



aeres milieuv

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek door middel van boringen
Knegselsedijk te Duizel
(gemeente Eersel)

RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek door middel van boringen Knegselsedijk te Duizel

Aeres Milieu Projectnummer : AM20076
Status rapport : Concept (versie 1)
ISSN Nummer : 2214-5656
Datum : 27 augustus 2020

Opdrachtgever : Gemeente Eersel
Postbus 12
5520 AA Eersel

Opsteller rapport : L. Kruijthof MSc. | Drs. D. Hagens | Drs. M.A.K Vroomans
Paraaf :

Redactie : Drs. Ing. N.J.W. Van der Feest
Paraaf :

Vrijgave : Drs. Ing. N.J.W. Van der Feest
Paraaf :

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

4002 + 4003



Disclaimer

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden (opzet conform de geldende richtlijnen en protocollen).

Aeres Milieu accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid voor maatregelen of mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Aeres Milieu uitgevoerde onderzoek neemt. Tevens wordt opgemerkt dat Aeres Milieu voor het verkrijgen van de voor het bureau onderzoek noodzakelijke informatie (mede) afhankelijk is van externe bronnen. Voor Aeres Milieu is niet te verifiëren of deze bronnen altijd volledig en zonder fouten zijn. Hierdoor kan Aeres Milieu niet instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	7
1. INLEIDING	8
2. WERKWIJZE.....	11
2.1 Inleiding.....	11
2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen	11
3. BUREAU-ONDERZOEK.....	13
3.1 landschappelijke situatie - geomorfologie	13
3.2 Landschappelijke situatie - bodem	14
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	16
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	16
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal	19
4. VERWACHTINGSMODEL	23
5. VELDWERKZAAMHEDEN	26
5.1 Algemeen	26
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw	27
5.3 Interpretatie.....	31
5.4 Archeologische indicatoren	32
6. CONCLUSIE	33
6.1 Algemeen	33
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen	33
7. AANBEVELINGEN.....	35

Bijlagen:

1	Topografische ligging onderzoeksgebied
2	Boorpuntenkaart
2b	Boorpuntenkaart met de toekomstige situatie binnen het plangebied
3	Archeologische gegevens cf. Archis 3
4	Archeologische Beleidskaart gemeente Eersel (intergemeentelijke Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten)
5	Overzicht geomorfologische kaart
5b	Fysisch landschap
6	Overzicht bodemkaart
7	Reliëfkaart
8	Boorkernbeschrijvingen
9	Advieskaart

SAMENVATTING

Op 29 en 30 juni en 1 en 3 juli is in opdracht van gemeente Eersel door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Kneegseldijk te Duizel (gemeente Eersel). Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Het doel van het booronderzoek is de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting te toetsen. Aan de hand van deze gegevens kan vervolgens een advies over eventueel aanwezige archeologische resten en een mogelijk vervolgtraject worden opgesteld.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft de aanleg van een fietspad en wegomlegging (Figuur 1). Het oppervlak van het plangebied bedraagt 10,8 ha. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van het fietspad en de wegomlegging zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 centimeter beneden maaiveld verwacht kan worden. Er wordt voornamelijk uitgegeven van bodemverstoring van tenminste 0,5 meter beneden maaiveld ter hoogte van het fietspad en 1,0 meter beneden maaiveld ter hoogte van de wegomlegging.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Eersel (intergemeentelijke Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten) ligt het grootste deel van de onderzoekslocatie in een zone met de beleidscategorie 4: gebied met een hoge archeologische verwachting, al dan niet met een esdek. Er geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 0,3 meter -maaiveld (0,5 meter -maaiveld bij een esdek). De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een onderzoekplicht geldt.

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. Nabij gelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkt de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Het plangebied ligt in verschillende geomorfologische eenheden: op de overgang van hoge dekzandgronden via een dal naar de lage dekzandgronden. In het centrale deel van het plangebied ligt in een dalvormige laagte en terrasvlakte. De hoge ligging van het west- en oostelijk nabij watervoorzieningen vormt dit een gradiënt zone. Dergelijke gradiënt zones waren aantrekkelijke vestigingslocaties voor jager-verzamelaars. De hoge en lage dekzandgronden zijn redelijk goed ontwaterd (grondwatertrap V en VI). In de omgeving, met name ten zuid(oosten) van het plangebied op de terrasvlakte, zijn enige vuursteenvondsten bekend. Om deze redenen wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. In het zuiden van het centrale deel van het plangebied lag tot circa 1924 een ven. Er is geen tot onvoldoende informatie voorhanden over de ouderdom van dit ven. Op basis hiervan kan er geen nader gespecificeerde archeologische verwachting voor het ven voor de periode gegeven worden.

Binnen het plangebied worden enkeerd-, gooreerd-, en veldpodzolgronden verwacht. Enkeerdgronden hebben een antropogeen opgebracht dek (eerdlaag) dat een conserverende werking kan hebben op eventueel aanwezige archeologische resten. Resten uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum worden onder de verwachte eerdlaag of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit tijdelijke bewoningssporen, haardkuilen, vuursteenstrooiingen.

Vanaf het (laat-)neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door meer sedentaire nederzettingen. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Vanaf deze perioden heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Het westelijk deel van het plangebied zal vanwege de ligging op de een hooggelegen dekzandrug ook voor latere samenlevingen een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. Ten westen van het plangebied, op circa 900 meter, zijn sporen van bewoning uit de ijzertijd en mogelijk sporen van begraving (urnenveld) aangetroffen uit de late bronstijd en/of ijzertijd.

Op basis hiervan geldt een hoge verwachting voor zowel nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Resten worden onder de verwachte plaggende of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen.

In het centrale deel van het plangebied trad rond het ontstaan van de eerste landbouwculturen vernatting op waardoor zich in dit deel van het plangebied zich een gooreerdgrond ontwikkelde. Deze gronden ontstaan als gevolg van vochtige omstandigheden in het gebied. Voor dit deel van het plangebied geldt op basis van de landschappelijke ligging een lage verwachting voor nederzettingssporen uit de perioden neolithicum tot en met vroege middeleeuwen.

In het oostelijk deel van het plangebied worden veldpodzolgronden verwacht. Dit bodemtype duidt op natte omstandigheden in en rondom het plangebied, wat geen goede omstandigheden biedt voor de landbouw. Er zouden wel sporen en vondsten aanwezig kunnen zijn die samenhangen met nabijgelegen nederzettingen, *off-site* verschijnselen. Om deze reden geldt er een lage archeologische verwachting voor de periode neolithicum tot en met vroege middeleeuwen. Resten in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen. Ter hoogte van het voormalige ven kunnen archeologische resten zoals jacht- en visattributen, waterwerken, afvaldumps, rituele deposities en sporen van veenwinning aangetroffen worden.

Het plangebied ligt aan de Knegselsedijk, ten noorden van de historische kern van Duizel. Het westelijke deel van het plangebied wordt gevormd door de splitsing van de Knegselsedijk met de weg Hoef. De weg Hoef vormde een oude uitvalsweg vanuit de dorpskern van Duizel richting het noordelijker gelegen dorp Vessem. Ter hoogte van het plangebied lag westelijk van deze weg het buurtschap Hoek. Iets noordelijker bevond zich de van oorsprong laatmiddeleeuwse hoeve Achterhove of Ten Achteren. Deze hoeve gaat in oorsprong terug tot tenminste de 14^e eeuw. Op basis van historisch kaartmateriaal blijkt dat bebouwing aanwezig is in de directe omgeving van het plangebied, ter plaatse van de Hoek-Groenstraat en nabij de noordelijke uitloper van deze weg. Het plangebied zelf is onbebouwd. Voor het westelijke deel geldt om deze redenen een middelhoge verwachting voor de periode late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd.

Het centrale en oostelijke deel van het plangebied liggen relatief ver buiten de bewoningskern van Duizel en heeft tot het eerste kwart van de 20^e eeuw uit woeste heidegronden bestaan. Er zijn ook geen vondsten bekend uit de perioden late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd. Aan dit deel van het plangebied wordt een lage verwachting toegekend voor de periode late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd. Eventueel aanwezige archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen in het westelijke deel van het plangebied bestaan uit onder andere cultuurlagen, funderingsresten, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, gebruiksvoorwerpen van bijvoorbeeld natuursteen, fragmenten aardewerk en sporen van agrarische activiteiten. In het centrale en oostelijke deel van het plangebied kunnen eventueel resten worden aangetroffen van de voorloper van de Knegselsedijk, knuppelpaden/zandpaden en losse vondsten.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten kan het volgende gesteld worden: wegens de verwachte aanwezigheid van enkeerdgrond (westelijk deel van het plangebied) en daarmee een plaggende, zijn archeologische resten in enige mate beschermd tegen latere invloeden. Over het algemeen kunnen (anorganische) vondsten en sporen onder zo'n dek in goede toestand worden aangetroffen. Mogelijke vuursteenvindplaatsen kunnen echter verstoord zijn geraakt bij de aanleg van het plaggende en eerdlaag en de eerste bewerking ervan. Bij deze bewerking is vaak de top van de natuurlijk bodem opgenomen in het bovenliggende opgebrachte dek. Hierin kunnen over het algemeen (anorganische) vondsten en sporen in goede toestand aangetroffen worden. Wat betreft de organische resten is het afhankelijk hoe diep het grondwater zit. Bij hoge

enkeerdgronden en veldpodzolgronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de relatief lage grondwaterstand (GWT V en VI) in het westelijk en oostelijk deel kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven. De verwachte gooreerdgronden in het centrale deel van het plangebied worden gekenmerkt door een gemiddeld hoge grondwaterstand (grondwatertrap III). Deze hoge grondwaterstand zorgt voor goede bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

Op basis van het uitgevoerde verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte hoge zwarte enkeerdgronden (deels) intact aanwezig zijn het westelijk deel van het plangebied. Hierdoor is de kans groot dat archeologische resten in de ondergrond kunnen worden aangetroffen. De in het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting (hoog voor laat-paleolithicum – vroege middeleeuwen en middelhoog voor de late middeleeuwen – nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd.

De bodemopbouw in het overige deel van plangebied bestaat grotendeels uit een AC-profiel. Er zijn geen sporen aangetroffen van een oorspronkelijke podzolbodem. In het oostelijk deel van het plangebied is dit mogelijk door ploegen opgenomen in het bovenliggend dek maar mogelijk was het plangebied te nat zodat de podzolbodem zich hier niet kon vormen. Anderzijds de veelal scherpe overgangen duiden op een recente verstoring. Aan de straatzijde is het opgebrachte pakket (Ah- dan zowel Ap-horizont) dikker dan verwacht. Mogelijk is dit het gevolg dat er aan de straatzijde ten behoeve van de aanleg van de weg en sloot extra zand is opgebracht. De overgangen naar de natuurlijke ondergrond is veelal scherp. De relatief natte ondergrond was geen ideale omstandigheid voor vestiging. De dekzandrug in het westen van het plangebied zal een gunstigere vestigingslocatie zijn geweest. Op basis van deze gegevens is de archeologische verwachting voor het oostelijk deel van het plangebied voor het aantreffen van archeologische resten voor de perioden (laat-paleolithicum – mesolithicum) bijgesteld naar laag. De verwachting voor de overige periodes was al laag.

De graafwerkzaamheden bij de voorgenomen planontwikkeling kunnen in het westelijk deel van het plangebied een negatieve impact hebben op het potentiële archeologie niveau. Op basis van de bodemkundige gesteldheid kunnen onder de humeushoudende bovengrond (0-30 centimeter) archeologische resten aanwezig zijn. Wanneer in dit deel van het plangebied de graafwerkzaamheden gaat plaatsvinden die dieper reiken dan circa 50 centimeter onder maaiveld, dan kunnen eventueel aanwezige archeologische resten verloren gaat. Op hiervan wordt er een vervolgonderzoek voor dit deel van het plangebied geadviseerd (Figuur 15: rode kleur, Bijlage 9). Dit vervolgonderzoek gebeurt bij voorkeur in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeenten Eersel).

Voor het overige deel van het plangebied wordt geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht (Figuur 15: oranje kleur, Bijlage 9).

De resultaten van dit onderzoek dienen getoetst te worden door de bevoegde overheid (gemeente Eersel), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

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. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM20076
OM-nummer	: 4872194100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Adres onderzoekslocatie	: Knegselsedijk te Duizel
Toponiem	: Knegselsedijk
Gemeente	: Eersel
Provincie	: Noord-Brabant
Kadastrale registratie	: Eersel, sectie H, nrs, 41 (ged.), 42 (ged.), 53 (ged.), 170 (ged.), 357 (ged.), 491 (ged.), 516 (ged.), 518 (ged.), 530 (ged.), 532 (ged.), 543 (ged.), 545 (ged.), 557 (ged.), 558 (ged.), 559 (ged.), 606 (ged.), 607 (ged.), 770 (ged.), 775 (ged.), 803 (ged.), 804 (ged.), 898 (ged.), 899 (ged.), 995 (ged.), 1025, 1026, 1027, 1028, 1030 (ged.), 1031, 1032 (ged.), 1033 (ged.), 1036 (ged.), 1210 (ged.), 1211.
Coördinaten	: Centraal 149.439; 376.571 NW: 148.899; 376.502 NO: 149.905; 376.968 ZW: 149.014; 376.220 ZO: 150.090; 376.585
Oppervlakte	: Circa 10,8 ha
Huidig locatie gebruik	: Akkerland (grotendeels) en bebouwd
Aanleiding onderzoek	: Bestemmingsplanwijziging / omgevingswetvergunning
Opdrachtgever	: Gemeente Eersel
Bevoegde overheid	: Gemeente Eersel
Archeologisch adviseur	: Mevr. R. Berkvens (ODZOB)
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te 's-Hertogenbosch
Datum uitvoering	: 29 juni – 3 juli 2020

1. INLEIDING

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

Adres onderzoekslocatie	: Knegselsedijk te Duizel
Gemeente	: Eersel
Oppervlakte	: Circa 10,8 ha
Huidig gebruik van de locatie	: Akkerland (grotendeels) en bebouwd
Toekomstig gebruik	: Fietspad en wegomlegging

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de BRL SIKB 4000 (protocol 4002 en 4003), KNA 4.1. Het archeologische 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 onder leiding van een senior KNA-prospecteur.

Aanleiding

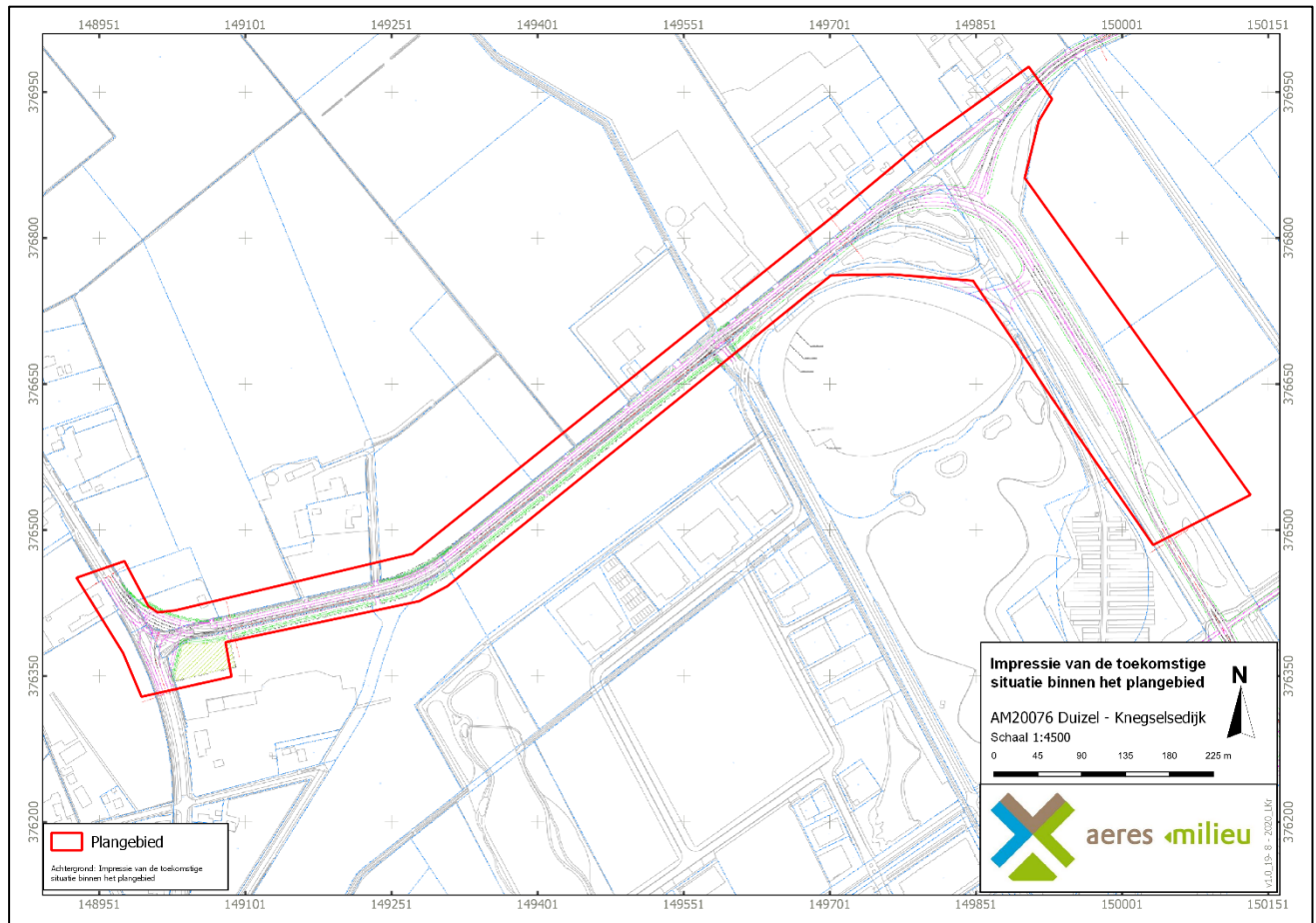
De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft de aanleg van een fietspad en weg omligging (Figuur 1). De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van het fietspad en de weg omligging zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 centimeter beneden maaiveld verwacht kan worden. Er wordt vooralsnog uitgegaan van bodemverstoring van tenminste 0,5 meter beneden maaiveld ter hoogte van het fietspad en 1,0 meter beneden maaiveld ter hoogte van de weg omligging.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Eersel (intergemeentelijke Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten) ligt het grootste deel van de onderzoekslocatie in een zone met de beleidscategorie 4: gebied met een hoge archeologische verwachting, al dan niet met een esdek. Er geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 0,3 meter -maaiveld (0,5 meter -maaiveld bij een esdek). De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een onderzoekplicht geldt.¹

Voor het tracé wordt uitgegaan van een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek, waarbij aan weerszijden van de Knegselsedijk zal worden geboord en de boringen 25 meter ten opzichte van elkaar verspringen. Voor het centrale deel (vanaf circa Achterhoek tot Steenovens, 0,65 kilometer) zal alleen de noordzijde van het tracé worden geboord, aangezien in het zuidelijke deel in 2008 reeds een booronderzoek heeft plaatsgevonden.² De zone oostelijk van de Steenovens zal gezien de breedte niet als tracé maar als oppervlakte worden beschouwd. Middels deze kaart heeft de gemeente aangegeven dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

¹ SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant) 2011, Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten.

² Kalisvaart C./ J. de Winter, 2010, BAAC rapport V-10.0014.



Figuur 1. Impressie van de toekomstige situatie binnen het plangebied. Het plangebied is aangegeven met het rode kader. (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever).

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerd archeologisch 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.

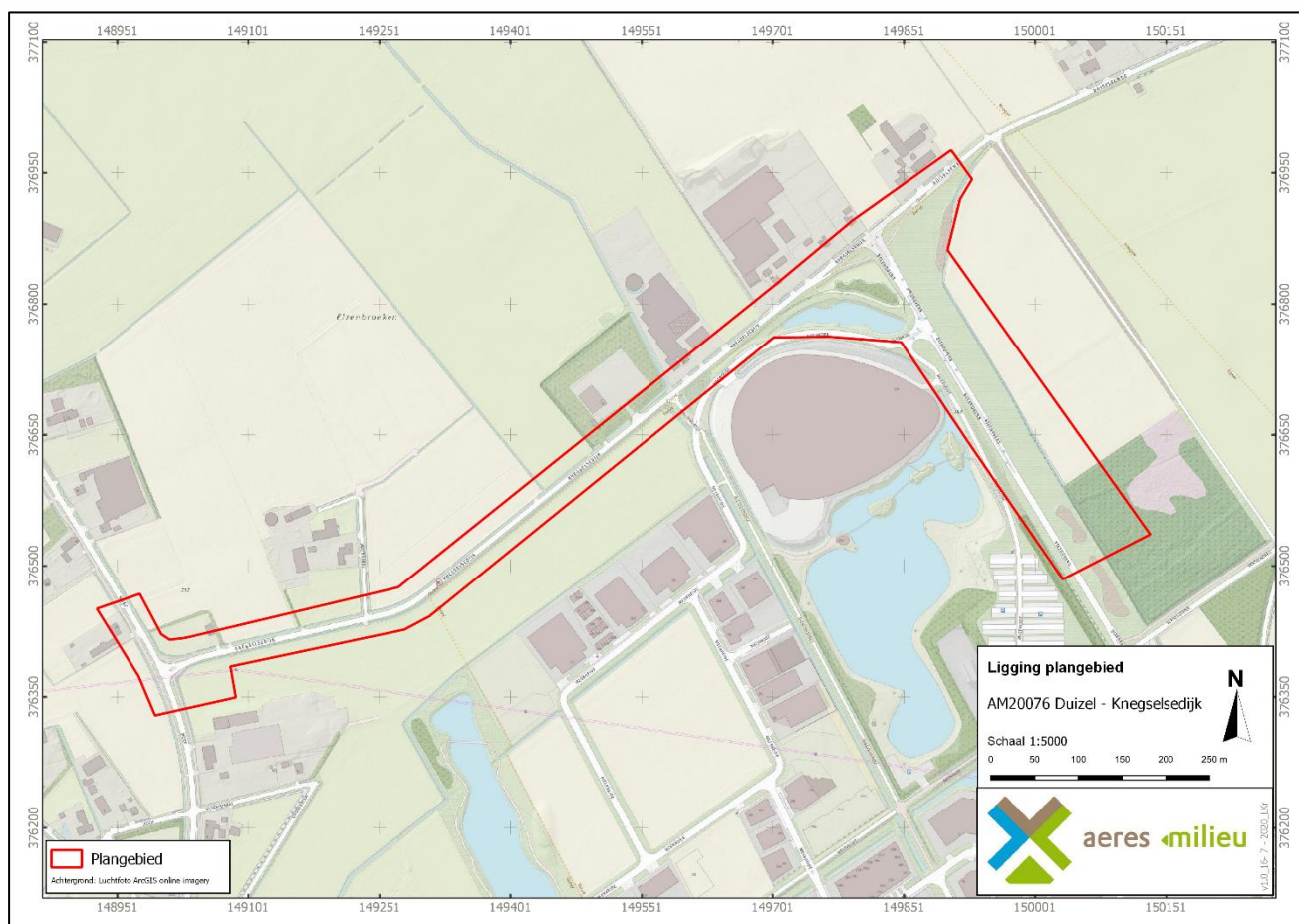
Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

Specifiek voor de onderzoekslocatie Knegselsedijk te Duizel 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 (tracé) bevindt zich grotendeels in het buitengebied ten noordoosten van Duizel. Het plangebied omvat de Knegselsedijk, een gedeelte van de Hoef (tussen Hoef 11 en 7) en de Steenovens (ter hoogte van de Buivensedreef tot de Knegselsedijk). De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 2. Momenteel is het plangebied grotendeels in gebruik als akkerland. In het zuidwestelijk deel en noordoostelijk deel van het plangebied is bebouwing aanwezig. Het plangebied wordt in het oosten begrensd door de Duiselseweg, in het zuiden, noorden en westen door akkerland en bebouwing aan de Knegselsedijk en Hoef.



