



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek door middel van boringen
Mierloseweg 28-38 te Geldrop
(gemeente Geldrop-Mierlo)

RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek door middel van boringen Mierloseweg 28-38 te Geldrop (gemeente Geldrop-Mierlo)

Aeres Milieu Projectnummer : AM23363
Status rapport : Concept (versie 1)
ISSN Nummer : 2214-5656
Datum : 12 oktober 2023

Opdrachtgever : Reland
Burgemeester Verdijkplein 1
5835 AR Beugen

Opsteller rapport : drs. D. Hagens | Simon Kleijnen MA. | L. Kruithof MSc.
Paraaf :

Redactie : drs. M.A.K. Vroomans
Paraaf :

Vrijgave : drs. M.A.K. Vroomans

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.....	5
1. INLEIDING	6
2. WERKWIJZE	8
2.1 Inleiding.....	8
2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen	8
3. BUREAUONDERZOEK	10
3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie	10
3.2 Landschappelijke situatie - bodem.....	11
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht	12
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	14
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal	16
3.6 Bodemverstoring	17
4. VERWACHTINGSMODEL	18
5. VELDWERKZAAMHEDEN	20
5.1 Algemeen	20
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw	21
5.3 Interpretatie	22
5.4 Archeologische indicatoren	22
6. CONCLUSIE	23
6.1 Algemeen	23
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen	23
7. AANBEVELINGEN	24
LITERATUURLIJST	25

Bijlagen:

- 1 Topografische ligging onderzoeksgebied
- 2 Boorpuntenkaart
- 3 Archeologische gegevens cf. Archis 3
- 4 Archeologische Beleidskaart gemeente Geldrop-Mierlo
- 5 Overzicht geomorfologische kaart
- 5b Fysisch landschap
- 6 Overzicht bodemkaart
- 7 Reliëfkaart
- 8 Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

In de periode augustus t/m oktober 2023 is door Aeres Milieu, in opdracht van Reland, een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Mierloseweg 28-38 te Geldrop (gemeente Geldrop-Mierlo). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3.366 m². De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft een bestemmingsplanwijziging. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar er wordt uitgegaan van een standaardfunderingsdiepte van -0,8 met -mv. De verwachting is dan ook dat eventueel aanwezige archeologische waarden daardoor verloren zullen gaan. De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Geldrop-Mierlo in de zone Categorie 2 (Gebied van archeologische waarde). Middels deze kaart heeft de gemeente aangegeven dat de locatie onderzoeksplichtig is. Ten tijde van het opstellen van dit rapport is er geen informatie bekend over een dubbelbestemming-archeologie binnen het bestemmingsplan (Paraplubestemmingsplan huisvesting Geldrop-Mierlo, 2020). Op de geomorfologische kaart ligt het plangebied binnen de beekdal glooiing of het beekdal van de Kleine Dommel. Dergelijke gebieden zijn vaak ideale vestigingsplaatsen voor jagers-verzamelaars. Het plangebied zelf ligt in een laag gelegen deel van het beekdal en enkel in de wijde omgeving zijn vuursteenvondsten gekend. Op basis van eerdere archeologische onderzoeken langs de Kleine Dommel kan er mogelijk gesproken worden van een gradiëntzone binnen het plangebied. Op basis hiervan wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. De ligging van het plangebied in een relatief laaggelegen deel van een beekdal zal voor latere landbouwende samenlevingen eveneens een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. In de omgeving van het plangebied is een mogelijk spoor aangetroffen van een spiekerstructuur te dateren in de brons- of ijzertijd. Voor het plangebied geldt daarom een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Het plangebied ligt aan de Mierloseweg ten noordoosten van de historische kern van Geldrop. Aan het einde van de 18^e eeuw ligt op de kaart van Verhees westelijk van het plangebied een gebouw. Vanaf circa 1900 staat binnen het plangebied meerdere gebouwen ingetekend. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een hoge verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de bodemopbouw binnen het grotendeel van het plangebied bestaat uit een AC-bodemprofiel. Hieruit blijkt dat het grootste deel van het plangebied in een natte omgeving ligt. Echter, in het noordoostelijk deel van het plangebied is een (deels) intact bodemprofiel aangetroffen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het plangebied op een gradiëntzone ligt. Hierdoor is de kans groot dat in het plangebied archeologische resten in de ondergrond kunnen worden aangetroffen. De in het vooronderzoek opgestelde archeologische verwachting ((middel)hoog voor laat-paleolithicum – nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd. Om deze redenen wordt er een vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Dit vervolgonderzoek kan plaatsvinden in de vorm van een karterend booronderzoek plaats en/of een proefsleuvenonderzoek. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeente Geldrop-Mierlo).

De resultaten van dit onderzoek dienen getoetst te worden door de bevoegde overheid (gemeente Geldrop-Mierlo), die op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat er al bodemverstoringen 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 bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging, dan wel vernietiging, als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Administratieve gegevens onderzoekgebied	
Projectnaam	AM23363
OM-nummer	5456925100
Soort onderzoek	Bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Provincie	Noord-Brabant
Gemeente	Geldrop-Mierlo
Plaats	Geldrop
Adres	Mierloseweg 28-38 te Geldrop
Toponiem	Mierloseweg 28-38
Kadastrale registratie	Geldrop, sectie F, nummer 2095; 2428; 2344 en 2345
x, y-coördinaten	Centrum: 167.349 ; 381.832
	NW: 167.307 ; 381.812
	NO: 167.371 ; 381.877
	ZW: 167.329 ; 381.783
	ZO: 167.395, 381.853
Aanleiding onderzoek	Bestemmingsplanwijziging
Oppervlakte plangebied	Circa 3.366 m ²
Huidig grondgebruik	Grotendeels bebouwd met bedrijfsgebouwen en (boven)woningen
Opdrachtgever	Reland
Bevoegde overheid	Gemeente Geldrop-Mierlo
Archeologisch adviseur	R. Berkvens (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant)
Opslag documentatie en materiaal	Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot Noord-Brabant te 's-Hertogenbosch/E-depot
Datum uitvoering veldwerk	28 augustus 2023

