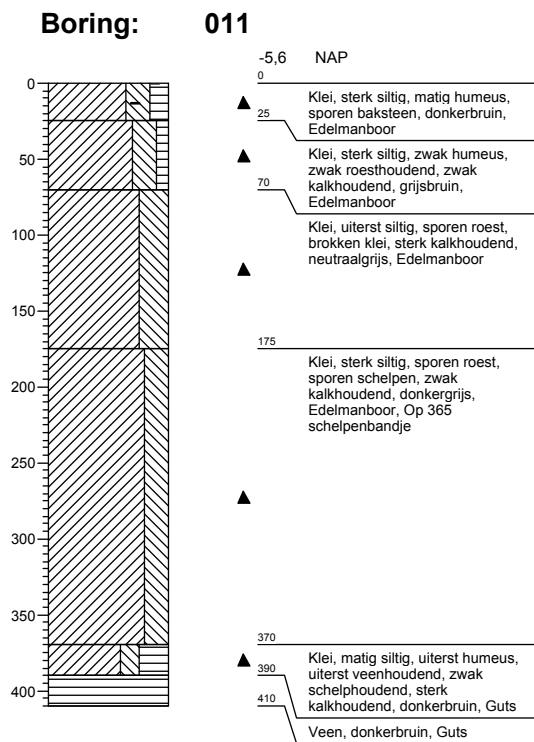
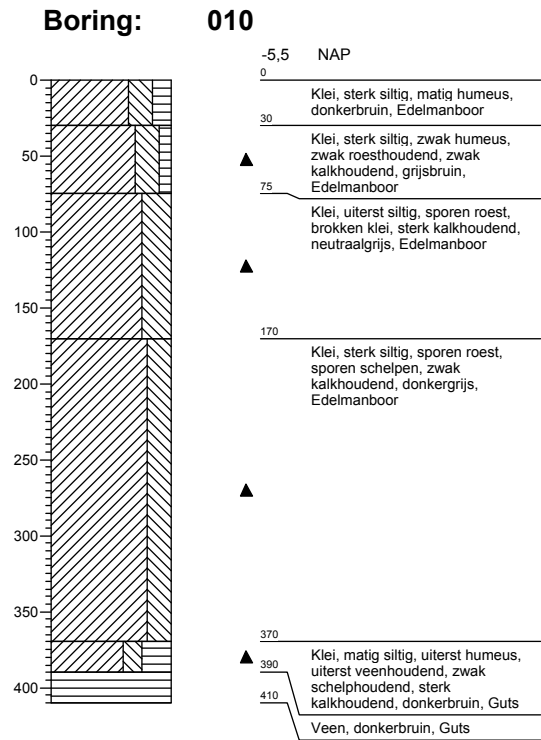
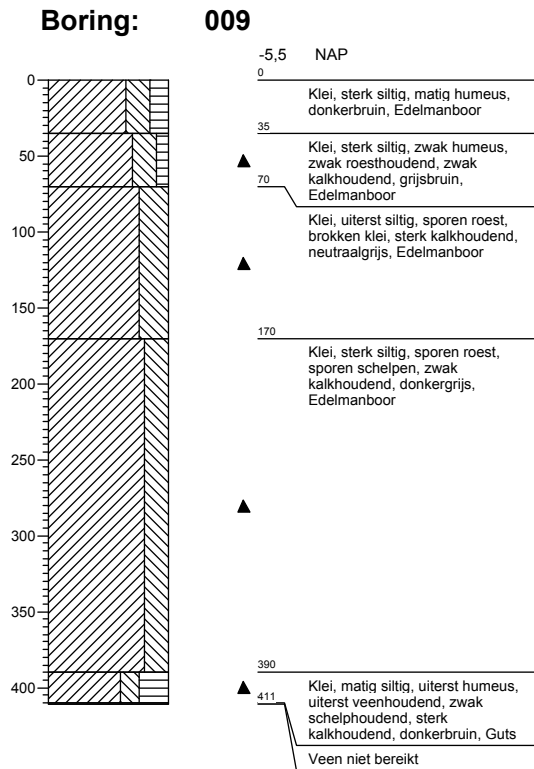


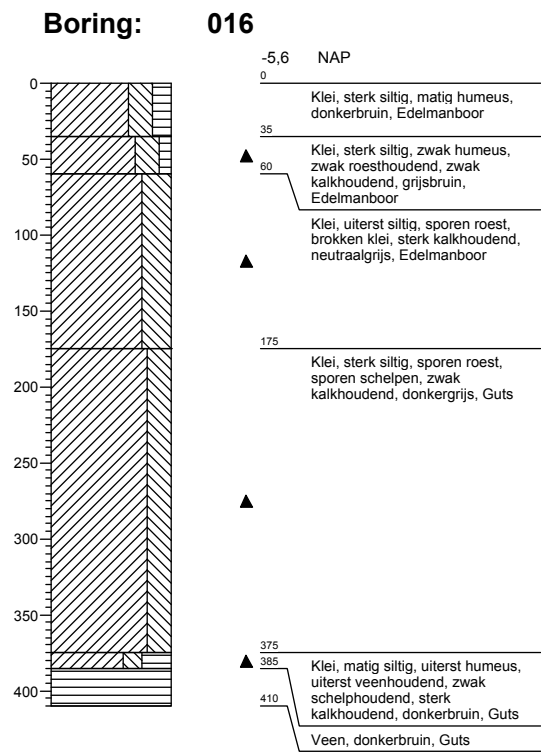
