

RAPPORT
Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek, door middel van boringen
Zandstraat (ong.), Den Dungen (gemeente
Sint-Michielsgestel)

Opdrachtgever

Reland
Burgemeester Verdijkplein 1
5835 AR BEUGEN

ISSN 2214-5656

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM18359

Status rapport

Concept

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Drs.M.A.K. Vroomans		27 september 2018

Redactie:	paraaf	datum
 		27 september 2018

Vrijgave:	paraaf	datum
 		27 september 2018

Contactgegevens

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

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	2
1. INLEIDING	4
2. WERKWIJZE	6
2.1 Inleiding.....	6
2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen.....	6
3. BUREAUONDERZOEK	7
3.1 Landschappelijke situatie – geomorfologie.....	7
3.2 Landschappelijke situatie – bodem.....	7
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	8
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden.....	9
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal.....	10
4. VERWACHTINGSMODEL	12
5. VELDWERKZAAMHEDEN	13
5.1 Algemeen.....	13
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw en interpretatie.....	13
5.3 Interpretatie.....	14
5.4 Archeologische indicatoren.....	14
6. CONCLUSIE	15
6.1 Algemeen.....	15
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	15
7. AANBEVELINGEN	16
LITERATUURLIJST	17

Bijlagen:

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

SAMENVATTING

Op 20 september 2018 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Zandstraat (ong.) te Den Dungen, gemeente Sint-Michielsgestel. 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 vervolgetraject worden opgesteld.

Het plangebied ligt in het Zuid-Nederlandse zandgebied, in het dalingsgebied van de Centrale Slenk, op een dekzandrug tussen de Dommel en de Aa. De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen. Hierop zijn later dekzanden afgezet vanaf het midden van de laatste ijstijd (Weichselien). Door het ontbreken van vegetatie en natuurlijke barrières in het landschap kon zand uit de Maas en Rijn delta worden uitgeblazen en werd elders afgezet. Dit dekzand wordt tot de Formatie van Boxtel gerekend. Door deze zandafzettingen ontstonden vlaktes met depressies, dekzandruggen en -koppen. Deze hoger in het landschap gelegen ruggen en koppen waren interessante vestigingsplaatsen voor jagers-verzamelaars, met name als er open water in de buurt was. Ook culturen die meer sedentair werden (vanaf het Neolithicum) gaven voorkeur aan deze hoger gelegen gebieden. In de omgeving zijn diverse vondsten bekend uit deze vroege perioden daarom geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting op het aantreffen van resten uit deze perioden.

Vanaf de late middeleeuwen verandert het bewoningspatroon en kiest men niet meer automatisch voor de hoger gelegen gebieden maar concentreert bewoning zich in dorpen, steden en bewoningsclusters.

Het plangebied ligt ten zuiden van de dorpskern van Den Dungen aan een weg die al op de oudste historische kaarten staat aangeduid. In het plangebied zelf is zover we kunnen teruggaan geen bewoning aanwezig geweest en is het als bouwland in gebruik geweest. Er wordt daarom een middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit deze perioden gezet.

Om het bureauonderzoek te kunnen toetsen zijn er in het veld zes verkennende boringen gezet. In vier van de boringen is een (restant van) een B-horizont aanwezig. Dit duidt erop dat eventuele archeologische resten nog *in-situ* aanwezig kunnen zijn. Daarom blijft de middelhoge verwachting zoals als opgesteld in het bureauonderzoek voor alle perioden gehandhaafd. Op basis hiervan wordt een vervolgonderzoek geadviseerd. Het doel van dit vervolgonderzoek is het vaststellen van de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de archeologische waarde van het plangebied.

Dit advies moet gecontroleerd en beoordeeld worden door de bevoegde overheid, in dit geval de gemeente Sint-Michielsgestel. Deze zal vervolgens een besluit nemen over de vervolgprocedure. Tot die tijd kan er nog niet begonnen worden met bodemverstoringen of activiteiten die voorbereiden op bodemverstoringen.

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 in het plangebied toch archeologische sporen of resten worden aangetroffen dient hiervan melding te worden gemaakt bij de Minister van OCW (in de praktijk de RCE) of zoals gangbaarder is bij de gemeente Sint-Michielsgestel conform Artikel 5.10. (Archeologische toevalsvondst) van de Erfgoedwet 2016.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM18359
OM-nummer	: 4636979100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend booronderzoek
Adres onderzoekslocatie	: Zandstraat (ong.) te Den Dungen
Toponiem	: Zandstraat (ong.)
Gemeente	: Sint-Michielsgestel
Provincie	: Noord-Brabant
Kadastrale registratie	: Sint-Michielsgestel, sectie H, nummer 116
Coördinaten	: centrum 154.060; 407.483
	NW: 154.006; 407.382
	NO: 154.117; 407.424
	ZW: 154.026; 407.342
	ZO: 154.128; 407.396
Oppervlakte	: circa 4.500 m ²
Huidig locatie gebruik	: Braakliggend
Aanleiding onderzoek	: Woningbouw
Opdrachtgever	: Reland locatieontwikkeling
Bevoegde overheid	: Gemeente Sint-Michielsgestel
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te 's-Hertogenbosch
Datum opstellen PVA	: 19 september 2018
Datum uitvoering	: 20 september 2018

1. INLEIDING

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

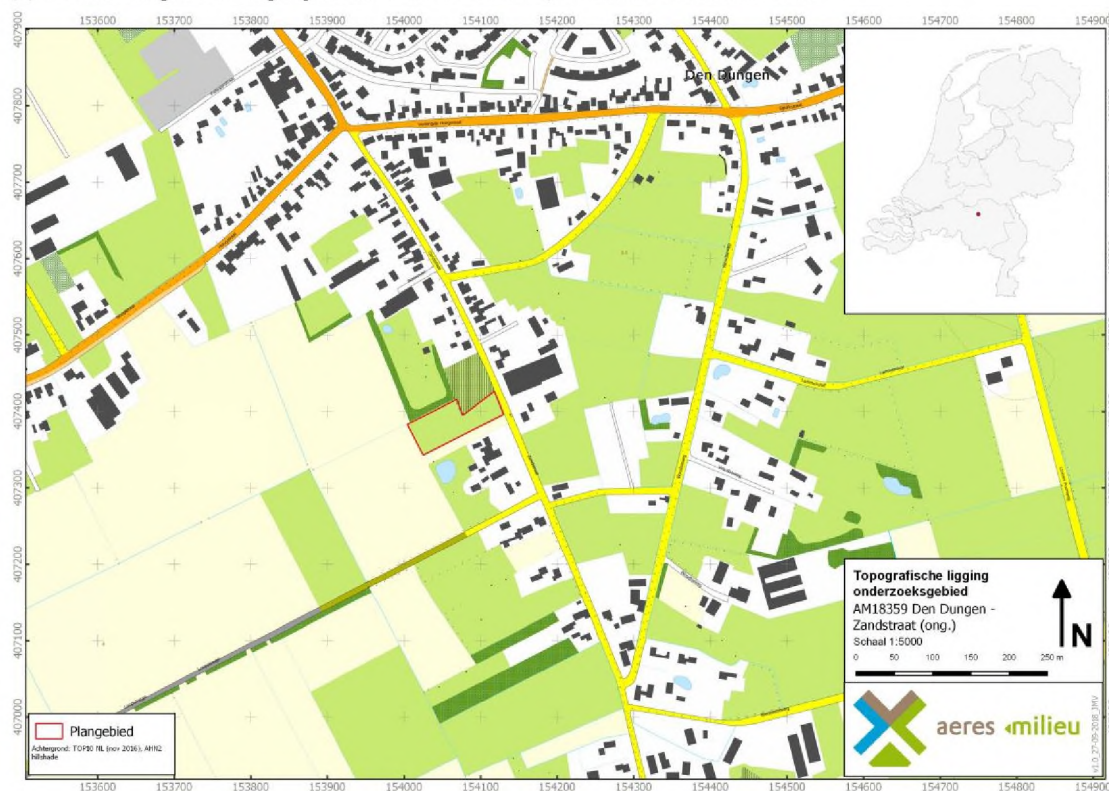
Adres onderzoekslocatie	: Zandstraat (ong.) te Den Dungen
Gemeente	: Sint-Michielsgestel
Oppervlakte	: circa 4.500 m ²
Huidig perceelgebruik	: Braakliggend
Toekomstig perceelgebruik	: Nieuwbouw

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de 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.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek is een bestemmingsplanwijziging in het kader van woningbouw. De diepte van de toekomstige verstoring is niet bekend aangezien er nog geen concrete bouwplannen zijn. Uitgaande van een niet-onderkelderde woning, zal de funderingsdiepte naar verwachting tot tenminste 0,8 – 1,0 meter beneden maaiveld reiken.

