

RAPPORT
Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek, door middel van boringen
Sint Antoniusstraat te Velddriel

Opdrachtgever

Ordito
Postbus 94
5126 ZH Gilze

ISSN 2214-5656

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM18133

Status rapport

Concept.V2.0

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Drs. D. Hagens Drs. L. van Diepen		15 mei 2018
Redactie:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		15 mei 2018
Vrijgave:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest		15 mei 2018

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
1. INLEIDING	5
2. WERKWIJZE	10
2.1 Inleiding.....	10
2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen.....	10
3. BUREAUONDERZOEK	11
3.1 Landschappelijke situatie – geomorfologie.....	11
3.2 Landschappelijke situatie – bodem.....	13
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	14
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden.....	15
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal.....	16
4. VERWACHTINGSMODEL	19
5. VELDWERKZAAMHEDEN	21
5.1 Algemeen.....	21
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw.....	21
5.3 Interpretatie.....	23
5.4 Archeologische indicatoren.....	23
6. CONCLUSIE	24
6.1 Algemeen.....	24
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	24
7. AANBEVELINGEN	25
LITERATUURLIJST	26

Bijlagen:

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

SAMENVATTING

Op 10 april 2018 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Sint Antoniusstraat te Velddriel. 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.

De jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen, bij voorkeur in de buurt van (open) water. Bij watervoorzieningen heerst een grotere biodiversiteit en was daardoor belangrijk. Vanaf het neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire samenlevingen. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Voor de watervoorziening worden waterputten gegraven. Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Met uitzondering van het uiterste noordwestelijke deel ligt ter plaatse van het plangebied de stroomgordel van Hoorzik in de ondergrond. Deze stroomgordel was volgens de paleografische gegevens actief vanaf circa 2.070 tot 1.260 v. Chr. Deze stroomgordel maakt deel uit van het stroomgordelcomplex van Hedel-Wordragen en Hoorzik. Het stroomgordelcomplex wordt opgevolgd door de stroomgordel van Velddriel die gezien de directe nabijheid mogelijk ook binnen het plangebied invloed heeft uitgeoefend. De ondergrond binnen het plangebied bestaat uit grindhoudend beddingzand (beddingafzettingen), bedekt met zandige klei (oeverafzettingen). De top van het beddingzand van de stroomgordel ligt op 2-3 meter -mv. De stroomgordel zal zich tot in het pleistocene zandniveau hebben ingesneden, waardoor eventuele oudere archeologische resten zullen zijn geruimd (geërodeerd). Daarom geldt voor de periode laat-paleolithicum tot en met het neolithicum een lage verwachting.

De stroomgordel van Hoorzik was actief vanaf de bronstijd. Vanaf deze periode is het plangebied vanwege de gevormde rivieroeverwal een aantrekkelijke vestigingslocatie vanwege de hoge, droge ligging. Vanaf 1.477 v. Chr. - 1.140 v. Chr. kan ook de nabij gelegen stroomgordel van Velddriel actief zijn geweest. In de omgeving zijn geen resten bekend uit de bronstijd of ijzertijd. Wel zijn een groot aantal vindplaatsen uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen bekend. Deze bevinden zich nagenoeg allemaal binnen de stroomgordel van Velddriel. In de omgeving zijn geen vondsten bekend binnen de stroomgordel van Hoorzik. Op basis van deze gegevens geldt een middelhoge archeologische verwachting voor nederzittingsresten uit de periode bronstijd en ijzertijd en een hoge verwachting voor de periode Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. Resten bevinden zich vanaf de top van het beddingzand en kunnen bestaan uit een cultuurlaag, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen/ vaatwerk.

Het plangebied ligt in de Bommelerwaard die vanaf de 9^e eeuw in ontginning werd gebracht, waarbij men zich ging vestigen op de hogere rivieroeverwallen. Hierdoor ondervond men minder overlast van overstromingen. Na de bedijkingen vanaf het begin van de 11^e eeuw vond permanente bewoning plaats. Het plangebied ligt ten zuiden van de historische lintbebouwingskern van het van oorsprong hoogmiddeleeuwse Velddriel. Uit bestudering van historische kaarten blijkt dat het plangebied deel uitmaakte van de komgronden die als weiland en deels als bos/boomgaard in gebruik waren. Tot in de huidige situatie blijft het plangebied onbebouwd. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een lage verwachting voor nederzittingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Op basis van het uitgevoerde verkennend onderzoek kan worden gesteld dat binnen het plangebied een stroomgordel ligt met daarop oeverwal- en komafzettingen bestaande uit siltige en zandige klei. In boring 2, 3 en 4 werd bovendien beddingzand aangeboord onderaan het profiel. De niveaus boven de top van de oeverwalafzettingen zijn geroerd getuige de brokken leem, steenkool enz. of duiden op zeer natte omstandigheden van de bodem, zoals bij boring 5.

Als gekeken wordt naar de specifieke verwachting uit het bureauonderzoek blijkt dat de opgestelde verwachtingen kunnen worden gehandhaafd. Archeologische resten worden verwacht in de top van de oeverwalafzettingen, dus vanaf 50 tot 150 cm -mv. De top van deze afzettingen bevindt zich op variabele diepte (50 tot 150 cm -mv) en 'duikt' weg in zuidoostelijke richting. Rond boring 1 ligt dit niveau het dichtst onder het oppervlak, terwijl in boring 5 het betreffende niveau niet werd bereikt.

Eventuele archeologische waarden binnen het plangebied worden derhalve bedreigd door ingrepen die dieper reiken dan 50 cm -huidige mv.

Normaliter zou vervolgonderzoek nodig zijn, maar de opdrachtgever en initiatiefnemer hebben aangegeven dat het terrein zal worden opgehoogd alvorens er zal worden gebouwd (zie figuur 2b). De nieuwe woningen krijgen dezelfde peilhoogte als de reeds gerealiseerde twee-kapper en de bestaande woning aan de Sint Antoniusstraat 14. De onderzijde van de fundering van de geschakelde woningen en de vrijstaande woning zullen op 0,8 meter -peil (= 2,56 m +NAP) komen te liggen en de onderzijde van de bouwput op 0,9 meter -peil (= 2,46 m +NAP). De fundering van het bijgebouw zal waarschijnlijk niet dieper komen te liggen dan 0,7 meter -peil (= 2,66 m +NAP).

boring	maaiveld (m +NAP)	verstoringdiepte (m –peil)	ophoging (m)	verstoring (m –huidige mv na ophoging)	archeologisch niveau vanaf (m – mv)	ingreep bedreiging archeologie?
1	3,03	0,7	0,33	0,37 (2,66 m +NAP)	0,5 (2,53 m +NAP)	nee
2	2,92	0,9	0,44	0,46 (2,46 m +NAP)	1,0 (1,92 m +NAP)	nee
3	2,71	0,9	0,64	0,25 (2,46 m +NAP)	1,05 (1,66 m +NAP)	nee
4	2,71	0,9	0,64	0,25 (2,46 m +NAP)	1,20 (1,51 m +NAP)	nee
5	2,67	0,9	0,69	0,21 (2,46 m +NAP)		nee

Tabel 2: Overzicht van verstoringdieptes versus archeologisch niveau en de daadwerkelijke bedreiging hiervan geordend per boring (archeologie).

Op basis van bovenstaande gegevens wordt derhalve geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.

Wel zal een dubbelbestemming archeologie op het terrein blijven rusten. Met deze reden luidt het advies dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht in deze situatie. Mocht er geen ophoging plaatsvinden dan vormen alle ingrepen die dieper reiken dan 50 cm -mv een bedreiging voor het bodemarchief ter plaatse.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken 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 volledig worden uitgesloten dat er archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn.

Indien tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische sporen of resten worden aangetroffen, dient hiervan melding te worden gemaakt bij de betreffende gemeente conform Artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en Artikel 5.11 (Waarneming) van de Erfgoedwet 2015.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM18133
OM-nummer	: 4598439100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend booronderzoek
Adres onderzoekslocatie	: Sint Antoniusstraat te Velddriel
Toponiem	: Sint Antoniusstraat
Gemeente	: Maasdiel
Provincie	: Gelderland
Kadastrale registratie	: Velddriel, sectie M, nummers 2246, 2247, 2250 en 2251 (ged.)
Coördinaten	: centrum 149.467; 419.829 NW: 149.436; 419.844 NO: 149.477; 419.859 ZW: 149.475; 419.794 ZO: 149.498; 419.801
Oppervlakte	: circa 2.000 m ²
Huidig locatie gebruik	: Grasland
Aanleiding onderzoek	: Nieuwbouw woningen met parkeervoorziening
Opdrachtgever	: Ordito
Bevoegde overheid	: Gemeente Maasdiel
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te Nijmegen
Datum uitvoering	: 10 april 2018

1. INLEIDING

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

Adres onderzoekslocatie	: Sint Antoniusstraat te Velddriel
Gemeente	: Maasdriel
Oppervlakte	: 2.000 m ²
Huidig perceelgebruik	: Grasland
Toekomstig perceelgebruik	: Woningen met parkeervoorziening

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de BRL SIKB 4000, KNA 4.0. 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 senior KNA prospector en een senior KNA-archeoloog.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft een bouwplan voor het realiseren van 5 woningen aan de Sint Antoniusstraat, het verlengen van de Pastoor Wassenbergstraat en de aanleg van parkeervoorzieningen aan de verlengde weg (figuur 1 en 2). Een deel van de geplande woningen zijn reeds bestemd binnen de vigerende beheersverordening. De overige woningen passen niet in de vigerende beheersverordening.

De nieuwe woningen krijgen dezelfde peilhoogte als de reeds gerealiseerde twee-kapper en de bestaande woning aan de Sint Antoniusstraat 14 (zie figuur 2b). De onderzijde van de fundering van de geschakelde woningen en de vrijstaande woning zullen op 0,8 meter -peil (2,56 meter +NAP) komen te liggen en de onderzijde van de bouwput op 0,9 meter -peil (2,46 meter +NAP). De fundering van het bijgebouw zal waarschijnlijk niet dieper komen te liggen dan 0,7 meter -peil (2,66 meter +NAP).

Op basis van de aangeleverde gegevens uit het sonderingsonderzoek zal de verstoringsdiepte ten opzichte van het huidige maaiveld bedragen:

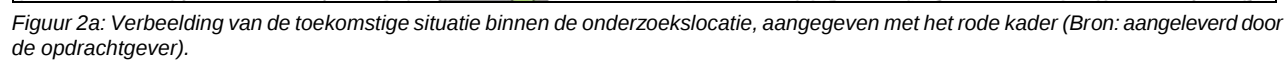
- Sondering 1; 0,48 meter -mv (vrijstaande woning)
- Sondering 2; 0,46 meter -mv (vrijstaande woning)
- Sondering 3; 0,37 meter -mv (bijgebouw)
- Sondering 4; 0,25 meter -mv (geschakelde woningen)
- Sondering 5; 0,21 meter -mv (geschakelde woningen)

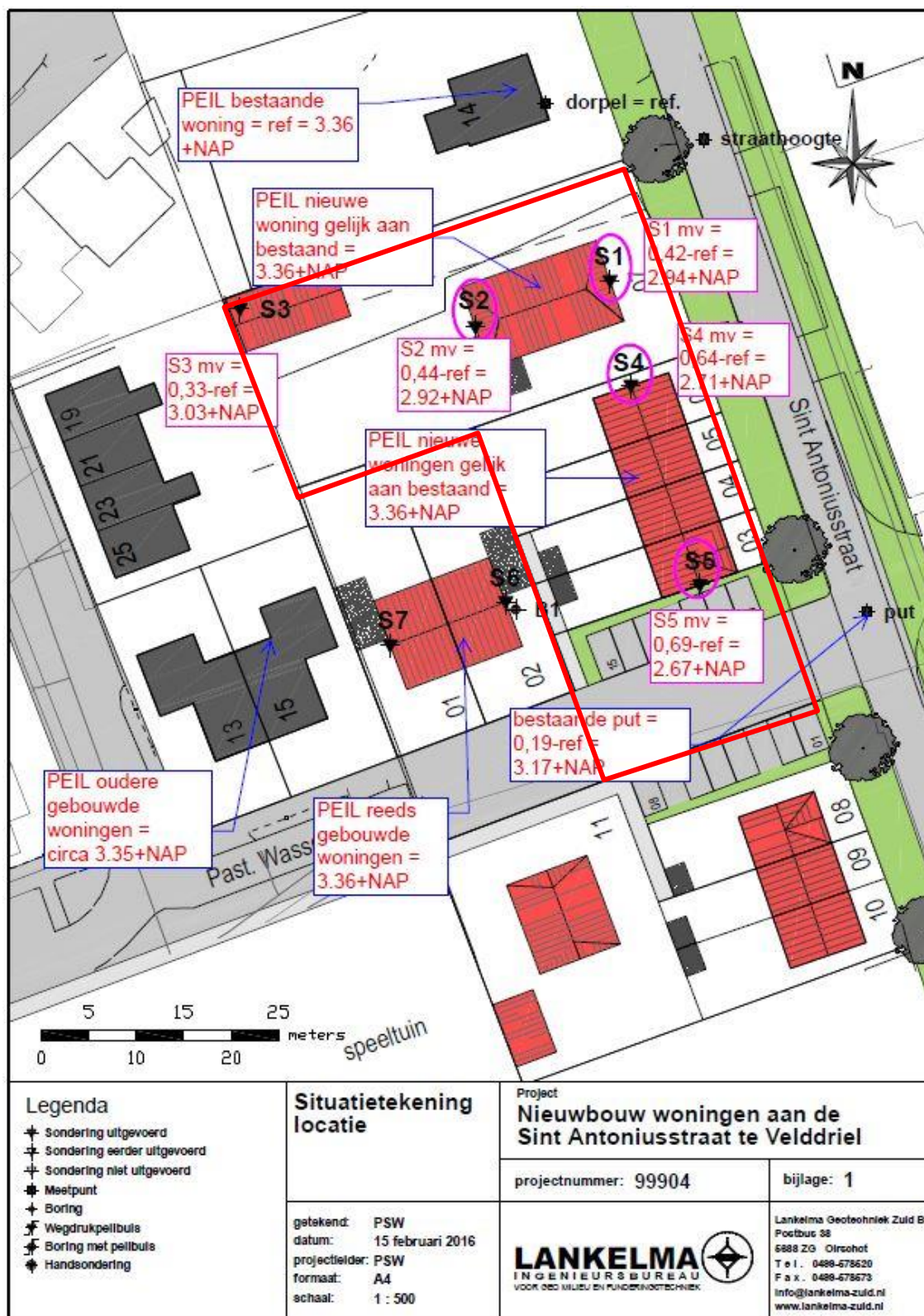
Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Maasdriel (bijlage 4, bovenste kaartbeeld) ligt het plangebied nagenoeg geheel binnen de zone Waarde – archeologie 5. Enkel het uiterste noordwestelijke deel ligt in de zone Waarde – archeologie 6. Hierbij is de hoogste waarde leidend. Voor de Waarde – archeologie 5 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte vanaf 1.000 m² en met een diepte vanaf 30 cm beneden maaiveld. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat de voorgenomen planontwikkeling onderzoeksplichtig is.¹

¹ RAAP 2013, Kaartbijlage 2 Archeologische beleidskaart gemeente Maasdriel (RAAP rapport 2502).