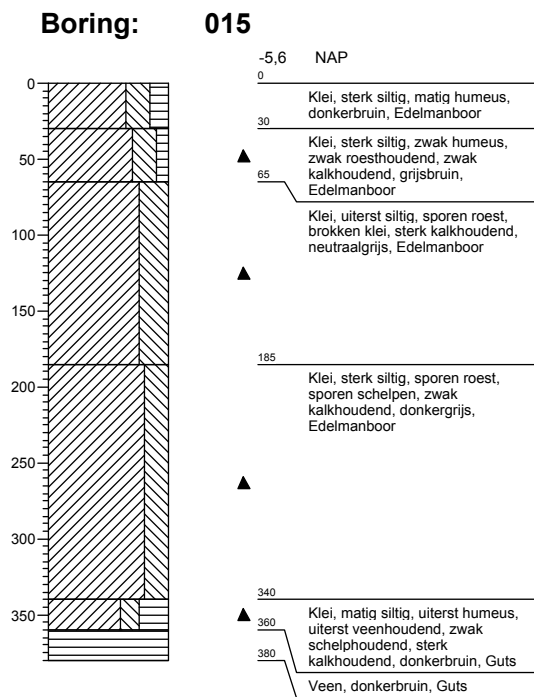
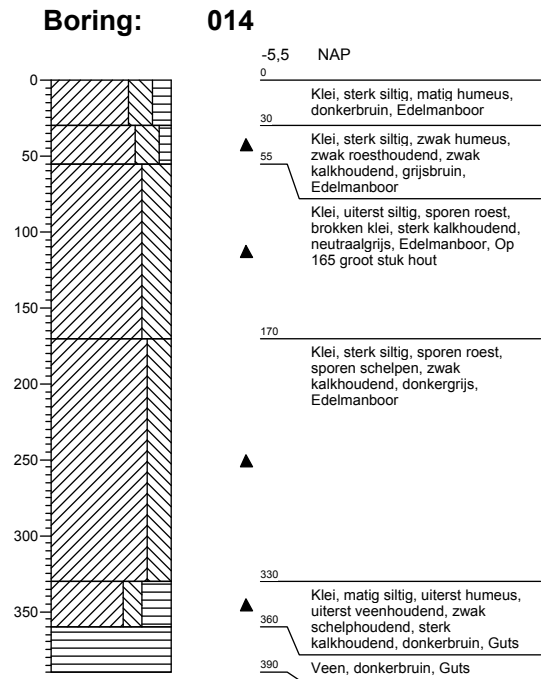
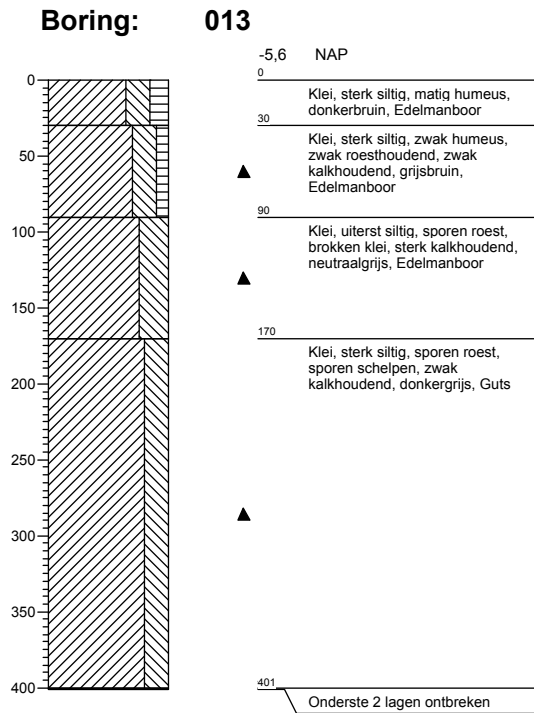
BIJLAGE 8