Figuur 2. Ligging van het plangebied. Het plangebied is aangegeven met het rode kader. (Bron: PDOK Viewer).

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

- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis3)
- Archeologische Beleidskaart van de gemeenten Eersel (intergemeentelijke Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten)
- Specifieke lokale informatie (heemkundekring, amateurarcheologen)

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis2)
- Fysisch landschap van de Kempen- en A2-gemeenten
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)

Historische kaarten

- Tranchotkaart (1803-1820)
- Historisch kadastraal minuutplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (tot 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.

De Heemkundekundige Studiekring De Acht Zaligheden, is per e-mail gecontacteerd met de vraag met de vraag om aanvullende informatie betreffende het plangebied. Tot op heden is hierop nog geen reactie ontvangen.

2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen

Voor het tracé wordt uitgegaan verkennend booronderzoek, waarbij aan weerszijden van de Knegselsedijk zal worden geboord en de boringen 25 meter ten opzichte van elkaar verspringen. Voor het centrale deel (vanaf circa Achterhoek tot Steenovens, 0,65 km) zal alleen de noordzijde van het tracé worden geboord, aangezien in het zuidelijke deel in 2008 reeds een booronderzoek heeft plaatsgevonden. De zone oostelijk van de Steenovens zal gezien de breedte als oppervlakte worden gehanteerd.

De boorlocaties worden uitgezet ten opzichte van hoekpunten van de perceelsgrenzen, straten en bebouwing. De hoogte zal worden bepaald met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boringen worden gezet met een Edelmanboor met een boorkop van 7 centimeter.

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

3. BUREAU-ONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Het plangebied ligt in het Kempisch zandgebied³ ten westen van de breuk van Vessem, op de gordel van Sterksel.⁴ De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Kempenblok begrenzen. Het plangebied ligt op de rand van de Roerdalslenk, een tektonisch dalingsgebied.⁵

In het vroege en midden Pleistoceen werd in de Roerdalslenk door de Rijn en Maas grind en grove zanden afgezet. Door tektonische bewegingen zijn oude rivierafzettingen van de Rijn en de Maas dicht aan het oppervlak komen te liggen. Deze rivierafzettingen zijn onderdeel van de Formatie van Sterksel en bestaan grotendeels uit matig tot sterk grof grindhoudend zand en grind.⁶ Een groot deel van de formatie is afgezet door een verwilderd riviersysteem dit vangt aan in de laatste periode van het Vroeg-Pleistoceen (circa 1,1 miljoen jaar geleden) en loopt door tot in het Midden-Pleistoceen (circa 475.000 jaar geleden).

In de loop van de laatste ijstijd (Weichselien; circa 115.000 – 11.700 jaar geleden), aan het eind van het Pleistoceen, is door de wind een pakket zand afgezet die het oudere en geërodeerde landschap afdekt. Het huidige landschap is in die periode voor een groot deel gevormd. Er ontstond een steeds kouder en droger klimaat.⁷ In deze periode (circa 115.000 – 11.700 jaar geleden) breidde het landijs zich sterk uit in Europa. Gedurende het grootste deel van het Weichselien was de bodem bevroren. Tijdens perioden dat er sprake was van dooi, werd door sneeuwsmeelt- en regenwater veel sediment verspoeld, waarbij fluvioperiglaciale afzettingen zijn gevormd en dalen ontstonden. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers in textuur. Ze bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.⁸ Deze afzettingen zijn in het plangebied in de diepere ondergrond aanwezig.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 14.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 14.700 – 11.700 jaar geleden), is de vegetatie grotendeels verdwenen, waardoor op grote schaal verstuing optrad. De rivierafzettingen en de fluvioperiglaciale afzettingen raakten bedekt met dekzand.⁹ Dit dekzand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm) en arm aan grind. Het dekzand wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf dat tijdens de dekzandafzetting is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes met depressies en dekzandruggen of dekzandkoppen. Het dekzand werd in verschillende fasen en omstandigheden afgezet, zo is het oude dekzand lemig en het jonge dekzand niet. In deze periode werden grote zandruggen gevormd die tientallen kilometers lang waren, één ervan is de Midden-Brabantse rug. Deze loopt ten noorden van het plangebied, bij de noordelijke grens van gemeente Reusel –De Mierden en langs de zuidelijke grens van de Oirschot.

Het klimaat werd tijdens het Holocene warmer en vochtiger. Door het warmere klimaat smolten de in het Weichselien gevormde ijskappen en steeg de relatieve zeespiegel snel. Het landschap in de regio is door geologische processen weinig meer veranderd.

³ Rensink et al., 2016.

⁴ SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant) 2011, Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten, Fysisch Landschap.

⁵ Berendsen 2008, 343.

⁶ De Mulder 2003.

⁷ Berendsen 2008, 183; Stouthamer, Cohen en Hoek 2015, 205.

⁸ Berendsen 2008, 189.

⁹ Berendsen 2004, 190.

Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken sneden zich in. Hierbij volgden ze de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde dalen.

Volgens de geologische kaart komen in het plangebied in de ondergrond van het plangebied de formatie van Sterksel met een dek van de Formatie van Boxtel voor, meer bepaald rivierzand en -grind met een zanddek.

Het plangebied (tracé Knegselsedijk) doorkruist volgens de geomorfologische kaart (Bijlage 5) verschillende landschappelijke eenheden. Het plangebied ligt op de overgang van lage dekzandruggen in het westen naar lage zandgronden in het oosten (Bijlage 5b).¹⁰ Het westelijk deel van het plangebied ligt in een dekzandrug al dan niet met oud-bouwlanddek (code 4k14, 3K14, geel). Het oostelijk deel ligt in een terrasafzettingen bedekt met dekzand of met löss of zandige löss (code 3L12, bruin). Het centrale deel ligt op een terrasafzettingen bedekt met dekzand of met löss of zandige löss (code 2M20a, blauw). Aan weerszijde van het centrale deel ligt het plangebied in een dalvormige laagte zonder veen (code 2R2, groen). In het zuidoosten, ter hoogte van de Steenovens, ligt een storthoop of opgehoogd of opgespoten terrein (code 4F12, grijs).

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, Bijlage 7) is de overgang van de lage dekzandruggen naar de lage zandgronden goed te zien. De lage zandgronden in het oosten ligt circa 1,5 meter lager dan de dekzandruggen. De maaiveld hoogte varieert tussen de 29,15 tot 26,67 meter +NAP.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Op de bodemkaart (Bijlage 6) ligt het plangebied in verschillende bodemkundige eenheden. In het oostelijk deel van het plangebied worden veldpodzolgronden in lemig fijn zand (code Hn23) verwacht, in het centrale deel worden gooreerdgronden in lemig fijn zand (code pZn23g) verwacht en in het noordwesten worden hoge zwarte enkeerdgronden in lemig fijn zand (code zEz23) verwacht. Het zuidwestelijk deel van het plangebied is niet gekarteerd vanwege de ligging in de bebouwd gebied. Gezien de ligging van omliggende bodemkundig eenheden worden hoge zwarte enkeerdgronden (code zEz23) en/of gooreerdgronden (code pZn23g) verwacht.

Veldpodzolgronden:

Veldpodzolgronden komen veel voor binnen de zandgronden en zijn meestal gelegen in de lagere delen van het landschap. Deze gronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond, de Ap-horizont. Deze is circa 25 centimeter dik. Hieronder bevindt zich een E-horizont die lichtgrijs van kleur is. Dit is de uitspoelingshorizont.¹¹ Hieronder ligt de bruingekleurde B-horizont (de inspoelingshorizont) die bruin van kleur is en geleidelijk in de C-horizont overgaat.¹² De oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont kan mogelijk als gevolg van bodemverwerking (ploegen) niet meer intact zijn, en mogelijk opgenomen zijn in het bovenliggend pakket.

Bij veldpodzolgronden is sprake van podzolering. Tijdens dit natuurlijke proces worden door infiltrerend regenwater kleine deeltjes ijzer, aluminium en lutum uitgespoeld. Dit wordt uitloging genoemd. Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd, waar inspoeling plaatsvindt.¹³

Gooreerdgronden:

Gooreerdgronden zijn laaggelegen gronden met een relatief hoge grondwaterstand. De naam *goor* verwijst naar stilstaand in plaats van naar stromend water, hetgeen kenmerkend is voor deze gronden.

¹⁰ SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant) 2011, Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten, Fysisch Landschap.

¹¹ De Bakker en Schelling 1989, 127.

¹² De Bakker en Schelling 1989, 127.

¹³ De Bakker en Schelling 1989.

Gooreerdgronden komen vaak voor in bovenlopen van beekdalen. De B-horizont zwak is ontwikkeld of als gevolg van ploegen in de bouwvoor is opgenomen. Deze gronden hebben een duidelijk zwarte bovengrond (minerale eerdlaag) direct onder de A-horizont. Door het zuurstofarme milieu is de productie van organisch materiaal hoger dan de afbraak, waardoor in de loop van de tijd een eerdlaag ontstaat. Deze eerdlaag is vanwege de lage ligging en natte situatie onder natuurlijke omstandigheden ontstaan en is niet beïnvloed door menselijk handelen. Deze eerdlaag ligt direct op de C-horizont. De eerdlaag is 30-50 centimeter dik.

De toevoeging '...g' geeft aan dat er een pakket van 40 centimeter grof zand en of grind verwacht wordt tussen de 40 en 80 centimeter, of een pakket van 120 centimeter dikte dieper dan 80 centimeter onder maaiveld.

Enkeerdgronden:

Bij enkeerdgronden is sprake van een eerdlaag of plaggendeek. Dit (plaggen)dek is ontstaan doordat in sommige gevallen al vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.¹⁴ Om de grond vruchtbaarder te maken, werden plaggen met het mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan.¹⁵

De totale dikte van het plaggendeek is bij de enkeerdgronden meer dan 50 cm.¹⁶ De bouwvoor (Aap-horizont) is grijsbruin tot zwart van kleur. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendeek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn. Dergelijke cultuurdekken kunnen een beschermende werking hebben voor de potentieel aanwezige archeologische lagen.

De hoge enkeerdgronden betreffen de oudste opgehoogde gronden, die over het algemeen op de hogere dekzanden liggen. De lage enkeerdgronden werden pas later in gebruik genomen vanwege de lagere ligging in het beekdal. Door de hogere grondwaterstand was de sterke ophoging met plaggen niet alleen noodzakelijk voor de bemesting maar ook om de nattere gronden toegankelijk te maken.

De kans bestaat dat er onder het plaggendeek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel wordt aangetroffen. Dit hoeft echter niet zo te zijn zoals vaker blijkt bij archeologisch onderzoek in het oosten van Brabant. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, dan zou men onder het plaggendeek nog een intacte A-horizont kunnen vinden. Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een meer donkere kleur. Echter, door verploeging zijn vaak de oorspronkelijke A- en E-horizont meestal reeds opgenomen in het plaggendeek. Indien de oorspronkelijke bodem bestaat uit een podzolbodem kunnen op een dieper niveau nog (restanten van) een B- en/of BC- horizont voorkomen.

Grondwatertrap

De mogelijk aanwezige veldpodzolgronden en enkeerdgronden worden gekenmerkt door een gemiddeld lage grondwaterstand, te weten grondwatertrappen V en VI. Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden die op de bodemkaart staan aangegeven. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 centimeter en tussen de 40 en 80 centimeter beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 centimeter beneden maaiveld. Deze lage grondwaterstand zorgt voor slechte bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

De verwachte gooreerdgronden worden gekenmerkt door een gemiddeld hoge grondwaterstand (grondwatertrap III). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 centimeter beneden maaiveld ligt.

¹⁴ Spek 2004.

¹⁵ Hiddink en Renes 2007.

¹⁶ De Bakker en Schelling 1989, 141.

De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt tussen de 80 en 120 centimeter beneden maaiveld. Deze hoge grondwaterstand zorgt voor goede bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

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

Het plangebied ligt aan de Knegselsedijk en aan de splitsingen van genoemde weg met de weg Hoef en met de weg Steenovens. De weg Hoef maakt deel uit van de oude bewoningskern van Den Hoek, een buurtschap bij het dorp Duizel. De weg vormde een oude uitvalsweg vanuit Duizel richting het noordelijker gelegen dorp Vessem. De huidige Knegselsedijk maakte tot het begin van de 20^e eeuw deel uit van de heidegronden van de Meerheide.

Duizel ontstond langs de beek de Kleine Beerze. De dorpskern ontwikkelde zich als een lint langs de doorgaande straat Groenstraat en het Smidseind en rondom de dorpskerk aan de Kerkakkers, Kruisstraat en Oude Kerkstraat. Aan weerszijden van deze bebouwing lagen akkerlandcomplexen, zoals de Kerkakkers.¹⁷ De eerste schriftelijke vermelding van het dorp stamt uit mogelijk de 11^e eeuw als sprake is van *Duselam* en *Duselon*. Latere vermeldingen uit de 13^e en 14^e eeuw zijn *Duzel* en *Dusel(e)*. De plaatsnaam is afgeleid van de gelijknamige waternaam Duizel. De naam heeft met het voorvoegsel *dus* of *dusa* een mogelijk Frankische oorsprong en zou de betekenis kunnen hebben van 'verdoofd' of 'rustig'. De herkomst van deze (water)naam is niet duidelijk.¹⁸

De Groenstraat loopt vanuit de kern van Duizel in noordelijke richting verder en gaat over in de weg Hoef, ter hoogte van het plangebied. Ter hoogte hiervan ligt het buurtschap Hoek met het akkerveld Hoefsche Akker. Het buurtschap Hoek is van onbekende ouderdom. De huidige boerderijen en huizen kunnen voorgangers hebben uit de 18^e of 19^e eeuw. De naam komt veelvuldig voor als toponiem en verwijst naar een scherpe of uitspringende bocht, hoek of knik. Of het verwijst naar de ligging in een uithoek of afzijdige ligging.¹⁹

Op de splitsing van de weg Hoef met de Dukesvoort, op circa 375 meter ten noordwesten van het plangebied, lag de hoeve Achterhove of Ten Achteren. Deze hoeve was in 1357 in bezit van de Abdij van Postel.²⁰

Er zijn binnen het werk van Van Blankenstein geen gegevens bekend over enige oorlogsvernielingen in de Tweede Wereldoorlog in of bij Duizel.²¹ In april 1944 stortte in de buurtschap De Weide, gelegen tussen het buurtschap Hoek en Mosik, een Lancaster I bommenwerper neer.²² Het is niet bekend of in de directe omgeving van het plangebied oorlogsgelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden. Dit is daarom niet uit te sluiten.

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

17 SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant), 2011: Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten: Bijlage 9.4, 29.

18 Van Berkel en Samplonius 2006.

19 Van Berkel en Samplonius 2006.

20 SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant), 2011: Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten: Bijlage 4.4, 83.

21 Van Blankenstein 2006.

22 Auwerda en Grimm 2008 (Verliesregisters 1944); www.bhic.nl.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Eersel (intergemeentelijke Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten) ligt het plangebied in een zone met een beleidscategorie 4: gebied met een hoge archeologische verwachting, al dan niet met een esdek.

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 1 kilometer) zijn twee archeologische monumenten en zijn meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend.

Monumentnummer 3020

Terrein met sporen van bewoning uit de IJzertijd alsook mogelijk sporen van begraving (urnenveld) uit de Late Bronstijd en/of IJzertijd op circa 900 meter ten westen van het plangebied. Op dit terrein zijn ook Mesolithische vuursteenvondsten aangetroffen. De vindplaats uit het mesolithicum ligt langs een beek, onder een esdek van 60-90 cm (op de hogere delen 50 cm, met onderin een vuile C-laag). Over de hele akker verspreid ligt IJzertijd aardewerk, maar vooral op het hoogste deel. Er zouden 'in de omgeving' van een van de vindplaatsen (zie betreffende waarnemingen) ook urnen zijn aangetroffen.

Monumentnummer 3062

Op circa 1 kilometer ten zuidoosten van het plangebied ligt een terrein met mogelijke sporen van begraving uit de Bronstijd. In de onmiddellijke nabijheid werd door Beex onderzoek uitgevoerd in een andere heuvel, waarbij niet met zekerheid kon worden vastgesteld dat het daadwerkelijk om een tumulus ging. Het terrein werd in 2003 verkend in het kader van het project IWAT -, een nadere waardering van terreinen van Archeologische Betekenis in de provincie Noord-Brabant. Uit de boringen blijkt dat de bodem in de omgeving van de heuvel verstoord is. Ook de heuvel zelf is zwaar verstoord; eronder bevindt zich een ten dele afgetopte podzol. Aan de hand van booronderzoek kan nog geen uitspraak worden gedaan over de 'echtheid' van de mogelijke tumulus. Een proefsleuvenonderzoek kan wellicht meer duidelijkheid bieden. De verkenning gaf aanleiding tot een voorlopige opwaardering van het monument tot de huidige status. De uitvoerende combinatie BAAC/Bilan beveelt onderzoek door middel van proefsleuven aan, om te komen tot de gewenste nadere waardering.

Onderzoeken binnen het plangebied

Binnen het plangebied zijn in het verleden meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd:

Zaakidentificatie 2213302100

Het zuidelijk deel van het plangebied is van de Achterhoek tot aan de Meerheide reeds onderzocht door BAAC BV in 2008. Het onderzoek bestond uit boringen en een proefsleuvenonderzoek. Deze onderzoeken werden uitgevoerd in verband met de voorgenomen uitbreiding van het industrieterrein Meerheide. Het noordelijk deel van de onderzoekslocatie is grotendeels tot in de C-horizont verstoord. In het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie zijn diverse fragmenten vuursteen aangetroffen uit het midden-paleolithicum en mesolithicum. De bodem in het centrale deel van de onderzoekslocatie is nog intact. Er worden mogelijk nederzettingsresten/huipplaats uit de volle middeleeuwen verwacht. Er is keramiek (hutteleem, aardewerk handgevormd, aardewerk gedraaid, kogelpot), vuursteen (kling, afslag) en complexen aangetroffen uit de midden paleolithicum tot late middeleeuwen B. Ter hoogte van de mogelijke site is een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van proefsleuven. Voor het oostelijk deel van plangebied 2 is er een karterend booronderzoek geadviseerd als de bodemverstorende activiteiten gaan plaatsvinden.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek en uitkomst
2339778100	Plangebied is onderdeel van het onderzoek	Inventariserend veldonderzoek van de Kempengemeenten in 2010 voor het opstellen van de gezamenlijke erfgoedkaart van de Kempengemeenten.
2444429100	Direct ten N van het plangebied	IVO-o door Buro de Brug BV in 2014. De bodemopbouw is tot diep in de C-horizont verstoord. Er zijn ook geen sporen van een B-horizont aangetroffen. Op basis hiervan is er geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2273187100	Circa 310 m NO van het plangebied	BO door Buro de Burg BV in 2010. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2275617100	Direct ten Z van het plangebied	IVO-o door BAAC BV in 2010. Tijdens het veldonderzoek is onder een opgebracht en/of verstoord dek een mogelijk antropogeen object aangetroffen. Het betreft een fragment vuursteen. Echter deze vondst duidt niet op een aanwezigheid van een vindplaats binnen het onderzoeksgebied. Aan de oppervlakte is een paleolithische afslag en een mesolithische kling aangetroffen. Er zijn geen verdere aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische resten. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het hier aangevoerde vondsten betreft. De kans op het aantreffen van archeologische resten wordt klein geacht. Op basis hiervan is er geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2282429100	Circa 800 m ZO van het plangebied	IVO-p door VUhs in 2010. In het oosten van het onderzoeksgebied zijn greppels uit de nieuwe tijd aangetroffen. Plaatselijk is de bodemopbouw verstoord door egalisatie en zandwinningswerkzaamheden. Alleen in het westen van het onderzoeksgebied is de bodemopbouw intact. Onder de recent akkerlaag is een oudere akkerlaag aangetroffen die enkele fragmenten aardewerk uit de ijzertijd bevat. De recente agrarische bodembewerking is vermoedelijk van invloed op de verspreiding van het archeologisch vondstmateriaal. Hierdoor is het mogelijk dat de aangetroffen vondsten en sporen geen verband houden met elkaar. Het onderzoeksgebied is geen behoudenswaardig terrein en er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2234160100	Circa 880 m ZO van het plangebied	BO door een particulier in 2008. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2226547100	Circa 900 m ZO van het plangebied	BO door BILAN in 2008. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2236720100	Circa 990 m ZO van het plangebied	BO in 2009. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2236712100	Circa 1 km ZO van het plangebied	BO in 2009. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2236704100	Circa 1 km ZO van het plangebied	BO door een particulier in 2009. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
4726020100	Circa 730 m ZO van het plangebied	IVO-o door ArcheoPro Rapport in 2019. De bodem in het onderzoeksgebied is slecht ontwatert in het verleden waardoor er een gley-horizont is ontstaan. Deze is opgenomen in een menglaag tot 20-40 cm in de C-horizont verstoord. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2417026100	Circa 730 m ZO van het plangebied	IVO-o door Buro de Burg in 2013. Het onderzoek bestaat uit meerdere percelen. Het perceel wat het dichtst bij het plangebied ligt bestaat de bodemopbouw uit een verstoord profiel. De bodem is verstoord tot in de C-horizont. Er bovenop ligt een sterk humeuze bouwvoor direct op het dekzand. Voor dit perceel is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2348233100	Circa 520 m ZO van het plangebied	IVO-o door BAAC BV in 2011. Er zijn vuursteen (afslag), zandsteen/kwartsiet (kling) en complexen (bewoning (inclusief verdediging)) aangetroffen uit het midden paleolithicum tot laat mesolithicum. De vondsten duiden niet op een vindplaats. Op basis hiervan is er geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2313176100	Circa 1 km N van het	IVO-o door RAAP in 2011. De meeste boringen bestonden uit een AC-profiel. Er zijn geen

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek en uitkomst
	plangebied	archeologische indicatoren aangetroffen. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
4770174100	Direct ten N van het plangebied	IVO-o door Archeopro in 2020. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2403280100	Direct ten N van het plangebied	IVO-o door Synthegra BV in 2013. In het hele plangebied is een verstoorde bodemprofielen aangetroffen. Op basis hiervan is er geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Tabel 1: Overzicht van Archismeldingen binnen een straal van 1 km rond het plangebied.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 2)²³ is de situatie op kadastraal niveau te zien. Hierop is te zien dat het plangebied nog grotendeels deel uitmaakt van de heidegronden van de Meerheide. Het westelijke deel van het plangebied ligt in het ontgonnen gebied. De weg Hoef is al een bestaande weg en staat aangegeven als de weg van Vessem naar Duizel. Direct ten zuiden zijn de zijwegen Groenstraat-Hoek te zien, waarbij de kenmerkende driehoekige vormen al duidelijk herkenbaar zijn. Aan deze weg en direct ten zuidoosten van dit deel van het plangebied staat een gebouw met bijgebouw ingetekend.

Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²⁴ behorende bij het minuutplan, staat deze bebouwing omschreven als “huis, schuur en erf”. De weg loopt middels een bocht in noordelijke richting. Hieraan liggen nog enkele gebouwen, die als hetzelfde zijn omschreven in de OAT. De omliggende, onbebouwde percelen zijn als bouwland in gebruik en omschreven als het veld Achter Hoek. De heidegronden in het centrale en oostelijke deel van het plangebied zijn omschreven als heide. In dit heidegebied bevonden zich natte laagtes en vennen. In het centrale gedeelte van het plangebied lag een relatief groot ven, omschreven als Biesven. Het plangebied wordt verder doorsneden door enkele (zand)wegen. De voorloper van de Knegselsedijk heeft een meer zuidelijke gelegen loop en staat aangegeven als de Weg van Duizel naar Knegsel. Ook is een waterloop te zien die het plangebied doorkruist.

Op de kaart uit 1834-1845 (Figuur 3) is een soortgelijke situatie te zien als op het minuutplan. Aan de hoofdweg Hief en de zijstraten groenstraat-Hoek is enige bebouwing aanwezig. De bebouwing concentreert zich aan de kruispunten en splitsingen van de wegen. Het plangebied is onbebouwd. Het westelijke deel is grotendeels als bouwland en deels als weiland in gebruik. Het centrale en oostelijke deel ligt in het heidegebied. Ten zuiden van het plangebied is bij een ven de locatie van een steenbakkerij aangegeven (in verband met leemwinning). Hier zal de huidige straat Steenovens haar naam vandaan hebben.

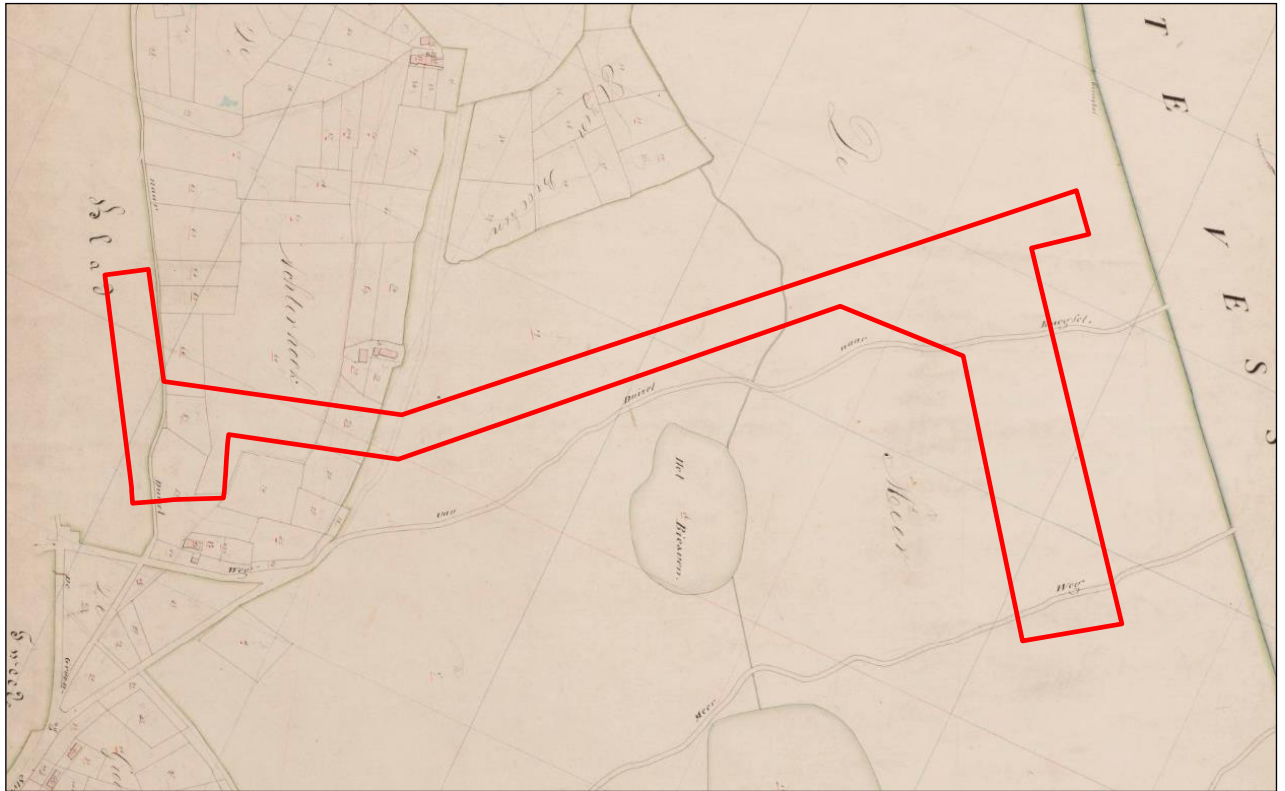
Ook op de kaart uit 1905 (Figuur 4) zijn weinig veranderingen te zien. Het westelijke deel ligt in het ontgonnen gebied, bestaande uit hoofdzakelijk bouwlanden. Het blijft onbebouwd. Nu is wel de huidige rechte loop van de Knegselsedijk te zien. De vennen zijn nog steeds als zodanig aanwezig.

Op de kaart uit 1960 (Figuur 5) blijkt dat de heidegronden ter hoogte van het plangebied in ontginning zijn gebracht. De percelen zijn deels als bouwland, maar vooral als weiland in gebruik. Aan de Knegselsedijk is nu enige bebouwing gerealiseerd. Ook is nu de haaks hierop gelegen Biesvendreef aangelegd.

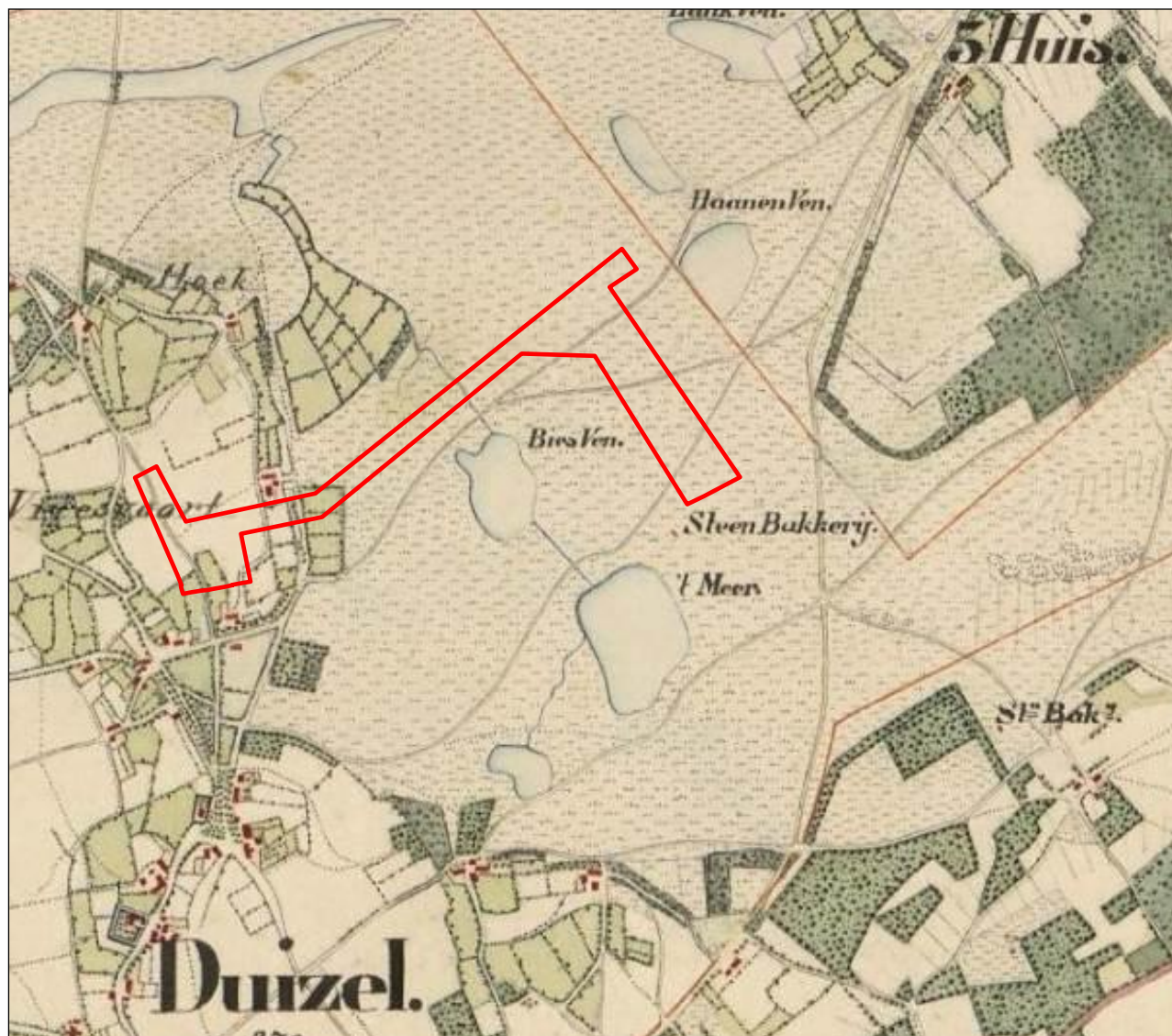
²³ www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl Gemeente Duizel en Steensel, sectie A, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kaders) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

²⁴ 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.

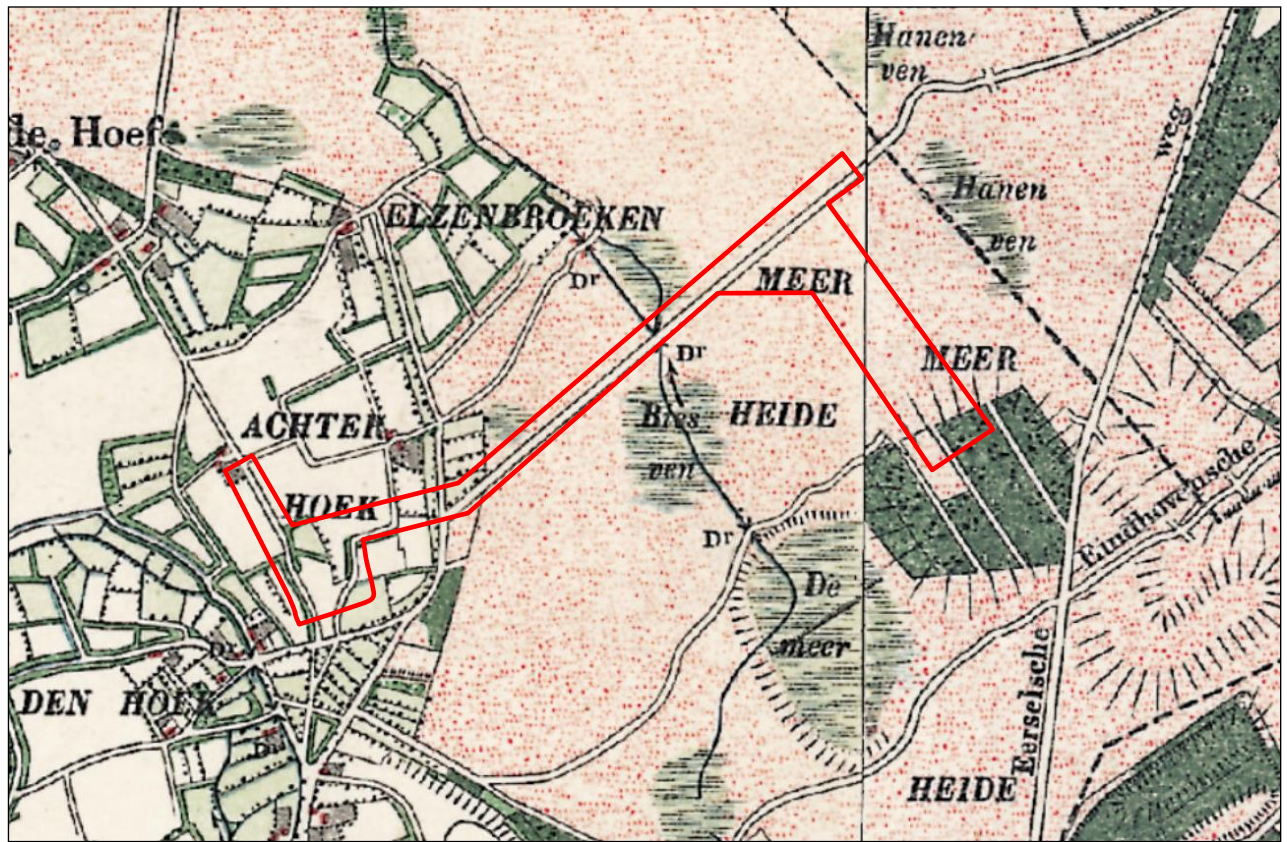
Vanaf de jaren zeventig van de 20^e eeuw ontstaat er meer bebouwing aan de Kneigselsedijk en in de jaren negentig wordt de huidige vijver Het Biesven aangelegd. De oude doorgaande loop van de Groenstraat in noordelijke richting verdwijnt in de jaren tachtig.



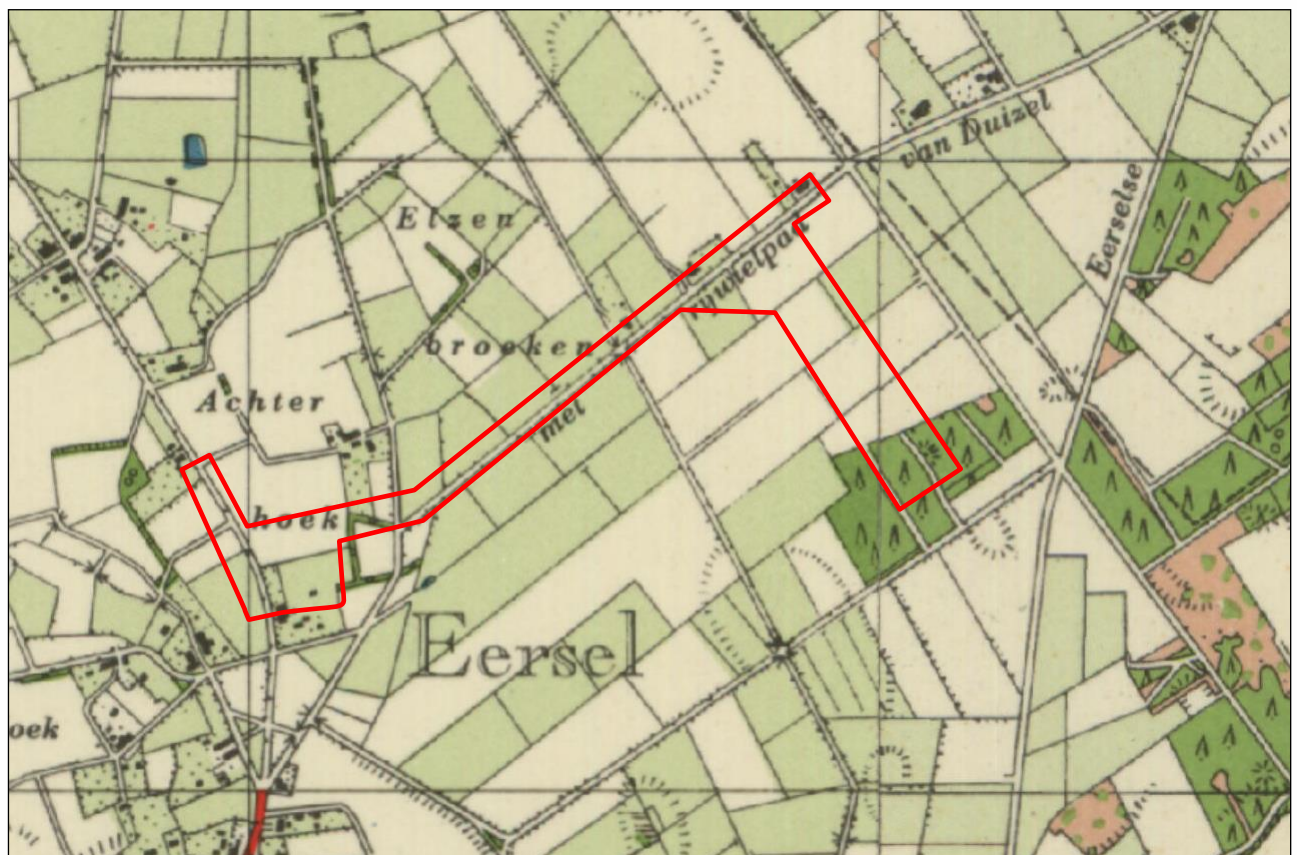
Figuur 3. Uitsnede van het kadastraal minuutplan uit 1811-1832, met in het rood bij benadering het plangebied aangegeven (Bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 4. Historische situatie op de Topografische Militaire Kaart omstreeks 1834 – 1845. De ligging van het plangebied staat aangegeven met een rode lijn.



Figuur 5. Historische kaart uit 1905. Het plangebied is aangegeven met het rode kader. (Bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 6. Historische kaart uit 1960. Het plangebied is aangegeven met het rode kader. (Bron: www.topotijdreis.nl).

4. VERWACHTINGSMODEL

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. Nabij gelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkt de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Het plangebied ligt in verschillende geomorfologische eenheden: op de overgang van hoge dekzandgronden via een dal naar de lage dekzandgronden. In het centrale deel van het plangebied ligt in een dalvormige laagte en terrasvlakte. De hoge ligging van het west- en oostelijk nabij watervoorzieningen vormt dit een gradiënt zone. Dergelijke gradiënt zones waren aantrekkelijke vestigingslocaties voor jager-verzamelaars. De hoge en lage dekzandgronden zijn redelijk goed ontwaterd (grondwatertrap V en VI). In de omgeving, met name ten zuid(oosten) van het plangebied op de terrasvlakte, zijn enige vuursteenvondsten bekend. Om deze redenen wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. In het zuiden van het centrale deel van het plangebied lag tot circa 1924 een ven. Er is geen tot onvoldoende informatie voorhanden over de ouderdom van dit ven. Op basis hiervan kan er geen nader gespecificeerde archeologische verwachting voor het ven voor de periode gegeven worden. Binnen het plangebied worden enkeerd-, gooreerd-, en veldpodzolgronden verwacht. Enkeerdgronden hebben een antropogeen opgebracht dek (eerdlaag) dat een conserverende werking kan hebben op eventueel aanwezige archeologische resten. Resten uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum worden onder de verwachte eerdlaag of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit tijdelijke bewoningssporen, haardkuilen, vuursteenstrooiingen.

Vanaf het (laat-)neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door meer sedentaire nederzettingen. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Vanaf deze perioden heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Het westelijk deel van het plangebied zal vanwege de ligging op de een hooggelegen dekzandrug ook voor latere samenlevingen een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. Ten westen van het plangebied, op circa 900 meter, zijn sporen van bewoning uit de ijzertijd en mogelijk sporen van begraving (urnenveld) aangetroffen uit de late bronstijd en/of ijzertijd.

Op basis hiervan geldt een hoge verwachting voor zowel nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Resten worden onder de verwachte plaggende of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen.

In het centrale deel van het plangebied trad rond het ontstaan van de eerste landbouwculturen vernatting op waardoor zich in dit deel van het plangebied zich een gooreerdgrond ontwikkelde. Deze gronden ontstaan als gevolg van vochtige omstandigheden in het gebied. Voor dit deel van het plangebied geldt op basis van de landschappelijke ligging een lage verwachting voor nederzettingssporen uit de perioden neolithicum tot en met vroege middeleeuwen.

In het oostelijk deel van het plangebied worden veldpodzolgronden verwacht. Dit bodemtype duidt op natte omstandigheden in en rondom het plangebied, wat geen goede omstandigheden biedt voor de landbouw. Er zouden wel sporen en vondsten aanwezig kunnen zijn die samenhangen met nabijgelegen nederzettingen, *off-site* verschijnselen. Om deze reden geldt er een lage archeologische verwachting voor de periode neolithicum tot en met vroege middeleeuwen.

Resten in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen. Ter hoogte van het voormalige ven kunnen archeologische resten zoals jacht- en visattributen, afvaldumps, rituele deposities en sporen van veenwinning aangetroffen worden.

Het plangebied ligt aan de Knegselsedijk, ten noorden van de historische kern van Duizel. Het westelijke deel van het plangebied wordt gevormd door de splitsing van de Knegselsedijk met de weg Hoef. De weg Hoef vormde een oude uitvalsweg vanuit de dorpskern van Duizel richting het noordelijker gelegen dorp Vessem. Ter hoogte van het plangebied lag westelijk van deze weg het buurtschap Hoek. Iets noordelijker bevond zich de van oorsprong laatmiddeleeuwse hoeve Achterhove of Ten Achteren. Deze hoeve gaat in oorsprong terug tot tenminste de 14^e eeuw. Op basis van historisch kaartmateriaal blijkt dat bebouwing aanwezig is in de directe omgeving van het plangebied, ter plaatse van de Hoek-Groenstraat en nabij de noordelijke uitloper van deze weg. Het plangebied zelf is onbebouwd. Voor het westelijke deel geldt om deze redenen een middelhoge verwachting voor de periode late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd.