Figuur 1: Luchtfoto met de begrenzing van het plangebied, aangegeven met het rode kader (Bron: www.archis.cultureelerdgoed.nl).





Figuur 2b: Locaties van de sonderingen binnen de onderzoekslocatie, aangegeven met het rode kader (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever).

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is, het bepalen van een gespecificeerd 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 aan de Sint Antoniusstraat 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 aan de Sint Antoniusstraat in het zuidelijke deel van de bebouwde kom van Velddriel. De onderzoekslocatie bestaat uit grasland, een paardenwei in de noordoosthoek en een gedeelte verharding (toegangsweg). In het noorden en westen wordt het terrein begrensd door bebouwing, in het oosten door de Sint Antoniusstraat en in het zuiden door een weiland.

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

- Archeologisch Informatiesysteem (Archis3)
- Atlas Gelderland (Provincie Gelderland)
- Archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente Maasdriel
- Rijksmonumenten Nederland
- Archeologische beleidskaart gemeente Maasdriel
- Specifieke lokale informatie

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis2)
- Geologisch-geomorfologische kaart van de Bommelerwaard (1986)
- Stroomgordelkaart (2012)
- Zandbanenkaart van Gelderland
- Actuele Hoogtekaart van Nederland (AHN)

Historische kaarten

- Historisch minutenplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 2007)
- Moderne topografische kaart (2017)

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

Bij het verkennend veldonderzoek zullen 6 boringen worden gezet die gelijkmatig over het plangebied worden verdeeld (bijlage 2). De boorlocaties worden uitgezet ten opzichte van hoekpunten van de perceelsgrenzen en de bebouwing. De hoogte is bepaald met het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN, ahn.nl). De boringen worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een boorkop met een diameter van 7 centimeter.

De boorkernen worden beschreven conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2), zie bijlage 8. Gelet wordt op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem. Daartoe worden de opgeboorde monsters deels versneden met een troffel en deels verbrokken. Het kalkgehalte wordt bepaald met een 10 procent zoutzuuroplossing.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Het plangebied ligt in Velddriel en maakt onderdeel uit van het rivierengebied. Het ligt in het stroomgebied van de Maas. In de diepere ondergrond bevinden zich afzettingen op dekzand uit het Weichselien (laatste ijstijd, 115.000 – 11.755 jaar geleden). De fluvioperiglaciale afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Het dekzand is onderdeel van de Formatie van Bostel. Het pleistocene zand ligt ter plaatse van het plangebied op een diepte van 4,75 tot 7,0 meter beneden maaiveld (maaiveldhoogte ligt op 2,75 tot 3,0 meter +NAP).²

Gedurende het Holoceen (vanaf 11.750 jaar geleden tot nu) zijn rivierafzettingen op de pleistocene afzettingen afgezet. Hierdoor is de top van het dekzand geërodeerd. Deze jongere, holocene rivierafzettingen zijn afgezet door (voorlopers van) de Rijn en de Maas en worden gerekend tot de Formatie van Echteld.³

Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en ook vochtiger. Hierdoor zijn rivieren gaan meanderen en hebben daarbij zand en klei afgezet. Verschillende Rijntakken hebben zich tijdens deze periode diverse keren in loop verlegd. Hierdoor bevinden zich meerdere oude stroomgordels in (de ondergrond van) het rivierengebied. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen, bestaande uit beddingafzettingen en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei).⁴ De beddingafzettingen werden in de binnenbochten afgezet. Langs de geulen werden oeverwalafzettingen (sedimentatie) afgezet, bestaande uit zand, zavel en zandige klei, als de rivier buiten haar bedding trad. In de lagere delen achter de oevers vonden komafzettingen plaats.⁵

Zo heeft ook de Maas zich door de eeuwen heen meerdere malen van loop veranderd. Vanaf het begin van het Subboreaal (vanaf circa 3.800 v.Chr.) ging de Maas over in een accumulerend systeem waarbij er meandergordelafzettingen ontstonden. Omstreeks 1.000 v.Chr. was er één actieve Maasbedding. Deze lag grotendeels gelijk aan de huidige Maasbedding. Vanaf de 3^e- 5^e eeuw ontstond een natter klimaat en mede als gevolg van ontbossingen in deze laat-Romeinse periode ging de Maas zich weer meanderen door sedimentlast. Hierbij werden grote delen van de oudere meandergordelafzettingen geruimd.⁶

De huidige Maasloop bevindt zich op circa 2,5 km ten zuiden van het plangebied. Volgens de Stroomgordelkaart van Berendsen en Stouthamer uit 2001 en van Cohen uit 2012 ligt het plangebied met uitzondering van het uiterste noordwestelijke deel ter plaatse van de stroomgordel van Hoorzik (figuur 3, nummer 73). Deze stroomgordel was actief vanaf circa 4020 tot 3210 jaren BP (2.070 tot 1.260 v. Chr.).⁷ Ten noorden hiervan, ter plaatse van de kern van Velddriel, ligt de stroomgordel van Velddriel (figuur 3, nummer 169). Deze was actief van vanaf circa 3090 tot 1760 jaren BP (1.140 v. Chr. tot 190 n. Chr.).⁸

Ook op de Archeologische Vindplaatsen en verwachtingenkaart van de gemeente Maasdriel (bijlage 4, onderste kaartbeeld) staat de stroomgordel van Hoorzik aangegeven ter plaatse van het plangebied. De codering "HO" is echter niet zichtbaar op de desbetreffende uitsnede.⁹

Deze stroomgordel maakt deel uit van het stroomgordelcomplex van Hedel-Wordragen en Hoorzik en stroomt dwars door de gemeente Maasdriel en sluit benedenstrooms aan op de meandergordel van Biesheuvel. De top van het beddingzand van dit complex varieert tussen 1,0 en 3,0 m -mv. Het complex wordt omringd door oevers van globaal 100 meter breed. Het meandergordelcomplex wordt rond 1.477 v. Chr. opgevolgd door de meandergordel van Velddriel.¹⁰

2 www.archis.cultureelerfgoed.nl

3 Berendsen 1996 (herdruk 2008), 265.

4 Berendsen 1996 (herdruk 2008), 266-267.

5 Zonneveld 1981, 142-143; Berendsen 2008.

6 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 32 (RAAP rapport 2502).

7 Cohen 2012, 75.

8 Cohen 2012, 175.

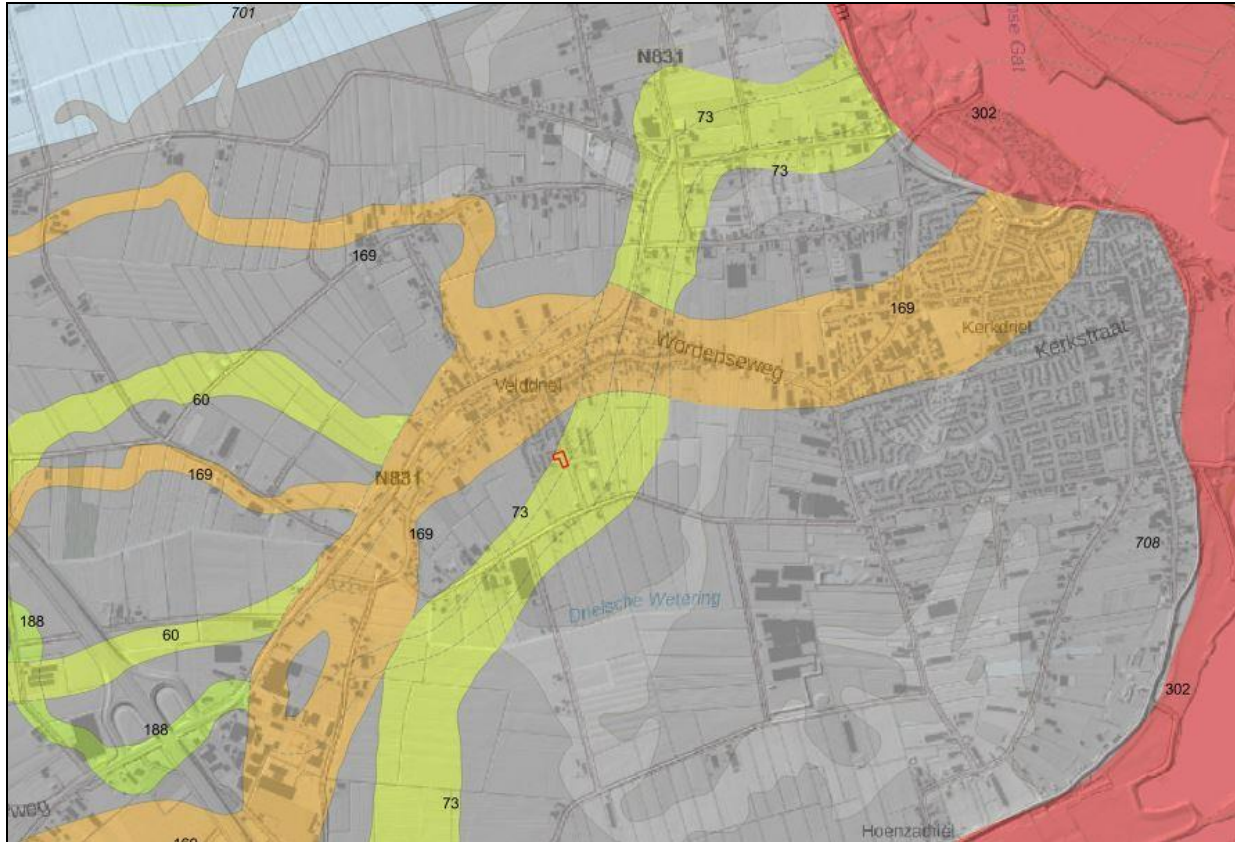
9 RAAP 2013, Kaartbijlage 1 Archeologische Vindplaatsen- en verwachtingskaart gemeente Maasdriel (RAAP rapport 2502).

10 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 33 en 55 (RAAP rapport 2502). Deze datering correspondeert niet met de datering die Cohen (2012) hanteert, aangezien deze de actieve fase dateert in circa 1.140 v. Chr. Wat betreft de dateringen van stroomgordels circuleren vaker verschillende jaartallen.

Volgens de Zandbanenkaart van de provincie Gelderland (figuur 4) wordt een soortgelijke situatie weergegeven. Het plangebied ligt nog net ter plaatse van de stroomgordel van Hoorzik (figuur 4, beige en lichtbruine zone).

Deze ondergrond bestaat uit grindhoudend beddingzand (beddingafzettingen) dat is bedekt met zandige klei (oeverafzettingen). Binnen het plangebied ligt de top van het beddingzand van de stroomgordel op 2-3 meter –mv.

Direct ten noordwesten bevindt het pleistocene zandniveau op een diepte van 4 tot 5 meter –mv (figuur 4, groene zone).¹¹



Figuur 3: Het plangebied (aangegeven met het rode kader) op de Stroomgordelkaart van Cohen uit 2012 (Bron: Cohen 2012).

Volgens de geomorfologische kaart (bijlage 5, bovenste kaartbeeld) ligt het plangebied binnen een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte (code 2M22). Direct ten noorden bevindt zich een hoger gelegen rivieroeverwal (code 3K25).

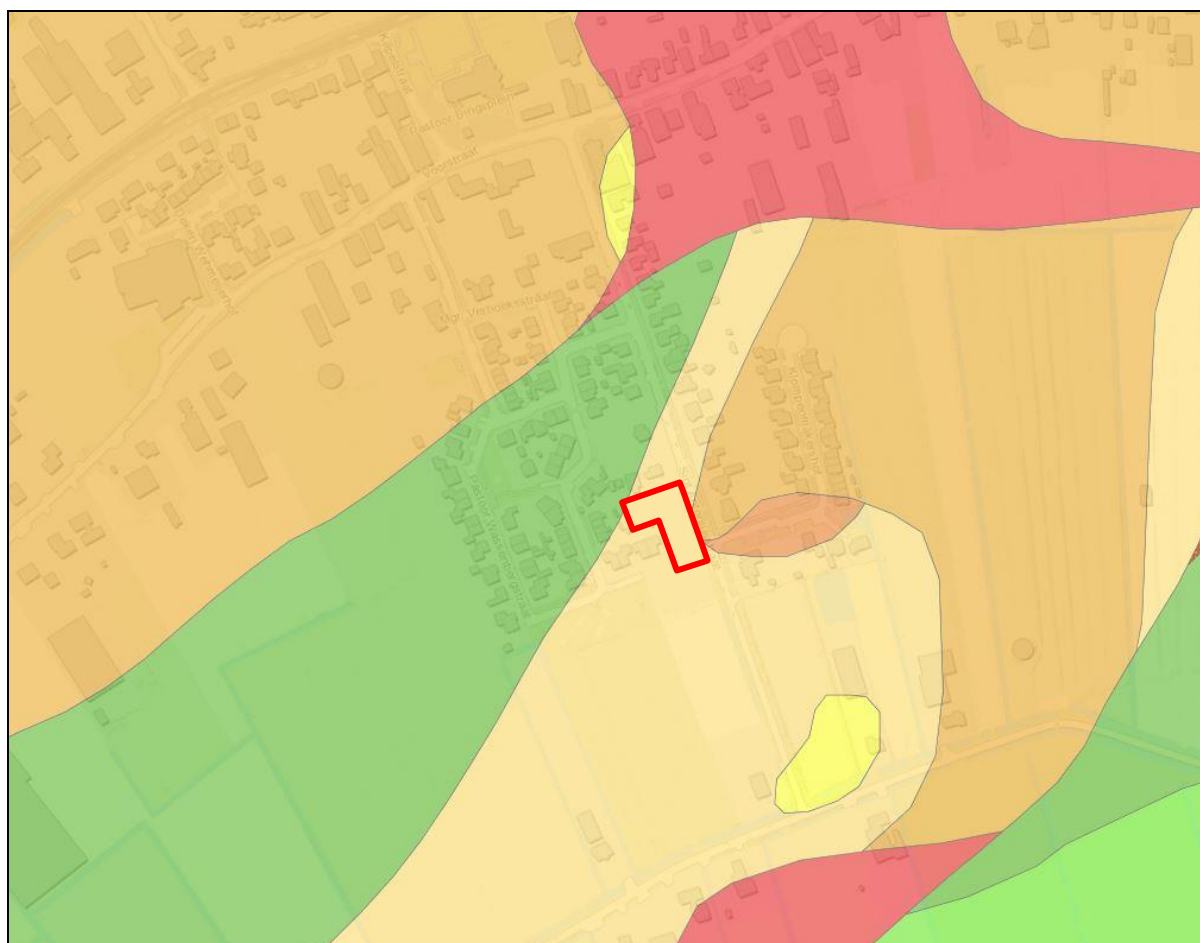
Op de Geologisch-geomorfologische kaart van de Bommelerwaard (1986) staat vermeld dat er (komafzettingen > 1 m op) oeverafzettingen op beddingafzettingen (bijlage 5, onderste kaartbeeld, code (k)ob) aanwezig zijn.¹²

Op het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, bijlage 7)¹³ wordt duidelijk dat het plangebied relatief laag in de vlakte ligt ten opzichte van de hoger gelegen rivieroeverwal (stroomgordel van Velddriel) direct ten noorden van het plangebied, ter plaatse van de oude kern van Velddriel. Dit bebouwingslint aan de Achterstraat (huidige Provincialeweg) en de Voorstraat ligt dan ook op een terp (zie ook bijlage 6).