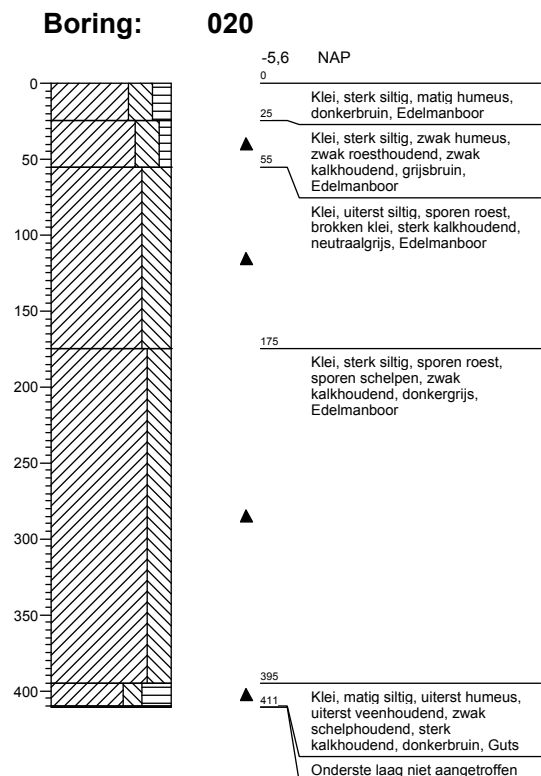
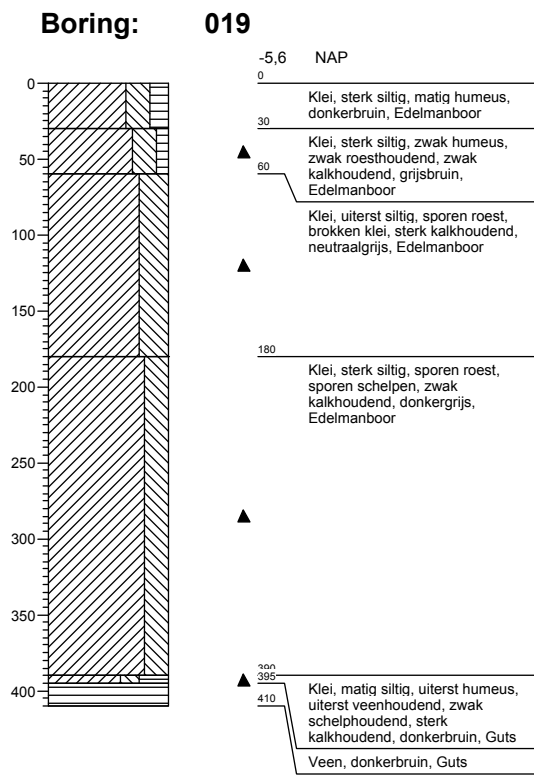
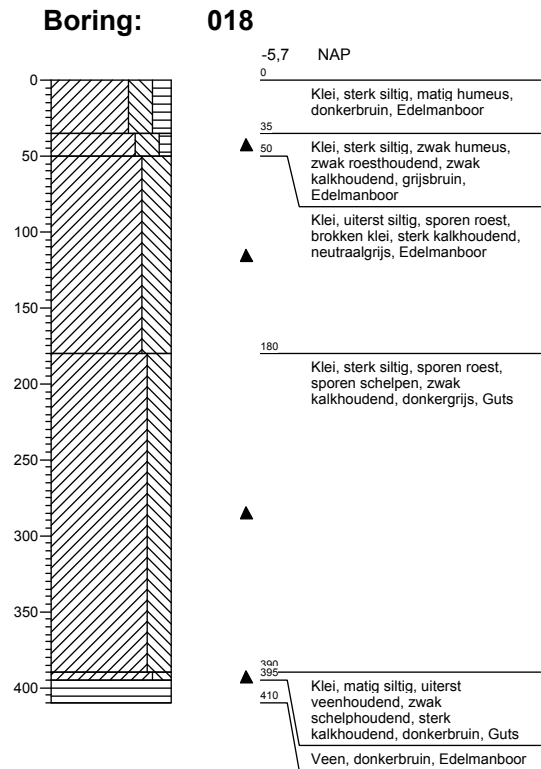
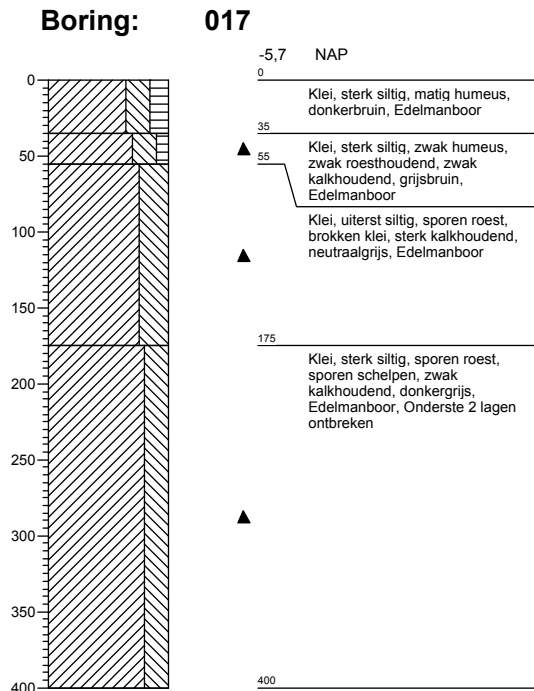