1. INLEIDING

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

Adres onderzoekslocatie	: Mierloseweg 28-38 te Geldrop
Gemeente	: Geldrop-Mierlo
Oppervlakte	: Circa 3.366 m ²
Huidig gebruik van de locatie	: Grotendeels bebouwd met bedrijfsgebouwen en (boven)woningen
Toekomstig gebruik	: Nieuwbouw appartementen

Dit archeologische 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 een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de bouw van een nieuwbouw appartementencomplex. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van een standaard funderingsdiepte zonder onderkeldering, zal de bodemverstoring tot ten minste 80 centimeter (vorstvrije diepte) beneden maaiveld reiken. De verwachting is dan ook dat bij het uitgraven van de bouwputten, ten behoeve van de voorgenomen nieuwbouw, de bodem tot in het archeologische niveau verstoord zal worden en eventueel aanwezige archeologische waarden daardoor verloren zullen gaan.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de Geldrop-Mierlo in de zone Categorie 2 (Gebied van archeologische waarde). Voor deze verwachtingszone geldt een onderzoekspllicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm beneden maaiveld. Middels deze kaart heeft de gemeente aangegeven dat de locatie onderzoekspllichtig is (Bijlage 4).¹ Ten tijde van het opstellen van dit rapport is er geen informatie bekend over een dubbelbestemming-archeologie binnen het bestemmingsplan (Paraplubestemmingsplan huisvesting Geldrop-Mierlo, 2020).²

Doel

Het doel van het archeologische 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.

1 SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant) 2011, Archeologische beleidskaart gemeente Geldrop-Mierlo (Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten) (geraadpleegd via www.atlas.odzob.nl).

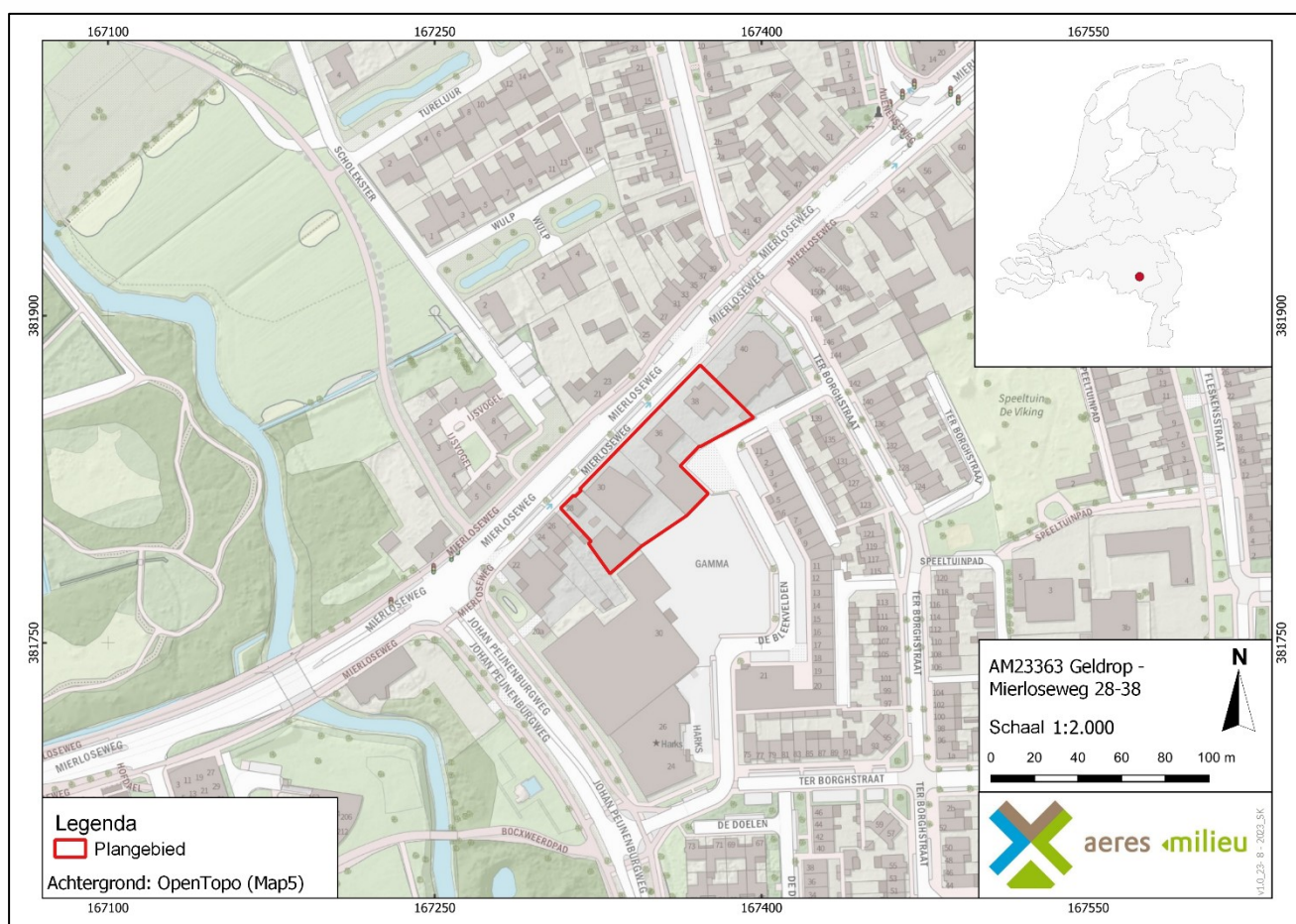
2 www.ruimtelijkeplannen.nl

Specifiek voor de onderzoekslocatie Mierloseweg 28-38 te Geldrop zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

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

Plangebied

Het plangebied ligt aan de Mierloseweg, in de bebouwde kom van Geldrop. Momenteel is het plangebied in gebruik voor bedrijfsgebouwen en (boven)woningen (Figuur 1). In het noorden wordt het plangebied begrensd door de Mierloseweg, in het oosten door bebouwing en de weg De Bleekvelden, in het zuiden door bebouwing (bouwmarkt Gamma) en in het westen eveneens door bebouwing.