Het centrale en oostelijke deel van het plangebied liggen relatief ver buiten de bewoningskern van Duizel en heeft tot het eerste kwart van de 20^e eeuw uit woeste heidegronden bestaan. Er zijn ook geen vondsten bekend uit de perioden late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd. Aan dit deel van het plangebied wordt een lage verwachting toegekend voor de periode late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd. Eventueel aanwezige archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen in het westelijke deel van het plangebied bestaan uit onder andere cultuurlagen, funderingsresten, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, gebruiksvoorwerpen van bijvoorbeeld natuursteen, fragmenten aardewerk en sporen van agrarische activiteiten. In het centrale en oostelijke deel van het plangebied kunnen eventueel resten worden aangetroffen van de voorloper van de Knegselsedijk, knuppelpaden/zandpaden en losse vondsten.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten kan het volgende gesteld worden: wegens de verwachte aanwezigheid van enkeerdgrond (westelijk deel van het plangebied) en daarmee een plaggendek, zijn archeologische resten in enige mate beschermd tegen latere invloeden. Over het algemeen kunnen (anorganische) vondsten en sporen onder zo'n dek in goede toestand worden aangetroffen. Mogelijke vuursteenvindplaatsen kunnen echter verstoord zijn geraakt bij de aanleg van het plaggendek en eerdlaag en de eerste bewerking ervan. Bij deze bewerking is vaak de top van de natuurlijk bodem opgenomen in het bovenliggende opgebrachte dek. Hierin kunnen over het algemeen (anorganische) vondsten en sporen in goede toestand aangetroffen worden. Wat betreft de organische resten is het afhankelijk hoe diep het grondwater zit. Bij hoge enkeerdgronden en veldpodzolgronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de relatief lage grondwaterstand (GWT V en VI) in het westelijk en oostelijk deel kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven. De verwachte gooreerdgronden in het centrale deel van het plangebied worden gekenmerkt door een gemiddeld hoge grondwaterstand (grondwatertrap III). Deze hoge grondwaterstand zorgt voor goede bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum - neolithicum	W- en O-deel: hoog Centrale-deel: laag	Bewoningssporen, kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek of eerdlaag tot in de oorspronkelijke bodem
Laat-neolithicum – Vroege middeleeuwen	W-deel: hoog Centrale-deel: laag O-deel: laag	Nederzettingsresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen <i>Off-site</i> verschijnselen: fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	In het plaggendek tot in de oorspronkelijke bodem Vanaf de eerdlaag tot in de oorspronkelijke bodem
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	W-deel: middelhoog Centrale en O-deel: laag	Cultuurlaag, funderingsresten, natuursteen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteiten	Vanaf het maaiveld

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode

Bodemverstoring

In het verleden kan bodemverstoring zijn opgetreden binnen het plangebied als gevolg van de aanleg van de Kneegselsedijk, aanplant van bomen, aanleg van nutsvoorzieningen en andere civieltechnische werkzaamheden. Ook kan een eventuele bodemverstoring het gevolg zijn van (her)inrichtingswerkzaamheden, perceleringen en als gevolg van agrarische werkzaamheden (diepploegen).

Op de KLIC-melding (uitgevoerd op 25 juni 2020) is te zien dat er meerdere kabels/leidingen zijn gegraven aan beide zijden van de wegtracés en aanleg van huisaansluitingen. Door het westelijke deel van het tracé is een hoogspanningsnet aanwezig (Figuur 10). Deze kabels en leidingen zullen lokaal voor een bodemverstoring hebben gezorgd.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het verkennend veldonderzoek door middel van boringen is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (Hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 29 en 30 mei en 1 en 3 juni in totaal 65 boringen gezet (Bijlage 2). De veldstrategie van het verkennend booronderzoek voor het wegtracé (Knegselsedijk) bestond uit een boorraai met een onderlinge boorafstand van 50 meter. Er is aan weerszijde van de Knegselsedijk geboord zodat de boringen 25 meter ten opzichte van elkaar verspringen. Voor het centrale deel (vanaf circa Achterhoek tot Steenovens 0,65 km) zal alleen de noordzijde van het tracé worden geboord, aangezien in het zuidelijke deel in 2008 reeds een booronderzoek heeft plaatsgevonden. Voor het oostelijk deel van het plangebied zijn de boringen in boorraaien met een onderlinge boorafstand van 60 meter gezet. De onderlinge afstand van 20 meter tussen de boorraaien. Voor het westelijk deel van het plangebied, ter hoogte van de Hoef, zijn de boringen aan weerszijde van de weg gezet. De boringen kenden een gemiddelde boordiepte van 1,0 meter onder maaiveld met een maximale diepte van 3,5 meter onder maaiveld. De boringen zijn uitgeboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De beschrijvingen zijn uitgevoerd conform de ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2, zie Bijlage 8). De hoogteligging ten opzichte van NAP van de boorpunten is afgeleid van het AHN (www.ahn.nl). De maaiveld hoogte varieert tussen de 26,67 en 29,15 meter +NAP.



Figuur 7: Het centrale deel van het plangebied (Knegselsedijk), kijkende in westelijke richting. (Foto: juni 2020).



deel van het plangebied (Kneegselsedijk), kijkende in oostelijke richting. (Foto: juni 2020).

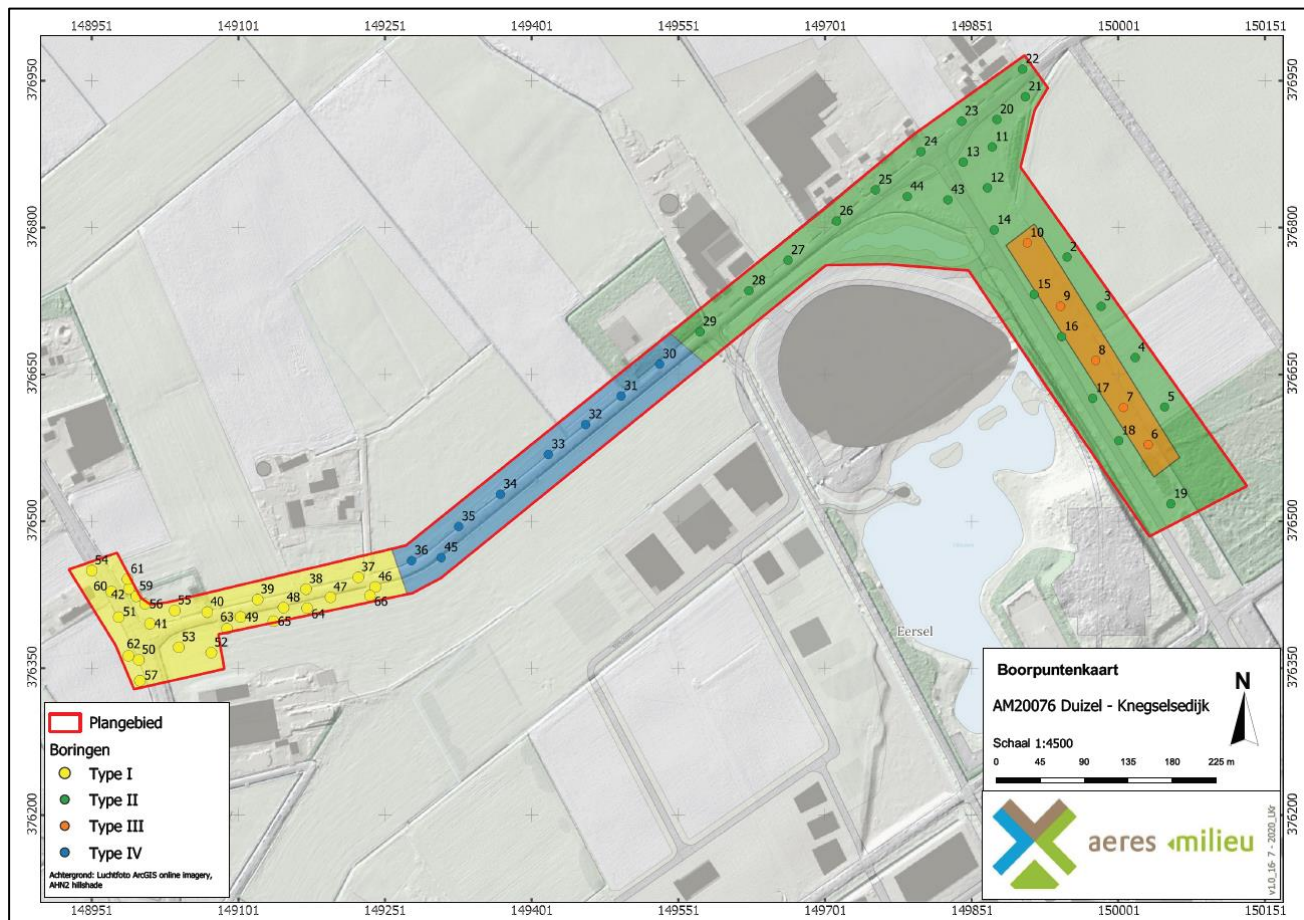
Figuur 8: Het westelijke



westelijke deel van het plangebied, kijkende in westelijke richting. (Foto: juni 2020).

Figuur 9: Het

De boringen in het plangebied zijn in vier types te onderscheiden, type I-IV (Figuur 10).



Figuur 10: De indeling van het plangebied op basis van boringen in de types I-IV. Deze type boringen worden in de tekst besproken.

Type I

In het westelijk deel met type I boringen liggen de boringen 37 t/m 42 en 46 t/m 66. Deze boringen kunnen als volgt worden omschreven:

De top van de bodem bestaat uit een matig humeus, zeer fijn, matig siltig zand. De dikte van dit pakket is circa 20 tot 110 centimeter. De kleur varieert van donker grijsbruin tot zwartbruin. In boring 53 is dit pakket zwak baksteenhoudend. In boring 65 waren enkele spikkels baksteen aanwezig. Hieronder bevindt zich, met uitzondering van boringen 42, 45, 47, 49, 51, 62, 64, 65 en 66, een zwak tot matig humeus zeer fijn (donker)bruin zand. In boringen 41 en 63 bevindt zich tussen de laag en het toppakket een 5 centimeter dunne laag matig humeus grijsbeige zand.

De natuurlijke ondergrond bestaat uit matig fijn zand met een donkergeel tot bruinbeige kleur. In dit pakket komen lagen sterk zandige leem voor. De diepte van de natuurlijke ondergrond varieert tussen de 40 tot en met 130 centimeter onder maaiveld.



Figuur 11: Boorprofiel van boring Type I (boring 63). Leesrichting is van links naar rechts (0 - 200 centimeter).

Type II

Type II boringen zijn boringen 1 t/m 5, 11 t/m 29, 43 en 44. De top van de bodem wordt in deze boringen gekenmerkt door een matig humeus zeer fijn matig tot sterk siltig zand. De dikte van dit pakket varieert tussen de 10 centimeter (in boring 43) en 70 centimeter (in boring 14). In boring 19 is de toplaag matig baksteenhoudend. In boring 23 zijn er in dit pakket brokken zand en in boring 24 zijn er brokken asfalt aanwezig.

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zeer fijn matig siltig geel(beige) tot beigeoranje zand. In dit pakket komen grindhoudende lagen voor. De overgang van het toppakket naar de natuurlijke ondergrond is veelal scherp. De natuurlijke ondergrond varieert tussen de 20 tot 80 centimeter onder maaiveld.



Figuur 12: Boorprofiel van boring Type II (boring 20). Leesrichting is van links naar rechts (0-80 centimeter).

Type III

De boringen 6 t/m 10 zijn type III boorprofielen. De bodemopbouw is vergelijkbaar met type II boringen maar in boringen type III ontbreekt de humeuze, zandige top laag.

Hier ligt, met uitzondering van boring 10, de natuurlijke ondergrond direct aan het maaiveld. De natuurlijke ondergrond bestaat uit net zoals type II boringen uit matig fijn zwak siltig zand. Dieper in de boringen wordt dit pakket fijner en neemt het siltgehalte toe. In dit pakket komen grindhoudende lagen voor. In boring 6 en 9 bevindt zich een leem laag op een diepte van 70 centimeter onder maaiveld. In boring 10 ligt een 5 centimeter dunne laag matig kleiig zeer fijn zand aan het maaiveld.



Figuur 13: Boorprofiel van boring Type III (boring 8). Leesrichting is van links naar rechts (0-90 centimeter).

Type IV

Boringen 30 t/m 36 en 45 behoren tot boringen type IV. De boringen worden gekenmerkt door een gemiddeld dikkere toplaag dan type II boringen. Bij deze boringen bestaat de toplaag uit een matig humeus, zeer fijn zand. De dikte van deze laag varieert tussen de 10 centimeter (in boring 45) tot 60 centimeter (in boringen 35). Hieronder bevindt zich in boring 32, 33, 35 en 45 zeer fijn, matig siltig zand. De kleur varieert van geel tot donker grijsbruin. In boring 35 bevat dit pakket brokken zand. Onder dit pakket bevindt zich in de laatst omschreven boringen (nrs. 32, 33, 35 en 45) een 15 tot 40 centimeter dik pakket zwak humeus zeer fijn beigebruin tot donker bruin zand. In de overige boringen (nrs. 30, 31, 34 en 36) ontbreekt dit pakket.

De natuurlijke ondergrond bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand met een oranjebeige tot gele kleur. In dit pakket komen lagen sterk zandige leem voor. De diepte van de natuurlijke ondergrond varieert tussen de 10 tot en met 90 centimeter onder maaiveld.



Figuur 14: Boorprofiel van boring Type IV (boring 33). Leesrichting is van links naar rechts (0-110 centimeter).

5.3 Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied de natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel) afgezet op sedimenten van de Formatie van Sterksel. De natuurlijke ondergrond bevindt zich op een diepte van 10 tot en met 130 centimeter onder maaiveld. Dit komt neer op een gemiddelde diepte van 26,5 tot 28,11 meter +NAP. De afzettingen van de Formatie van Sterksel bestaan uit matig fijn grindhoudend zand en leem. Het dekzand in het westelijk deel van het plangebied bestaat uit overwegend zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn, goed gesorteerd zand.

Uit verkennend booronderzoek blijkt dat het westelijke deel, ter hoogte van type I boringen, sprake is van een dekzandrug met - deels- intacte enkeerdgronden. In type I boringen ligt op het dekzand, met uitzondering van boringen 42, 45, 47, 49, 51, 62, 64 t/m 66, een 5 tot 15 centimeter dik pakket (humeus) (donker)bruin zand. Deze laag kan geïnterpreteerd worden als de B(h)-horizont. In boringen 41 en 63 bevindt zich boven de laag een 5 centimeter dunne laag matig humeus grijsbeige zand (E-horizont). In boringen 40, 46, 48, 52 t/m 56, 59 en 63 bevindt zich tussen de B- en C-horizont een 10 tot 15 centimeter dikke laag zeer fijn, beigebruin zand. Dit betreft de BC-horizont en duidt op een geleidelijke overgang van de inspoelingshorizont naar de natuurlijke ondergrond. Boven de B-horizont bevindt zich een laag bestaande uit een 20 tot 70 centimeter dik pakket matig humeus zeer fijn matig siltig zand. Dit betreft een antropogeen opgebracht dek (Aa-horizont). Dit pakket ontbreekt in boringen 47, 59, 60, 61 en 65. In boringen 38, 41 bevindt zich boven de Aa-horizont een verrommelde laag, bestaande uit donker grijsbruin zand. De top van de boringen van type I bestaat uit een 20 tot 30 centimeter dik pakket humeuze zandlaag donker grijsbruine (Ah-horizont) dan wel met een donkerbruin tot donker grijsbruine kleur grotendeels intacte moderne ploeglaag (Ap-horizont). De ploeglaag bevat in boring 53 en 65 (spikkels) baksteen.

Bij type II en IV boringen ligt op de natuurlijke ondergrond een 10 tot 70 centimeter dik pakket humeus zand met een donker grijsbruine kleur. Dit pakket betreft een humeuze bovengrond (Ah-horizont) dan zowel een moderne ploeglaag (Ap-horizont). De humeuze bovengrond is in boring 19 matig baksteenhoudend.

In de boringen van type II zijn veelal geen resten van een podzolbodem aangetroffen. Het opgebrachte pakket (Ah- dan zowel Ap-horizont) In type II en IV boringen blijkt een stuk dikker aan de straatzijde dan verwacht (paragraaf 3.2). Mogelijk is dit het gevolg dat er aan de straatzijde ten behoeve van de aanleg van de weg en sloot extra zand is opgebracht.

In boringen 43 en 44 is het opgebrachte pakket 10 centimeter dik. Volgens het AHN (Bijlage 7 en 8) liggen deze boringen gemiddeld 1 meter lager dan de omringende boringen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van ontgraving ten behoeve van het ven en de aanleg van het bedrijventerrein gelegen aan de Meerheide.

Ter hoogte van de type III boringen ligt de Formatie van Sterksel aan het maaiveld. Deze afzettingen bestaan uit matig fijn, zwak siltig zand, soms grindhoudend zand en matig zandig leem en klei.

In een groot deel van de boringen, met uitzondering van het westelijke deel, is er sprake van verstoorde bodems. Er zijn in de boringen veel geen sporen van een podzolbodem (E- of B-horizont) waargenomen. Het opgebrachte pakket in type II en IV boringen blijkt een stuk dikker aan de straatzijde dan verwacht. Ter hoogte van type III boringen ontbreekt dit opgebracht pakket. Voor wat betreft het westelijke deel van het plangebied (Figuur 11, Type I) geldt dat de enkeergronden (deels) intact zijn.

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 aangetroffen.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat in het westelijk deel van het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek aanwezig. Het toewijzen van een bodemtype in het overige (groten)deel van het plangebied bleek in de praktijk niet altijd mogelijk.

Het westelijk deel van het plangebied, ter hoogte van type I boringen, bevindt het plangebied zich op een dekzandrug met (deels) intacte enkeerdgronden. In het overig deel van het plangebied is het dekzand afgezet op de terrasafzettingen van de Formatie van Sterksel. De terrasafzettingen van de Formatie van Sterksel dagzomen ter hoogte van de type III boringen.

In het grootste deel van het plangebied, met uitzondering van het westelijk deel, is de bodem niet meer intact. In dit deel van het plangebied worden in het bureauonderzoek veldpodzol- en gooreerdgronden verwacht. Er zijn in het veld echter geen sporen van deze podzolbodem (E- en/of B-horizont) waargenomen. Aangenomen wordt dat een eventueel aanwezige podzolbodem door bewerking van het land geheel is opgenomen in de Ah- dan wel Ap-horizont of zich nooit voldoende heeft gevormd in het geval van de gooreerdgronden. De overgang van het toppakket naar de natuurlijke ondergrond is veelal scherp. Dit betekent dat de top van het dekzand en daarmee het potentieel archeologische niveau voor wat betreft de periode van de jager-verzamelaars niet meer intact aanwezig is.

Daarom wordt de verwachting in dit oostelijk deel van het plangebied voor de periode laat paleolithicum - neolithicum bijgesteld naar laag. Hierdoor geldt dat de verwachtingen alle perioden voor dit deel van het plangebied laag zijn.

Het centrale deel: hier blijft de verwachting onveranderd laag voor alle perioden.

Het westelijke deel: voor dit deel van het plangebied geldt dat er (deels) intacte podzolbodems (E- en/of B-horizont) aangetroffen. De hoge verwachting voor de periode jager-verzamelaars wordt daarom ook gehandhaafd. Voor het westelijke deel geldt dus een hoge verwachting voor de periode laat paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen en een middelhoge verwachting voor de daarop volgende perioden.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

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

Ja. In het westelijke deel van het plangebied komen (deels) intacte podzolbodems voor. Hierin kunnen archeologische resten voorkomen. Het opgebrachte plaggendek heeft een conserverende werking op de eventueel aanwezige archeologische resten. In het overige deel van het plangebied worden geen archeologische vondsten meer verwacht. Door de natte omstandigheden zal dit deel van het plangebied geen interessante vestigingslocatie zijn geweest waardoor de kans op het aantreffen van archeologische resten laag is.

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

In het westelijk deel van het plangebied is de podzolbodem (deels) intact. In veelal van de boringen zijn resten van een B-horizont aangetroffen evenals plaatselijk een E-horizont.

De afwezigheid van een E- en B-horizont in het westelijk deel van het plangebied kan duiden op bewerking van de bodem in het verleden maar mogelijk heeft deze podzolbodem zich nooit ontwikkeld door te natte omstandigheden. Ook is dit deel van het plangebied vermoedelijk (recentelijk) verstoord door de aanleg van de weg (Knegselsedijk en Steenovens) en realisatie van een sloot.

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

Eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht op de overgang van het antropogeen dek naar de top van het dekzand. Deze wordt vanaf 40 tot 110 centimeter onder maaiveld aangetroffen. De voorgenomen bodemingrepen van circa 0,5 meter onder maaiveld ter hoogte van het fietspad en 1 meter onder maaiveld ter hoogte van de wegomlegging vormen een bedreiging vormen voor de eventuele archeologische resten in het westelijk deel.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte hoge zwarte enkeerdgronden (deels) intact aanwezig zijn het westelijk deel van het plangebied. Hierdoor is de kans groot dat archeologische resten in de ondergrond kunnen worden aangetroffen. De in het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting (hoog voor laat-paleolithicum – vroege middeleeuwen en middelhoog voor de late middeleeuwen – nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd.

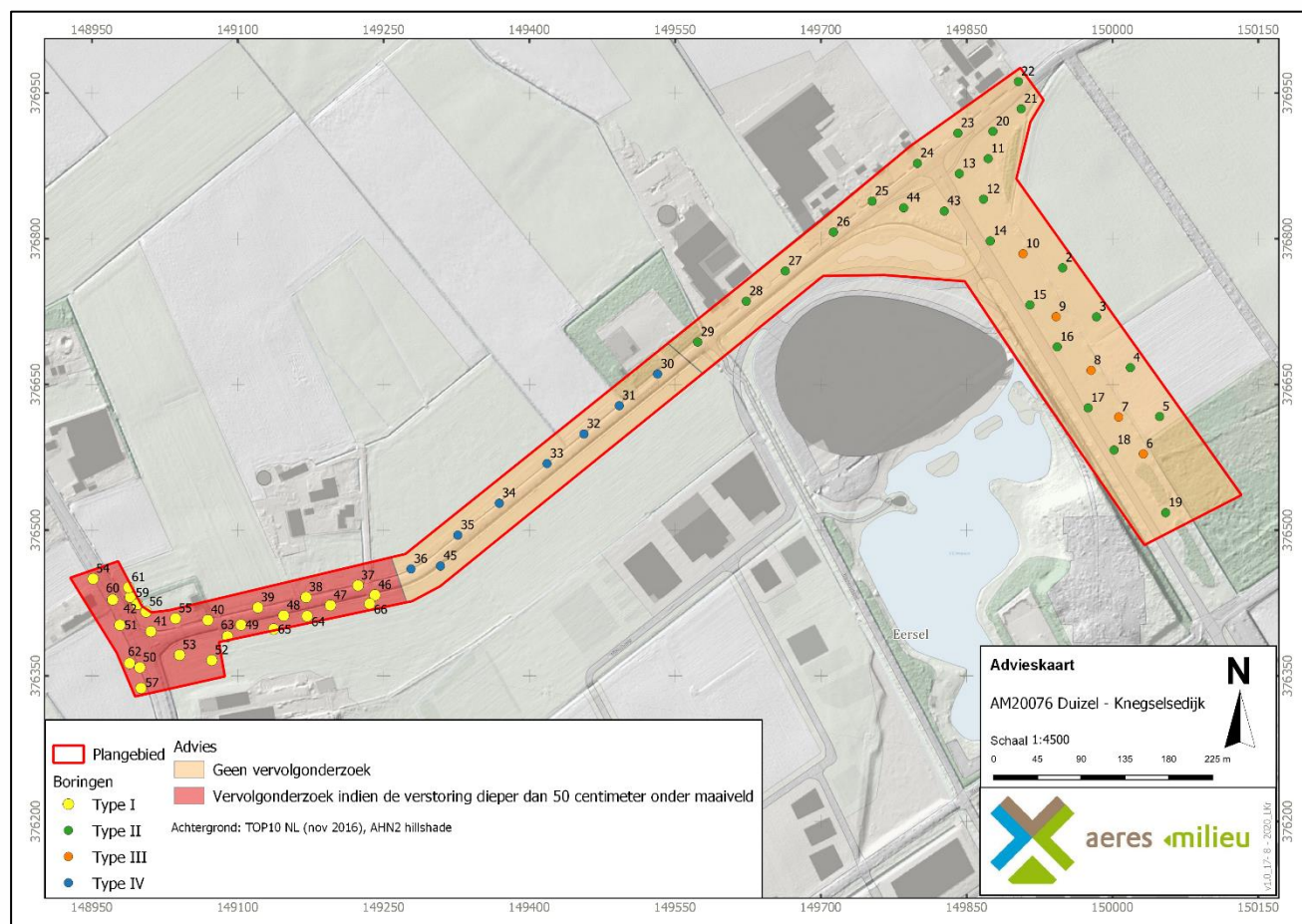
De bodemopbouw in het overige deel van plangebied bestaat grotendeels uit een AC-profiel. Er zijn geen sporen aangetroffen van een oorspronkelijke podzolbodem. In het oostelijk deel van het plangebied is deze mogelijk door ploegen opgenomen in het bovenliggend dek (de akker lag ook lager dan de omgeving) maar mogelijk was het plangebied te nat zodat de podzolbodem zich hier niet kon vormen. Anderzijds de veelal scherpe overgangen duiden op een recente verstoring. Aan de straatzijde is het opgebrachte pakket (Ah- dan zowel Ap-horizont) dikker dan verwacht. Mogelijk is dit het gevolg dat er aan de straatzijde ten behoeve van de aanleg van de weg en sloot extra zand is opgebracht. De overgangen naar de natuurlijke ondergrond is veelal scherp. De relatief natte ondergrond was geen ideale omstandigheid voor vestiging. De dekzandrug in het westen van het plangebied zal een gunstigere vestigingslocatie zijn geweest. Op basis van deze gegevens is de archeologische verwachting voor het oostelijk deel van het plangebied voor het aantreffen van archeologische resten voor de perioden (laat-paleolithicum – mesolithicum) bijgesteld naar laag. De verwachting voor de overige periodes was al laag.