Boorkernbeschrijvingen

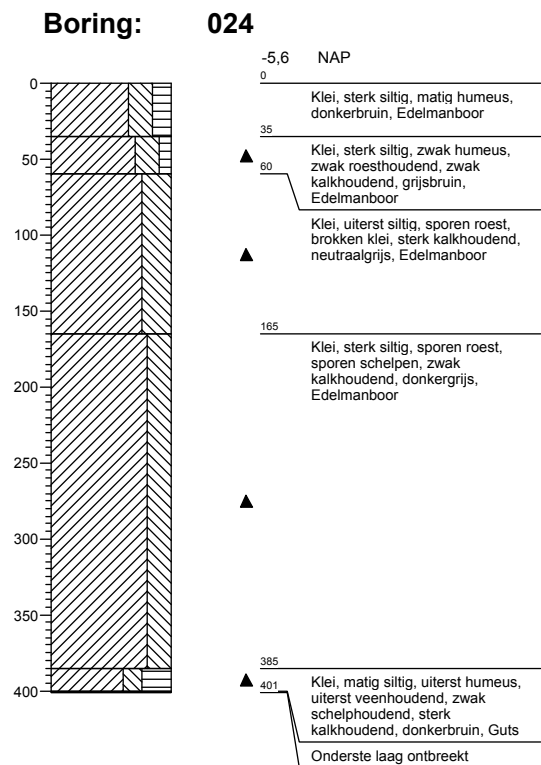
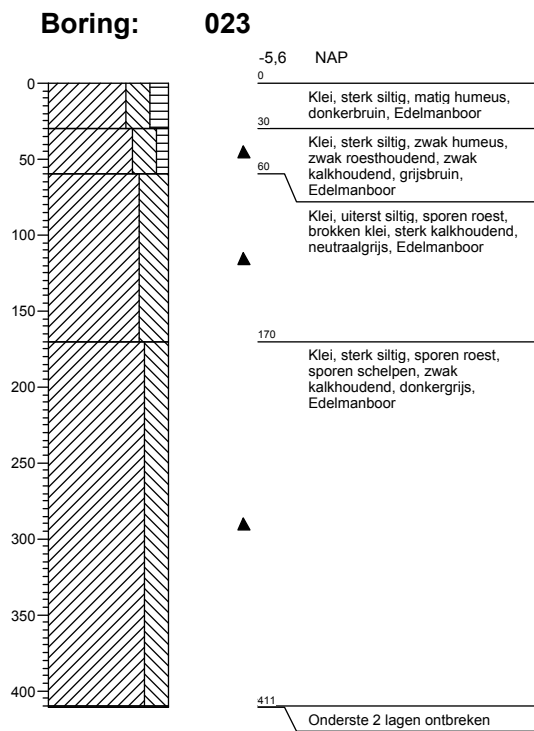
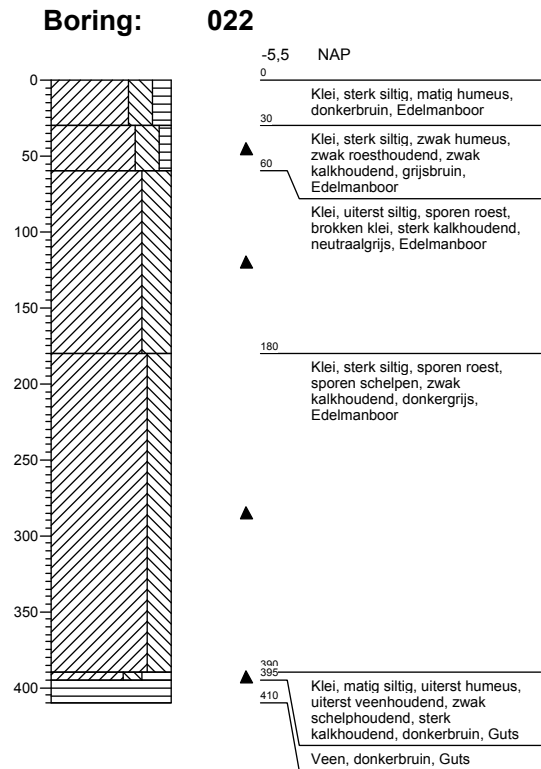