Figuur 1 . Ligging van het plangebied. Het plangebied is weergegeven 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 gemeente Geldrop-Mierlo (Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten)
- Specifieke lokale informatie (heemkundekring, amateurarcheologen)

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis3)
- Fysisch Landschap (ODZOB)
- DINOluket (www.dinoluket.nl)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)

Historische kaarten

- Historisch kadastraal minuutplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (tot 2022)

De Heemkundekring 'De Heerlijkheid Heeze-Leende-Zesgehuchten', is 22 augustus 2023 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

Aan de hand van het Plan van Aanpak (PvA) en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek³ wordt een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van 6 boringen per hectare uitgevoerd. Het onderzoek is verkennend voor alle perioden. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3.366 m². Bij het verkennend veldonderzoek zal daarom uitgegaan worden van 6 boringen welke gelijkmatig over het plangebied worden verdeeld, zie Bijlage 2.

De boorlocaties worden uitgezet ten opzichte van de hoekpunten van de perceelsgrenzen, straten, en aanwezige bebouwing. Vervolgens wordt de hoogte van deze punten bepaald met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Alle boringen worden gezet met een Edelmanboor met een boorkop van 7 centimeter en de boorkernen worden beschreven conform de ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2), zie Bijlage 8.

³ Tol et al. 2012.

Hoewel niet het doel van een verkennend onderzoek, zal worden gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten keramiek, fosfaatvlekken, houtskoolresten, en verbrande leem. Om deze reden worden de opgeboorde monsters, waar nodig, verbrokken.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Het plangebied ligt in het zuidelijke zandgebied van Nederland. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Centrale slenk en de Peelhorst begrenzen. Het plangebied ligt in het dalingsgebied van de Roerdalslenk. Op de Peelhorst komen zand en grindbodems voor die zijn afgedekt met een dun pakket dekzand van de Formatie van Boxtel.⁴ Binnen het Roerdalslenk is het zandpakket vaak meer 15 meter dik, in sommige gevallen zelfs 45 meter. De oudere afzettingen zijn als gevolg van tektonische bodemdaling tot grote diepte weggezakt. Op circa 165 meter ten zuidwesten van het plangebied is een geologische boring tot 2,5 meter onder maaiveld uitgevoerd. Hieruit volgde een bodemopbouw van 80 centimeter zand gevolgd door een dun pakket (50 centimeter) veen, vanaf de 1,3 meter diepte start weer een zandpakket dat doorloopt tot minstens 2,5 meter onder maaiveld.

Het dekzand is gevormd tijdens de laatste ijstijd (Weichselien; circa 115.000 – 11.700 jaar geleden), aan het eind van het Pleistoceen. Het huidige landschap is in die periode voor een groot deel gevormd. Er ontstond een steeds kouder en droger klimaat.⁵ Als gevolg breidde het landijs zich sterk uit binnen Europa maar bereikte Nederland niet. Tijdens perioden dat er sprake was van dooi, werd door sneeuwsmelt- en regenwater veel sediment verspoeld, waarbij fluvioperiglaciale afzettingen zijn gevormd en dalen ontstonden. Dit is van belang gezien ook de beekdalbodems van het Roerdalslenk, waarbinnen het plangebied zich bevindt, veelal in deze periode tot stand beginnen te komen. Tijdens warmere perioden werd de grote hoeveelheid smeltwater afgevoerd via de (jonge) beekdalen en namen hierbij veel voorgaand sediment mee en zetten het verder in de rivierloop weer af. Deze afzettingen worden fluvioperiglaciale afzettingen genoemd en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.

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. Als gevolg werd een laag dekzand afgezet over de voorgaande bodemlagen. 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.⁶ Door de bedekking van het dekzand ontstonden er ook veranderingen binnen het reliëf van het gebied, over het algemeen kan er gesproken worden van een vervlakking van de omgeving. Het reliëf dat tijdens de dekzandafzetting is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes met depressies en dekzandruggen of dekzandkoppen.

In het Holoceen (de laatste 11.700 jaar geleden) werd het klimaat warmer en vochtiger. Door de toenemende vegetatie werd het dekzand vastgelegd en sneden beken zich in de eerder gevormde dalen in, waarbij beekdalen werden gevormd. De beekafzettingen worden tot het Laagpakket van Singraven van de Formatie van Boxtel gerekend. In de beekdalen werd ook veen gevormd, dat tot de Formatie van Nieuwkoop wordt gerekend. Vanuit de beekdalen heeft de veenvorming zich uitgebreid over de omgeving.⁷ Tegenwoordig zijn in het landschap nog maar weinig sporen van het veen zichtbaar, want het veen is door ontginning en langdurig gebruik van de bodem verdwenen/geoxideerd. Over de voormalige loop van de Kleine Dommel gedurende het Holoceen is nog relatief weinig bekend.

⁴ Rensink e.a. 2019, 69.

⁵ Berendsen 2008, 183; Stouthamer, Cohen en Hoek 2020, 205.

⁶ Berendsen 2004, 190.

⁷ Berendsen 2005, 34; Stouthamer, Cohen en Hoek 2020, 285.