De graafwerkzaamheden bij de voorgenomen planontwikkeling kunnen in het westelijk deel van het plangebied een negatieve impact hebben op het potentiële archeologische niveau. Op basis van de bodemkundige gesteldheid kunnen onder de humushoudende bovengrond (0-30 centimeter) archeologische resten aanwezig zijn. Wanneer in dit deel van het plangebied de graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden die dieper reiken dan circa 50 centimeter onder maaiveld, dan kunnen eventueel aanwezige archeologische resten verloren gaan. Op basis hiervan wordt er een vervolgonderzoek voor dit deel van het plangebied geadviseerd (Figuur 15: rode kleur, Bijlage 9). Dit vervolgonderzoek vindt bij voorkeur in de vorm van een proefsleuvenonderzoek plaats. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeenten Eersel).

Voor het overige deel van het plangebied wordt geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht (Figuur 15: oranje kleur, Bijlage 9).

De resultaten van dit onderzoek dienen getoetst te worden door de bevoegde overheid (gemeente Eersel), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

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. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.



Figuur 15. Advieskaart: in rood aangegeven archeologisch vervolgonderzoek en in oranje geen archeologisch vervolgonderzoek. Het plangebied is aangegeven met het rode kader.

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./ 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/ 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.
- 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).
- Kalisvaart, C./ J. de Winter, 2010: *Inventariserend booronderzoek (verkennde en waarderende fase), een intensieve oppervlaktekartering en proefsleuvenonderzoek*, BAAC rapport V10.0014, 's-Hertogenbosch.
- 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.
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, Utrecht.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven*, Wageningen.
- Stouthamer, E./ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2015: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.
- TNO, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland*, Den Haag (www.dinoloket.nl).
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl	RCE, Archis3, zoeken & vinden)
www.bagviewer.kadaster.nl	Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl	Kadastraal minuutplan
www.cultureelerfgoed.nl	Bronnen en kaarten
www.pdok.nl	Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017), kadaster.
www.ruimtelijkeplannen.nl	Bestemmingsplan
www.topotijdreis.nl	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN2 en AHN3 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 51 West*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2008: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Maas, G. J./ W.M. van der Meij/ S. P. J. v. Delft/ A. H. Heidema, 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 1:50 000 (2019)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research (geraadpleegd via <https://legendageomorfologie.wur.nl/>).

SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant), 2011: *Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten: Bijlage 3 Database archeologie erfgoedkaart Kempen en A2*, Eindhoven.

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied

149000

150000

151000

377000

376000

376000

151000

150000

149000



Bijlage 1: Topografische ligging onderzoeksgebied

AM20076 Duizel - Kneigselsedijk

Schaal 1:10000

nan inf inf inf inf inf m



aeres milieuvan nu

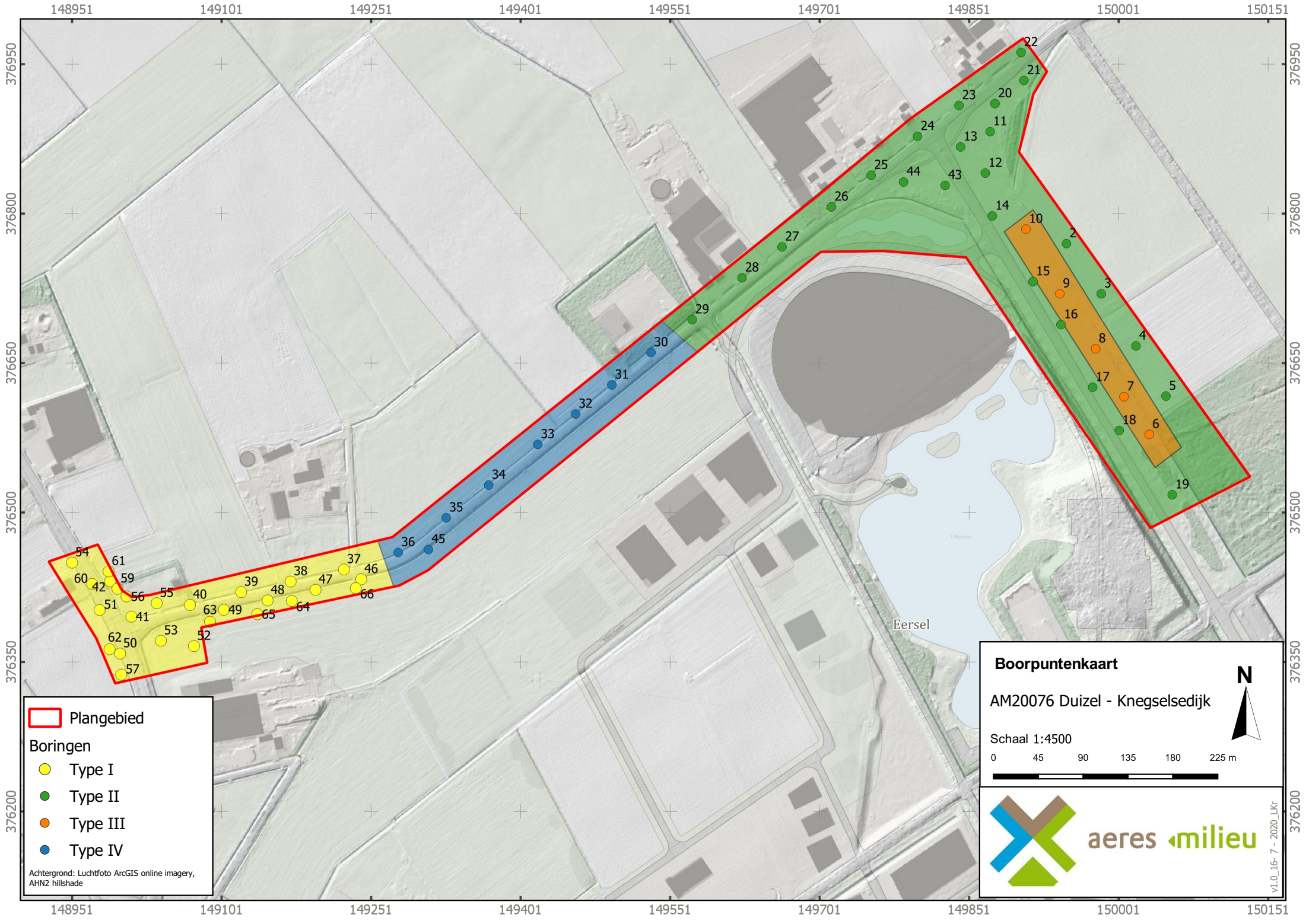
v1.0.2-7 - 2020_Lkr

Plangebied

Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), AHN2 hillshade

Bijlage 2

Boorpuntenkaart



Plangebied

Boringen

Type I

Type II

Type III

Type IV

Achtergrond: Luchtfoto ArcGIS online imagery,
AHN2 hillshade

Boorpuntenkaart

AM20076 Duizel - Kneigselsedijk

Schaal 1:4500

0

45

90

135

180

225 m

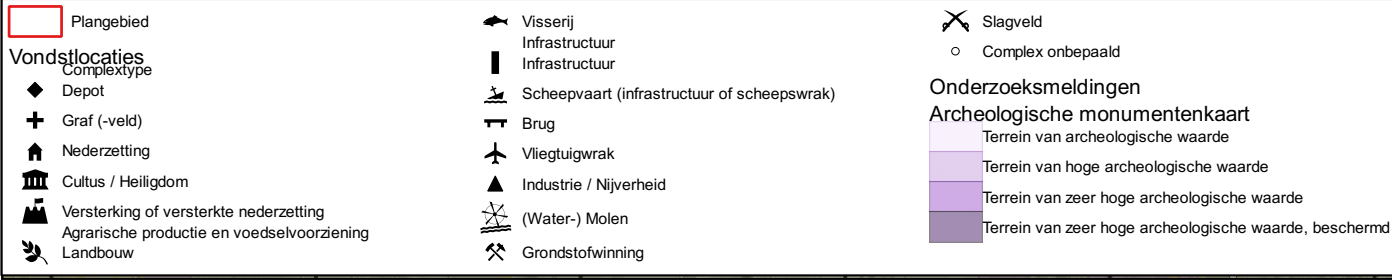
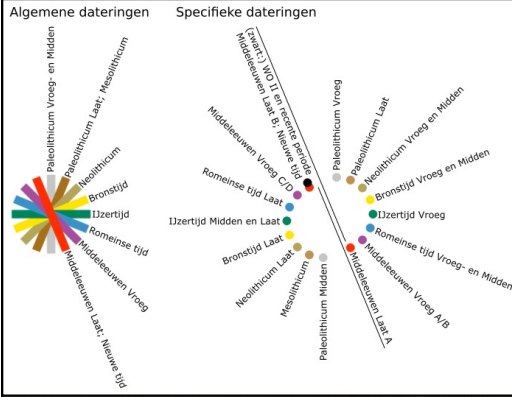
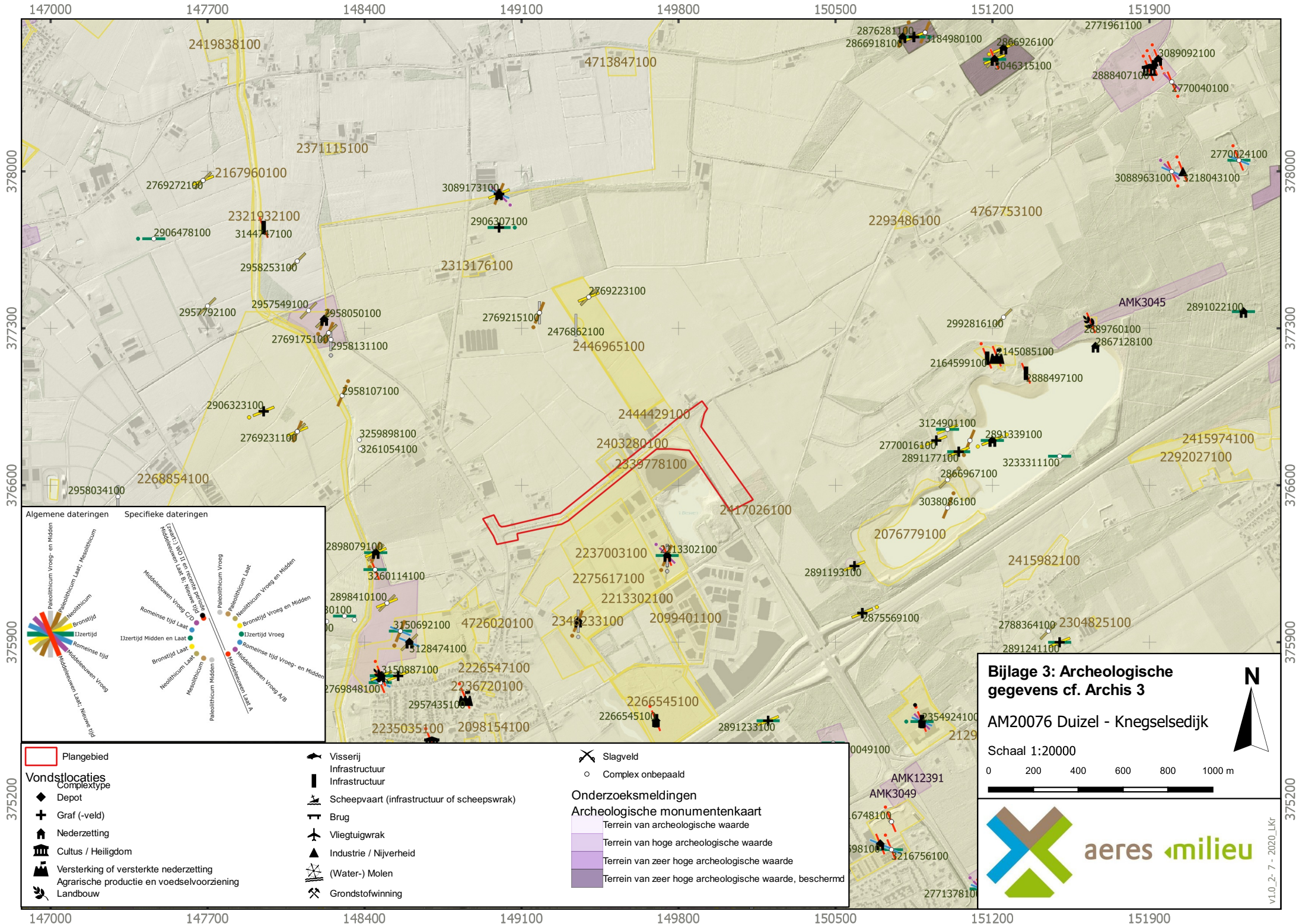
aeres

milieu

v1.0_16-7 - 2020_Lkr

Bijlage 3

Archeologische gegevens conform Archis 3



Bijlage 3: Archeologische gegevens cf. Archis 3

AM20076 Duizel - Kneigseldijk

Schaal 1:20000

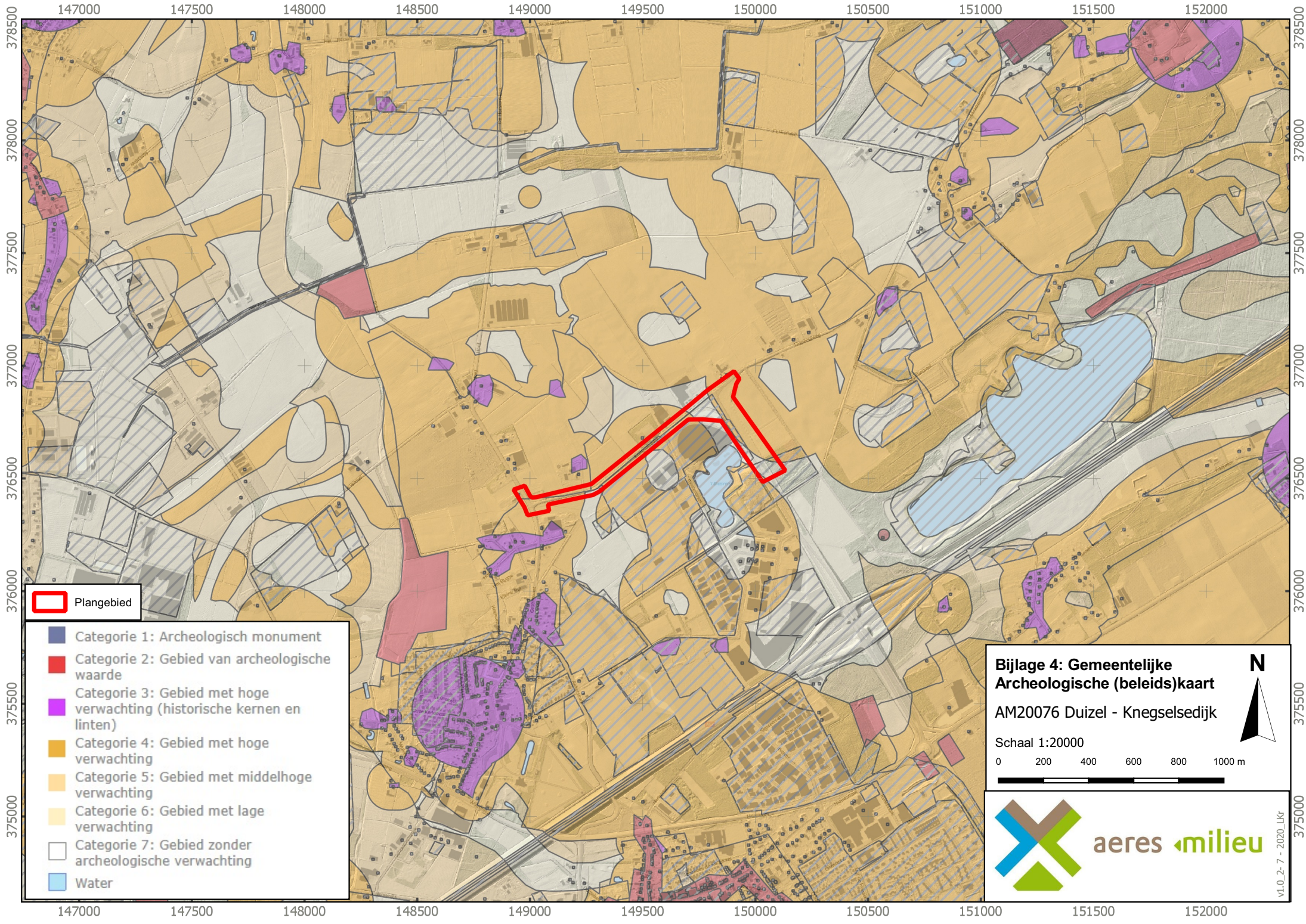
0 200 400 600 800 1000 m

aeres milieu

VI.0.2- 7- 2020 LKR

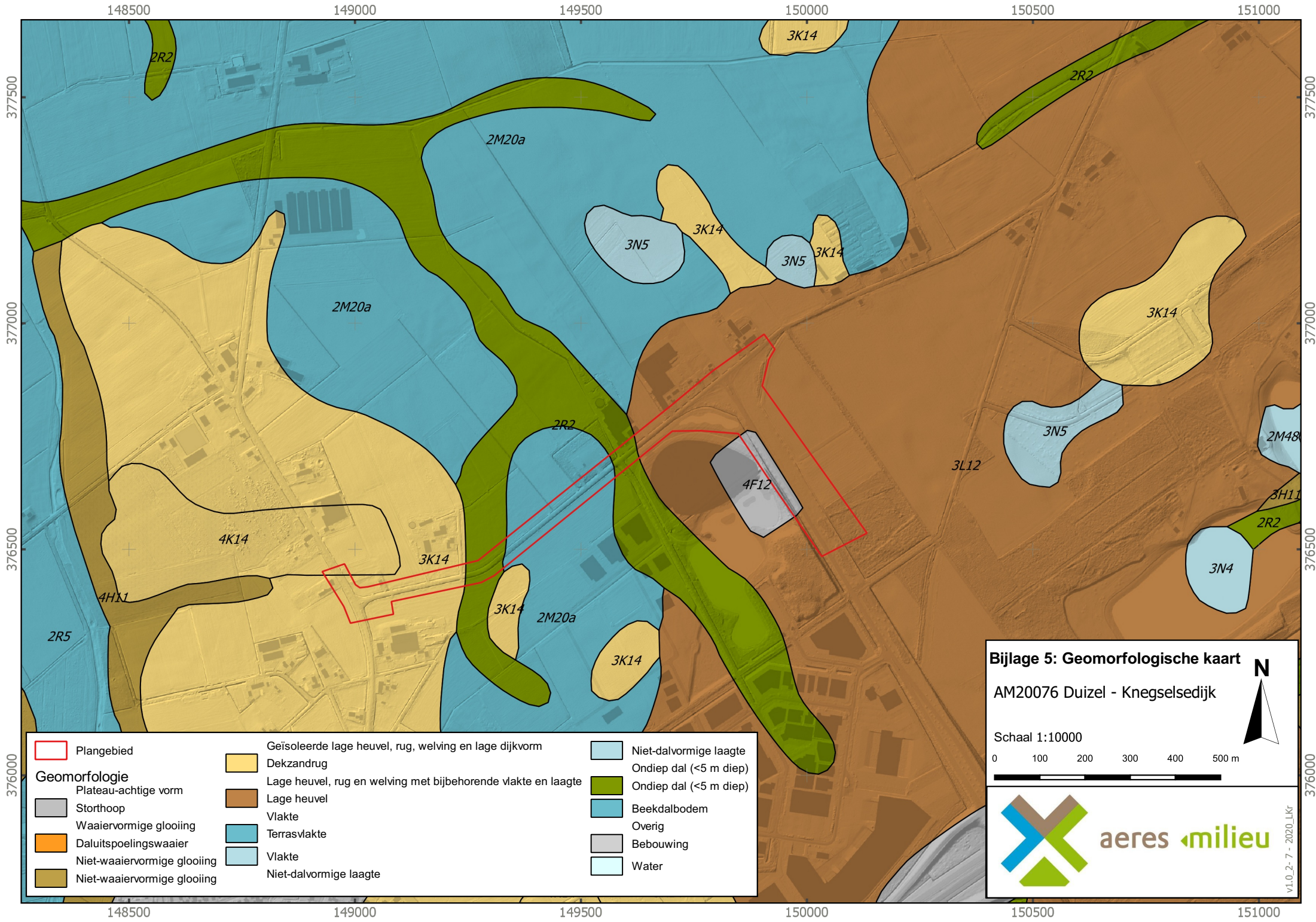
Bijlage 4

Archeologische Beleidskaart gemeente Eersel (intergemeentelijke
Erfgoedkaart van de Kempen- en A2-gemeenten)