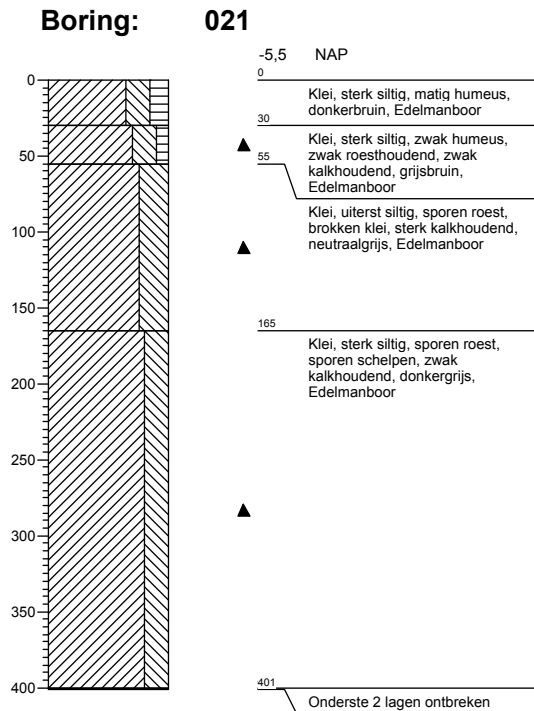


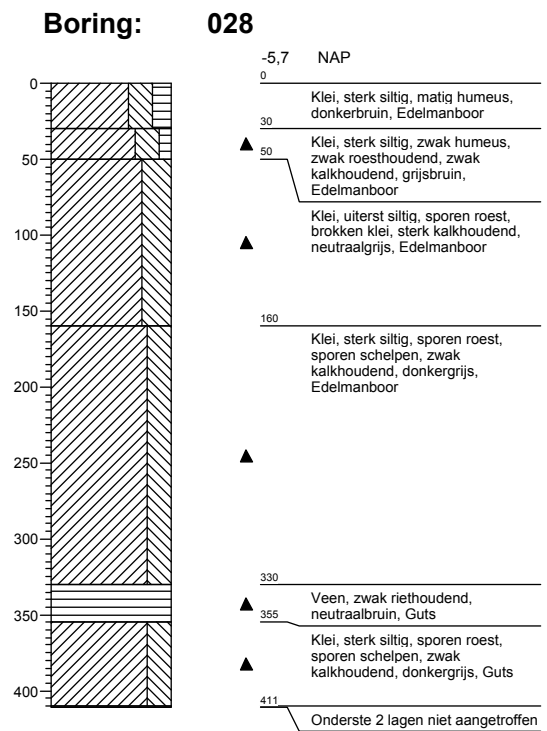
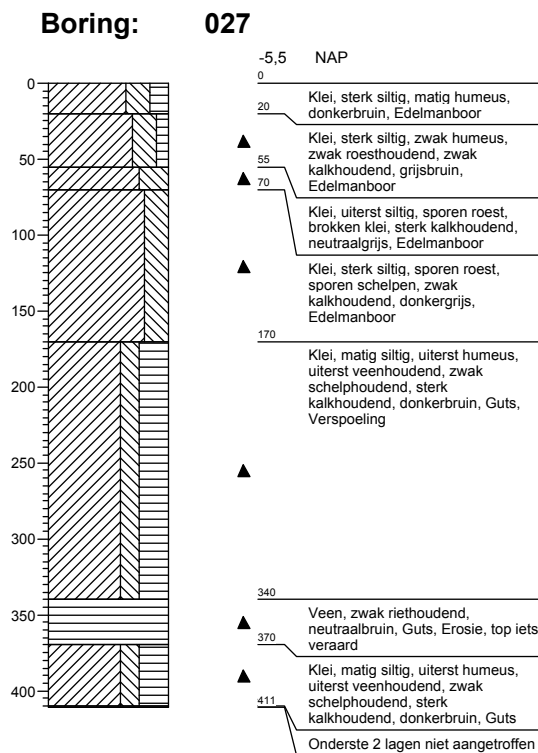