¹¹ Zandbanenkaart, geraadpleegd via www.gelderland.nl.

¹² Berendsen en Stouthamer 2001, 216-217.

¹³ www.arcgis.com.



LEGENDA	
Beige	: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 2,0-3,0 m –mv
Lichtbruin	: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,5-2,0 m –mv
Lichtrood	: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0-1,5 m –mv
Rood	: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m –mv
Groen	: Pleistoceen zand. 4.0-5.0 m –mv

Figuur 4: Het plangebied (aangegeven met het rode kader) op de Zandbanenkaart van Gelderland (Bron: <http://flamingo.prvgld.nl/viewer/app/Zandbanen>).

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart komen binnen het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden in (zware) zavel en lichte klei (bijlage 6, code Rn95A).¹⁴

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. Kalkloze poldervaaggronden hebben een iets donkere bovengrond (Ap-horizont) die direct op het moedermateriaal (C-horizont) ligt. Deze verschilt weinig in kleur ten opzichte van de onderliggende C-horizont.¹⁵

¹⁴ Alterra 2009, blad 45 west; De Bakker en Schelling 1989.

¹⁵ De Bakker en Schelling 1989, 158.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangeven met grondwatertrappen. De aanwezige gronden hebben een lage tot zeer grondwaterstand, te weten grondwatertrap VI. De gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt bij grondwatertrap VI tussen de 40 en 80 cm beneden maaiveld verwacht en de gemiddeld diepste grondwaterstand ligt dieper dan 120 cm beneden maaiveld.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

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

Hedel maakt deel uit van de Bommelerwaard. De Bommelerwaard werd ontgonnen vanaf de 9^e eeuw. Hierbij werden eerst de hoger gelegen delen (rivieroeverwallen) in gebruik genomen om zich te vestigen. Ter plaatse had men de minste overlast van overstromingen van de Maas. Ook gedurende de late middeleeuwen concentreerde de bewoning in het gebied zich voornamelijk op de hoge delen van de rivieroeverwallen. Daarnaast zocht men zijn toevlucht tot de winterdijken, waarbij veelvuldig terpen werden opgeworpen om gevrijwaard te zijn tegen dijkdoorbraken.¹⁶ Waarschijnlijk werden omstreeks het jaar 1000 de eerste dijken en kaden aangelegd rondom de dan bestaande nederzettingkernen.

Vanaf de 12^e eeuw werd begonnen met de systematische aanleg van rivierdijken in zowel het westen (benedenstrooms) als het oosten (bovenstrooms) van de Bommelerwaard. In de 13^e eeuw werd een dijkgraaf aangesteld en ontstond een beter georganiseerde waterschapszorg.¹⁷ De bedijking waren in tenminste de 14^e eeuw gereed. Graaf Reinald II van Gelre schonk in 1327 namelijk dijkrechten aan de Bommelerwaard (boven de Meidijk). Kort daarvoor had graaf Reinald II toestemming gegeven om de Drielse wetering aan te leggen om hiermee de ontwatering in het gebied te verbeteren.¹⁸

Regelmatig vonden nog dijkdoorbraken en overstromingen plaats in de Bommelerwaard. In ieder geval is zeker dat Velddriel circa midden 18^e eeuw overlast heeft gehad als gevolg van overstromingen. In 1757 werd er een ontwerp gemaakt voor een nieuw stuk dijk.¹⁹

Velddriel wordt voor het eerst in de schriftelijke bronnen genoemd omstreeks het jaar 1000 (overgeleverd in een document uit de tweede helft van de 12^e eeuw). Er is dan sprake van *Thrile*. Latere vermeldingen zijn in *Veltdrile* (1265) en *Veldriele* (1317). De oorsprong van de plaatsnaam is onduidelijk. Mogelijk verwijst *driel* naar 'tweesprong' (Tweelo) of is het een verbastering van *drila*, 'driesprong' (van waterwegen). Het wereldlijke centrum in Velddriel vormde een geheel met het kerkelijke centrum in Kerkdriel en het nabijgelegen Hoenzadriel.²⁰ Mogelijk verwijst het naar de vertakkingen van de stroomgordel van Velddriel.²¹

Velddriel ontstond op de locatie waar de stroomgordel van Velddriel de oudere stroomgordel van Hedel-Wordragen doorsnijdt. Ter plaatse van de huidige Sint-Marinuskerk aan de Voorstraat stond in de middeleeuwen een kapel. Deze werd in 1858 is vervangen door een nieuwe kerk. Bij deze kerk was van oorsprong een bebouwingslint aanwezig langs de Voorstraat. Later ontstond parallel hieraan een tweede bebouwingslint aan de Achterstraat (huidige Provincialeweg). Aan weerszijden van deze kern lagen akkerpercelen, gelegen op de stroomgordel van Velddriel. De omringende komgebieden werden in een opstreckende verkaveling ontgonnen.²²

In 1880 werd een groot deel van de bebouwingkern verwoest door een grote brand. Kort daarna werd het dorp weer opgebouwd.

Er zijn meldingen van oorlogsverwoestingen in Velddriel tijdens de Tweede Wereldoorlog, zoals dat ook het geval was in omliggende plaatsen zoals Hedel en Kerkdriel. Onder andere werd de Martinuskerk verwoest. In 1952-1953 werd de huidige kerk gebouwd als vervanger van de verwoeste kerk. In of rondom Velddriel vond in 1941 een vliegtuigcrash plaats.²³

16 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 45 (RAAP rapport 2502).

17 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 49 (RAAP rapport 2502).

18 Moorman 1977, 32.

19 Moorman 1977, 162.

20 Van Berkel en Samplonius 2006, 109, 230 en 461.

21 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 52 (RAAP rapport 2502).

22 Goossens, Van der Veen, Willemse en Verhelst 2013, 52 (RAAP rapport 2502).

23 Verliesregisters 1939-1945..

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de leidende Archeologische Beleidskaart van de gemeente Maasdriel (bijlage 4, bovenste kaartbeeld) ligt het plangebied nagenoeg geheel binnen de zone Waarde – archeologie 5. Enkel het uiterste noordwestelijke deel ligt in de zone Waarde – archeologie 6.²⁴ Deze waarde Waarde – archeologie 5 is gerelateerd aan de ligging van de stroomgordel van Hoorzik zoals onder andere aangegeven op de Archeologische Vindplaatsen en verwachtingenkaart van de gemeente Maasdriel (bijlage 4, onderste kaartbeeld, code HO). Hiervoor geldt een hoge archeologische verwachting voor de periode bronstijd tot en met de late middeleeuwen. Het uiterste noordwestelijke deel met de Waarde – archeologie 6 is gerelateerd aan de ligging in een zone bestaande uit een oeverzone (bijlage 4, onderste kaartbeeld, code O). Hiervoor geldt een middelmatige archeologische verwachting voor de periode bronstijd tot en met de late middeleeuwen. Deze verwachting en perioden zijn gebaseerd op de ligging op de randzone van de genoemde stroomgordel van Hoorzik.²⁵

In de omgeving van het plangebied zijn meerdere archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend.

Archeologische monumenten:

Al de hieronder genoemde monumenten bevinden zich op de stroomgordel van Velddriel (zie ook paragraaf 3.1 en figuur 3).

Monumentnummer 4005

Op 490 meter ten noorden ligt een monument van zeer hoge archeologische waarde. Het betreft een terrein met bewoningssporen uit de Romeinse periode en uit de 10^e – 12^e eeuw.

Monumentnummer 20

Op 600 meter ten noordwesten ligt een monument van archeologische waarde. Het betreft een terrein op stroomgrond met oude woongrond. Er werd aardewerk gevonden uit de Romeinse tijd. Ter plekke geen verhoging waarneembaar. Het terrein is deels bebouwd, op kaarten geen bebouwing zichtbaar.

Monumentnummers 5, 6 en 7

Op 640 en 830 meter ten westen liggen drie monumenten van zeer hoge archeologische waarde. Het betreffen terreinen met bewoningssporen uit de Romeinse periode tot en met de late middeleeuwen.

Onderzoeksmeldingen:

Hieronder volgt een overzicht van alle 40 onderzoeken. Gezien het grote aantal, worden alleen de direct nabij gelegen archeologische onderzoeken nader beschreven.

Zaakidentificatie 2064936100, 3997865100

Direct ten oosten van het plangebied werd in 2004 door ARC een booronderzoek uitgevoerd. Het grootste (centrale) deel ligt binnen de stroomgordel van Hoorzik. Binnen dit omvangrijke onderzoeksgebied werd in 2016 door ADC een bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten werd een verkennend booronderzoek geadviseerd voor die delen waar door ARC nog geen boringen waren gezet, ter plaatse van de stroomgordel van Hoorzik. Uit de resultaten van het booronderzoek, in combinatie met gegevens van een op een aangrenzend terrein in 2004 door ARC uitgevoerd booronderzoek, bleek dat in het uiterste noorden van het onderzochte terreindeel sprake is van het voorkomen van hoog liggende beddingzand van de Velddriel stroomgordel. Daarlangs bevindt zich in het noordwesten een meer dan 3 meter diepe laagte, mogelijk een restgeul, gevuld met nog plaatselijk, jonge kalkrijke sedimenten (klei en zand). Deze geul/laagte kan behoren tot de Velddriel stroomgordel. In het centrale en zuidelijke deel van het plangebied is het kalkloze beddingzand van de oudere stroomgordel van de Hoorzik aangeboord. Op drie locaties bevindt de top daarvan zich relatief hoog, d.w.z. tussen 0,65 en 1,85 meter – mv.

Dit oude beddingzand is bijna in het gehele plangebied afgedekt met een qua dikte wisselende laag van sterk siltige, geoxideerde, kalkloze oeverklei.

Deze kalkloze klei is vanwege zijn kenmerken mogelijk al vrij oud (bronstijd-vroege middeleeuwen). Er werd een proefsleuvenonderzoek geadviseerd dat in 2017 werd uitgevoerd.

24 RAAP 2013, Kaartbijlage 2 Archeologische beleidskaart gemeente Maasdriel (RAAP rapport 2502).

25 RAAP 2013, Kaartbijlage 1 Archeologische Vindplaatsen- en verwachtingskaart gemeente Maasdriel (RAAP rapport 2502).

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden echter geen archeologische sporen of vondsten aangetroffen. De sporen die werden aangetroffen bestaan uit recente sloten, recente greppels en een kuil met recent huisafval. Er werd geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Vondstmeldingen:

De vondstmeldingen in tabel 1 liggen op een afstand van circa 600-900 meter ten westen, noordwesten en noorden van het plangebied en bevinden zich binnen de stroomgordel van Velddriel. De vondstmeldingen in tabel 2 liggen op 680 meter ten oosten van het plangebied, waar geen stroomgordel aanwezig is. Binnen de stroomgordel van Hoorzik zijn in de omgeving geen vondstmeldingen bekend.

Zaakidentificatie	Archis2	Plaats	Object	Periode	Verwerving	Datum
► 3118162100	29876	Velddriel	Gedraaid aardewerk	Romeinse tijd	niet-archeologisch: kartering	01-01-1945
			Keramiek	Vroege middeleeuwen		
			Keramiek	Late middeleeuwen		
► 2935143100	40985	Velddriel	Aardewerk	Romeinse tijd, vroege middeleeuwen	niet-archeologisch: kartering	01-01-1945
► 3157983100	401623	Velddriel	Aardewerk	(vroeg-)Romeinse tijd	archeologisch: boring	09-05-2005
			Aardewerk	Vroege en late middeleeuwen		
			Dierlijk bot	Romeinse tijd – late middeleeuwen		
► 3141190100	40996	Velddriel	Aardewerk (handgevormd)	Romeinse tijd	niet-archeologisch: kartering	01-01-1945
			Aardewerk (Pingsdorf, kogelpot)	Vroege – late middeleeuwen		
► 2935135100	40984	Driel	Gedraaid en onbepaald aardewerk	vroege middeleeuwen	niet-archeologisch: kartering	01-01-1945
► 3141182100	40991	Driel	Handgevormd aardewerk	Romeinse tijd	niet-archeologisch: kartering	01-01-1945
			Aardewerk	Late middeleeuwen – nieuwe tijd vroeg		
► 2725653100	6997	Velddriel	Handgevormd en gedraaid aardewerk	Midden-laatt-Romeinse tijd	archeologisch: (veld)kartering	04-02-1980

Tabel 1.