Bijlage 5

Overzicht geomorfologische kaart



	Plangebied		Geïsoleerde lage heuvel, rug, welving en lage dijkvorm		Niet-dalvormige laagte
Geomorfologie			Lage heuvel, rug en welving met bijbehorende vlakte en laagte		Ondiep dal (<5 m diep)
	Plateau-achtige vorm		Vlakte		Beekdalbodem
	Storchoop		Terrasvlakte		Overig
	Waaievormige glooiing		Vlakte		Bebouwing
	Daluitspoelingswaaier		Niet-dalvormige laagte		Water
	Niet-waaievormige glooiing				
	Niet-waaievormige glooiing				

Bijlage 5: Geomorfologische kaart
AM20076 Duizel - Knegselsedijk

Schaal 1:10000
0 100 200 300 400 500 m

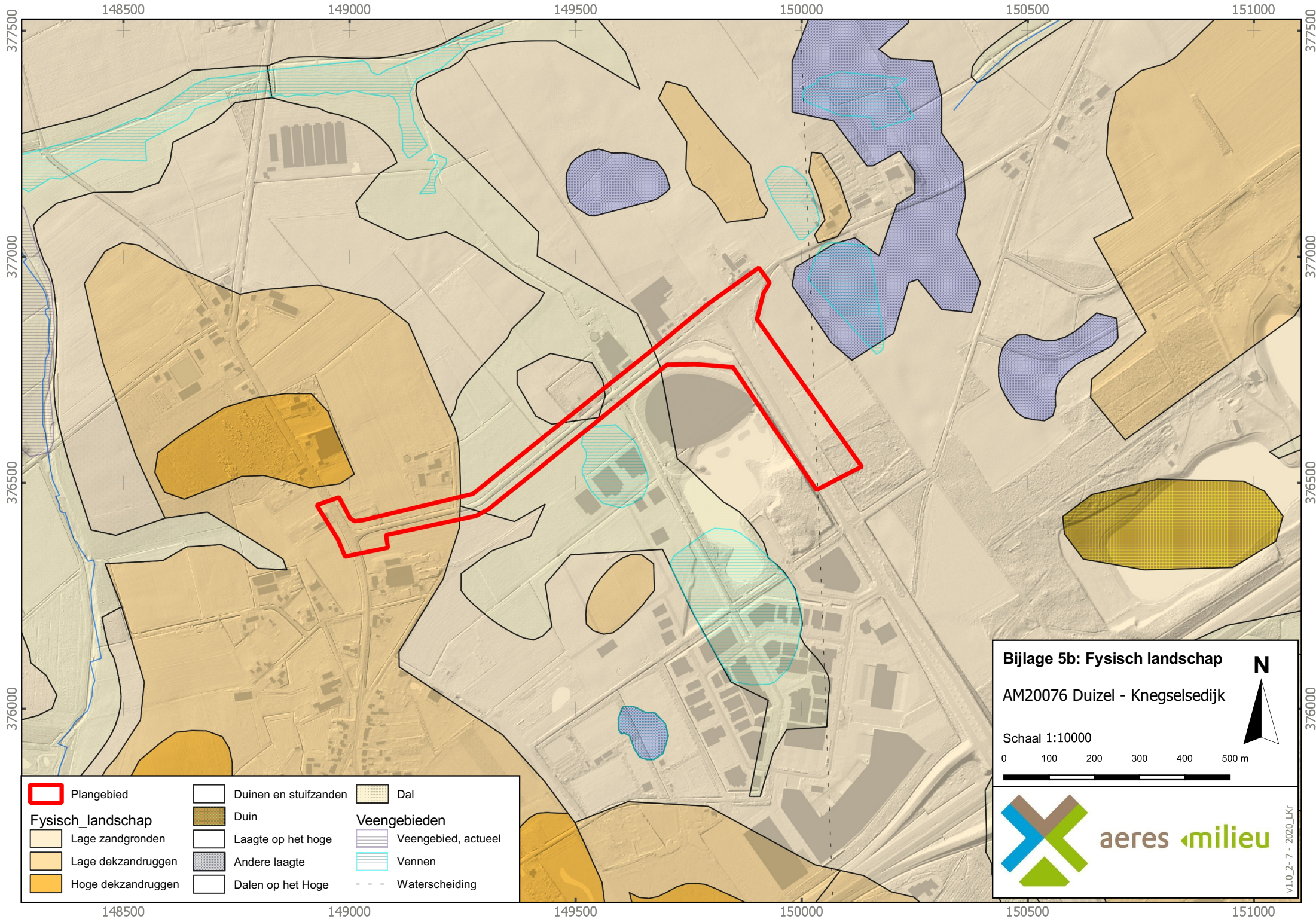
N

aeres milieu

v1.0_2-7 - 2020_LKR

Bijlage 5b

Fysisch landschap



Plangebied

Duinen en stuifzanden

Duin

Laagte op het hoge

Andere laagte

Dalen op het Hoge

Dal

Veengebieden

Veengebied, actueel

Vennen

Waterscheiding

Lage zandgronden

Lage dekzandruggen

Hoge dekzandruggen

Bijlage 5b: Fysisch landschap

AM20076 Duizel - Knegselsedijk

Schaal 1:10000

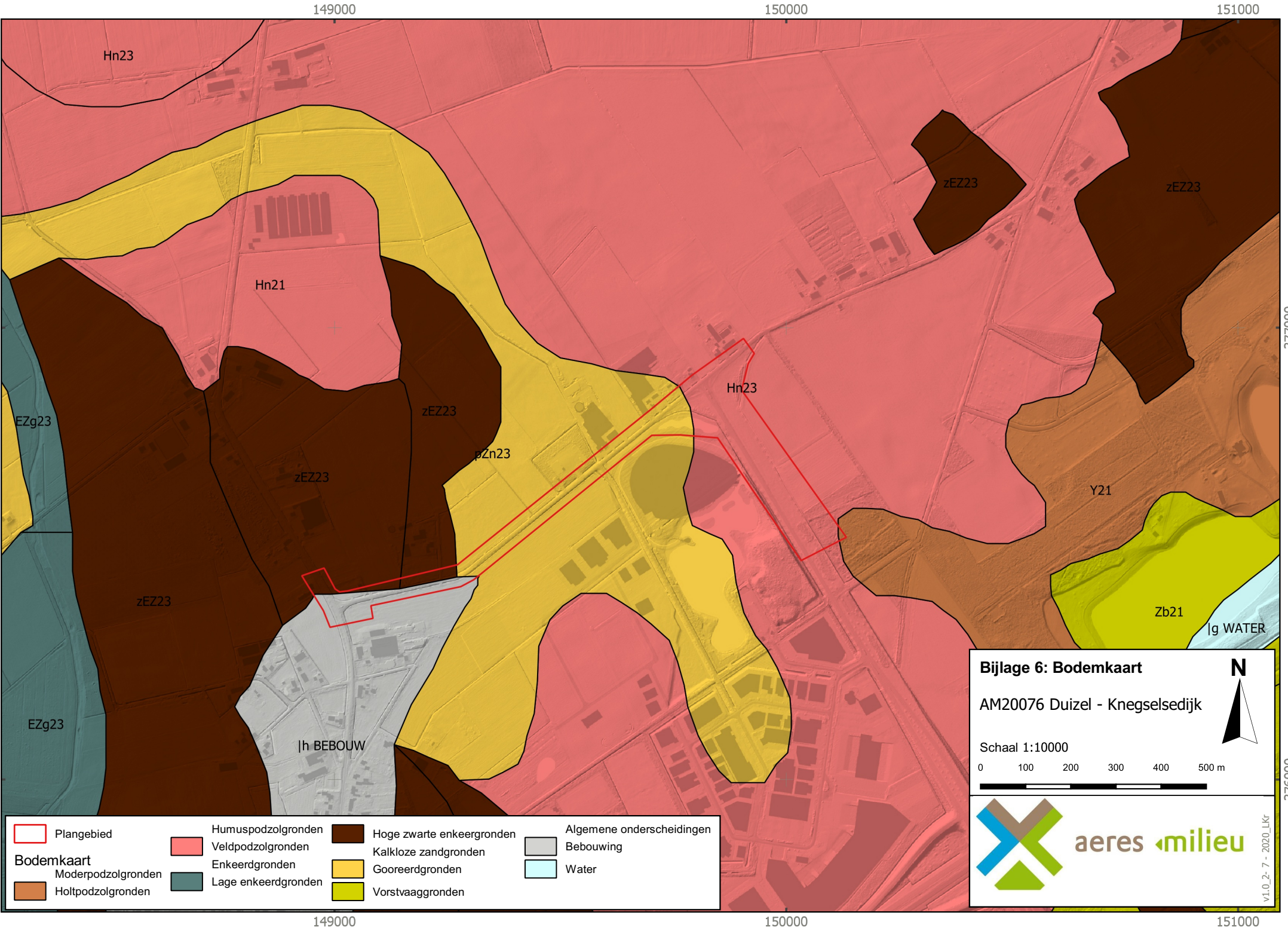
0100200300400500 m

N

aeres milieuv1.0.2 - 7 - 2020_LKR

Bijlage 6

Overzicht bodemkaart



Plangebied

Bodemkaart

Moderpodzolgronden

Holtpodzolgronden

Humuspodzolgronden

Veldpodzolgronden

Enkeerdgronden

Lage enkeerdgronden

Hoge zwarte enkeerdgronden

Kalkloze zandgronden

Gooreerdgronden

Vorstvaaggronden

Algemene onderscheidingen

Bebouwing

Water

Bijlage 6: Bodemkaart

AM20076 Duizel - Knegselsedijk

Schaal 1:10000

0

100

200

300

400

500 m

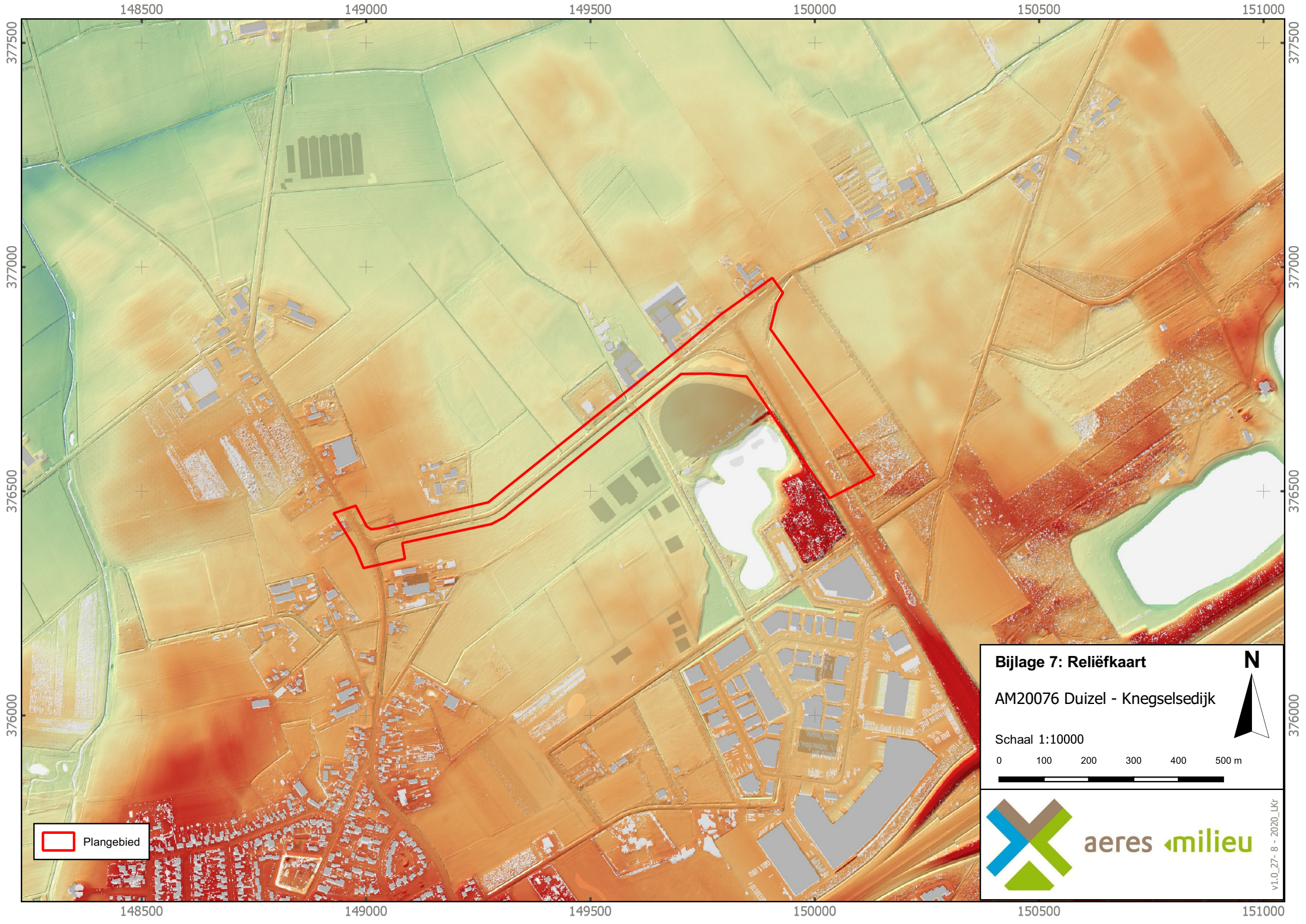
N

aeres milieu

v1.0_2-7 - 2020_Lkr

Bijlage 7

Reliëfkaart



Plangebied

Bijlage 7: Reliëfkaart

AM20076 Duizel - Knegselsedijk

Schaal 1:10000

0 100 200 300 400 500 m



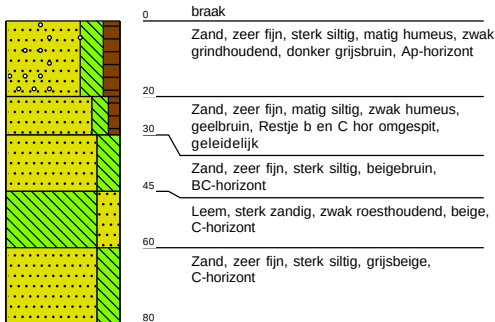
v1.0_27-8-2020_Lkr

Bijlage 8

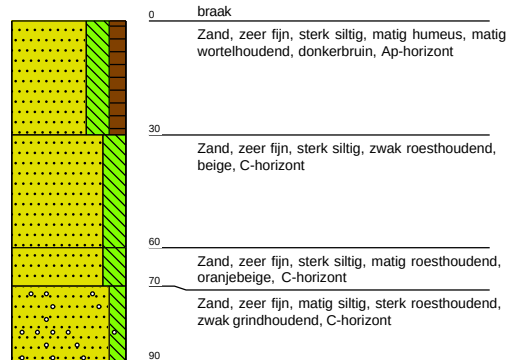
Boorkernbeschrijvingen

Boring: 1

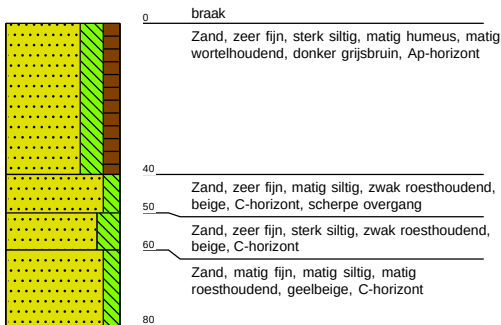
27,67 meter +NAP

**Boring: 2**

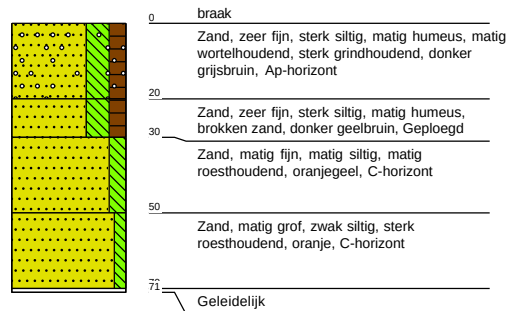
27,93 meter +NAP

**Boring: 3**

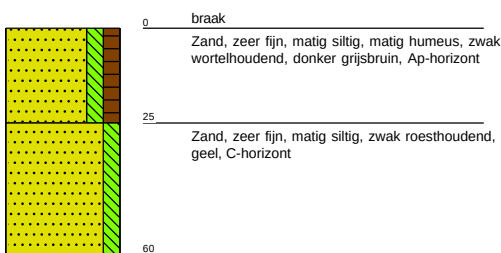
27,85 meter +NAP

**Boring: 4**

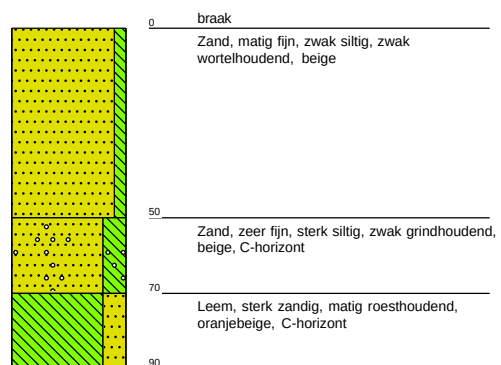
27,92 meter +NAP

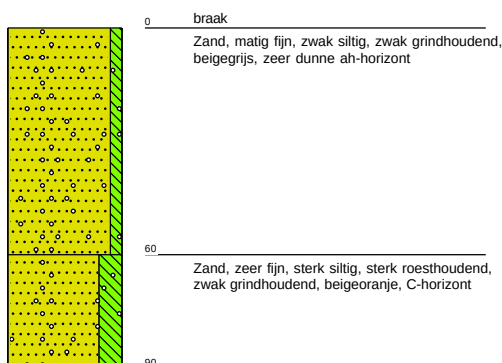
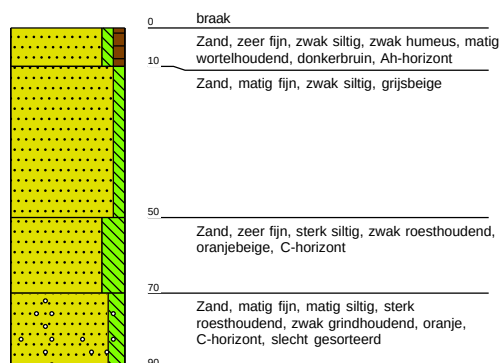
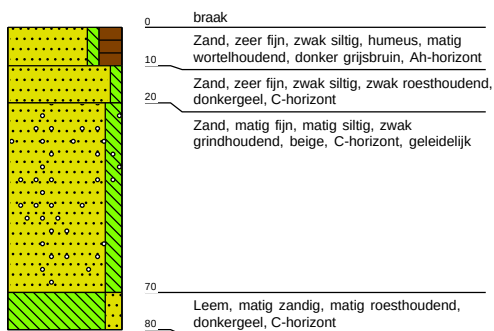
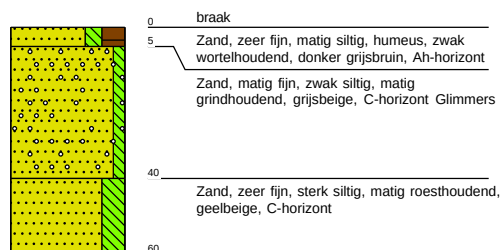
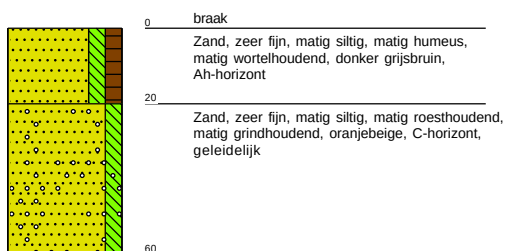
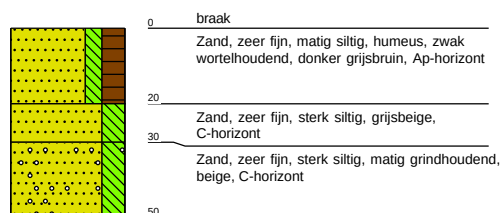
**Boring: 5**

28,28 meter +NAP

**Boring: 6**

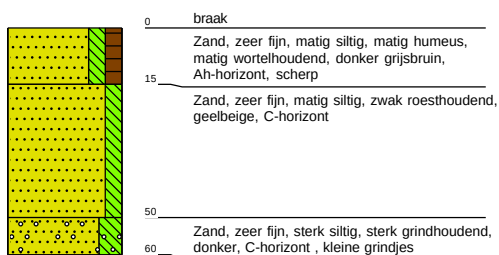
28,31 meter +NAP



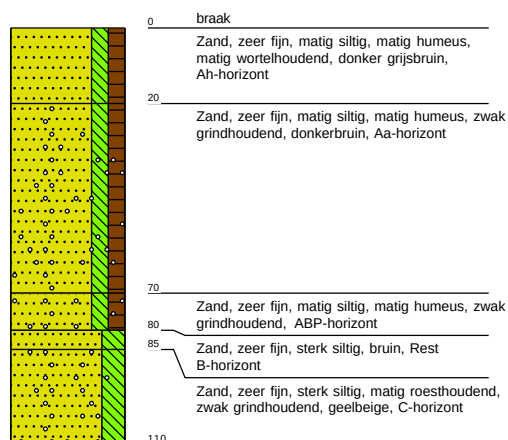
Boring: 7 28,2 meter +NAP**Boring: 8** 28,18 meter +NAP**Boring: 9** 28,05 meter +NAP**Boring: 10** 28,07 meter +NAP**Boring: 11** 27,67 meter +NAP**Boring: 12** 27,69 meter +NAP