Een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd door RAAP (2017) ten noorden van het plangebied stelde aan de hand van dateringen van gevonden veenpakketten vast dat de Kleine Dommel gedurende de overgang van het laat neolithicum/vroege bronstijd langs het plangebied aanwezig was. Verdere onderzoeken naar de loop van de Kleine Dommel nabij Eindhoven, alsook andere beken in Zuid-Nederland, stelde vast dat beken in Zuid-Nederland over het algemeen zeer actieve fasen kenden gedurende het Holoceen.⁸

Op de Geomorfologische kaart (Bijlage 5a) is het plangebied niet gekarteerd vanwege zijn ligging binnen een bebouwd gebied. Als er gekeken wordt naar nabijgelegen geomorfologische eenheden (circa 90 meter ten N en 100 meter ten W) kan het plangebied met hoge waarschijnlijkheid geplaatst worden aan het begin van de glooiing van de beekdalzijde (code 3H42). Mogelijkerwijs bevindt een gedeelte van het plangebied zich binnen de beekdalbodem met meanderruggen en geulen (code 22R46). De nabijheid van de huidige loop van de Kleine Dommel, circa 170 meter ten westen, versterkt dit beeld. Op de kaart fysisch landschap van de omgevingsdienst zuidoost Brabant (ODZOB, Bijlage 5b) is te zien dat het plangebied gesitueerd is op lage zandgronden, gelegen tussen het beekdal ten westen en de dekzandrug ten oosten. Twee grondboringen⁹ in de omgeving van het gebied vertonen het volgende bodemprofiel: een boring circa 165 meter ten zuidwesten van het plangebied bestaat uit een pakket van matig fijn zand tot een diepte van 16,50 meter +NAP. Hierna volgt een 50 centimeter dik veenpakket om vervolgens nogmaals over te gaan naar een pakket matig fijn zand. De tweede boring, circa 160 meter ten noorden van het plangebied vertoont een ander profiel. Hier loopt de het matig fijne zandpakket door tot een diepte van 17,20 meter +NAP, waarna deze vervolgens overgaat op een matig grof zandpakket.

Op het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4, Bijlage 7) is duidelijk de invloed van het beekdal te zien binnen het reliëf. Ten oosten van het plangebied zijn de hoger gelegen dekzandruggen te zien terwijl ten westen de loop van de Kleine Dommel zorgt voor de laagste hoogtewaarde in de omgeving. Het plangebied ligt hoogstwaarschijnlijk op de glooiing van het beekdal, waarbij mogelijk het westelijk deel net binnen het beekdal ligt. Het maaiveld ligt binnen het plangebied op circa 18,5 meter +NAP, met het laagste punt (binnen het NW van het plangebied) op circa 18,1 meter +NAP. Binnen het beekdal ligt het laagste punt op circa 17,0 meter +NAP.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Op de bodemkaart (Bijlage 6) is het plangebied vanwege de ligging in de bebouwde kom van Geldrop niet gekarteerd. Gezien de vermoedelijke ligging van het plangebied in een beekdalbodem van de Dommel of beekdalglooiing wordt in het plangebied vlierveengronden op zand zonder humuspodzol beginnend ondieper dan 1,20 meter (code Vz) of hoge zwarte enkeerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (code zEZ21) verwacht.

Vlierveengronden (code Vz-II)

Vlierveengronden worden geclassificeerd als rauw veengronden waarbinnen geen bodemvorming heeft plaatsgevonden. Ze worden voornamelijk aangetroffen op niet afgegraven hoogveengebieden, waartoe onder andere De Peel behoort. Bij vlierveengronden ligt onder het toppakket een C-horizont van veen tot circa 80 centimeter beneden het maaiveld, onder dit veenpakket ligt een dek zandlaag.

⁸ Van Dijk 2017, 25.

⁹ www.dinoloket.nl

Hoge zwarte enkeerdgronden (code zEZ21-V)

Bij enkeerdgronden is sprake van een eerdlaag of plaggendek. Dit (plaggen)dek is ontstaan doordat in sommige gevallen al vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast. Om de grond vruchtbaarder te maken, werden plaggen met de mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De totale dikte van het plaggendek is bij de enkeerdgronden meer dan 50 centimeter. De bouwvoor (Aap-horizont) is grijsbruin tot zwart van kleur. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn. 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 plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel wordt aangetroffen. Dit hoeft echter niet zo te zijn zoals vaker blijkt bij archeologisch onderzoek in bijvoorbeeld het oosten van Brabant. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, dan zou men onder het plaggendek 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 plaggendek.

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 gronden worden gekenmerkt door een gemiddeld lage grondwaterstand (GWT), te weten grondwatertrap II en V. Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden die op de bodemkaart staan aangegeven. Dit betekent dat bij GWT II de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 centimeter beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt tussen de 50 en 80 centimeter beneden maaiveld. Bij GWT V ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 centimeter en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 centimeter beneden maaiveld. Deze lage grondwaterstand zorgt voor slechte bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

Het plangebied bevindt zich ten oosten van kasteel Geldrop en ten noordoosten van de historische kern van Geldrop. De bestudeerde en beschikbare bronnen hebben het volgende beeld kunnen schetsen over de geschiedenis van Geldrop.

De eerste schriftelijke vermelding van Geldrop als “G(h)eldorp” stamt uit de laat 13^e eeuw. De naam Geldrop zou mogelijk zijn afgeleid van ‘Gelders dorp’ en verwijst hiermee naar de vroegere invloedssfeer van het hertogdom Gelre op het dorp. Een andere theorie is de verwijzing naar het ‘dorp’ van de persoonsnaam Gel(le).¹⁰ Het is natuurlijk mogelijk dat de nederzetting al bestond vóór deze eerste vermelding.

¹⁰ <https://bhic.nl/het-geheugen-van-brabant>

Er zijn namelijk meerdere vondsten gedaan van bewoningssporen uit de vroege en late ijzertijd aan de westelijke kant van de Kleine Bommel, voornamelijk in de gehuchten Zesgehuchten en Genoenshuis. Het gaat hierbij om zowel nederzettingen- alsook funeraire sporen.^{11,12}

Gedurende de late middeleeuwen vormden de heerlijkheid en nederzetting Geldrop samen met Hoog Geldrop één parochie. Geldrop vormde een heerlijkheid van de heren van Geldrop dat weer onder bestuurlijke invloed stond van het hertogdom Gelre, hoewel het binnen Brabants gebied lag. Hoog Geldrop viel onder de jurisdictie van de heerlijkheid Heeze, Leende en Zesgehuchten. In 1462 werd de heerlijkheid Geldrop verkocht aan Philips van Horne, heer van de heerlijkheid Heeze, Leende en Zesgehuchten.¹³ Hiermee kwam Geldrop onder invloed van de Meierij van 's-Hertogenbosch te staan. Dit bleef zo totdat aan het einde van de 18e eeuw de heerlijkheid werd verkocht en in 1810 afgeschaft onder de Franse heerschappij.