Op de leidende archeologische beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel geldt voor plangebied een middelhoge verwachting. Voor deze hoge archeologische verwachtingszones geldt een onderzoeksplicht bij oppervlakten groter of gelijk aan 100 m² en dieper dan 50 centimeter.¹



Figuur 1. De ligging van het plangebied op de topografische kaart, aangegeven met het rode kader (Bron: Arcgis).

1 BAAC 2010, *kaartb.jl*age 8 Archeologische beleidskaart gemeente Sint-Michielsgestel (BAAC rapport V-09.0256).

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 Zandstraat 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 maakt deel uit van de Zandstraat, gelegen ten zuidwesten van de kern van Den Dungen in de gemeente Sint-Michielsgestel. Momenteel is het plangebied braakliggend. Aan drie zijden wordt het perceel begrensd door aangrenzende percelen die in het noorden en westen onbebouwd zijn. Het perceel ten zuiden ken wel bebouwing (woonhuis en schuren). In het oosten wordt het plangebied begrensd door de Zandstraat.

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 (Archis3)
- Archeologische verwachtings- en beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel
- Specifieke lokale informatie

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis3)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)

Historische kaarten

- Historisch minutenplan (1811-1832)
- 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

Bij het verkennend veldonderzoek zijn zes boringen gezet (bijlage 2). De boorlocaties zijn uitgezet ten opzichte van de hoekpunten van de perceelsgrenzen. De hoogte van het maaiveld is afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een boorkop met een diameter van 10 centimeter.

De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie bijlage 8. Gelet is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem. Daartoe zijn de opgeboorde monsters verbrokken.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Den Dungen ligt in het zuidelijke zandgebied van Nederland. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Peelblok begrenzen. Het plangebied ligt in het dalingsgebied, de Roerdalslenk. Hier is het zandpakket vaak meer dan 15 meter dik, soms zelfs 45 meter dik. De oudere afzettingen zijn als gevolg van tektonische bodemdaling tot grote diepte weggezakt.² Het huidige landschap in het plangebied heeft met name tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), vorm gekregen. Volgens de Geologische overzichtskaart van Nederland komen in het plangebied dan ook afzettingen voor die in deze periode zijn afgezet, namelijk fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand.³

In het Weichselien heeft het landijs Nederland niet bereikt, maar is de zeespiegel sterk gedaald en is het klimaat steeds kouder en droger geworden.⁴ Tijdens het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem periodiek permanent bevroren geweest en is het regen- en smeltwater gedwongen via het oppervlak af te stromen. Hierbij zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en dalen ontstaan. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.⁵ Deze afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied.

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiwing opgetreden, waarbij dekzand is afgezet.⁶ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd, arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf dat tijdens de dekzandafzetting is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen.

In het Holoceen (vanaf circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden. Ze volgen vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde erosiedalen uit het Pleniglaciaal. Den Dungen ligt tussen de beken de Dommel die ten westen van Sint-Michielsgestel loopt en de Aa die ten oosten van de Zuid-Willemsvaart en de N279 loopt, iets ten oosten van Den Dungen.

Geomorfologisch gezien bestaat het plangebied uit een dekzandrug (+/- oud bouwlanddek) (code: 3L5). De dekzandrug is een verheffing met flauwe hellingen en is in het plangebied ontstaan als gevolg van windafzettingen. Het dekzand in het plangebied wordt gerekend tot de Formatie van Boxtel met een dek van het Laagpakket van Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Op de bodemkaart is te zien dat het plangebied in een gebied met hoge zwarte enkeerdgronden ligt. Deze zijn gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (code: zEZ21) met grondwatertrap VI. Naar de ligging ten opzichte van het grondwater zijn de enkeerdgronden verdeeld in lage en hoge enkeerdgronden: lage enkeerdgronden worden veelal aangetroffen in beekdalen en hoge enkeerdgronden treft men vooral aan in de omgeving van oude dorpen en buurtschappen. Beide gronden staan bekend als respectievelijk oude gras- en bouwlanden (ook wel aangeduid als esdek). Het belang van een enkeerdgrond/esdek ligt in de beschermende kwaliteiten van het dek. Dit plaggendek of esdek is in de middeleeuwen ontstaan als gevolg van langdurige bemesting.

2 Berendsen 2005, 31.

3 TNO Bouw en Ondergrond.

4 Berendsen 2004, 183.

5 Berendsen 2004, 189.

6 Berendsen 2004, 190.

De bemesting was noodzakelijk om de mineraalarme zandgronden permanent te kunnen gebruiken als landbouwgrond. Dit gebeurde met een mengsel van stalmest en huisafval, vermengd met bos- of heidestrooisel, plaggen en zand. Door het eeuwenlange bemesten werd de bodem langzaam opgehoogd. De totale dikte van het plaggendek is bij de hoge enkeerdgronden meer dan 50 cm.⁷ De bouwvoor (Aap-horizont) is grijsbruin tot zwart van kleur. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn. Recent onderzoek heeft aangetoond dat ook de esdekken zelf heel wat informatie kunnen opleveren over veranderingen in het landschap en de samenleving in de 13e en 14e eeuw.⁸ Soms wordt onder het esdek ook de oorspronkelijke (podzol)bodem nog aangetroffen. Deze podzolbodem bestaat uit een A-horizont, waaronder vaak een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.⁹ Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont al dan niet intact. Vaak zijn deze door verploeging met de onderste helft van het plaggendek vermengd geraakt.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven met grondwatertrappen. De verwachte enkeerdgronden binnen het plangebied worden gekenmerkt door een lage grondwaterstand (grondwatertrap VI). Bij grondwatertrap VI ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 cm beneden maaiveld. Gezien de lage grondwaterstand wordt de kans op het aantreffen van organische resten (buiten in natte sporen zoals waterputten) laag geacht.

3.3 *Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht*¹⁰

Een oude schrijfwijze is “Op die Dunghen”, hetgeen verwijst naar op den Dungen, oftewel op de donken. Dit zijn natuurlijke verhogingen van zand in de moerasachtige delta van de rivieren Dommel en Aa. Lange tijd is aangenomen dat het dorp ontstaan zou zijn op drie donken. Dit is echter niet juist. Er waren niet alleen veel meer donken, uit historisch onderzoek is gebleken dat het dorp zich geleidelijk vanuit de verschillende woonkernen ontwikkeld heeft.

De oudste schriftelijke bronnen dateren van het einde van de veertiende en het begin van de vijftiende eeuw. Wellicht is een groot deel van het schriftelijk bronnenmateriaal met betrekking tot Den Dungen bij de grote stadsbrand van 's-Hertogenbosch in 1463 verloren gegaan.