Boring: 13

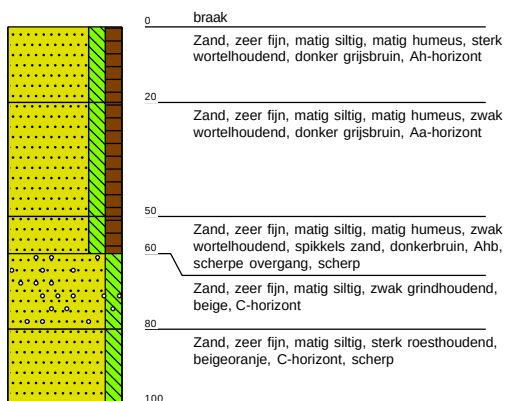
27,78 meter +NAP

**Boring: 14**

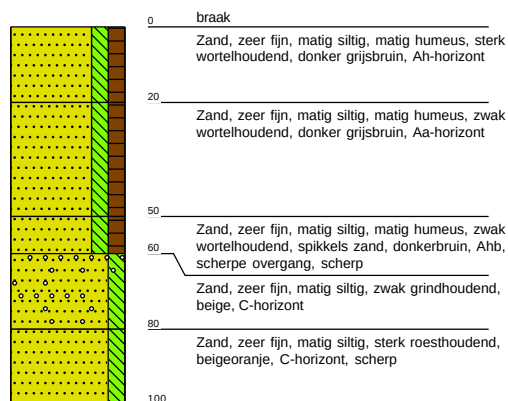
28,08 meter +NAP

**Boring: 15**

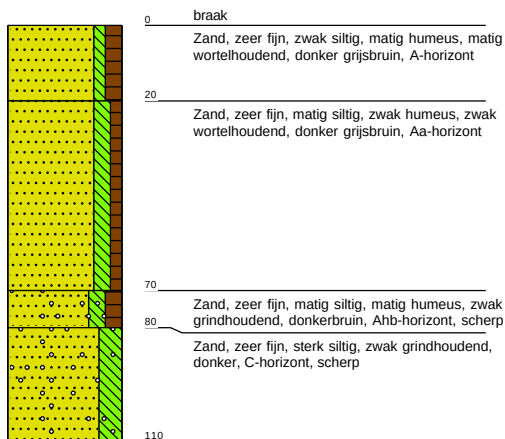
28,42 meter +NAP

**Boring: 16**

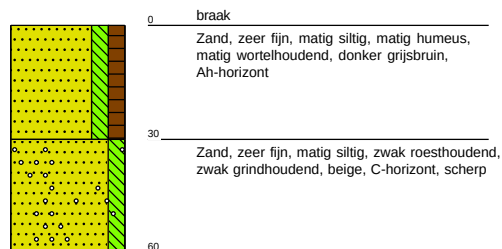
28,54 meter +NAP

**Boring: 17**

28,57 meter +NAP

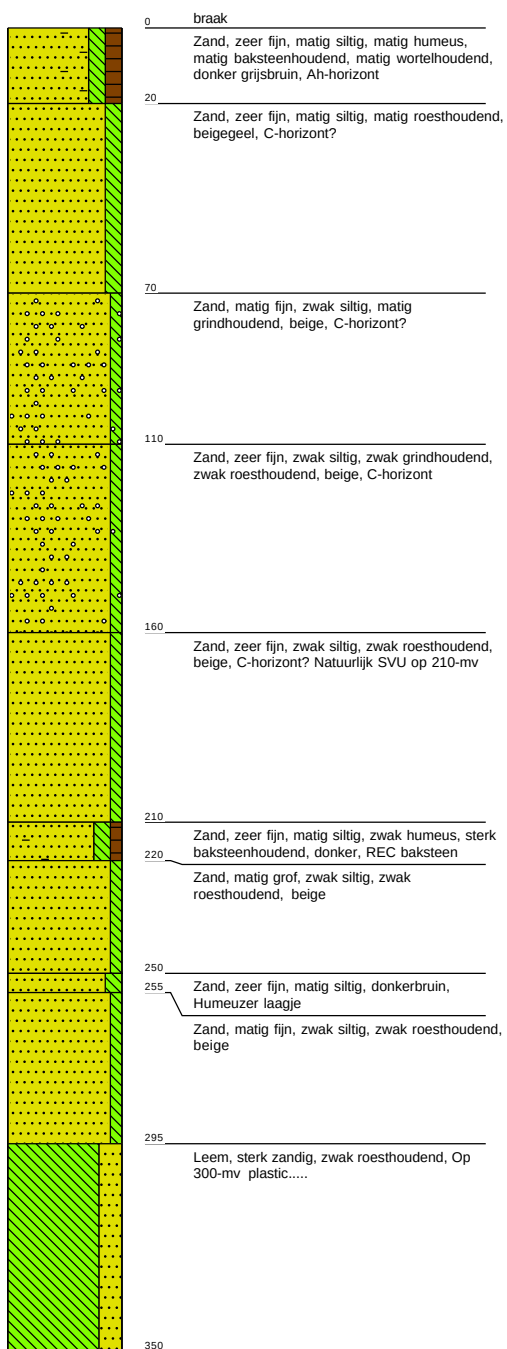
**Boring: 18**

28,54 meter +NAP

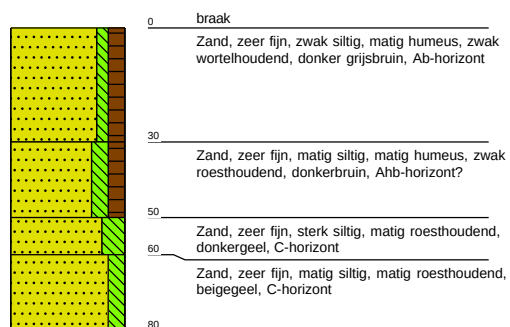


Boring: 19

28,55 meter +NAP

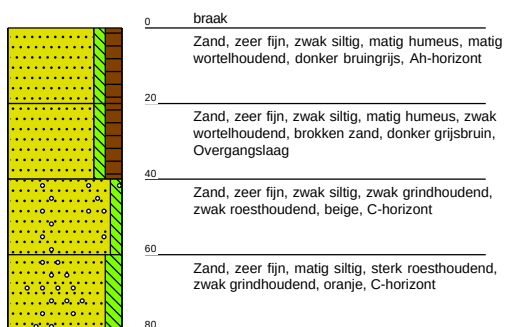
**Boring: 20**

27,89 meter +NAP

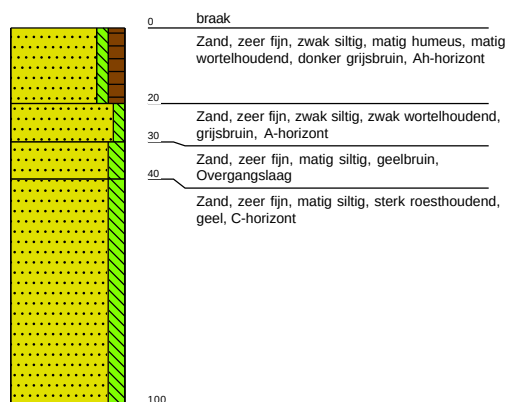


Boring: 21

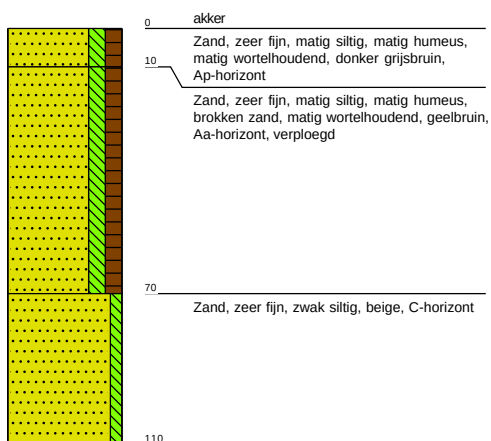
27,95 meter +NAP

**Boring: 22**

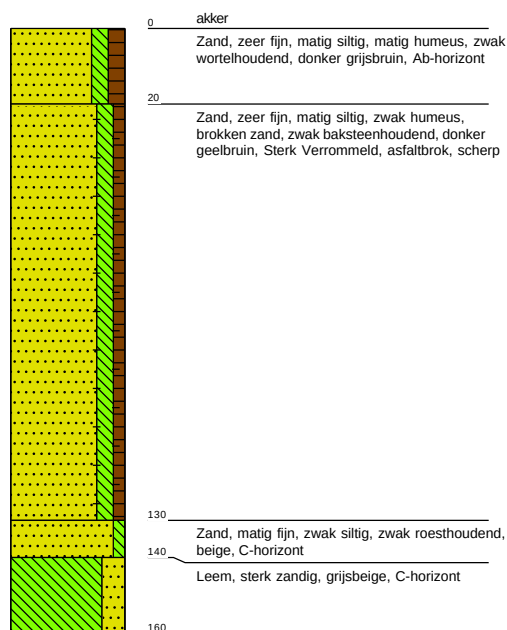
28,1 meter +NAP

**Boring: 23**

27,9 meter +NAP

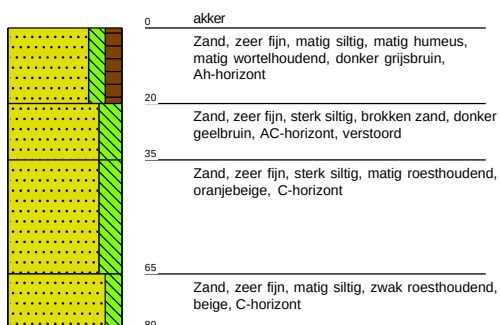
**Boring: 24**

27,81 meter +NAP

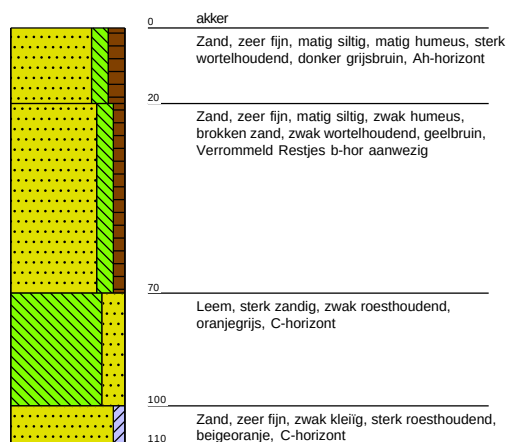


Boring: 25

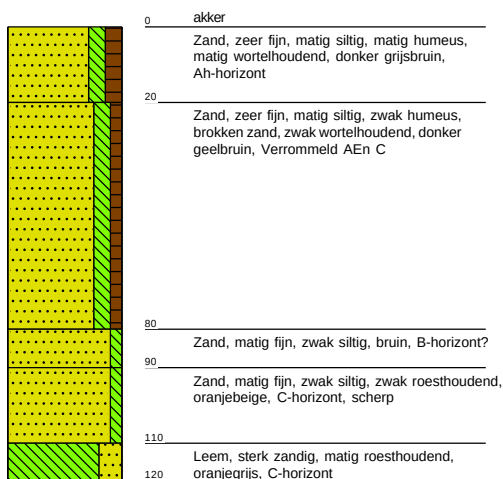
27,59 meter +NAP

**Boring: 26**

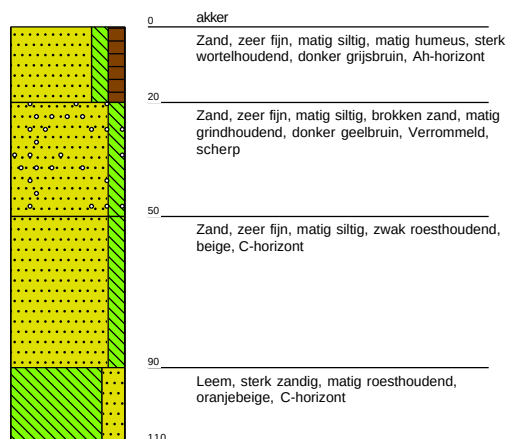
27,77 meter +NAP

**Boring: 27**

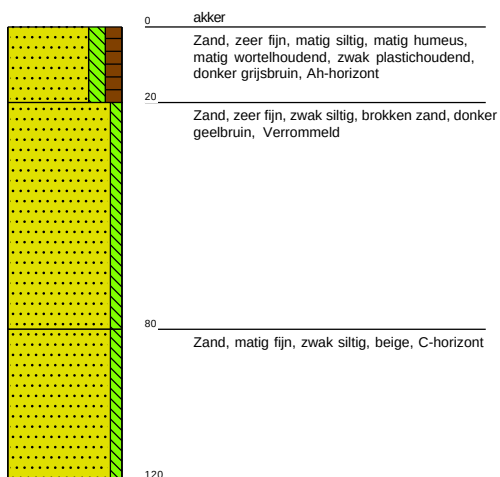
26,98 meter +NAP

**Boring: 28**

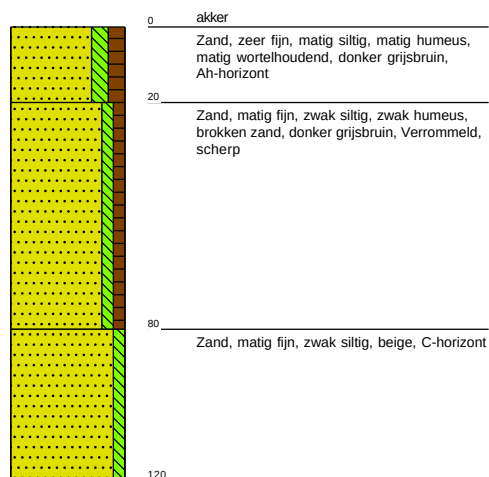
27,22 meter +NAP

**Boring: 29**

27,31 meter +NAP

**Boring: 30**

27,57 meter +NAP



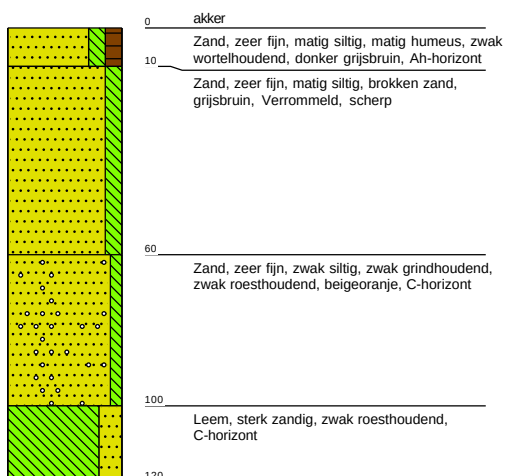
Projectnaam: Knegselsedijk te Duizel

Projectcode: AM20076-ARCH

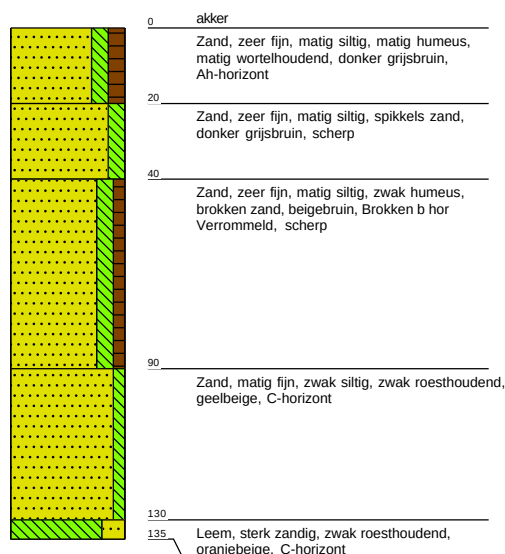
Opdrachtgever: Accent

Boring: 31

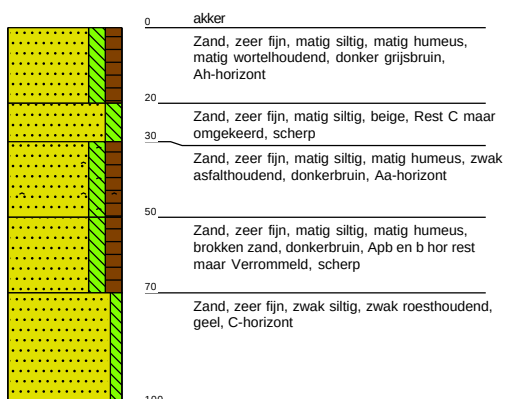
26,93 meter +NAP

**Boring: 32**

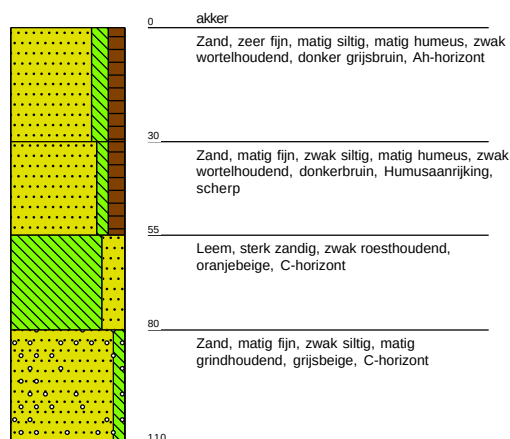
27,19 meter +NAP

**Boring: 33**

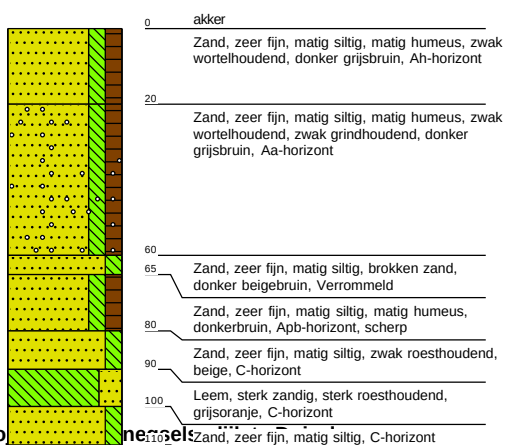
26,91 meter +NAP

**Boring: 34**

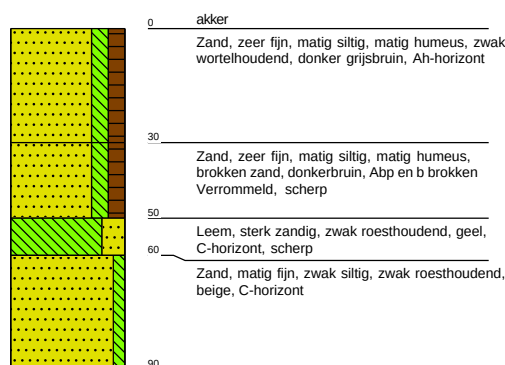
27,06 meter +NAP

**Boring: 35**

27,2 meter +NAP

**Boring: 36**

27,32 meter +NAP

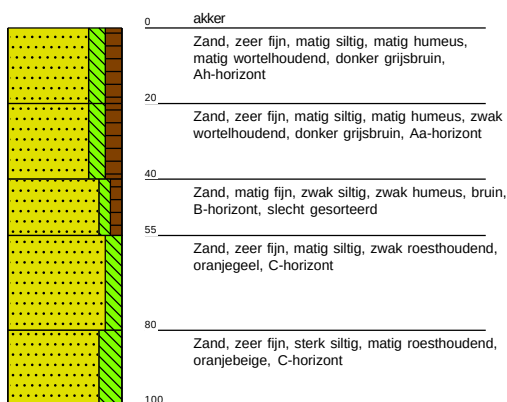


Projectcode: AM20076-ARCH

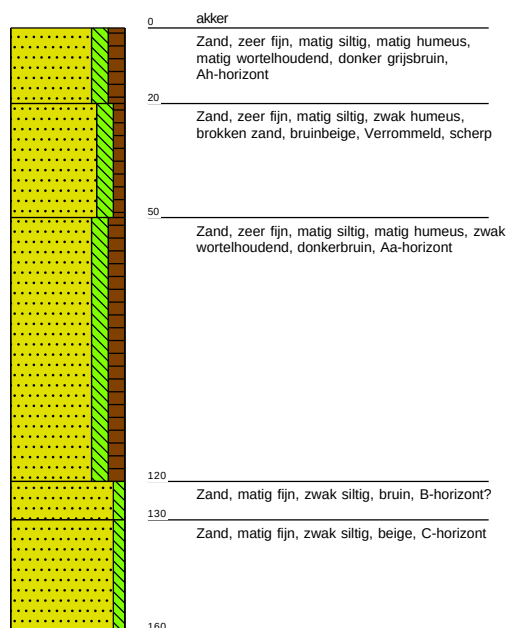
Opdrachtgever: Accent

Boring: 37

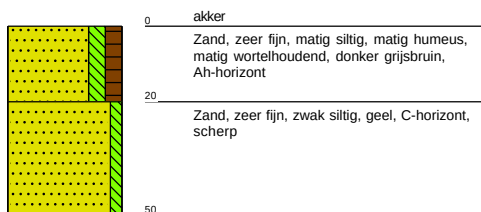
27,57 meter +NAP

**Boring: 38**

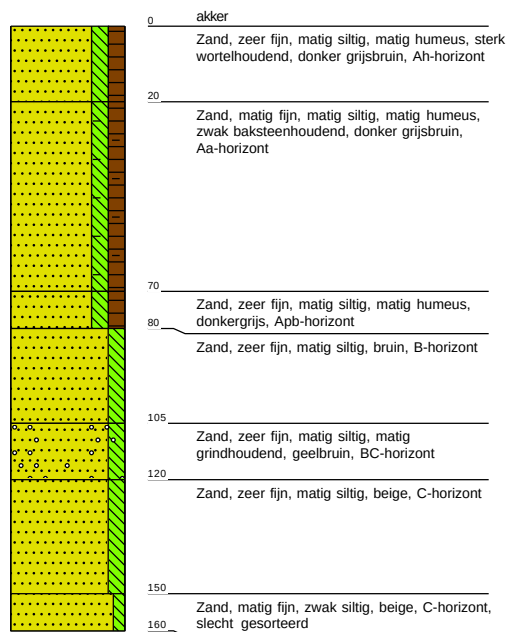
27,99 meter +NAP

**Boring: 39**

28,17 meter +NAP

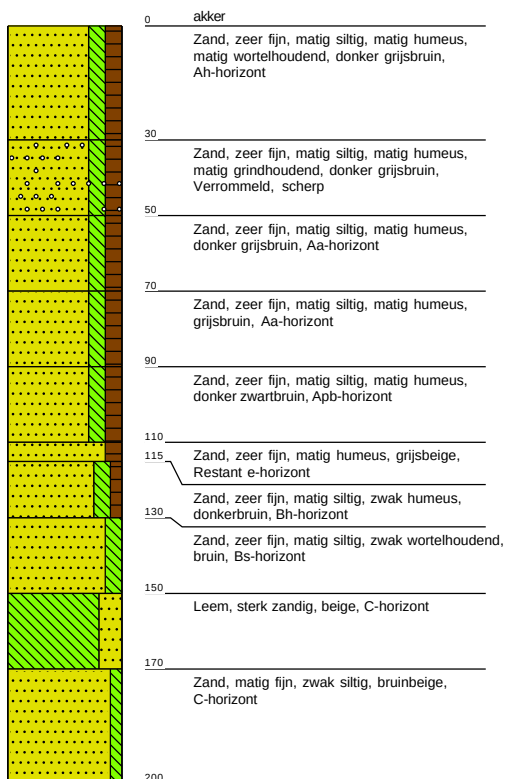
**Boring: 40**

28,37 meter +NAP

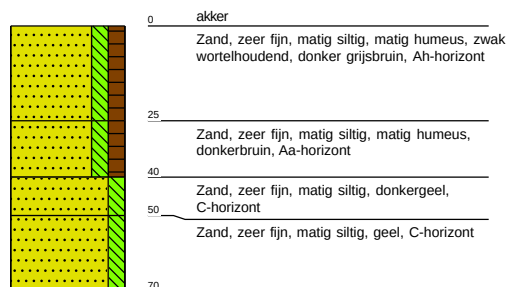


Boring: 41

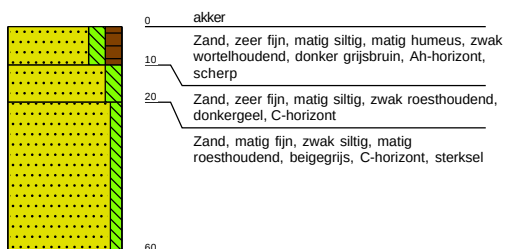
28,19 meter +NAP

**Boring: 42**

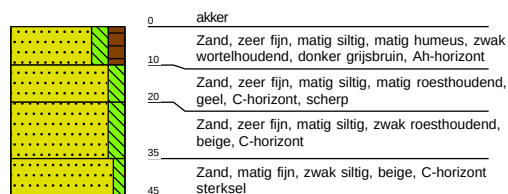
28,42 meter +NAP

**Boring: 43**

26,58 meter +NAP

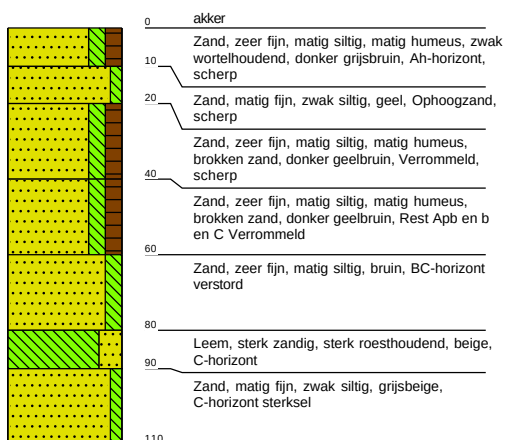
**Boring: 44**

26,6 meter +NAP

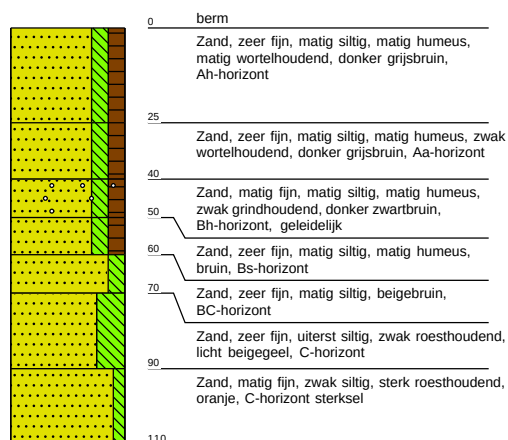


Boring: 45

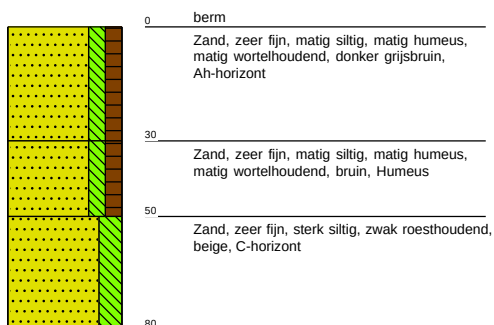
27,36 meter +NAP

**Boring: 46**

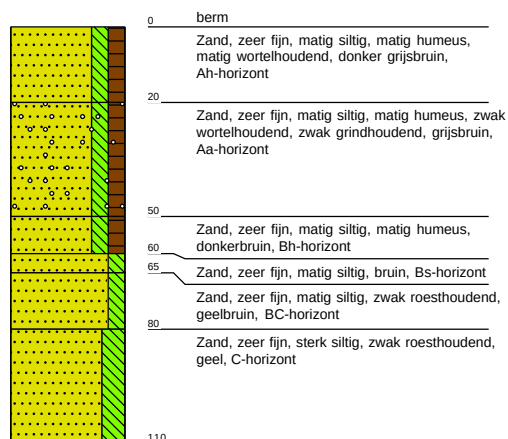
27,55 meter +NAP

**Boring: 47**

27,72 meter +NAP