Een van de prominente gebouwen van Geldrop, het kasteel, heeft zijn eerste benoeming binnen de archieven in de tweede helft van de 14^e eeuw. Hierbij werden de eerste bewoners (Philip en Jan van Geldrop) genoemd evenals de vermelding dat zij het kasteel rond 1350, voor zover bekend, hebben gebouwd.¹⁴ Rond eind 14^e – begin 15^e eeuw werd er ook een watermolen gebouwd in het centrum van Geldrop (net ten zuidwesten van het huidige plangebied). Deze molen gevestigd boven de Kleine Dommel diende in eerste instantie voor de productie van koren en olie. In de 19^{de} eeuw werd hij ook gebruikt als volmolen. Deze derde functie is niet opzienbarend gezien in de 19^e en 20^e eeuw Geldrop bekend stond om zijn textielindustrie. Een van de bekendere fabrieken binnen Geldrop, Wollenstoffenfabriek van den Heuvel (huidig Weverijmuseum Geldrop), was ook gevestigd op de oude locatie van deze molen en gebruikte deze nog voor een gedeelte van de 20^e eeuw in de productie.¹⁵

De groei van de textielindustrie binnen Geldrop heeft ook invloed gehad op de directe omgeving van het plangebied. De naam De Bleekvelden kan een verwijzing zijn naar het gebruik van dit gebied. In de omgeving van textielindustrie werden vaak grasvelden gebruikt om linnen te bleken, hieruit is hoogstwaarschijnlijk het toponiem De Bleekvelden ontstaan. Het is dan ook zeer goed mogelijk dat een deel van het plangebied (meerdere momenten) als een bleekveld gefungeerd kan hebben.

Er zijn binnen het werk van Van Blankenstein enige gegevens bekend over enige oorlogsvernielingen in de Tweede Wereldoorlog. Er werd een tiental woningen vernield en circa honderd woningen (licht) beschadigd.¹⁶ In de jaren 1943 en 1944 vonden vier vliegtuigcrashes plaats in Geldrop en omgeving.¹⁷ Het is niet bekend of binnen of in de onmiddellijke omgeving van het plangebied oorlog gerelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden. Dit is dus niet uit te sluiten.

11 Bazelmans 1990, 27.

12 Rebergen 2011, 59.

13 www.kasteelgeldrop.nl

14 <https://kasteelgeldrop.nl/over-kasteel-geldrop/>

15 <https://www.molendatabase.org/molendb.php?step=details&tbnummer=02607+A>

16 Van Blankenstein 2006, 104.

17 Auwerda en Grimm 2008, Verliesregisters 1943 en 1944.

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de leidende Archeologische Beleidskaart van de gemeente Geldrop-Mierlo ligt het plangebied in een zone van archeologische waarde (categorie 2) (Bijlage 4).¹⁸

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 1 km) zijn volgens de gegevens uit Archis3 één archeologisch monument en meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend.

Monumentnummer 16.811

Het plangebied ligt binnen het AMK-terrein van de historische kern van Geldrop, een terrein van hoge archeologische waarde voor resten uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.

Onderzoeken binnen het plangebied

Binnen het plangebied is in het verleden één archeologisch onderzoek uitgevoerd:

Zaakidentificatie 2093431100

In 2003 heeft RAAP de toen geldende gemeentelijke verwachtings- en beleidsadvieskaart opgesteld voor de gemeente Geldrop-Mierlo.¹⁹

Onderzoeken in de omgeving van het plangebied

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
4557225100	Circa 160 m ten N van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door RAAP in 2017.	Bij een grootschalig proefsleuvenonderzoek zijn paalkuilen, kuilen, greppels en een karrenspoor aangetroffen. De greppels lopen evenwijdig aan greppels die op historisch kaartmateriaal zijn weergegeven. Zeer waarschijnlijk waren er ook ontwateringsgreppels aanwezig die het landbouwgebied direct ten oosten van de Kleine Dommel ontwaterde. De greppels en paalkuilen dateren uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Dit wordt ondersteund door vondstmateriaal en C14-dateringen. De kuilen zijn voornamelijk oude leem/zandwinningskuilen. Het karrenspoor loopt evenwijdig met een 20e-eeuwse weg. Omdat er geen concrete vindplaats is aangetroffen is het plangebied vrijgegeven. Binnen het plangebied zijn gooreerdgronden aangetroffen. Op een natuurlijk A-C profiel is een dun esdek aanwezig.
4634759100	Circa 350 m ten NO van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door VUHbs archeologie in 2018.	Het bodempofiel is in het noordwestelijk deel van het plangebied nog deels intact. Hier is onder een antropogene A-horizont een natuurlijke B- en BC-horizont aangetroffen. Op de overige locaties ligt de eerdlaag direct op de natuurlijke C-horizont. Er zijn tijdens het onderzoek enkele archeologische sporen aangetroffen, waarvan enkele zijn geïnterpreteerd als paalgaten van een spieker uit de brons- of ijzertijd. De andere sporen werden gedateerd als uit de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd. Archeologisch vondstmateriaal was maar zeer gering aanwezig tijdens het onderzoek en bestond uit laatmiddeleeuws aardewerk uit het esdek. Na het onderzoek werd het plangebied vrijgegeven.

¹⁸ SRE Milieudienst (Omgevingsdienst Zuidoost Brabant) 2012, Archeologische beleidskaart gemeente Geldrop-Mierlo (Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten).