Omstreeks 1400 wordt voor het eerst in een akte melding gemaakt van een kapel. Over de stichting is niets bekend. De zorg was in handen van een kanunnik die verbonden was aan het kapittel van de St. Jan te 's-Hertogenbosch. In 1569 werd Den Dungen als gevolg van een grote kerkelijke herindeling een zelfstandige parochie en kwam los te staan van het kapittel.

Tot 1810 maakte Den Dungen deel uit van de vrijdom van 's-Hertogenbosch. Naast Den Dungen maakten ook Hintham, Orthen, Vranckenhofstad en het Reut deel uit van deze vrijdom. Met de vrijdom werd het gedeelte van de stad bedoeld dat zich buiten de stadsmuren bevond, maar wel behoorde onder de jurisdictie van het stadsbestuur. Het “vrij” in vrijdom heeft betrekking op het feit dat de betrokken nederzettingen onttrokken waren aan het rechtstreekse gezag van de hertogen van Brabant. Personen die geboren of gedoopt werden in de plaatsen die deel uitmaakten van de vrijdom kregen automatisch het poorterschap van de stad 's-Hertogenbosch. De bewoners werden dan ook de buitenpoorters van 's-Hertogenbosch genoemd. Ook op juridisch, religieus en economisch gebied was Den Dungen geheel van deze grote stad afhankelijk.

Tijdens het beleg van 's Hertogenbosch in 1629 door [redacted] was Den Dungen het kwartier van Brederode, een van de bevelhebbers.

Aan het begin van de zestiende eeuw hielden de Gelderse troepen onder [redacted] huis in het Brabantse land en ook de belegeringen van de stad rond 1600 hadden invloed op de Dungense gemeenschap.

7 De Bakker en Schelling 1989, 141.

8 Theuvs e.a., 2011.

9 De Bakker en Schelling 1989, 127.

10 Heemkundevereniging Op die Dunghen: www.heemkundedendungen.nl.

Na de val van 's-Hertogenbosch veranderde de situatie voor Den Dungen ingrijpend. Al in 1630 werden de kerkelijke goederen geconfisqueerd door de rentmeester- generaal. De pastoor kon gedurende het grootste deel van de jaren '30 van de zeventiende eeuw nog actief blijven, maar moest uiteindelijk wijken. Na 1648 valt 's-Hertogenbosch en zijn omgeving politiek onder de Republiek der Verenigde Nederlanden. Den Dungen blijft onderdeel van de vrijdom van 's-Hertogenbosch. De openbare geloofsbelijdenis van de bevolking wordt verboden. In plaats daarvan wordt de Hervormde Religie opgelegd. Echter, de overgrote meerderheid blijft het Katholieke geloof trouw maar moet voor haar geloofsuitoefening uitwijken naar een schuurkerk.

Deze situatie duurt voort tot de inval van de Franse bezettingsmacht in 1794. Onder het koningschap van [redacted] wordt de parochiekerk in 1807 terug gegeven aan de Katholieken. Het oude regime en haar middeleeuwse bestuursstructuur verdwijnt voorgoed en Den Dungen wordt in 1810 een zelfstandige gemeente.

Tot in de twintigste eeuw hadden de bewoners van Den Dungen veel overlast van het water (rivieroverstromingen). De bewoningkernen bevonden zich oorspronkelijk dan ook op verhogingen in het landschap. Met de kanalisatiewerkzaamheden van de Maas gedurende de jaren dertig van de twintigste eeuw kwam een einde aan deze wateroverlast.

Na de Tweede Wereldoorlog is het dorp ingrijpend veranderd. Door de verandering in de samenstelling van de beroepsbevolking is Den Dungen zijn hoofdzakelijk agrarische karakter kwijtgeraakt. Nu is Den Dungen in toenemende mate een forensendorp.

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de leidende Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting (bijlage 4).

Binnen een straal van 1 kilometer rond het plangebied liggen diverse onderzoeksmeldingen en waarnemingen (tabel 1 en bijlage 3). De gegevens zijn allen afkomstig uit de database van Archis3, waarbij is nagegaan of de desbetreffende rapporten beschikbaar zijn.

Zaakidentificatie	Afstand tot het plangebied (m)	Omschrijving
2087713100	560 (NW)	Bilan, 2004, booronderzoek: sporen en vondstmateriaal in esdek opgenomen: geen vervolg
2056390100	450 (NW)	Bilan, 2004, booronderzoek: geen indicatoren, geen vervolg
2123758100	385 (N)	Bilan, 2006, booronderzoek: helft v.d. boringen een intact profiel: proefsleuven geadviseerd
2143068100	660 (NW)	Bilan, 2007, booronderzoek: intact profiel en menselijk botmateriaal aangetroffen: proefsleuven aangeraden voor deelgebied
2151532100	400 (N)	Bilan, 2007, proefsleuven: geen sporen aangetroffen: geen vervolg
2198051100	670 (NO)	Becker en Van de Graaf, 2008, booronderzoek: profiel intact, proefsleuven aangeraden
2229066100	710 (NO)	ARC, 2010, bureauonderzoek: vervolg aangeraden
2241029100	1100 (NW)	Becker en Van de Graaf, 2009, booronderzoek: bodem verstoord, geen vervolg
2255707100	600 (W)	BAAC, 2009, booronderzoek: bodem verstoord, geen vervolg
2263231100	700 (NO)	BAAC, 2009, booronderzoek: bodem verstoord, geen vervolg
2297447100	1100 (N)	Archeopro, 2010, booronderzoek: diepe verstoring, geen archeologische indicaties
2353685100	1000 (ZW)	BAAC, 2010, proefsleuven: veel verstoringen, geen vervolg
2428472100	730 (NO)	RAAP, 2014, booronderzoek: enkel vervolg bij ingrepen dieper dan 60 cm -mv
2268498100	400 (N)	ARC, 2009, IVO-P: NT sporen, vrijgave terrein
403547100	25 (Z)	Bureau voor Archeologie, 2016: bureauonderzoek aangemeld
3994495100	725 (NW)	ADC, 2016, verkennend booronderzoek: geen vervolg want bodem in 2/3 boringen verstoord

Tabel 1: Onderzoeksmeldingen uit ARCHIS 3.

Vondsten			
Zaakidentificatie	Afstand tot het plangebied (m)	Periode	Omschrijving
2772925100	600 (NO)	Middeleeuwen, laat	Metaal: zilveren munt
2722974100	600 (NO)	Neolithicum	Steen: bijl
2904044100	900 (N)	Neolithicum – bronstijd	Steen: bijl
2087713100	625 (ZW)	Mesolithicum – ijzertijd, middeleeuwen – nieuwe tijd	Steen: vuursteen afslag, leisteen; Keramiek: kleiijp, roodbakkend geglaazuurd, grijsbakkend handgevormd, majolica
2151532100 (komt voort uit IVO-p)	600 (N)	Paleolithicum – ijzertijd, middeleeuwen – nieuwe tijd	Steen: vuursteen afslagen; Keramiek: porselein, steengoed, grijsbakkend gedraaid, roodbakkend geglaazuurd, fayence, kleiijp, kogelpot, baksteen; ijzer: spijker; glas: fles; grondsporen: kuilen, greppel
2268498100	695 (NO)	Nieuwe tijd	Keramiek: gedraaid, bouw materiaal, kleiijp; Metaal: munten, spijkers; Grondsporen: greppels, kuilen
2143068100	650 (NW)	Onbekend	Bot: menselijk
2198051100	690 (NO)	Nieuwe tijd	Keramiek: roodbakkend geglaazuurd

Tabel 2: Vondstmeldingen in de omgeving van het plangebied Zandstraat te Den Dungen. Bron: Archis3.