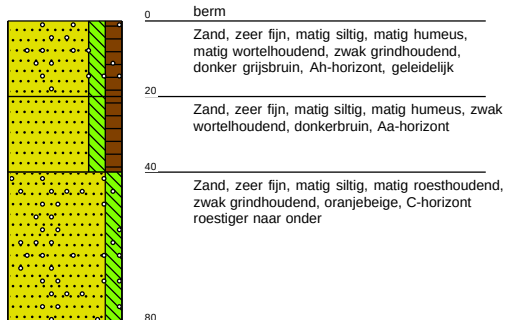
**Boring: 48**

27,99 meter +NAP

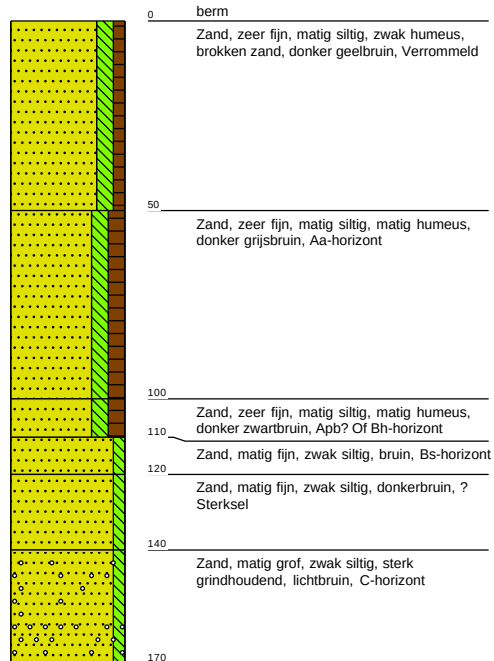


Boring:**49**

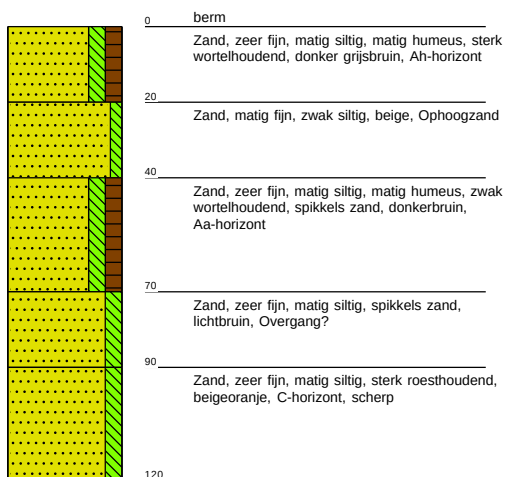
28,13 meter +NAP

**Boring:****50**

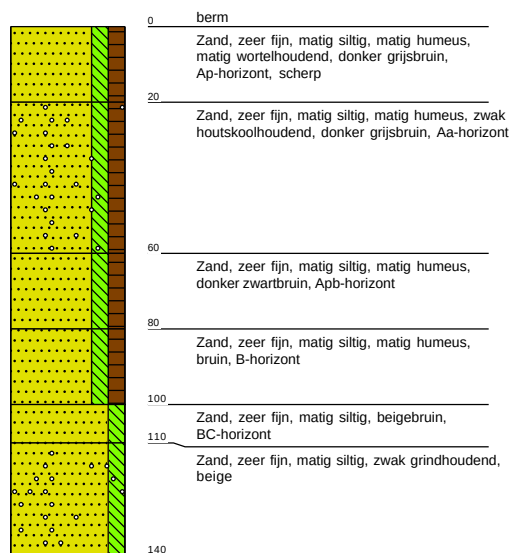
28,42 meter +NAP

**Boring:****51**

28,4 meter +NAP

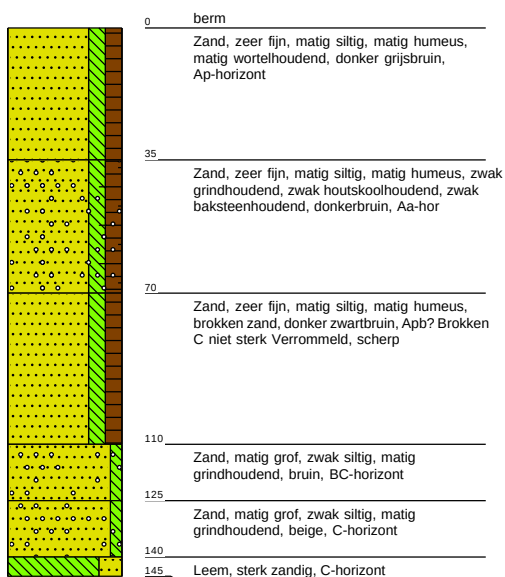
**Boring:****52**

28,17 meter +NAP

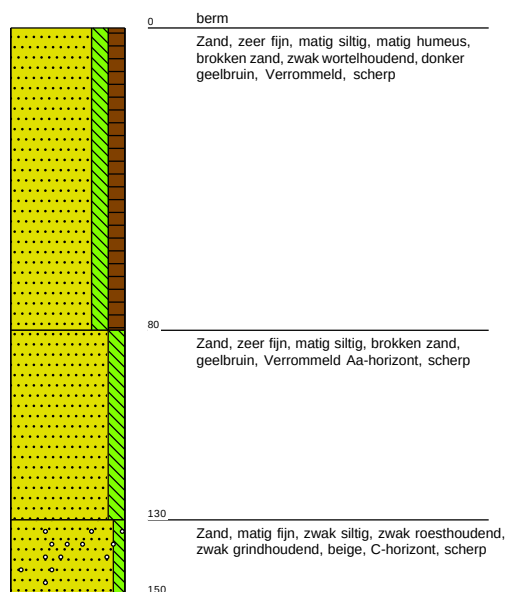
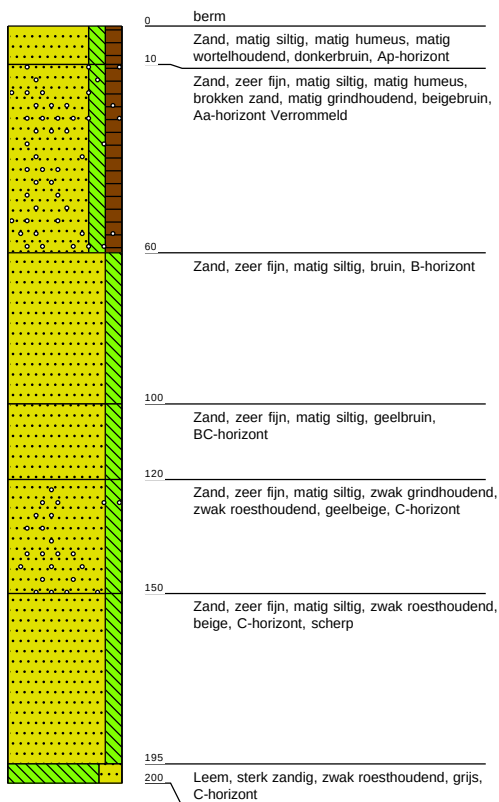


Boring: 53

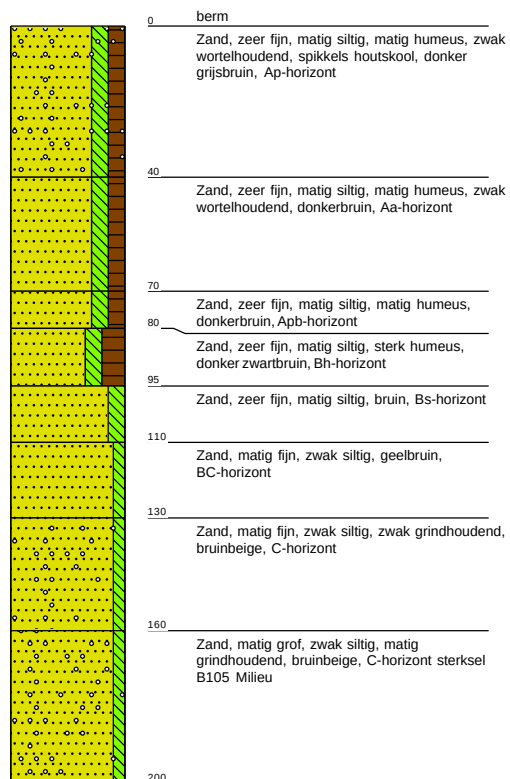
28,19 meter +NAP

**Boring: 54**

28,23 meter +NAP

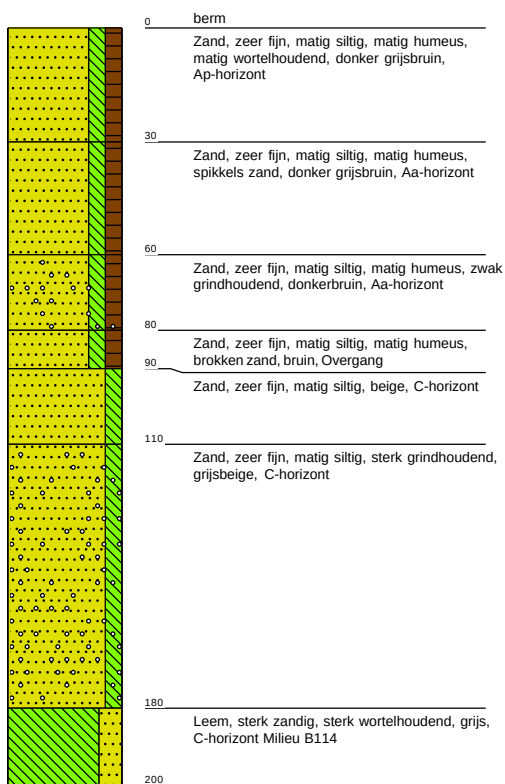
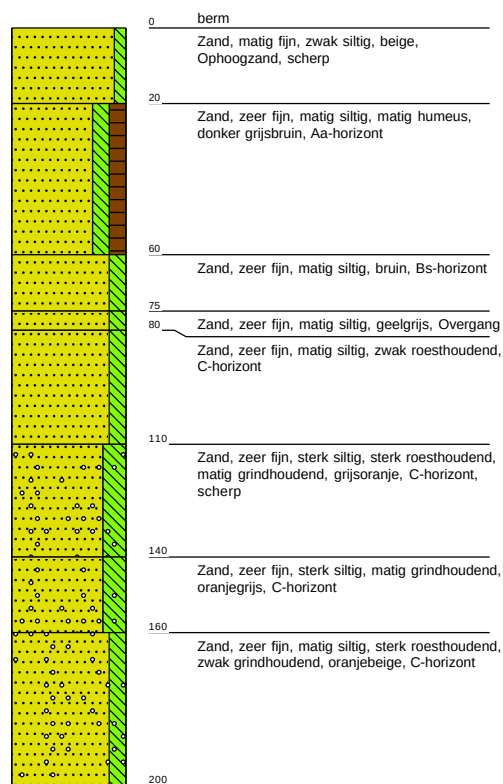
**Boring: 55****Boring: 56**

28,25 meter +NAP



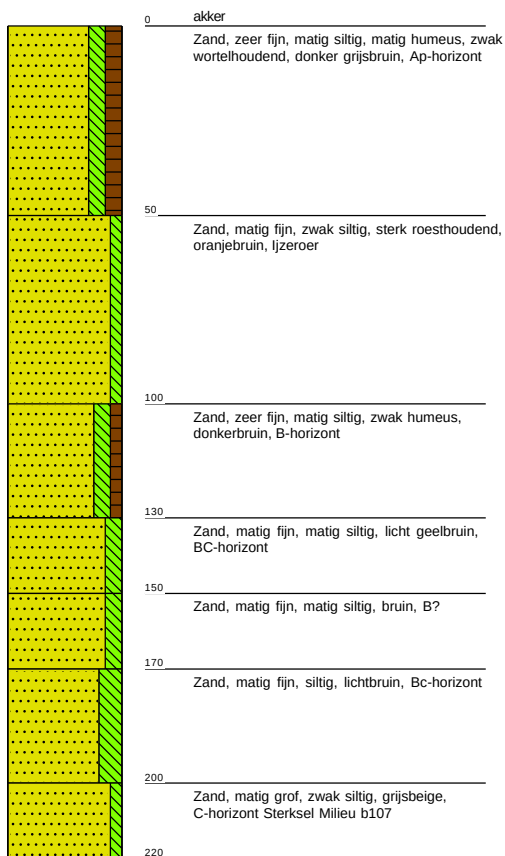
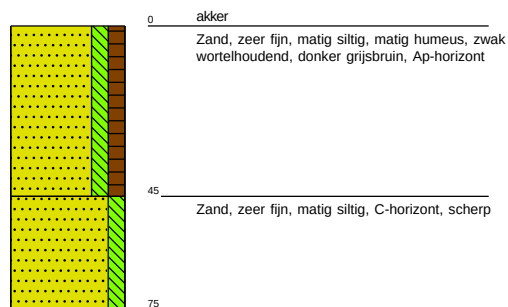
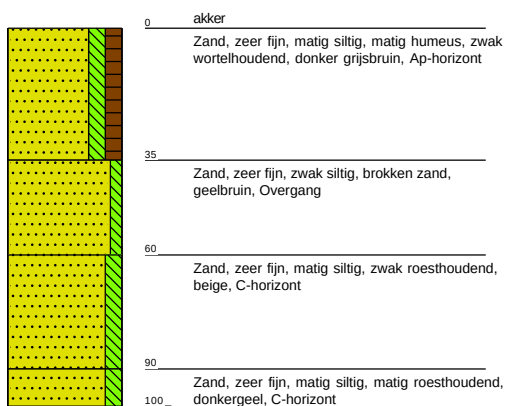
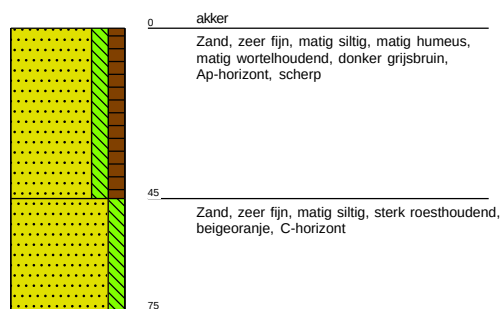
Boring: 57

28,23 meter +NAP

**Boring: 58**

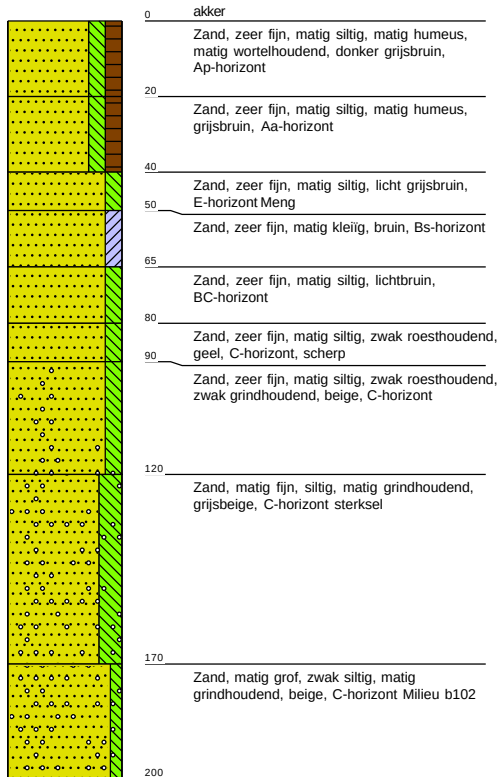
Boring:**59**

28,42 meter +NAP

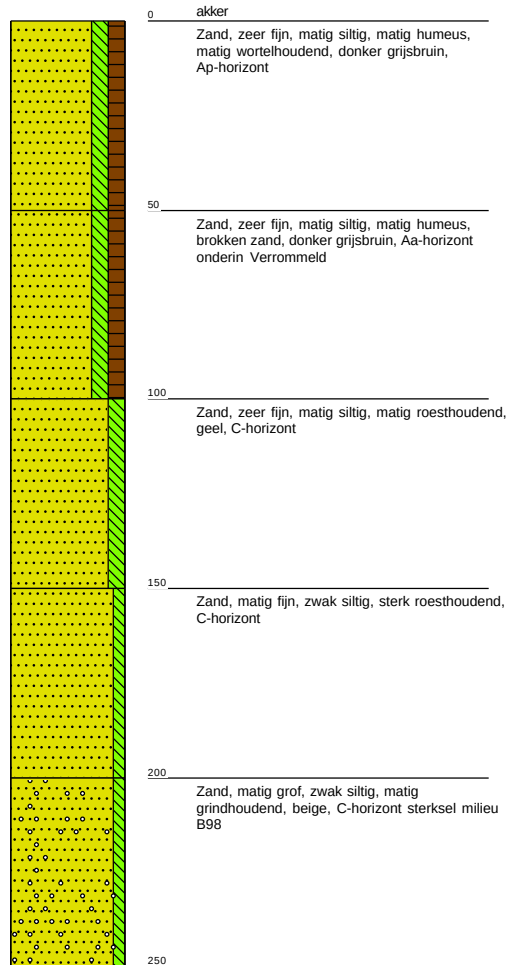
**Boring:****60****Boring:****61****Boring:****62**

Boring:**63**

28,12 meter +NAP

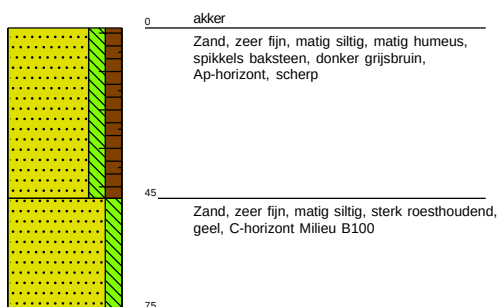
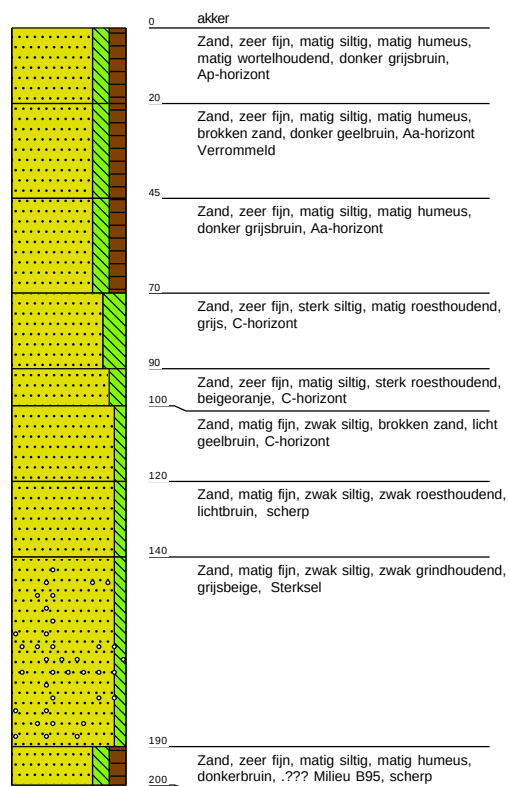
**Boring:****64**

28,09 meter +NAP



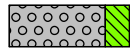
Boring: 65

28 meter +NAP

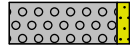
**Boring: 66**

Legenda (conform NEN 5104)

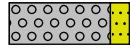
grind



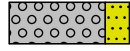
Grind, siltig



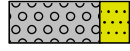
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

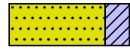


Grind, sterk zandig

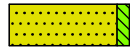


Grind, uiterst zandig

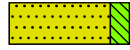
zand



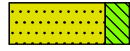
Zand, kleiïg



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg

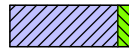


Veen, zwak zandig

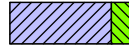


Veen, sterk zandig

klei



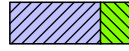
Klei, zwak siltig



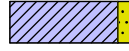
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



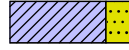
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

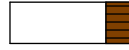
overige toevoegingen



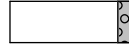
zwak humeus



matig humeus



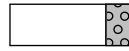
sterk humeus



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

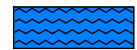
- ◻ geroerd monster
- ◐ ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

Bijlage 9

Advieskaart