¹⁹ RAAP-rapport 786.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
4938785100	Circa 700 m ten N van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door Transect in 2017.	Over vrijwel het gehele plangebied is de bodem verstoord, mogelijk al vanaf de jaren '60 van de vorige eeuw. In het noordoostelijke deel is er een (deels) onverstoord bodemgedeelte aangetroffen. Binnen dit onverstoorde gedeelte is een weg aangetroffen met karrensporen. De weg is gedateerd rond het begin nieuwe tijd, mogelijk late middeleeuwen. Het gebied is na het onderzoek archeologisch vrijgegeven.
5323882100	Circa 80 m ten O van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door RAAP in 2023.	Tijdens het veldwerk is bevonden dat de bodem in het plangebied is afgetopt en geëgaliseerd tot in de C-horizont. Er zijn geen archeologisch relevante sporen aangetroffen en ook geen vondsten. Er is nog geen advies gepubliceerd.
4747179100	Circa 400 m ten ZO van het plangebied	Archeologische begeleiding bij saneringswerken door Sweco in 2019.	Tijdens het onderzoek is bevonden dat de bodem tot in de C-horizont verstoord is, er zijn ook geen archeologische vondsten aangetroffen. Tijdens het veldwerk zijn geen archeologische vondsten aangetroffen. Het gebied is na het onderzoek vrijgegeven.
2103280100	Circa 200 m ten Z van het plangebied	Verkennd booronderzoek door RAAP in 2014.	Uit het booronderzoek blijkt dat het gebied bestaat uit een ophogingspakket met daaronder zeer natte (veen)bodems. Het plangebied werd dan ook geïnterpreteerd als te nat voor bewoning en/of begraving. Op basis hiervan werd er geen vervolgonderzoek aanbevolen.
4547910100	Circa 920 m ten ZO van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door VUHbs archeologie in 2017.	Uit het proefsleuvenonderzoek bleek dat binnen het plangebied geen archeologische vondsten zijn gedaan. Dit wordt toegerekend aan de sterke verstoring van de bodem tijdens bouwwerkzaamheden in de 20 ^{ste} eeuw. Er is geen vervolgonderzoek aanbevolen.
5265505100	Circa 430 m ten ZW van het plangebied	Verkennd booronderzoek door Transect in 2022.	Uit het booronderzoek blijkt dat op de beekafzettingen een dikke humeuze cultuurlaag met veel bouwpuin ligt. Deze cultuurlaag wordt gerelateerd aan de bewoning van het gebied (historische kern) gedurende de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Boring 1 stuitte op vast bouwpuin op een hoogte van 110 cm onder maaiveld. Mogelijk wijst dit op intacte muur- en funderingsresten binnen het gebied. Er is nog geen advies gepubliceerd.
2128634100	Circa 740 m ten ZW van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door Archaeological Research en Consultancy in 2006.	Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden archeologische vondsten aangetroffen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Het gaat hierbij om aardewerk: bouwmetaal, pijpstaal, roodbakend aardewerk en steengoed, metaal: voornamelijk spijkers, maar ook twee koperen uit de 17 ^{de} eeuw en een muntgewicht uit de midden 15 ^{de} – laat 16 ^{de} eeuw en leer: vermoedelijk leren fragmenten van twee schoenen. Door het snel opkomende grondwater werd het documenteren van archeologisch relevante profielen bemoeilijkt. Bij verdere werkzaamheden binnen het plangebied werd een vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving geadviseerd.
2231260100	Circa 720 m ten ZW van het plangebied	Proefsleuvenonderzoek door BAAC in 2009.	Tijdens het onderzoek is er binnen het noordoostelijk, westelijk en zuidoostelijk gedeelte een tamelijk onverstoord bodem aangetroffen. Verder zijn er binnen de proefsleuven waterputten aangetroffen en hoge concentraties van vondstmateriaal. Vanwege deze redenen werd een vervolgonderzoek in de vorm van een vlak dekkende opgraving geadviseerd.

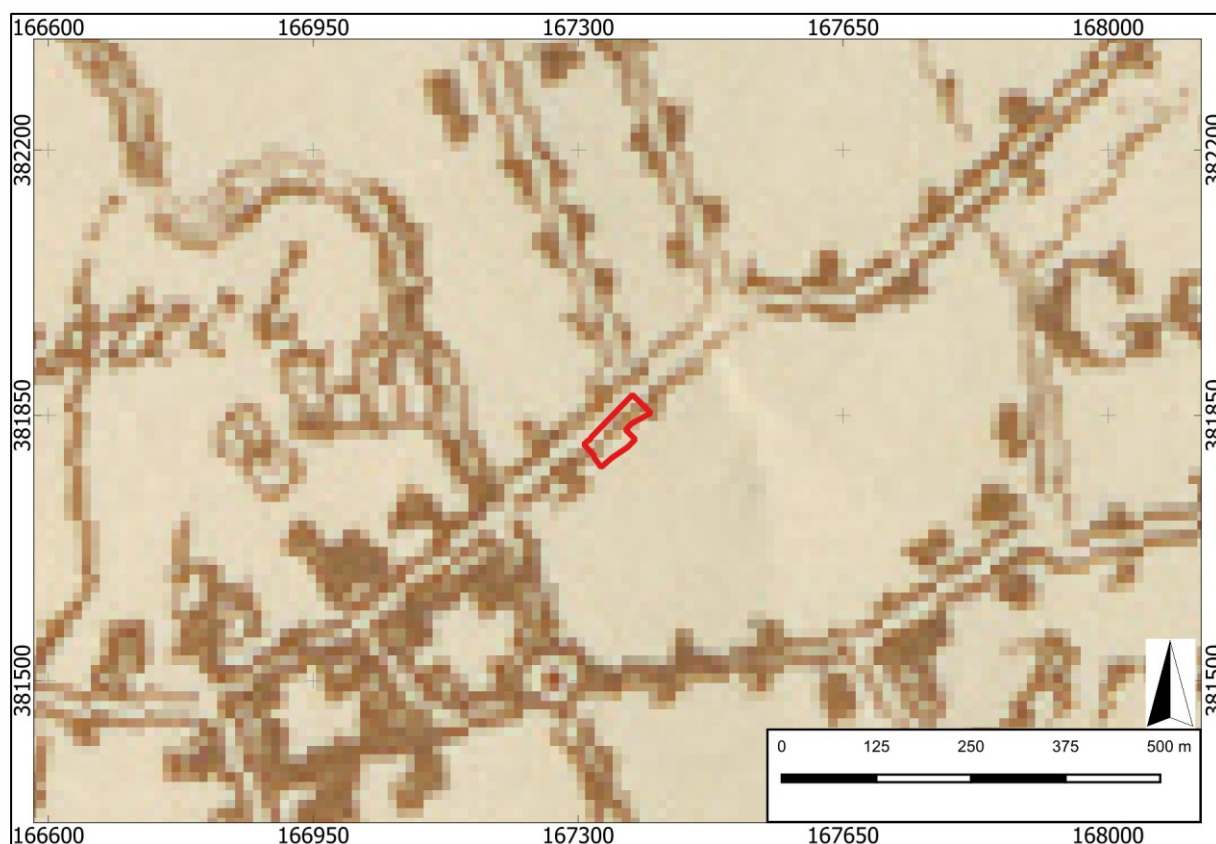
Tabel 1. Overzicht van Archismeldingen binnen een straal van 1 km rond het plangebied.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op de oudst bestudeerde topografische kaart van Hendrik Verhees (1794) staat het tracé van de huidige Mierloseweg ingetekend waarlangs ook enige bebouwing staat aangegeven. Het plangebied bevindt zich net ten oosten van een van deze gebouwen (Figuur 2) en lijkt zelf onbebouwd. Dit is echter niet uit te sluiten, gezien de niet erg nauwkeurige topografische weergave van de betreffende kaart. Mogelijk werd het plangebied gebruikt als bouwland. Verder is de kans groot dat de cirkel ten zuidwesten van het plangebied een representatie is van de watermolen van Geldrop die nog volop in gebruik moet zijn geweest.