Binnen de gemeente Sint-Michielsgestel zijn meerdere AMK-terrein bekend maar deze liggen allen op grotere afstand (>1 km) van het plangebied.

Er contact opgenomen met Heemkundevereniging Herlaar over aanvullende informatie betreffende het plangebied maar hier is nog geen antwoord op ontvangen.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op de topografische kaart van 1988 is de indeling van de percelen te zien zoals die momenteel bestaat rond het plangebied. Voor die tijd is de indeling van de percelen nog iets afwijkend ten opzichte van de huidige situatie: er zit nog geen hoek in het perceel. Op de kaart van 1945 heet de Zandstraat nog Gestelsche Straat en is het plangebied in gebruik als bouwland. Iets ten noorden en ten zuiden aan de Zandstraat is bebouwing aanwezig.

Op het kadastrale minuutplan uit 1811-1832 heet de Zandstraat nog 'De Grooten weg van Schijndel naar den Dungen'. Volgens de OAT (Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels) was het land in gebruik als bouwland. Het perceel ten noorden aan de Zandstraat is hier ook al bebouwd, op het perceel iets ten zuiden is nog geen bebouwing aanwezig.

Voor zover we kunnen nagaan op deze kaarten is het plangebied nooit bebouwd geweest.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn volgens de gegevens in Den Dungen enkele tientallen woningen (licht) beschadigd en of vernield.¹¹

¹¹ Van Blankenstein, 2006:93.



Figuur 3: Uitsnede uit topografische kaarten uit respectievelijk 1811-1832, 1869, 1945 en 1988 Het plangebied is met het rode kader weergegeven (Bron: www.topotjdreis.nl).

4. VERWACHTINGSMODEL

Op basis van de bekende gegevens omtrent archeologische waarden in het gebied (het plangebied ligt op een dekzandrug) en de geografische ligging geldt een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laatpaleolithicum en mesolithicum. De jager-verzamelaars uit het laat-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. Water was een belangrijk gegeven, aangezien nabij water ook een grotere biodiversiteit heerst, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Aangezien hier het water op wat grotere afstand aanwezig is wordt er uitgegaan van een middelhoge verwachting.

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. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Voor de watervoorziening worden waterputten gegraven en in en nabij de nederzetting worden afvalkuilen gegraven. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. Gedurende de ijzertijd en de Romeinse tijd kunnen bewoningssporen ook worden aangetroffen in leemrijke gebieden.

Gezien de relatief hoge ligging zal het plangebied vanaf het neolithicum nog steeds een aantrekkelijke bewoningsplaats zijn geweest. Sporen kunnen verwacht worden in de natuurlijke bodem en kunnen bestaan uit bijvoorbeeld haardkuilen of vuursteen artefacten.

In de directe omgeving (binnen een straal van 500 meter) zijn geen vindplaatsen bekend uit de Romeinse tijd als uit de Late Middeleeuwen B (zie paragraaf 3.4). Daarom wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen.

Het bewoningspatroon verandert geleidelijk vanaf de late middeleeuwen. In deze periode is een hoge ligging van het gebied niet meer bepalend voor het bewoningspatroon. Vanaf de late middeleeuwen concentreert de bewoning zich in dorpen, steden en bewoningsclusters.

Het plangebied ligt in de nabijheid van historische bebouwing, het buitengebied, aan een doorgaande weg. Uit bestudering van historisch kaartmateriaal komt naar voren dat het plangebied sinds het begin van de 19^e eeuw onbebouwd was. Hierdoor is er een middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische sporen uit deze perioden. Het kan hierbij gaan om bijvoorbeeld sporen van agrarische activiteiten, greppels en losse fragmenten aardewerk.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum – mesolithicum	Middelhoog	Bewoningssporen, kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendeck in de oorspronkelijke bodem
Neolithicum – bronstijd	Middelhoog	Cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendeck in de oorspronkelijke bodem
IJzertijd, Romeinse tijd, vroege middeleeuwen	Middelhoog		
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Middelhoog	Sporen van agrarische activiteiten, losse fragmenten aardewerk, greppelsystemen, vestingwerken	Vanaf het maaiveld

Tabel 3: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

Er zijn geen gegevens dat binnen het plangebied bodemverstorende activiteiten hebben plaatsgevonden. Het plangebied is in de recente tijd onbebouwd gebleven.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn zes boringen gezet die gelijkmatig over het plangebied zijn verdeeld. De hoogtes van het maaiveld zijn bepaald aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 10 centimeter. Door begroeiing met gras was een veldkartering niet mogelijk. Enkele molshopen zijn wel gecontroleerd op indicatoren.

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 25 september 2018 in het plangebied zes verkennende boringen gezet (zie bijlage 2 en 8). De uitgevoerde boringen zijn doorgezet tot variabele diepte, namelijk tot 100 cm à 120 cm –mv, waarbij minimaal 30 cm in de C-horizont werd doorgeboord.



Figuur 6. Plangebied in september 2018, kijkende naar het westen.

Er is in het plangebied een hoogteverschil waargenomen, oplopend van oost naar west. Volgens het AHN2 ligt het terrein in het westen op circa 6.02 meter +NAP. Richting het oosten loopt het terrein af naar 5,68 meter +NAP. Mogelijk heeft dit te maken met de weg in het oosten die iets lager gelegen is.

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw en interpretatie

De boringen hebben over het algemeen een vrij gelijkaardig uiterlijk. Bovenaan bevindt zich een pakket zeer fijn, zwak siltig, en zwak tot matig humeus grijsbruin zand. Daaronder volgt met uitzondering van boring 1 een pakket van 20-70 cm zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin zand. In boring 4 en 5 komen hierin wat baksteenspikkels voor.

Dan volgt in boring 1, 2, 3 en 5 een bruingeel tot beigebruin pakket van zeer fijn, zwak siltig, matig humeus zand. Tenslotte liggen alle boringen op een pakket zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, beige zand.



Figuur 7: Boring 5 uitgelegd, de leesrichting is van links naar rechts..

5.3 Interpretatie

De bovenste laag kan geïnterpreteerd worden als het moderne bouwlanddek (Aap-horizont). Hieronder bevindt zich in alle boringen, met uitzondering van boring 1, een in het verleden opgebracht pakket (Aan-horizont). In boring 5 is nog een B-horizont aanwezig en in boring 1,2 en 3 en onderkant van een B-horizont die vermengd is met de C-horizont en daarom hier BC-horizont is genoemd. Deze pakketten liggen op de natuurlijke ondergrond, de C-horizont.

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. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke indicatoren echter niet in de boringen aangetroffen.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

De uit het bureauonderzoek verwachte enkeerdbodem is aanwezig maar er is duidelijk wel wat van de Aan-horizont af aangezien deze de dikte van 50 cm (dikte die gehanteerd wordt om het een enkeerdbodem te noemen) niet overal haalt. Mogelijk is dit een gevolg van egalisatie.

De bodemopbouw laat onder de Aan-horizont in vier boringen nog een (restant) van een B-horizont zien. Doordat deze nog aanwezig is bestaat de kans dat kwetsbare resten uit de periode laat-paleolithicum tot en met het neolithicum mogelijk nog aangetroffen kunnen worden. Ook eventuele resten uit latere perioden kunnen nog aanwezig zijn. De in het bureau-onderzoek middelhoge verwachting voor alle perioden blijft daarom gehandhaafd.

6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?*

Ja, archeologische resten uit de perioden tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in de onderkant van de B/ de top van de C-horizont.