Zaakidentificatie	Archis2	Plaats	Object	Periode	Verwerving	Datum
► 2939161100	41672	Kerkdriel	Steengoed	Late middeleeuwen	niet-archeologisch: kartering	01-01-1946
► 3142592100	41675	Kerkdriel	Kringgreppel/ringsloot	Laat-neolithicum – vroege middeleeuwen	niet-archeologisch: graafwerk	01-01-1982
			Keramiek, baksteen	Late middeleeuwen – nieuwe tijd		
► 2939226100	41680	Kerkdriel	(Vlucht)heuvel	Late middeleeuwen	archeologisch: inspectie	10-03-1977

Tabel 2.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal

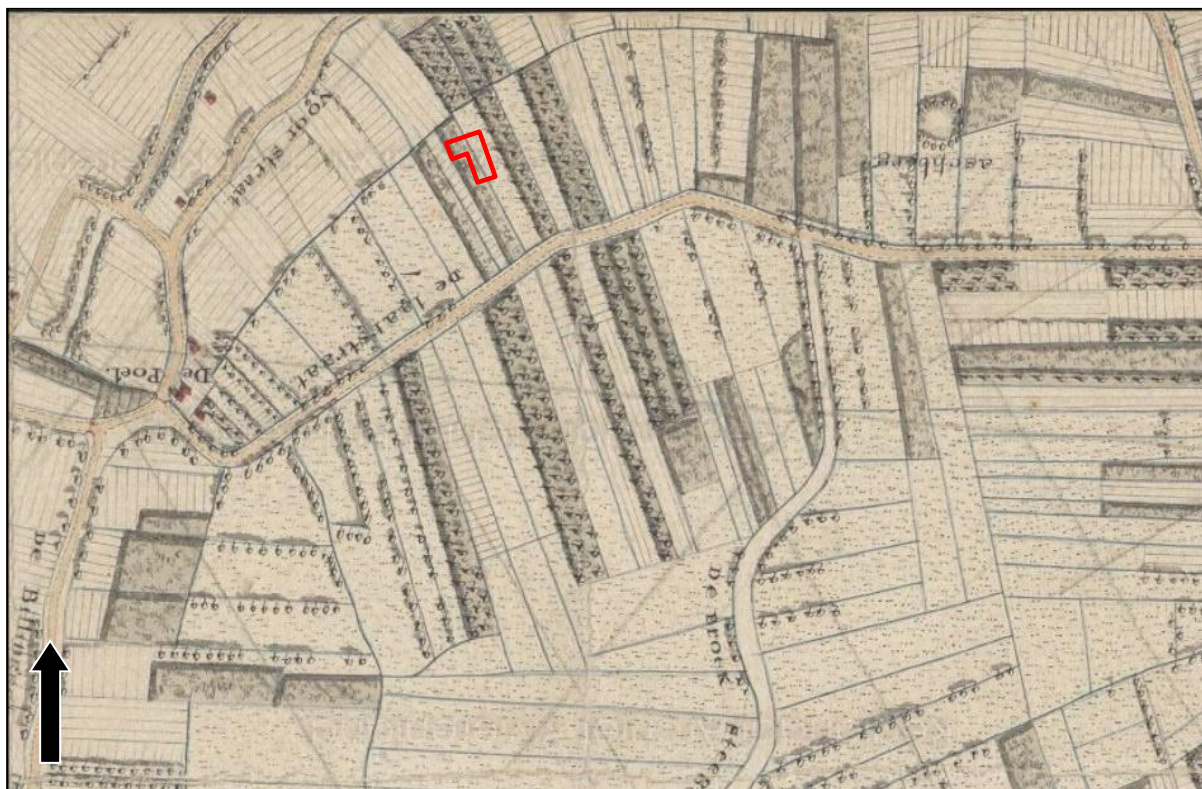
In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op de Topografische kaart van de Bommelerwaard uit 1800 (figuur 5)²⁶ is te zien dat het plangebied in een onbebouwde zone ligt, gelegen tussen de historische bewoningskern van Velddriel (Voorstraat en Achterstraat) in het noorden en de Laarstraat in het zuiden. Het plangebied maakt deel uit van een veld bestaande uit smalle, langgerekte percelen die waarschijnlijk als weiland in gebruik zijn. Direct ten noorden is een sloot aanwezig.

26 M.J. De Man, Topografische kaart van de Bommelerwaard, 1799-1800, blad 3: www.regionaalarchiefrivierenland.nl en www.topotijdreis.nl

Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (figuur 6)²⁷ is een soortgelijke situatie te zien. Het maakt deel uit van een onbebouwd veld genaamd de Veldrielsche Akkers. Volgens de gegevens uit de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²⁸ bestaan de percelen waarbinnen het plangebied ligt uit bos en boomgaard.

De kaarten uit 1875 en 1930 laten zien dat het plangebied onbebouwd blijft en binnen een zone bestaande uit weiland of mogelijk boomgaard ligt. In 1974 ontstaat enige bebouwing aan de dan aangelegde Sint Antoniusstraat. Direct ten noorden van het plangebied zijn twee gebouwen aanwezig. Het plangebied blijft onbebouwd en is als bouwland in gebruik.

Vanaf het eind van de jaren tachtig van de vorige eeuw wordt de huidige straten met bebouwing rondom het plangebied gerealiseerd.



Figuur 5: Historische kaart van de Bommelerwaard uit 1800 van De Man, met in het rood het plangebied aangegeven (Bron: www.regionaalarchiefrivierenland.nl).

²⁷ www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl Gemeente Driel, sectie I, blad 2. 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 (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

²⁸ OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. 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.



Figuur 6: Historisch kaartmateriaal uit respectievelijk 1811-1832, 1875, 1930 en 1974, met in het rood het plangebied aangegeven (Bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl en www.topotijdreis.nl).

4. VERWACHTINGSMODEL

De jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen, bij voorkeur in de buurt van (open) water. Bij watervoorzieningen heerst een grotere biodiversiteit en was daardoor belangrijk. Vanaf het neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire samenlevingen. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Voor de watervoorziening worden waterputten gegraven. Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Met uitzondering van het uiterste noordwestelijke deel ligt ter plaatse van het plangebied de stroomgordel van Hoorzik in de ondergrond. Deze stroomgordel was volgens de paleografische gegevens actief vanaf circa 2.070 tot 1.260 v. Chr. Deze stroomgordel maakt deel uit van het stroomgordelcomplex van Hedel-Wordragen en Hoorzik. Het stroomgordelcomplex wordt opgevolgd door de stroomgordel van Velddriel die gezien de directe nabijheid mogelijk ook binnen het plangebied invloed heeft uitgeoefend. De ondergrond binnen het plangebied bestaat uit grindhoudend beddingzand (beddingafzettingen), bedekt met zandige klei (oeverafzettingen). De top van het beddingzand van de stroomgordel ligt op 2-3 meter –mv. De stroomgordel zal zich tot in het pleistocene zandniveau hebben ingesneden, waardoor eventuele oudere archeologische resten zullen zijn geruimd (geërodeerd). Daarom geldt voor de periode laat-paleolithicum tot en met het neolithicum een lage verwachting.

De stroomgordel van Hoorzik was actief vanaf de bronstijd. Vanaf deze periode is het plangebied vanwege de gevormde rivieroeverwal een aantrekkelijke vestigingslocatie vanwege de hoge, droge ligging. Vanaf 1.477 v. Chr. - 1.140 v. Chr. kan ook de nabij gelegen stroomgordel van Velddriel actief zijn geweest. In de omgeving zijn geen resten bekend uit de bronstijd of ijzertijd. Wel zijn een groot aantal vindplaatsen uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen bekend. Deze bevinden zich nagenoeg allemaal binnen de stroomgordel van Velddriel. In de omgeving zijn geen vondsten bekend binnen de stroomgordel van Hoorzik. Op basis van deze gegevens geldt een middelhoge archeologische verwachting voor nederzittingsresten uit de periode bronstijd en ijzertijd en een hoge verwachting voor de periode Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. Resten bevinden zich vanaf de top van het beddingzand en kunnen bestaan uit een cultuurlaag, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen/vaatwerk.

Het plangebied ligt in de Bommelerwaard die vanaf de 9^e eeuw in ontginning werd gebracht, waarbij men zich ging vestigen op de hogere rivieroeverwallen. Hierdoor ondervond men minder overlast van overstromingen. Na de bedijkingen vanaf het begin van de 11^e eeuw vond permanente bewoning plaats. Het plangebied ligt ten zuiden van de historische lintbebouwingskern van het van oorsprong hoogmiddeleeuwse Velddriel. Uit bestudering van historische kaarten blijkt dat het plangebied deel uitmaakte van de komgronden die als weiland en deels als bos/boomgaard in gebruik waren. Tot in de huidige situatie blijft het plangebied onbebouwd. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een lage verwachting voor nederzittingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepeteligging sporen
Laat-paleolithicum – mesolithicum	Laag	Bewoningssporen, kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Circa 4,75 tot 7,0 –mv, geërodeerd door de stroomgordel van Hoorzik
Neolithicum	Laag	Nederzettingsresten, cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Geërodeerd door de stroomgordel van de Hoorzik
Bronstijd - ijzertijd	Middelhoog	Nederzettingsresten, cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de komafzettingen, in de oeverafzettingen (tot 3,0 meter –mv)
Romeinse tijd – vroege middeleeuwen	Hoog	Nederzettingsresten, cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de komafzettingen, in de oeverafzettingen (tot 3,0 meter –mv)
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Laag	Cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteiten, losse fragmenten aardewerk	Onder de bouwvoor

Tabel 3: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

Er zijn geen gegevens bekend dat binnen het plangebied bodemverstoringen hebben plaatsgevonden in het verleden. Voor zover bekend is het plangebied in de recente perioden onbebouwd gebleven.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 10 april 2017 in het plangebied vijf verkennende boringen gezet²⁹ (zie bijlagen 2 en 8). Het plangebied is in gebruik als grasland, paardenwei en is deels verhard (korrelmix). In de uiterste noordoost- en noordwesthoek was beperkte ruimte voor het plaatsen van boringen in verband met de aanwezige en in gebruik zijnde wei en de aanwezige bouwkeet met materialen en opslag (figuur 7). Aan de noordzijde van het terrein stonden betonnen elementen opgesteld (riool).



Figuur 7: Zicht op de noordzijde van het plangebied, gefotografeerd richting het zuidoosten.

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De top van het bodemprofiel bestaat in boring 1, 3 en 5 uit donker grijsbruine uiterst siltige klei. Aanwezig zijn wortelresten, fragmenten baksteen, houtskool, kalk en ijzer. In boring 2 en 4 bestaat dit pakket uit uiterst siltig zand. De toplaag is in doorheen het totale plangebied 25 tot 30 cm dik.

Hieronder volgt een uiterst siltig kleipakket met een bruingrijze kleur. De dikte varieert tussen 20 en 80 cm. In deze laag is mangaan, kalk en ijzer aanwezig.

Daaronder volgt een licht bruingrijs tot bruingrijs matig tot sterk zandig kleipakket. In boring 1 en 3 is sprake van een zogenaamde *fining upward sequence*. Dat wil zeggen dat onderaan het pakket het materiaal zandiger is

²⁹ Conform gemeentelijk beleid.

dan bovenin. In boring 1 werden fragmenten of spikkels baksteen en houtskool aangetroffen op dit niveau. Op 125 cm -mv werden in boring 4 macroresten opgeboord.

In boring 1, 4 en 5 bestaat het onderliggende pakket uit zwak siltige grijze klei. Het pakket bevat ijzer en kalk. In boring 1 zijn schelresten aanwezig. In boring 4 werden ook op deze diepte macroresten waargenomen (zaadje van een plant, circa 4 mm lang en 2 mm breed). Houtskool is niet aanwezig.

De onderliggende laag bestaat eveneens uit zwak siltige lichtgrijze klei. In het pakket zijn kalk, ijzerconcretie, houtskool en ijzer aanwezig. Deze laag werd alleen in boring 1 en 5 waargenomen en bevindt zich tussen 150/160 en 220 cm -mv.

In boring 2 en 3 zijn deze onderste kleilagen afwezig en werd vanaf 120 cm -mv een lichtbruine grove zandlaag aangeboord. Deze laag bevat plantenresten (riet), houtskool en ijzer. Dit zandpakket wordt grover naar onder en kleurt donker. Vanaf 195 cm -mv zijn veel planten- en houtresten aanwezig. Die laag werd ook onderaan in boring 4 aangetroffen (190-200 cm -mv).



Figuur 8: Zicht op boring 1, uitgelegd van linksboven naar rechtsonder (0-220 cm -mv). Het bodemprofiel bestaat uit een afwisseling van siltige kleilagen.



Figuur 9: Zicht op boring 2, uitgelegd van linksboven naar rechtsonder (0-200 cm -mv). Vanaf circa 120 cm -mv werden zandlagen aangeboord.

5.3 Interpretatie

Binnen het plangebied is sprake van een aanzienlijke lithologische variatie. De bodem bestaat uit een afwisseling van voornamelijk siltige kleilagen, maar ook zandige kleilagen en grove en fijnere zandpakketten zijn aanwezig op verschillende dieptes.

Het plangebied bevindt zich binnen een stroomgordel. Op deze stroomgordel zijn oeverwalafzettingen bestaande uit siltige klei en zandige klei aanwezig. De top van deze afzettingen bevindt zich op variabele diepte (50 tot 150 cm -mv) en 'duikt' weg in zuidoostelijke richting. Dat wil zeggen dat rond boring 1 het niveau het dichtst onder het oppervlak ligt, terwijl in boring 5 het betreffende niveau niet werd bereikt.

De stroomgordel blijft als hogere rug in landschap achter na inklinking van de langs gelegen komafzettingen. In boring 1 werden komafzettingen aangeboord.

Boring 1 en 5 bestaan uit een kleiprofiel, terwijl in boring 2, 3 en 4 een zandpakket werd aangeboord onderaan de boring. Bovendien werden in die zandlaag planten-, hout- en macroresten aangetroffen. Dit zandniveau is geïnterpreteerd als beddingzand.

5.4 Archeologische indicatoren

Alhoewel geen doel van een verkennend veldonderzoek met boringen, is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren die kunnen wijzen op archeologische waarden in de ondergrond. Deze werden aan het oppervlak niet aangetroffen. In boring 1 werden fragmenten baksteen en houtskool waargenomen tussen 50 en 90 cm -mv.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Binnen het plangebied is sprake van een grotendeels intacte bodem. Bovenop de stroomgordel zijn oeverwalafzettingen aangetroffen. In boring 2, 3 en 4 werd ook beddingzand aangeboord. Alleen in boring 1 is sprake van komafzettingen.