Het minuutplan waarop het kadastraal niveau in het plangebied van begin 19^e eeuw te zien is, was (ten tijde van het onderzoek) helaas niet beschikbaar.

Op de kaarten uit 1901, 1931, 1953 en 1970 is er te zien dat binnen plangebied gedurende (het grootste deel van) de 20^e eeuw bebouwing heeft gestaan. Op basis van de kaarten uit de eerste helft van de 20^e eeuw lijkt het erop dat deze bebouwing bestond uit twee hoofdgebouwen en een kleiner bijgebouw. Het zal hier gaan om twee woonhuizen of boerderijen en een agrarisch bijgebouw (schuur of kleine stal). Vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw wordt binnen het westelijk deel van het plangebied een derde perceel ingetekend, hoogstwaarschijnlijk ook in gebruik genomen als bouwland. Vanaf de topografische kaart van 1970 is te zien dat het landgebruik veranderd en de agrarische omgeving van het plangebied plaatsmaakt voor woonwijken en/of bedrijventerreinen (Figuur 3).



Figuur 2. Uitsnede van de topografische kaart van Verhees (1794). Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: BHIC).



Figuur 3 Uitsneden van historische kaarten uit de perioden 1901, 1930, 1950 en 1970. Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: www.topotijdreis.nl).

3.6 Bodemverstoring

Er zijn geen gegevens van bodemverstoringen binnen het plangebied bekend. Bij de sloop van de historische bebouwing en de bouw van huidige gebouwen heeft er hoogstwaarschijnlijk verstoring plaatsgevonden tot in het archeologisch relevante niveau. Het is echter niet vast te stellen tot welke maximale diepte deze verstoringen hebben plaatsgevonden. Mogelijk is er verder verstoring opgetreden als gevolg van het gebruik als akkerland (diepploegen).

Op basis van de KLIC-melding (uitgevoerd op 25 augustus 2023) zijn binnen het plangebied meerdere kabels/leidingen gegraven die voor een verstoring van de bodem kunnen hebben gezorgd.

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. Nabijgelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkte de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Op de geomorfologische kaart is het plangebied vanwege de ligging in bebouwd gebied niet gekarteerd. Gezien de ligging van het plangebied nabij de loop van de Kleine Dommel (circa 170 m ten W) is het zeer waarschijnlijk dat het plangebied binnen de beekdal glooiing of beekdalbodem van de Kleine Dommel ligt. De hoogteverschillen tussen het beekdal en de oostelijk gelegen dekzandwellingen zijn goed te zien op het AHN kaartbeeld. Over het algemeen zijn deze overgangszones van nattere (beek)dalen naar hoger gelegen gebieden uitermate geschikt als bewoningslocaties voor jager-verzamelaars. Vuursteenvondsten zijn tot op heden alleen bekend binnen een wijdere omgeving.

De voormalige loop van de Kleine Dommel gedurende het laat-paleolithicum en mesolithicum is echter van groot belang om te bepalen of het plangebied mogelijk geschikt was voor bewoning gedurende deze perioden. Uit eerdere archeologische onderzoeken langs de Kleine Dommel kan geconcludeerd worden dat deze tijdens de overgang van laat neolithicum – vroege bronstijd naast het plangebied aanwezig was. Deze veronderstelling wordt verder bevestigd door de aanwezigheid van een veenpakket in een geologische boring 165 meter ten zuidwesten van het plangebied. Verder kan gesteld worden dat beken in Zuid-Nederland gedurende het Holoceen zeer actieve fasen hadden. De kans dat gedurende het laat paleolithicum – mesolithicum de Kleine Dommel ook deel uitmaakte van de omgeving van het plangebied is dan ook realistisch. Indien dit het geval was kan er gesproken worden van een gradiëntzone binnen het plangebied. Vanwege deze redenen wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit de periode laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. Eventueel aanwezige resten uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum worden onder de dunne humeuze Ap-horizont of eerdlaag 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. Deze nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren, waarbij men een voorkeur had voor hoger en droger gelegen gebieden.

De ligging van het plangebied in een relatief laaggelegen gebied in de beekdal glooiing en/of beekdalbodem van de Kleine Dommel zal voor latere landbouwende samenlevingen een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. Vindplaatsen uit het neolithicum en uit de Romeinse tijd zijn tot nu toe nog niet aangetroffen in de omgeving van het plangebied, er is wel een mogelijk spoor (spieker) aangetroffen te dateren in de brons- of ijzertijd. Vanwege deze vondst kan zeker niet uitgesloten worden dat ook de lagere delen in het gebied als vestigingslocatie zijn gekozen. Voor het plangebied geldt daarom een middelhoge verwachting voor zowel nederzettingenresten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd als voor nederzettingenresten uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. Resten worden onder de dunne humeuze A-horizont verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen, of gebruiksvoorwerpen.