Eventuele jongere sporen kunnen vanaf het maaiveld worden verwacht.

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

Er is sprake van een enkeerdbodem waar een deel van het Aan-pakket ontbreekt. Aangezien er in 4 van de 6 boringen nog wel een (restant) van een B-horizont aanwezig is, kunnen eventuele archeologische resten nog in de ondergrond bewaard zijn.

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

Eventuele archeologische resten kunnen voorkomen vanaf de top van de natuurlijke afzettingen. Deze resten worden bedreigd bij graafwerkzaamheden die dieper gaan dan 30 cm –mv.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde verkennend booronderzoek wordt door aanwezigheid van een (restant) van een B-horizont de middelhoge archeologische verwachting voor de periode laat-paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen gehandhaafd.

Op basis daarvan wordt voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd. Dit kan plaats vinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Het doel van dit vervolgonderzoek is het vaststellen van de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de archeologische waarde van het plangebied. Hiertoe dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld dat dient te worden goedgekeurd door de bevoegde overheid (gemeente).

Dit advies moet gecontroleerd en beoordeeld worden door de bevoegde overheid, in dit geval de gemeente Sint-Michielsgestel. Deze zal vervolgens een besluit nemen over de vervolgprocedure. Tot die tijd kan er nog niet begonnen worden met bodemverstorende activiteiten of activiteiten die voorbereiden op bodemverstoringen.

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 in het plangebied toch archeologische sporen of resten worden aangetroffen dient hiervan melding te worden gemaakt bij de Minister van OCW (in de praktijk de RCE) of zoals gangbaarder is bij de gemeente Sint-Michielsgestel conform Artikel 5.10. (Archeologische toevalsvondst) van de Erfgoedwet 2016.

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., 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.
- Bont, C. de, 1993: '...al het merkwaardige in bonte afwisseling...'. *Een historische geografie van Midden- en Oost-Brabant*, Waalre (Stichting Brabants Heem).
- Boshoven, E.H., A. Buesink, H.M.M. Geerts, J.M.J. Willems en J. De Winter, 2009: *Gemeente Sint-Michielsgestel. Een archeologische inventarisatie en verwachtingskaart*, Deventer (BAAC rapport V-08.0263).
- Cate, ten, J. A. M., A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.
- Hiddink, H., H. Renes, 2007: 'De oude akkercomplexen in de oostelijke helft van Noord-Brabant en het noorden en midden van Limburg', in: Van Doesburg e.a. (red.), 2007: *Essen in zicht: Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*, Amersfoort (RCE).
- Kortlang F.P., 1987: *Landschapsonderzoek archeologie. De Dommelvallei: een archeologische inventarisatie* (2 dln), Den Bosch.
- Mulder, de, E.J.F., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Utrecht.
- SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Theuws, F. en M. van der Heiden (ed.) en J. Verspay, 2011: *De archeologie van de Brabantse akkers. Toegelicht aan de hand van het onderzoek van de Universiteit van Amsterdam in Veldhoven*. Amsterdam.
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl
www.arcgis.com
www.atlas.brabant.nl

www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
www.bhic.nl
www.heemkundedendingen.nl (Heemkundevereniging Op die Dungen)
www.topotijdreis.nl

Archeologische kaarten en databestanden:

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

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

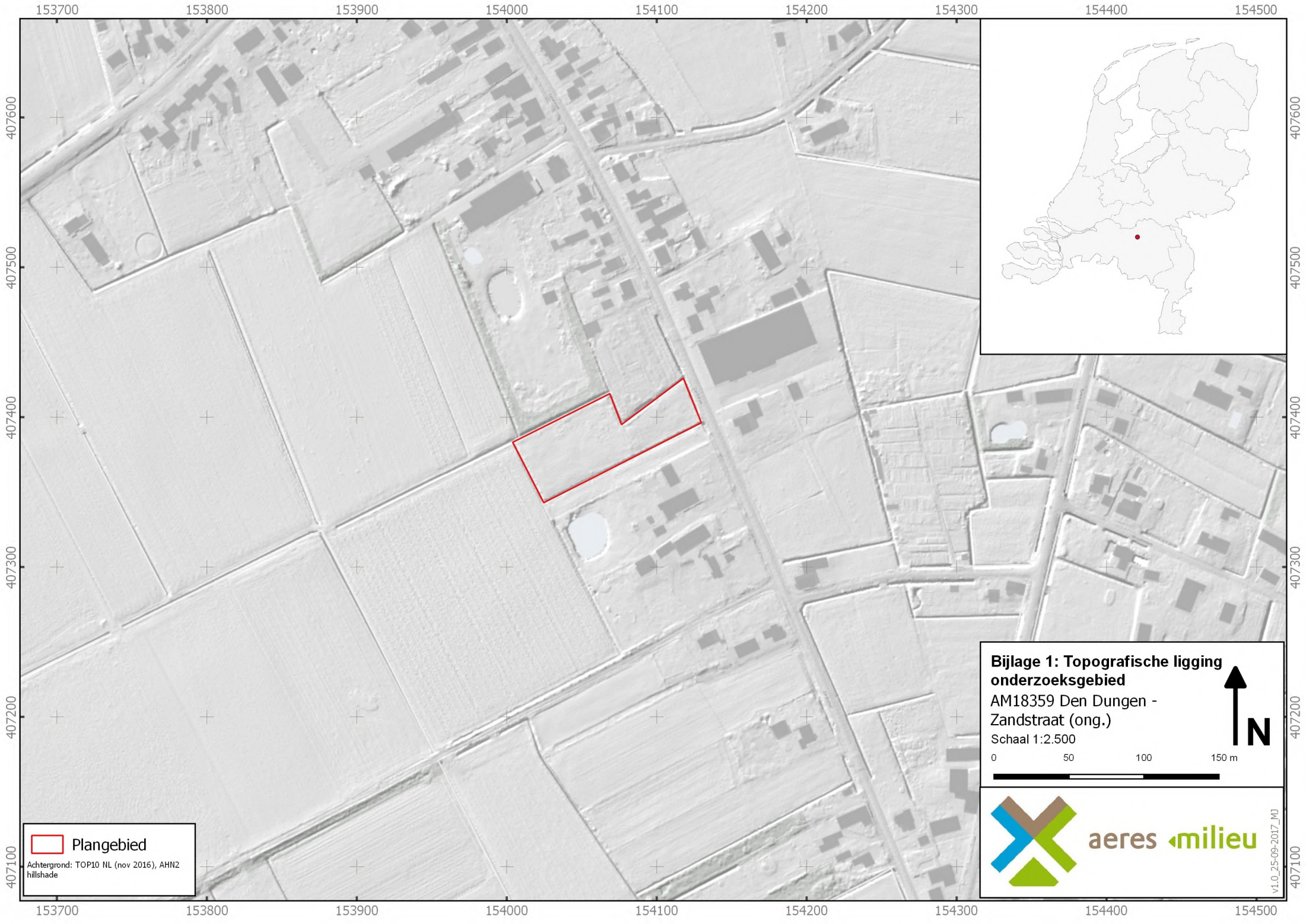
Boshoven, E.H., A. Buesink, H.M.M. Geerts, J.M.J. Willems en J. De Winter, 2009: *Gemeente Sint-Michielsgestel. Een archeologische inventarisatie en verwachtingskaart. Kaartbijlage 7 Archeologische verwachtingskaart gemeente Sint-Michielsgestel*, Deventer (BAAC rapport V-08.0263).

Boshoven, E.H., A. Buesink, H.M.M. Geerts, J.M.J. Willems en J. De Winter, 2010: *Gemeente Sint-Michielsgestel. Een archeologische inventarisatie en verwachtingskaart. Kaartbijlage 8 Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Sint-Michielsgestel*, Deventer (BAAC rapport V-09.0256).