Na de actieve periode van de stroomgordel klinken de komafzettingen in, waardoor de oeverwal hoger in het landschap blijft liggen. In de tijd na de actieve periode van de stroomgordel is dan ook enige tijd sprake van een gradiënt zone. Omdat binnen het plangebied kom- en oeverwalafzettingen zijn aangetroffen, duidt dit erop dat het plangebied op de rand van de oeverwal ligt en dus na de actieve periode van de stroomgordel een gradiënt zone was. Een zeer geschikte locatie voor bewoning dus, waardoor de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten zoals verwoord in het bureauonderzoek gehandhaafd wordt.

6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?*
Ja, de oeverwalafzettingen zijn geschikte plaatsen voor bewoning.

- *In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?*

De aangeboorde bodem is intact. Bovendien werden in het beddingzand macroresten aangetroffen (zaden van een plant). Dit duidt op goede conserverende omstandigheden binnen het plangebied.

- *Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?*

De top van de oeverwalafzettingen bevindt zich op variabele diepte, namelijk tussen 50 en 150 cm -mv. Het plangebied bevindt zich binnen een stroomgordel. Op deze stroomgordel zijn oeverwalafzettingen bestaande uit siltige klei en zandige klei aanwezig. De top van deze afzettingen bevindt zich op variabele diepte (50 tot 150 cm -mv) en 'duikt' weg in zuidoostelijke richting. Rond boring 1 ligt dit niveau het dichtst onder het oppervlak, terwijl in boring 5 het betreffende niveau niet werd bereikt.

Uitgaande van een verstoringsdiepte van 31 tot 48 cm –huidige mv wordt dit niveau niet bedreigd door de voorgenomen bouwplannen. De opdrachtgever heeft tevens aangegeven dat de grond zal worden opgehoogd (net zoals bij de naastgelegen nieuwbouw). Zie ook figuur 2b en tabel 2.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde verkennend onderzoek kan worden gesteld dat binnen het plangebied een stroomgordel ligt met daarop oeverwal- en komafzettingen bestaande uit siltige en zandige klei. In boring 2, 3 en 4 werd bovendien beddingzand aangeboord onderaan het profiel. De niveaus boven de top van de oeverwalafzettingen zijn geroerd getuige de brokken leem, steenkool enz. of duiden op zeer natte omstandigheden van de bodem, zoals bij boring 5.

Als gekeken wordt naar de specifieke verwachting uit het bureauonderzoek blijkt dat de opgestelde verwachtingen kunnen worden gehandhaafd. Archeologische resten worden verwacht in de top van de oeverwalafzettingen, dus vanaf 50 tot 150 cm -mv. De top van deze afzettingen bevindt zich op variabele diepte (50 tot 150 cm -mv) en 'duikt' weg in zuidoostelijke richting. Rond boring 1 ligt dit niveau het dichtst onder het oppervlak, terwijl in boring 5 het betreffende niveau niet werd bereikt.

Eventuele archeologische waarden binnen het plangebied worden derhalve bedreigd door ingrepen die dieper reiken dan 50 cm -huidige mv.

Normaliter zou vervolgonderzoek nodig zijn, maar de opdrachtgever en initiatiefnemer hebben aangegeven dat het terrein zal worden opgehoogd alvorens er zal worden gebouwd (zie figuur 2b). De nieuwe woningen krijgen dezelfde peilhoogte als de reeds gerealiseerde twee-kapper en de bestaande woning aan de Sint Antoniusstraat 14. De onderzijde van de fundering van de geschakelde woningen en de vrijstaande woning zullen op 0,8 meter -peil (= 2,56 m +NAP) komen te liggen en de onderzijde van de bouwput op 0,9 meter -peil (= 2,46 m +NAP). De fundering van het bijgebouw zal waarschijnlijk niet dieper komen te liggen dan 0,7 meter -peil (= 2,66 m +NAP).

boring	maaiveld (m +NAP)	verstoringdiepte (m -peil)	ophoging (m)	verstoring (m -huidige mv na ophoging)	archeologisch niveau vanaf (m -mv)	ingreep bedreiging archeologie?
1	3,03	0,7	0,33	0,37 (2,66 m +NAP)	0,5 (2,53 m +NAP)	nee
2	2,92	0,9	0,44	0,46 (2,46 m +NAP)	1,0 (1,92 m +NAP)	nee
3	2,71	0,9	0,64	0,25 (2,46 m +NAP)	1,05 (1,66 m +NAP)	nee
4	2,71	0,9	0,64	0,25 (2,46 m +NAP)	1,20 (1,51 m +NAP)	nee
5	2,67	0,9	0,69	0,21 (2,46 m +NAP)		nee

Tabel 4: Overzicht van verstoringdieptes versus archeologisch niveau en de daadwerkelijke bedreiging hiervan geordend per boring (archeologie).

Op basis van bovenstaande gegevens wordt derhalve geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.

Wel een dubbelbestemming archeologie op het terrein blijven rusten. Met deze reden luidt het advies dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht in deze situatie. Mocht er geen ophoging plaatsvinden dan vormen alle ingrepen die dieper reiken dan 50 cm -mv een bedreiging voor het bodemarchief ter plaatse.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken 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 volledig worden uitgesloten dat er archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn.

Indien tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische sporen of resten worden aangetroffen, dient hiervan melding te worden gemaakt bij de betreffende gemeente conform Artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en Artikel 5.11 (Waarneming) van de Erfgoedwet 2015.

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., 1996 (herdruk 2008): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A. en E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse Delta, The Netherlands*, Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht (Prisma).
- Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.
- 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.
- Cohen, K.M. , E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Utrecht (Dept. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. Digitale Dataset).
- Goossens, E., S. van der Veen, N.W. Willemse en E.M.P. Verhelst, 2013: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdriel. Deel 1: Toelichting op de vindplaatsen- en verwachtingenkaart*, Weesp (RAAP rapport 2502).
- Goossens, E., en J. Breimer, 2013: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdriel. Deel 2: 'Aantrekkelijk verleden tussen de rivieren': archeologiebeleid gemeente Maasdriel 2013-2016*, Weesp (RAAP rapport 2502).
- Moorman van Kappen, O., J. Korf en O.W.A. Van Verschuer, 1977: *Tieler- en Bommelerwaarden, 1327-1977. Grepen uit de geschiedenis van 650 jaar waterstaatszorg in Tielerwaard en Bommelerwaard*, Tiel.
- 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.
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl
www.arcgis.com
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
www.bodemloket.nl
www.gelderland.nl
www.regionaalarchiefrivierenland.nl
www.topotijdreis.nl
www.kaarten.gelderland.nl

Archeologische kaarten en databestanden:

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 45 West*, Wageningen.

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

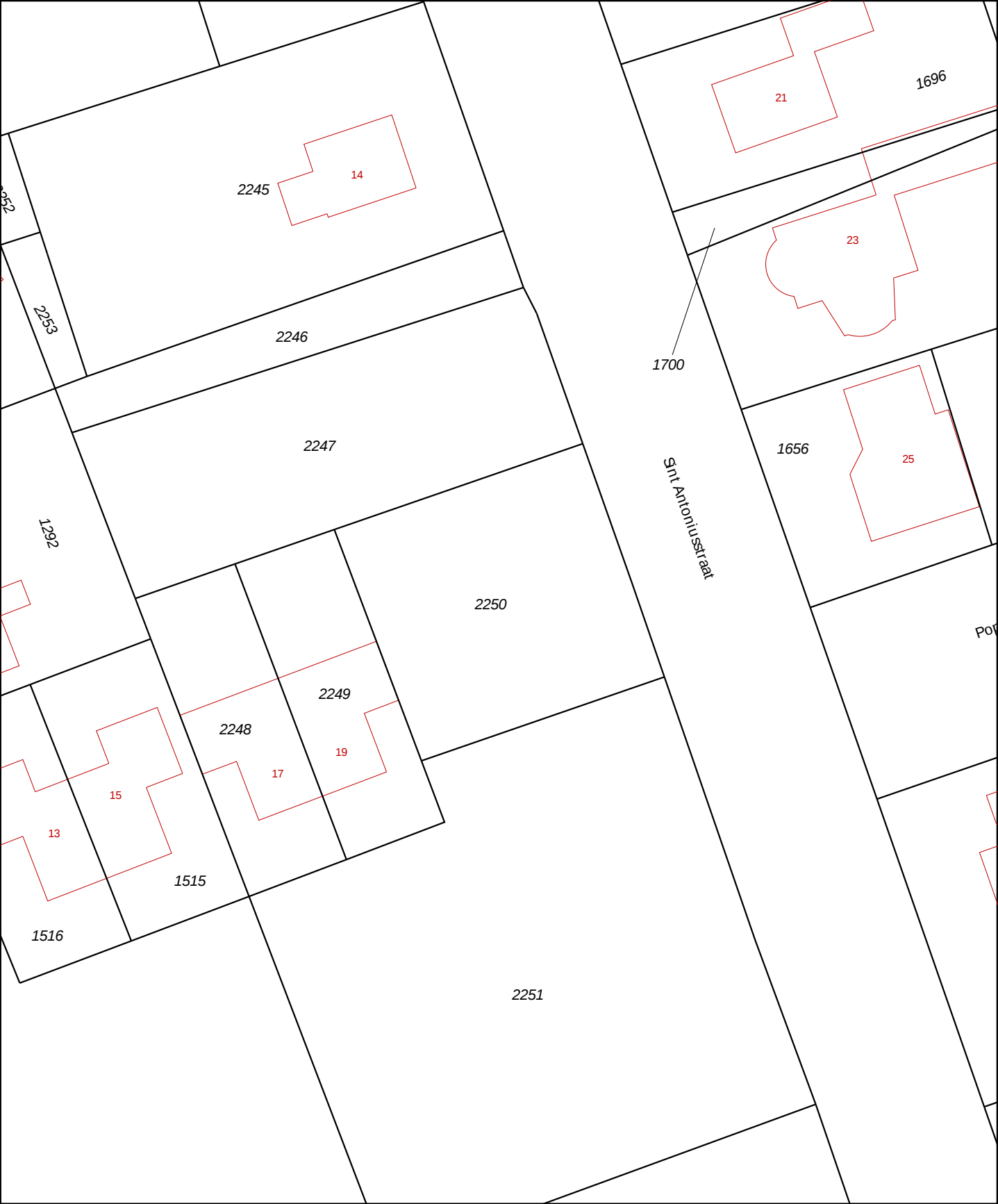
Goossens, E., S. van der Veen, N.W. Willemse en E.M.P. Verhelst, 2013: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdiel*. Kaartbijlage 1, *Archeologische Vindplaatsen- en verwachtingskaart gemeente Maasdiel*, Weesp (RAAP rapport 2502).

Goossens, E., S. van der Veen, N.W. Willemse en E.M.P. Verhelst, 2013: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdiel*. Kaartbijlage 2, *Archeologische beleidskaart gemeente Maasdiel*, Weesp (RAAP rapport 2502).

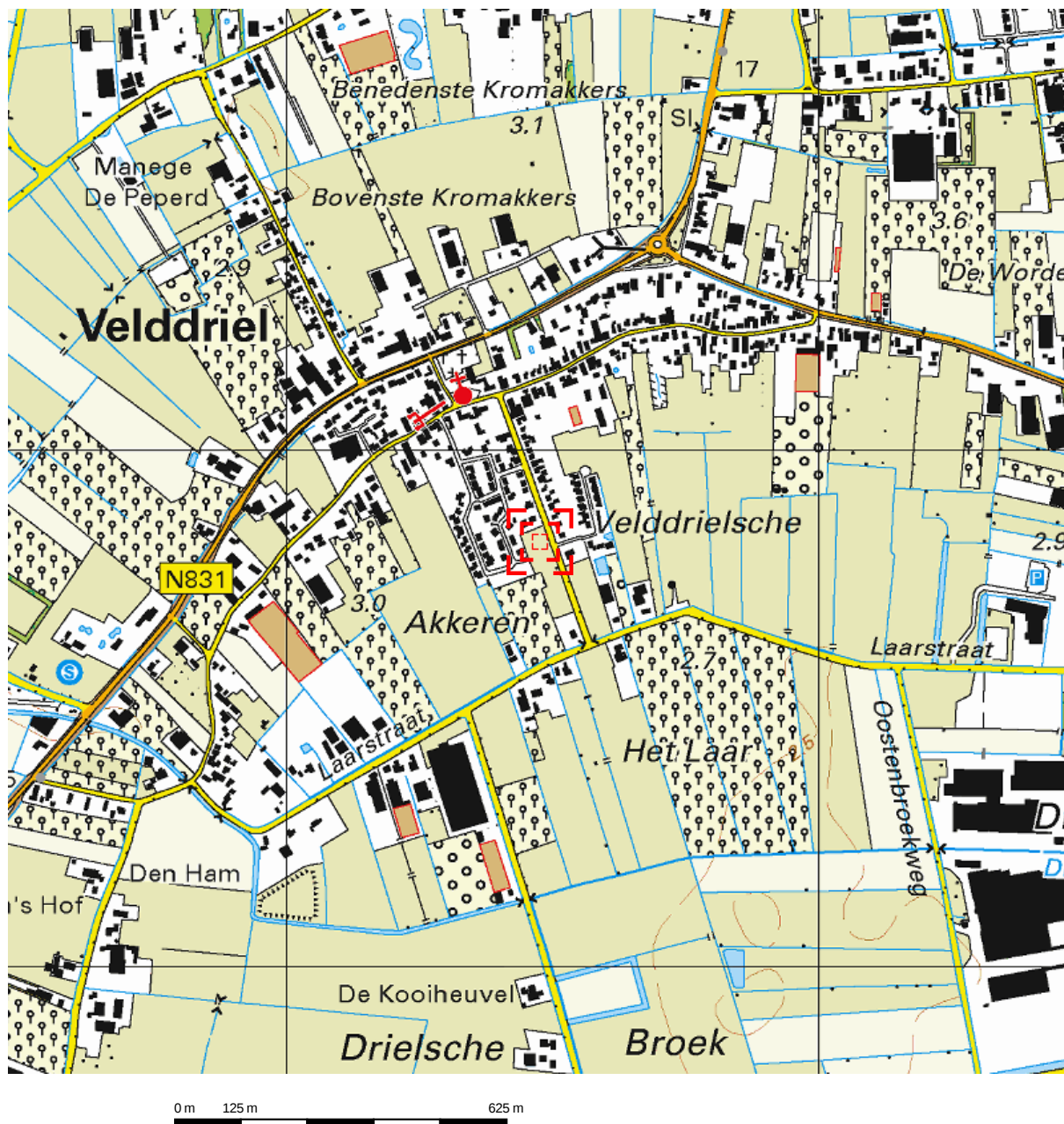
Man, De, M.J., 1799-1800. Topografische kaart van de Bommelerwaard, 1799-1800, blad 3.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