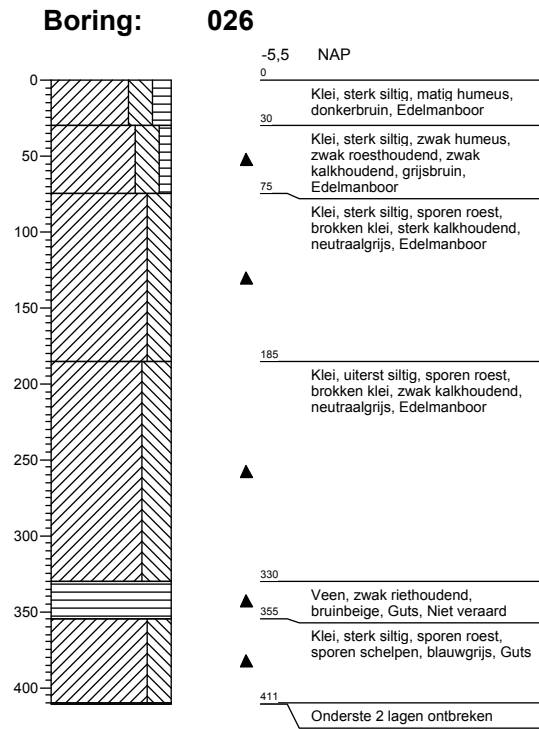
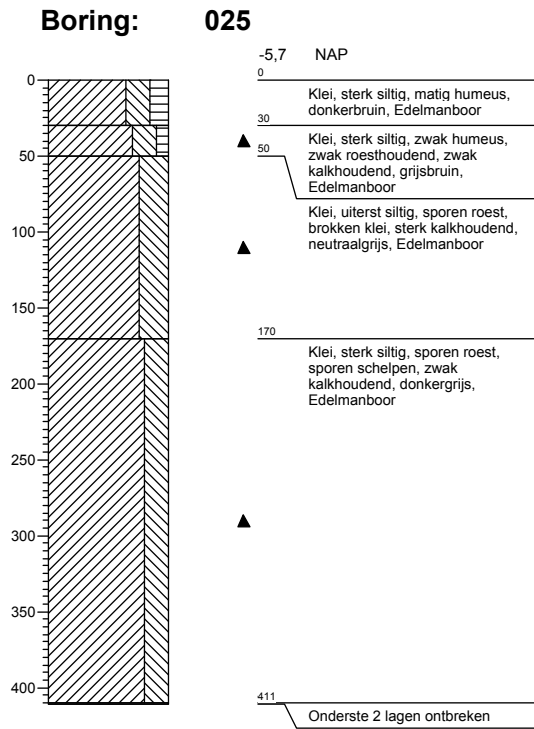












Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water