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

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



 Plangebied

Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), AHN2 hillshade

Bijlage 1: Topografische ligging onderzoeksgebied
AM18359 Den Dungen - Zandstraat (ong.)
Schaal 1:2.500

0 50 100 150 m

 aeres milieu

v1.0_25-09-2017_MJ

BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie met boorpunten



Plangebied

Boringen

Achtergrond: AHN2 hillshade

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

AM18359 Den Dungen -
Zandstraat (ong.)

Schaal 1:500

0102030

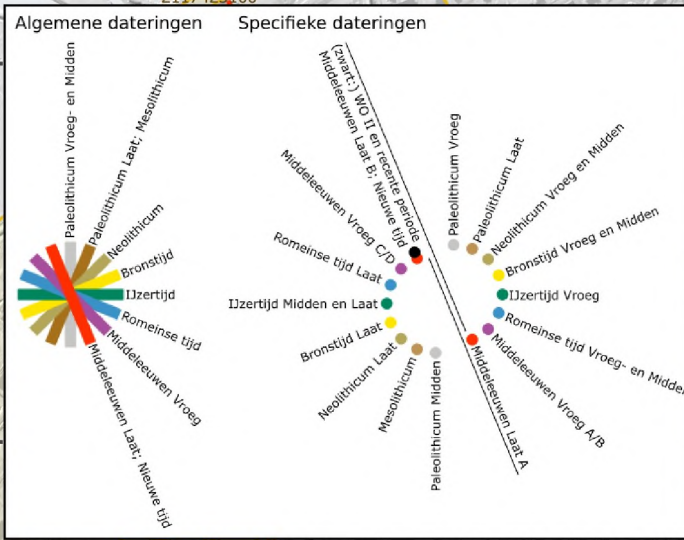
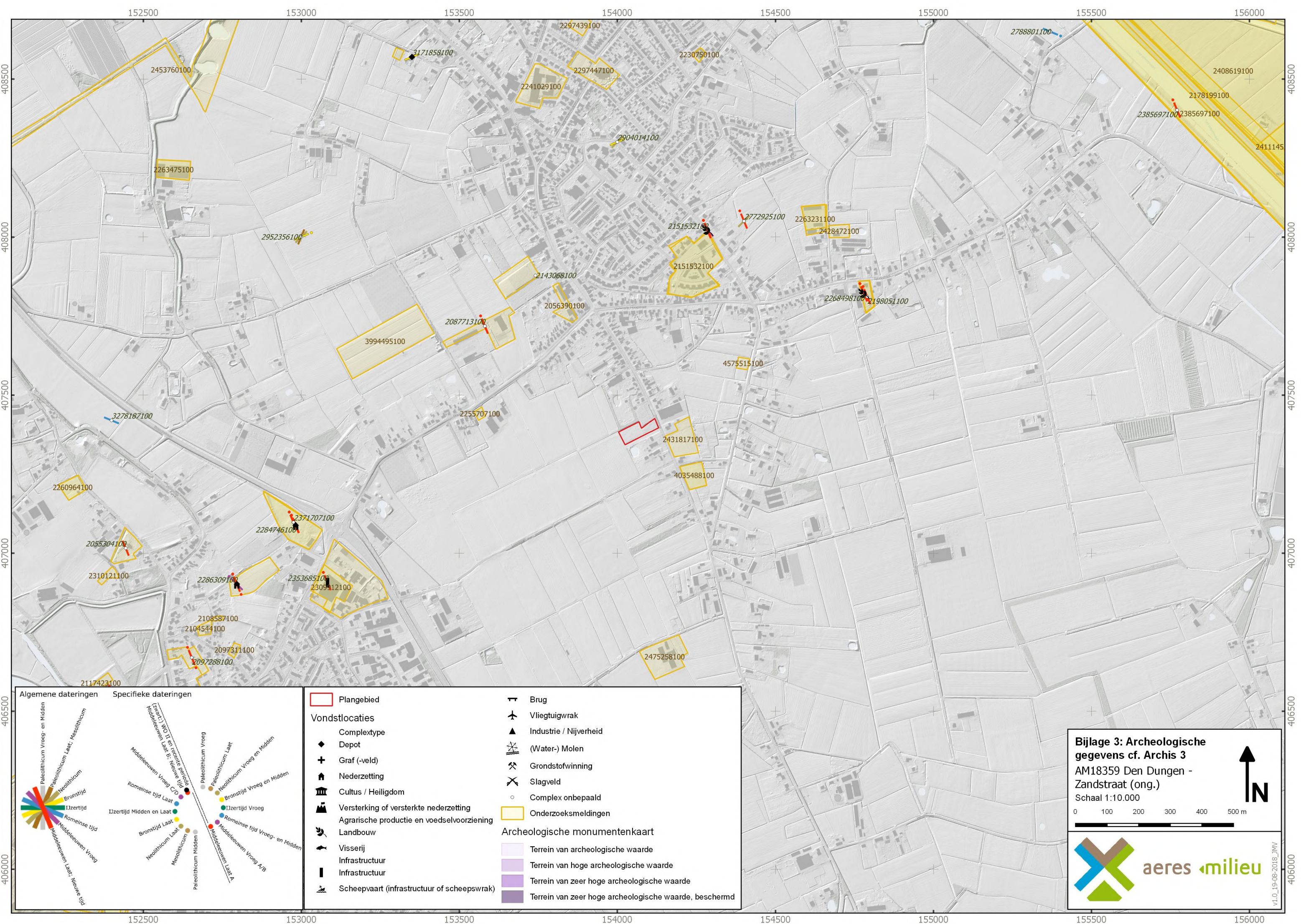
m

aeres milieu

v1.0_26-09-2018_JMV

BIJLAGE 3

Overzicht Archis



Plangebied	Brug
Vondstlocaties	Vliegtuigwrak
Complextype	Industrie / Nijverheid
Depot	(Water-) Molen
Graf (-veld)	Grondstofwinning
Nederzetting	Slagveld
Cultus / Heiligdom	Complex onbepaald
Versterking of versterkte nederzetting	Onderzoeksmeldingen
Agrarische productie en voedselvoorziening	Archeologische monumentenkaart
Landbouw	Terrein van archeologische waarde
Visserij	Terrein van hoge archeologische waarde
Infrastructuur	Terrein van zeer hoge archeologische waarde
Infrastructuur	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
Scheepvaart (infrastructuur of scheepswrak)	

Bijlage 3: Archeologische gegevens cf. Archis 3
AM18359 Den Dungen - Zandstraat (ong.)
Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