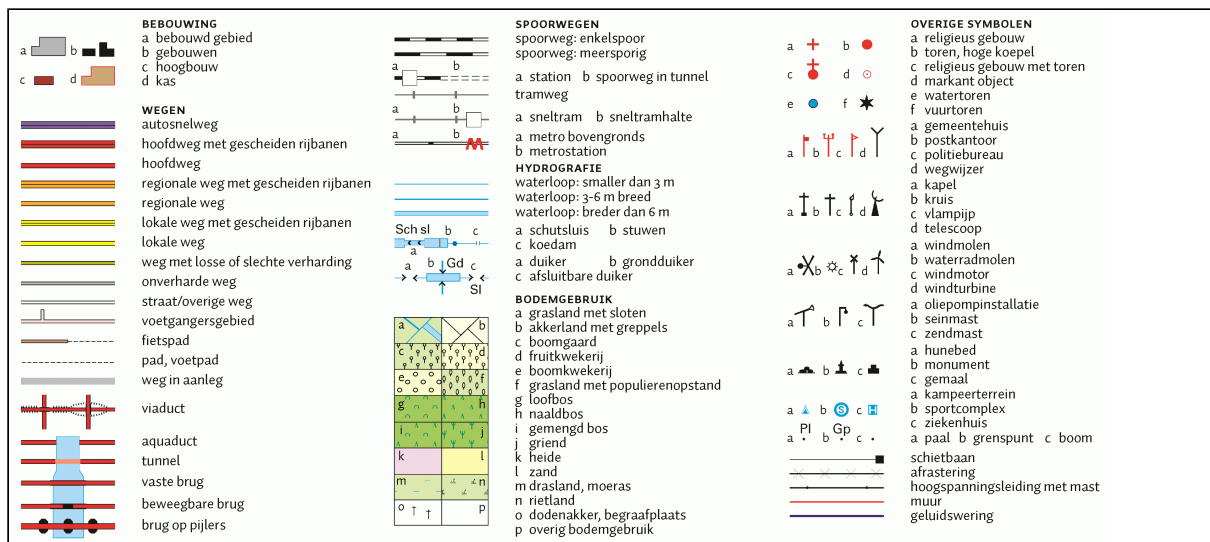
12345 Deze kaart is noordgericht 25 Perceelnummer Huisnummer Vastgestelde kadastrale grens Voorlopige kadastrale grens Administratieve kadastrale grens Bebouwing Overige topografie Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 6 april 2018 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers	Schaal 1:500 Kadastrale gemeente MAASDRIEL Secție M Perceel 2250 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.	
--	--	---



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

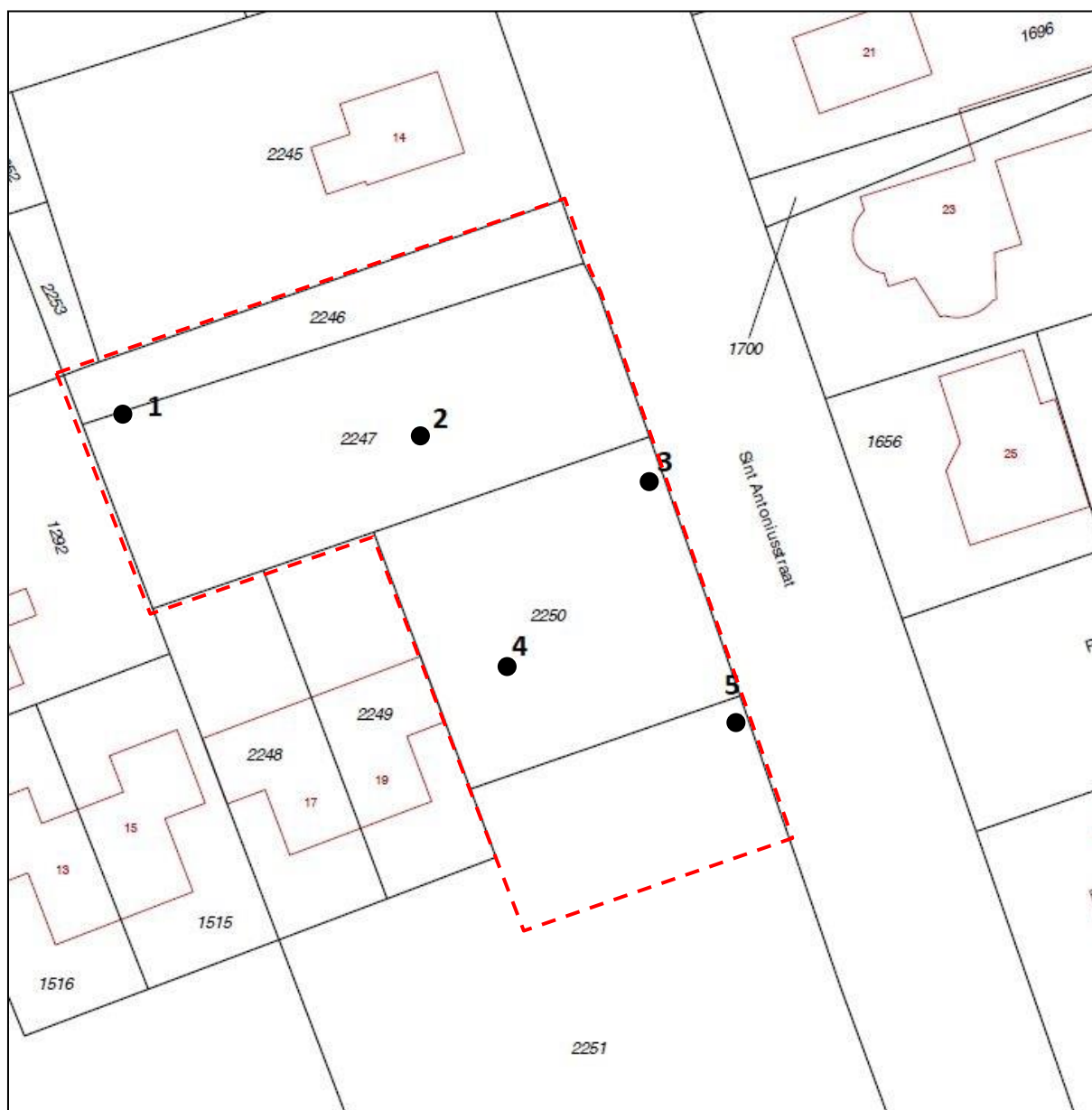
 Hier bevindt zich Kadastraal object MAASDRIEL M 2250
Sint Antoniusstraat , VELDDRIEL
CC-BY Kadaster.



BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie met boorpunten

Boorpuntenkaart



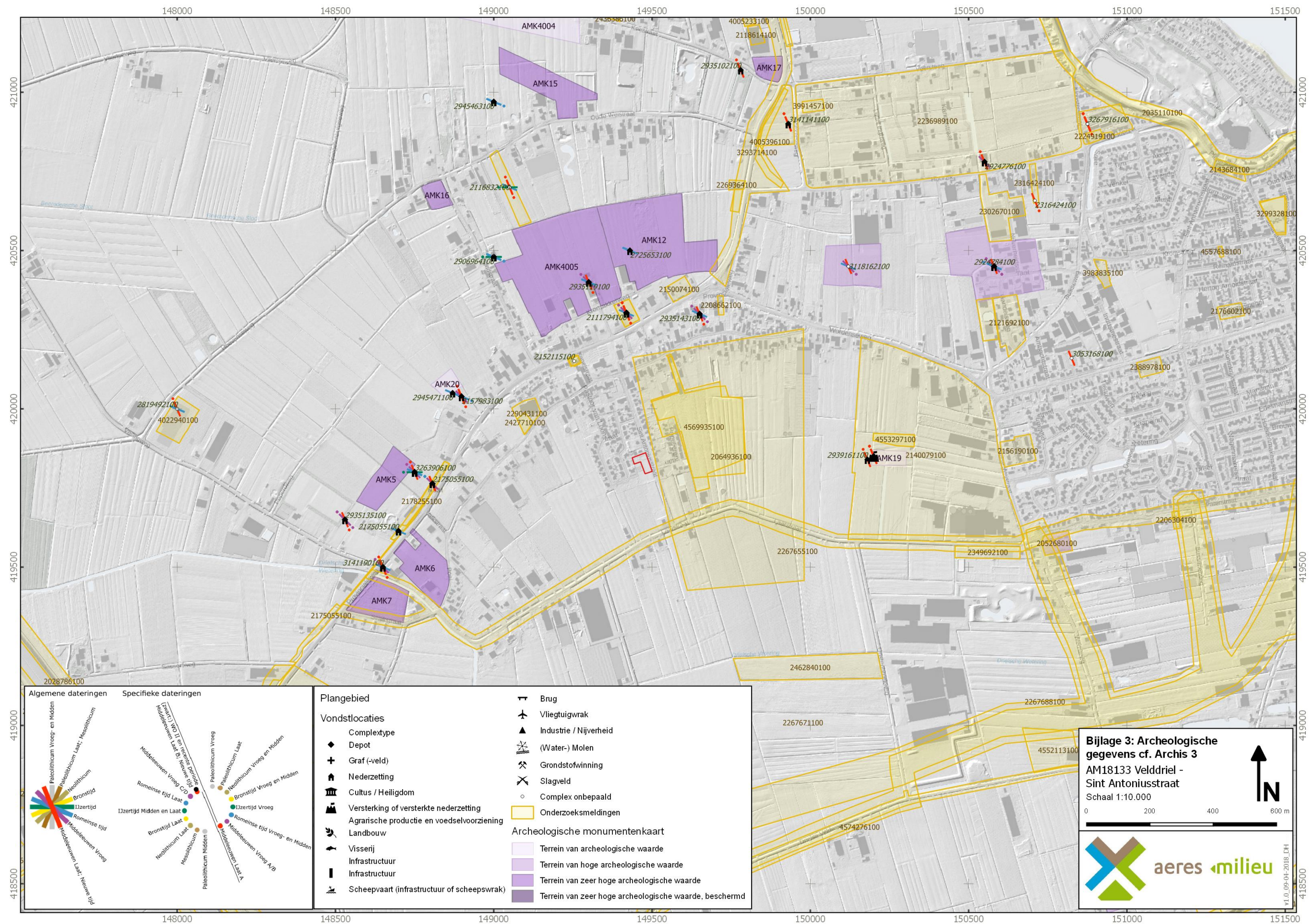
0 m 5 m 25 m

● boring

□ onderzoekslocatie

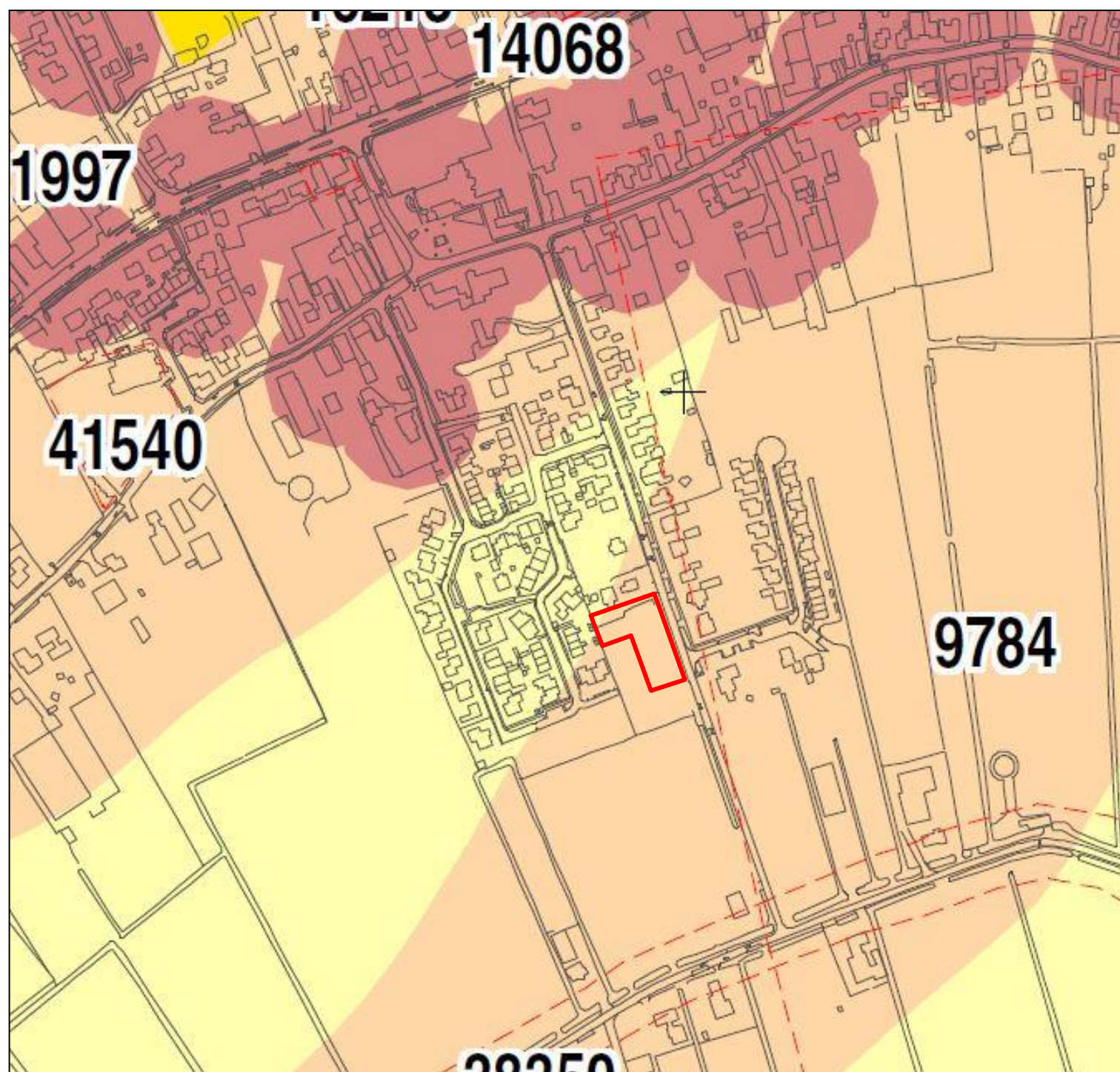
BIJLAGE 3

Overzicht Archis



BIJLAGE 4

Overzicht gemeentelijke archeologische verwachtings- en
beleidsadvieskaart



Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdriel

Archeologische beleidskaart gemeente Maasdriel

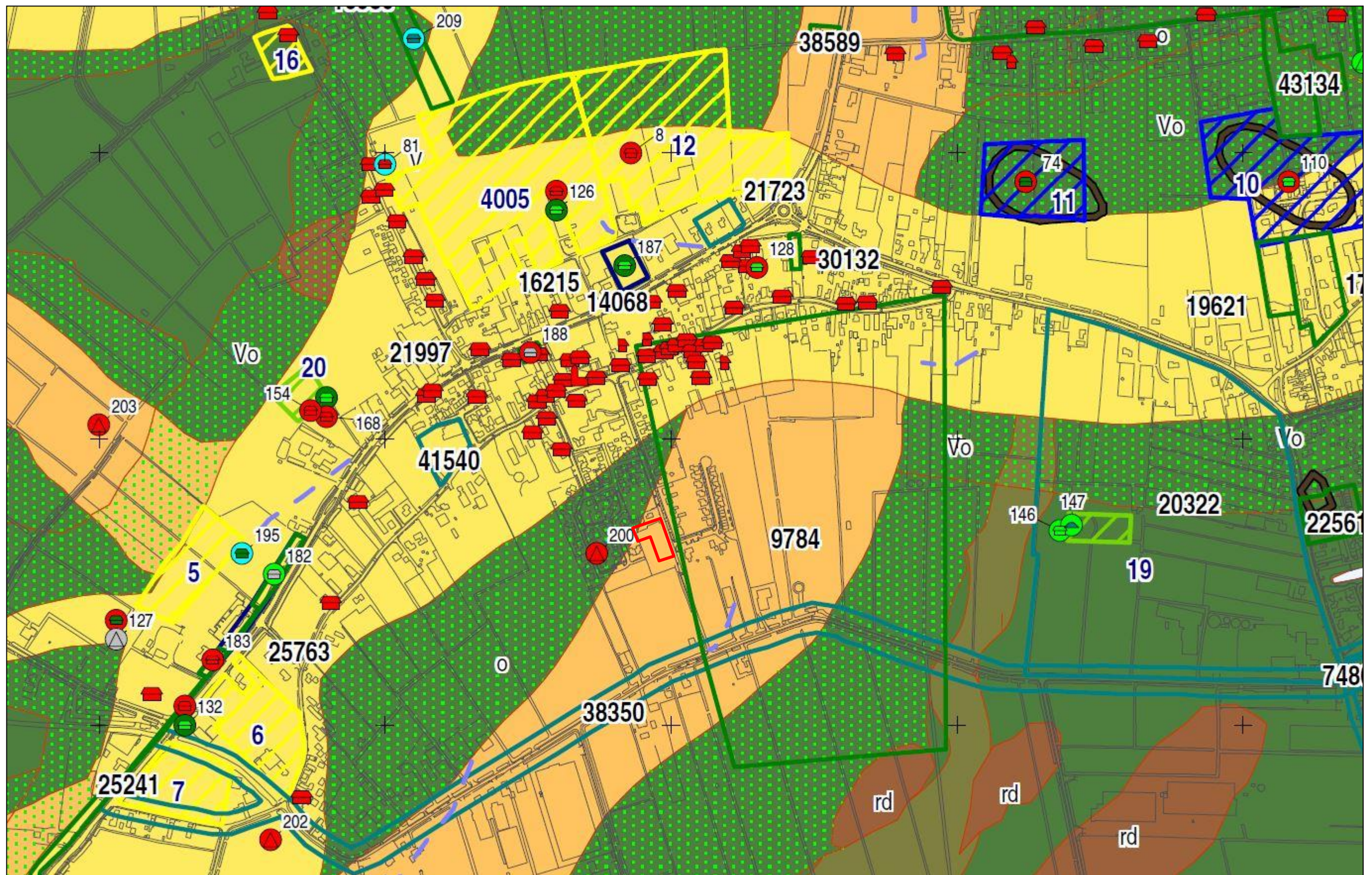
RAAP-rapport 2502, kaartbijlage 2, schaal 1:15.000

legenda

Beleidszones	Vrijstellingsgrens diepte	Vrijstellingsgrens oppervlakte
Waarde-archeologie 1	10 cm	5 m ²
Waarde-archeologie 2	30 cm	100 m ²
Waarde-archeologie 3	30 cm	500 m ²
Waarde-archeologie 4	30 cm	250 m ²
Waarde-archeologie 5	30 cm	1000 m ²
Waarde-archeologie 6	30 cm	5000 m ²
Waarde-archeologie 7	150 cm	1000 m ²
Waarde-archeologie 8	150 cm	5000 m ²
geen voorschriften	geen voorschriften	geen voorschriften

Overig

gemeente grens Maasdriel
onderzoeksmelding + nummer



Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdriel

Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart gemeente Maasdriel

RAAP-rapport 2502, kaartbijlage 1, schaal 1:15.000

legenda

archeologische vindplaatsen

voor exacte locatie vindplaats bij clusters: zie coördinaten in catalogus

periode	vindplaatstype	onderzoeksmeldingen
Nieuwe tijd	grafveld	archeologische begeleiding
Late Middeleeuwen	nederzetting algemeen	booronderzoek
Vroege Middeleeuwen	huisplaats, onverhoogd	bureauonderzoek
Middeleeuwen algemeen	versterkt gebouw	opgraving
Romeinse tijd	tempel	proefputten/proefsleuven
IJzertijd	kasteel	veldkartering
Bronstijd	moated site	overig/onbekend
Neolithicum	kerk	10318 ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer
Mesolithicum	klooster	AMK-terreinen
Paleolithicum	scheepvaart	terrein van archeologische waarde
onbekend	percelering, verkaveling	terrein van hoge archeologische waarde
beginperiode	legerplaats	terrein van zeer hoge archeologische waarde
eindperiode, vindplaatstype	akker, tuin	7 AMK-nummer
102 catalogusnummer	motte	overige elementen
oude woongrond	schans	w water
	losse vondst	lichte bodemverstoringen
	onbekend	grens gemeente Maasdriel

historische structuren anno 1832

boerderij of woonhuis	steenoven	fort met omgrachting
brouwerij	school	omgracht terrein
gasthuis	schuur of bijgebouw	historisch dijksegment
kasteel	rosmolen	
kerk	veerhuis	
pastorie	windmolen	

archeolandschappelijke eenheden

geomorfologie

Pleistoocene afzettingen

rd rivierduin

Holocene afzettingen

ROS diepgelegen meandergordel van Rossum (onbekende datering)

Midden Neolithicum 4200-2850 voor Chr.

BK meandergordel van Broek (4410 voor Chr. - 3589 voor Chr.)

WI meandergordel van Winkels (3578 voor Chr. - 2966 voor Chr.)

Laat Neolithicum 2850-2000 voor Chr.

NS meandergordel van Nieuwe Schans (2966 voor Chr. - 2176 voor Chr.)

Bronstijd 2000-800 voor Chr.

HW meandergordel van Hede-Wordragen (2545 voor Chr. - 1477 voor Chr.)

HQ meandergordel van Hoorzik (2545 voor Chr. - 1477 voor Chr.)

IJzertijd 800-12 voor Chr. / Romeinse tijd 12 voor Chr.- 450 na Chr.

O meandergordel van Oensel (795 voor Chr. - 11 na Chr.)

V meandergordel van Velddriel (1400 voor Chr. - 288 na Chr.)

B meandergordel van Bruchem (786 voor Chr. - 288 na Chr.)

Middeleeuwen

AMb (fossiele, deels buitendijks gelegen) meandergordel van de Afgedamde Maas 288 na Chr. - heden

Nieuwe Tijd

U uiterwaarden van de Waal (na 13e eeuw)

overige eenheden

cr crevasse

kk komafzetting

o overzone

R Restgeul van de Maas

restgeul

archeologische verwachting

zeer hoge archeologische verwachting voor de periode Mesolithicum t/m Romeinse tijd

middelmatige archeologische verwachting voor de periode Vroeg Neolithicum t/m Bronstijd

hoge archeologische verwachting voor de periode Midden Neolithicum t/m Bronstijd

hoge archeologische verwachting voor de periode Midden Neolithicum t/m Bronstijd

hoge archeologische verwachting voor de periode Laat Neolithicum t/m Bronstijd

hoge archeologische verwachting voor de periode Bronstijd t/m de Late Middeleeuwen

hoge archeologische verwachting voor de periode Bronstijd t/m de Late Middeleeuwen

zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd

zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd

zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd

hoge archeologische verwachting voor de periode Midden Romeinse Tijd t/m Nieuwe tijd

middelmatige archeologische verwachting voor watergerelateerde objecten, lage archeologische verwachting voor overige vindplaatsen

hoge archeologische verwachting, periode afhankelijk van bijbehorende meandergordel

lage archeologische verwachting voor alle perioden

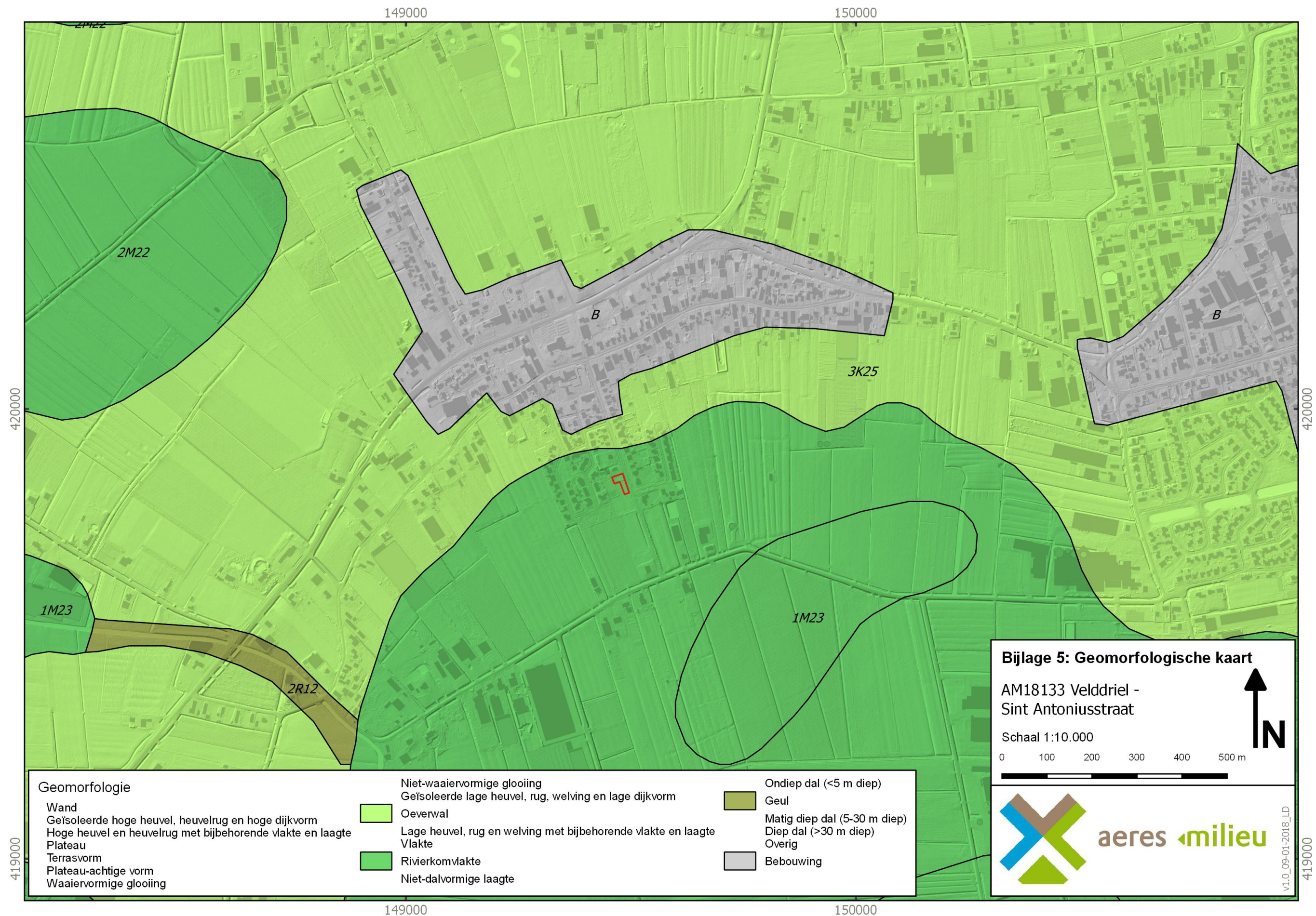
middelmatige archeologische verwachting, periode afhankelijk van bijbehorende meandergordel

middelmatige archeologische verwachting voor watergerelateerde objecten, lage archeologische verwachting voor overige vindplaatsen