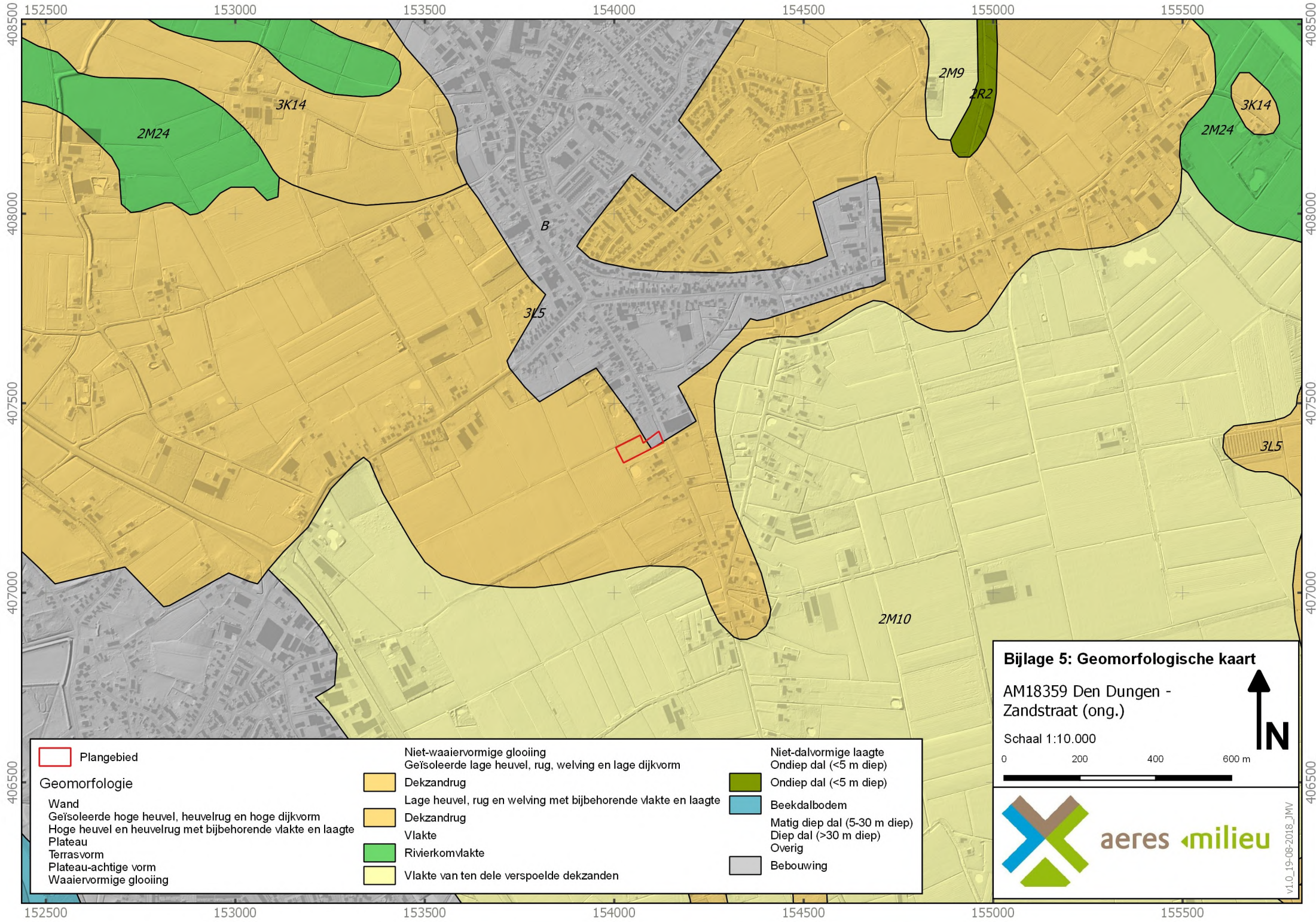
v1.0_19-08-2018_JMV

BIJLAGE 4

Overzicht gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart

BIJLAGE 5

Overzicht geomorfologische kaart



 Plangebied

Geomorfologie

- Wand
- Geïsoleerde hoge heuvel, heuvelrug en hoge dijkvorm
- Hoge heuvel en heuvelrug met bijbehorende vlakte en laagte
- Plateau
- Terrasvorm
- Plateau-achtige vorm
- Waaivormige glooiing

Niet-waaivormige glooiing
Geïsoleerde lage heuvel, rug, welving en lage dijkvorm

-  Dekzandrug
-  Lage heuvel, rug en welving met bijbehorende vlakte en laagte
-  Dekzandrug
-  Vlakte
-  Rivierkomvlakte
-  Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden

Niet-dalvormige laagte
Ondiep dal (<5 m diep)

-  Ondiep dal (<5 m diep)
-  Beekdalbodembodem
-  Matig diep dal (5-30 m diep)
-  Diep dal (>30 m diep)
-  Overig
-  Bebouwing

Bijlage 5: Geomorfologische kaart

AM18359 Den Dungen -
Zandstraat (ong.)

Schaal 1:10.000

0 200 400 600 m



aeres milieuvan

v1.0_19-08-2018_JMV



BIJLAGE 6

Overzicht bodemkaart

153000

154000

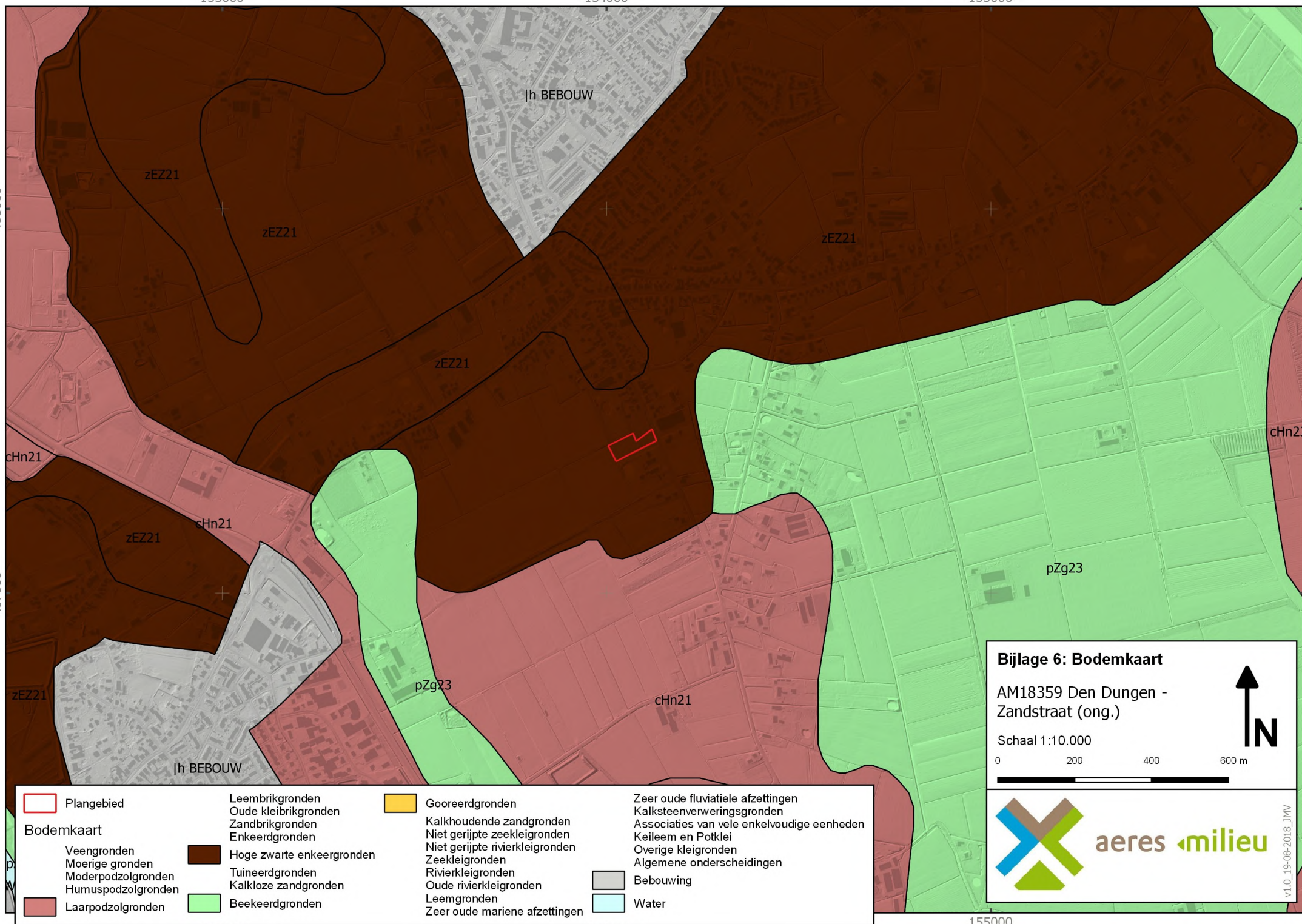
155000

408000

408000

407000

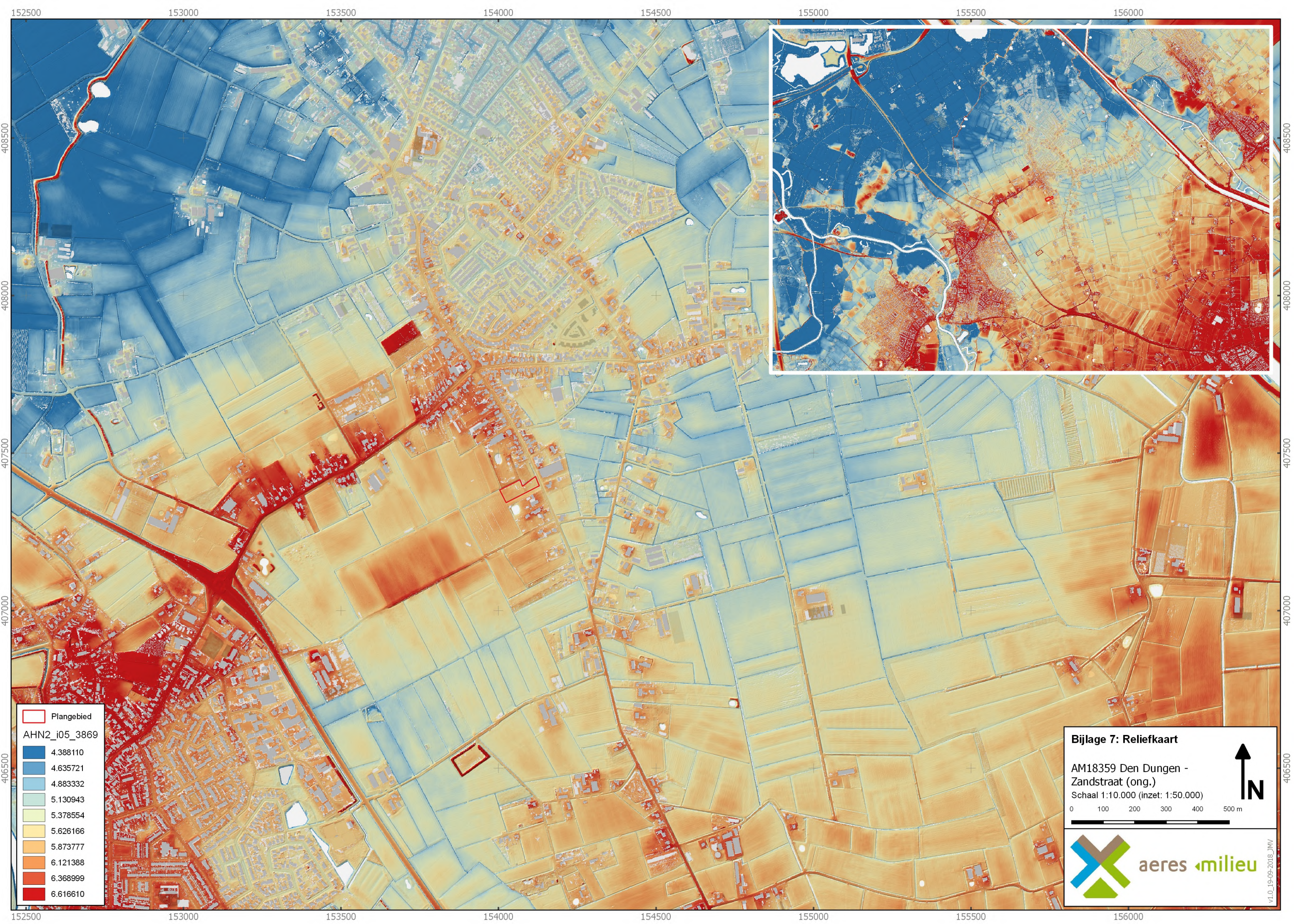
407000



155000

BIJLAGE 7

Overzicht AHN

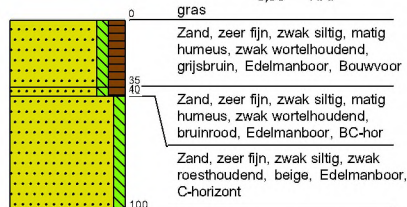


BIJLAGE 8

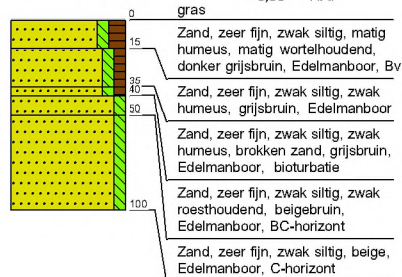
Boorkernbeschrijvingen

Boring: 1

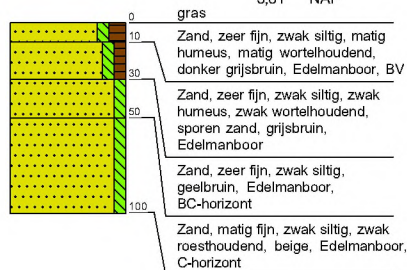
5,96 NAP

**Boring: 2**

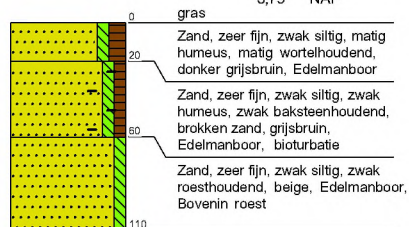
5,83 NAP

**Boring: 3**

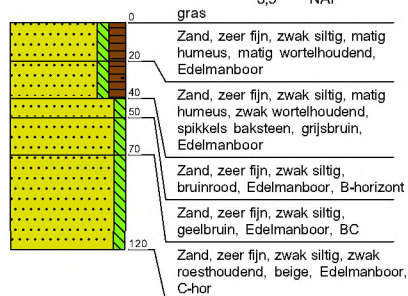
5,81 NAP

**Boring: 4**

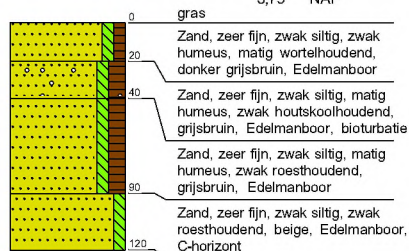
5,79 NAP

**Boring: 5**

5,9 NAP

**Boring: 6**

5,79 NAP

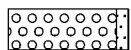


Legenda (conform NEN 5104)

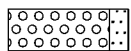
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

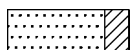


Grind, sterk zandig

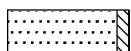


Grind, uiterst zandig

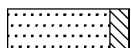
zand



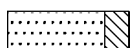
Zand, kleïg



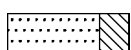
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

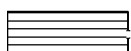


Zand, sterk siltig

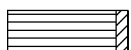


Zand, uiterst siltig

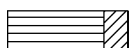
veen



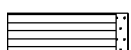
Veen, mineraalarm



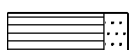
Veen, zwak kleïg



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

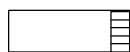


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



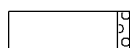
zwak humeus



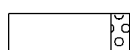
matig humeus



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

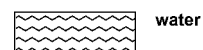
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

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



slib



water