niet van toepassing

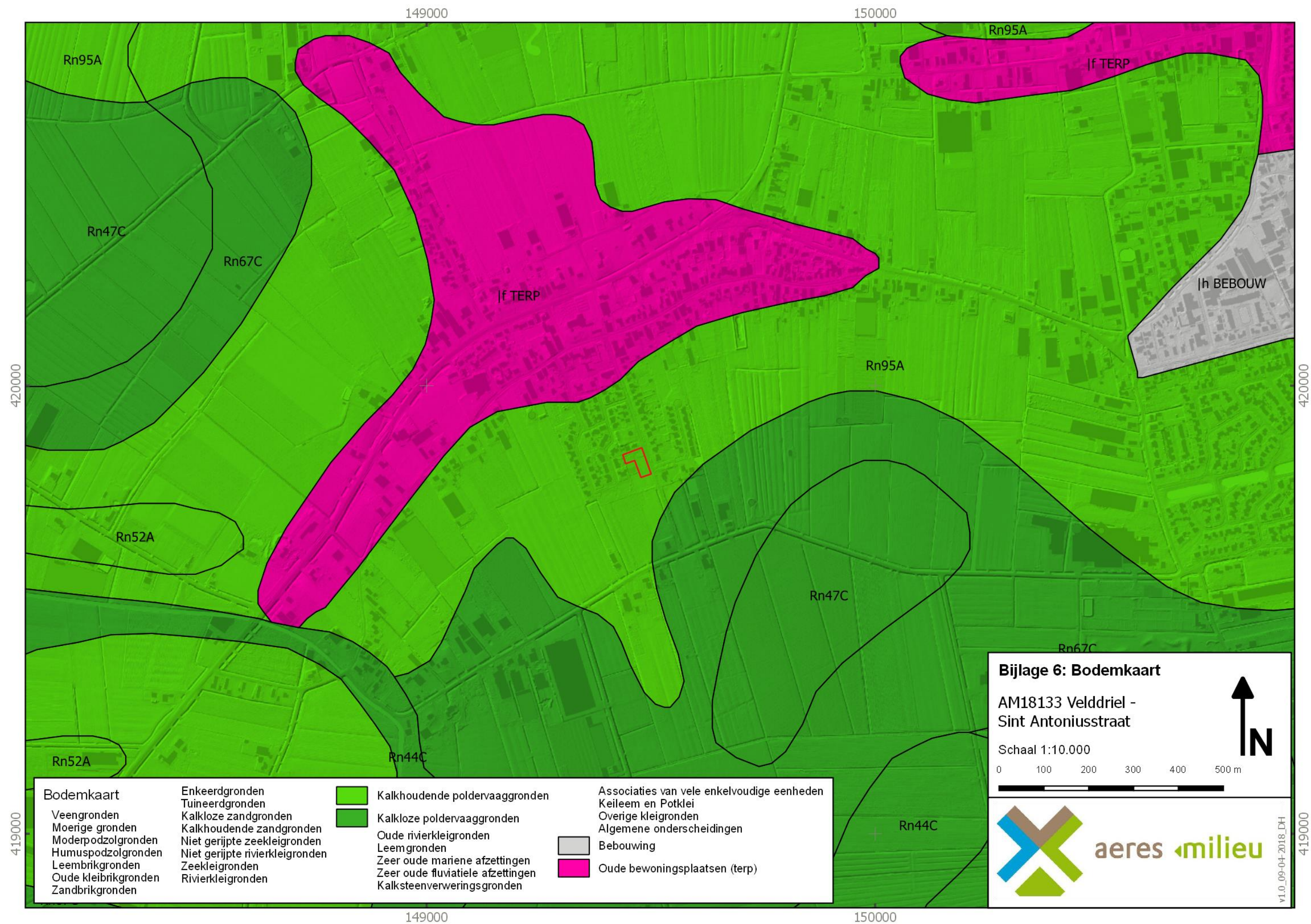
BIJLAGE 5

Overzicht geomorfologische kaart



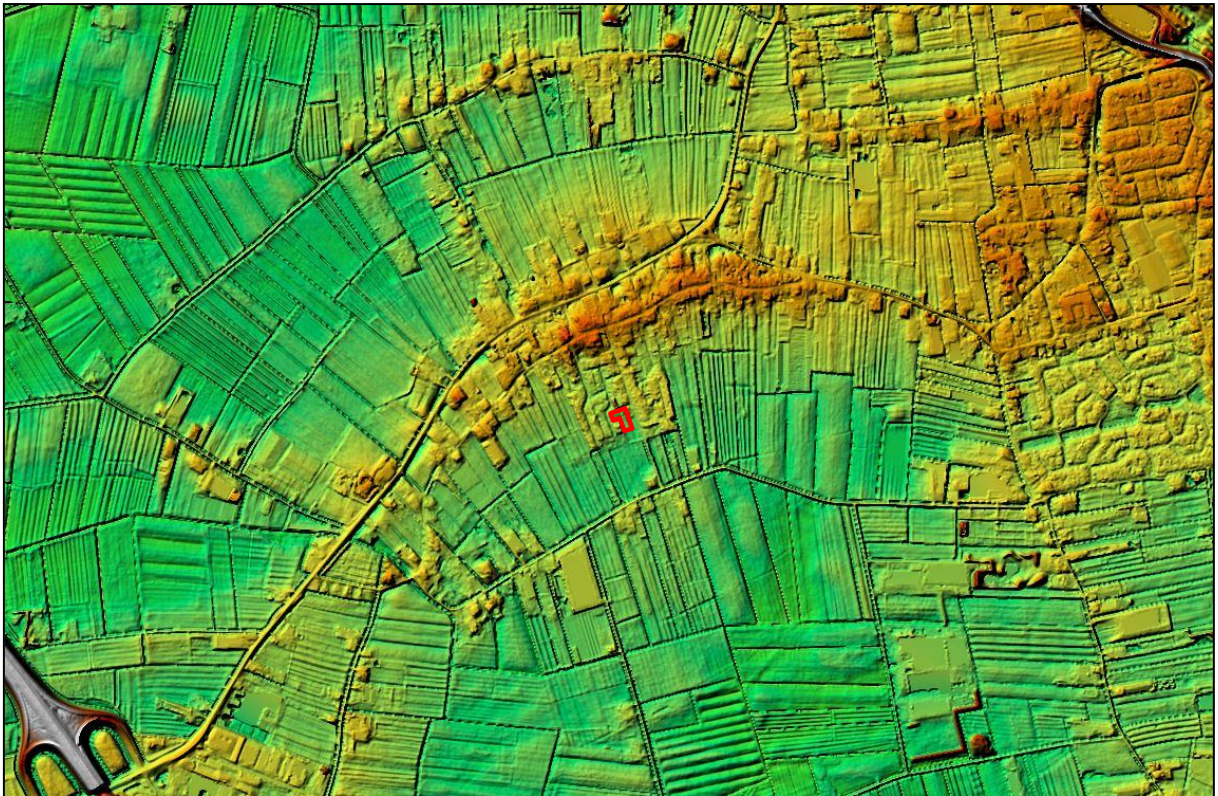
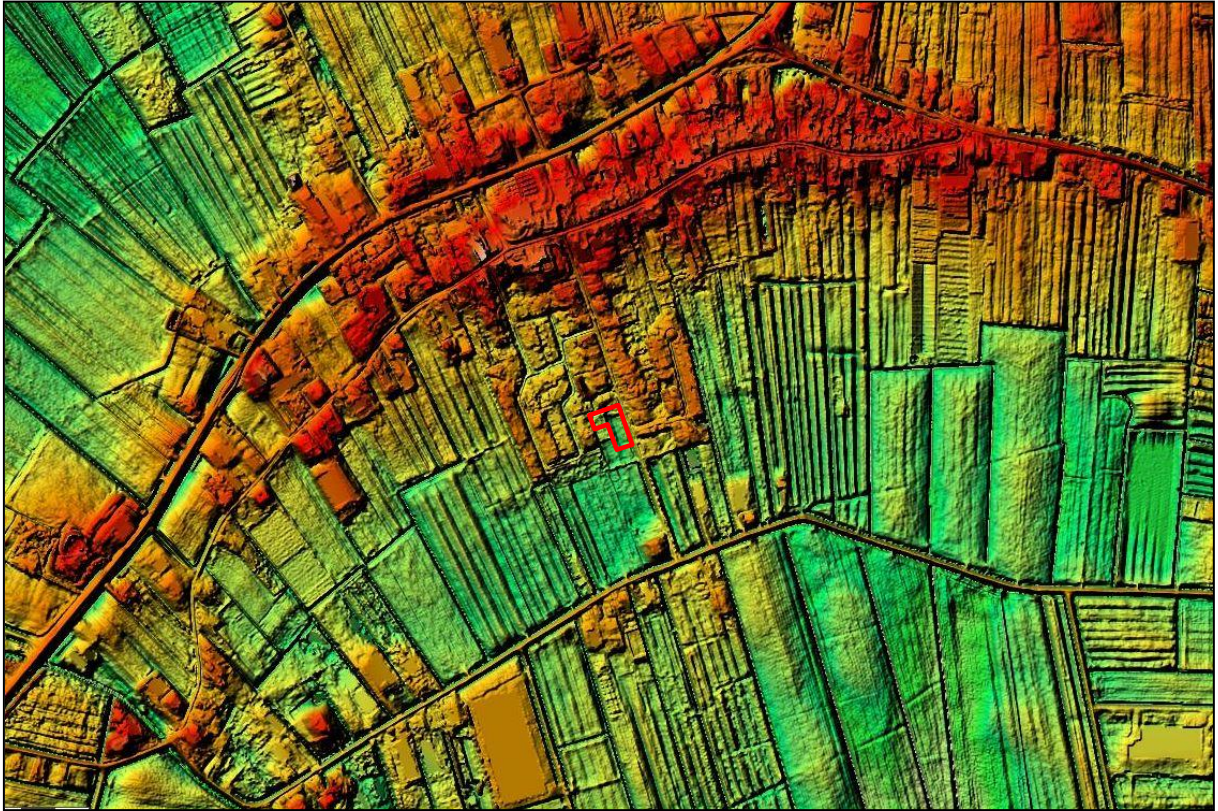
BIJLAGE 6

Overzicht bodemkaart



BIJLAGE 7

Overzicht AHN

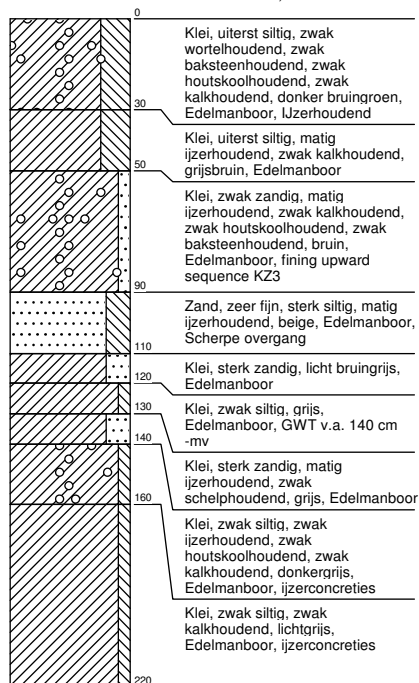


BIJLAGE 8

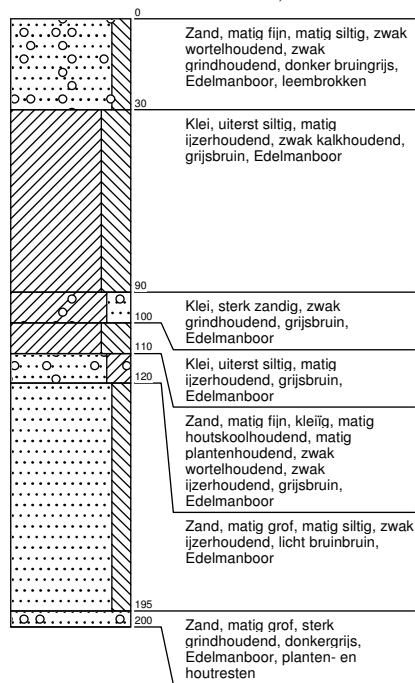
Boorkernbeschrijvingen

Boring: 001

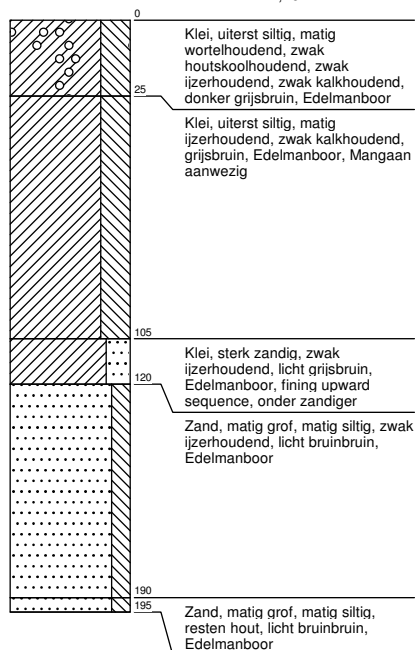
3,03 NAP

**Boring: 002**

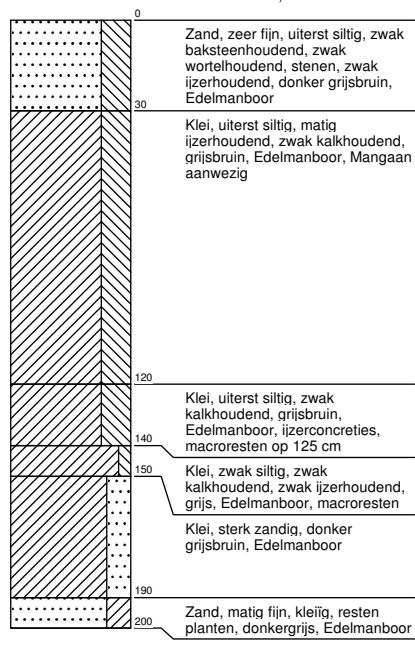
2,93 NAP

**Boring: 003**

2,79 NAP

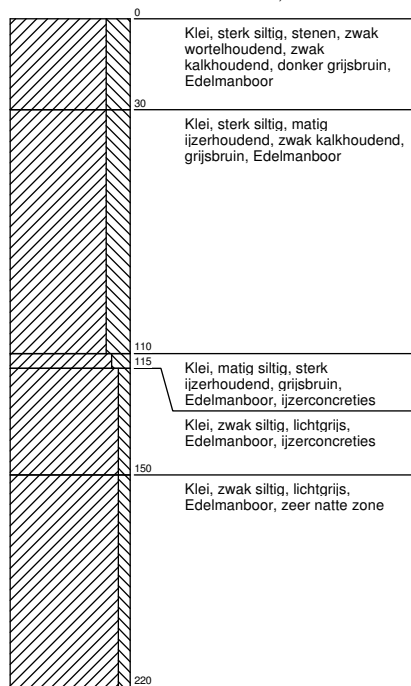
**Boring: 004**

2,7 NAP



Boring: 005

2,97 NAP

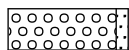


Legenda (conform NEN 5104)

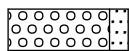
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

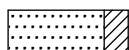


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

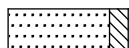
zand



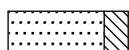
Zand, kleïg



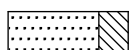
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

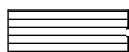


Zand, sterk siltig

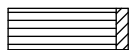


Zand, uiterst siltig

veen



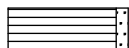
Veen, mineraalarm



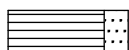
Veen, zwak kleïg



Veen, sterk kleïg



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

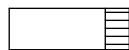
overige toevoegingen



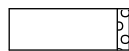
zwak humeus



matig humeus



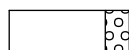
sterk humeus



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

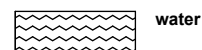
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water