Het plangebied ligt aan de Mierloseweg. Deze straat vormde een secundaire uitvalsweg vanuit de historische kern van Geldrop en loopt langs het kasteel van Geldrop richting Mierlo. Langs deze weg stonden op verschillende locaties bebouwing. Hoogstwaarschijnlijk gaat het om boerderijen. Uit bestudering van historische kaarten lijkt het plangebied eind 18^e eeuw onbebouwd en in gebruik als bouwland. Ten westen van het plangebied staat een gebouw ingetekend. Vanaf tenminste 1900 is er meerdere bebouwing binnen en direct rondom het plangebied aanwezig. Binnen het plangebied zal sprake zijn van twee woonhuizen/boerderijen en een bijgebouw. Deze heeft in de periode vanaf circa 1990 plaats gemaakt voor de huidige bebouwing. Het is vanwege de ligging langs een historische route niet uit te sluiten dat binnen het plangebied al eerder bebouwing aanwezig was, al dan niet bestaande uit bijgebouwen (schuur, stal) van de omringende bebouwing. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een hoge verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd. Archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen onder andere bestaan uit onder andere cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, gebruiksvoorwerpen van bijvoorbeeld natuursteen, fragmenten aardewerk en sporen van agrarische activiteiten.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten kan het volgende gesteld worden: De bebouwing binnen het plangebied is sinds de bouw in 1992 niet meer gesloopt en herbouwd. Indien er geen eerddek aanwezig is binnen het plangebied is de kans groter dat het archeologische niveau reeds verstoord is. Gezien de ligging van het plangebied binnen een bebouwd gebied kan er geen exacte grondwatertrap worden vastgesteld. Afgaande op de verwachte bodemsoorten binnen het plangebied, de hoge zwarte enkeerd- en vlierveengronden, kan worden uitgegaan van lage of hoge grondwaterstanden (GWT V of II). Grondwaterstand V wordt vaak gekenmerkt door een gemiddeld laag grondwaterniveau, organisch materiaal blijft hierbij vaak alleen bewaard binnen de diepere archeologische sporen zoals bijvoorbeeld water- en/of beerputten. Grondwaterstand II zorgt veelal voor gunstige bewaringsomstandigheden voor organisch materiaal.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum - mesolithicum	Hoog	Resten van kampementen, fragmenten vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf de mogelijk aanwezige eerdlaag tot in de natuurlijke ondergrond
(laat)-neolithicum – vroege middeleeuwen	Middelhoog	Nederzittingsresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf de mogelijk aanwezige eerdlaag tot aan de natuurlijke bodem
Volle middeleeuwen – nieuwe tijd	Hoog	Cultuurlaag, funderingsresten, natuursteen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteiten, restanten wegen/paden	Vanaf het maaiveld

Tabel 2. Archeologische verwachting per periode.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het verkennend veldonderzoek door middel van boringen is het toetsen van de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (Hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 28 augustus 2023 in totaal 6 boringen gezet (zie Bijlage 2 en 8). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De boordiepte varieerde van 180 tot 220 centimeter onder maaiveld. De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie Bijlage 8. De hoogteligging van de boorpunten ten opzichte van NAP is afgeleid van het AHN4.²⁰ Het maaiveld ligt binnen het plangebied op circa 18,5 meter +NAP, met het laagste punt (binnen het NW van het plangebied) op circa 18,1 meter +NAP.

Er is geen aanvullende oppervlakte kartering uitgevoerd in verband met de aanwezige begroeiing en verharding.



Figuur 4. Foto plangebied, kijkende in noordoostelijke richting (Foto: 28 augustus 2023).

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De top van de bodem wordt, met uitzondering van boringen 2, 5 en 6, gevormd door een zwak tot matig humeus, matig siltig, matig fijn zandpakket. De kleur van dit pakket is donker grijsbruin. De dikte van dit pakket varieert van circa 5 tot 45 centimeter.

De top van de bodem wordt, met uitzondering van boringen 1, 3 en 4, gevormd door matig grof zand. In boring 4 is deze laag aangetroffen onder een circa 5 centimeter dik pakket matig humeus, matig siltig, matig fijn zand. Het zand heeft hoekige korrels en (matig) slecht gesorteerd. De kleur van dit pakket varieert van licht beige grijs tot donker bruingrijs. De dikte van dit pakket varieert sterk, van circa 40 tot 32 centimeter. In boring 4 bevat dit pakket sporen baksteen.

Onder het toppakket volgt veelal een pakket matig tot sterk humeuze, matig siltig, matig fijn donker bruingrijs tot zwartbruin zand en zwak siltig, matig fijne donkergrijze zandlagen. Dit pakket heeft een dikte is circa 130 tot 170 centimeter. In boring 5 is dit pakket beduidend dunner, circa 30 centimeter. In boringen 1 en 5 bevat dit pakket spikkels/sporen baksteen.

Hieronder volgt in boringen 4 en 6 een sterk kleiig veenpakket. Het veenpakket heeft een donker bruine tot zwartbruine kleur en is matig plantenhoudend. De top van het veen is aangetroffen op circa 130 tot 150 centimeter onder maaiveld (circa 3,99 tot 4,23 meter +NAP). Het veenpakket heeft een dikte van circa 30 tot 70 centimeter. Daaronder volgt een pakket van zwak tot sterk siltig zand. Kenmerkend voor dit pakket is het voorkomen van brokken plantenresten en hout. De kleur van dit pakket varieert van donker beige grijs tot neutraal grijs. De top van dit pakket is aangetroffen op circa 160 tot 220 centimeter onder maaiveld (circa 3,29 tot 3,93 meter +NAP).



Figuur 5. Foto van boring 1. De leesrichting is van linksboven naar rechtsonder (0 – 220 centimeter) (Foto: 28 augustus 2023).



Figuur 6. Foto van boring 6. De leesrichting is van linksboven naar rechtsonder (0 – 200 centimeter) (Foto: 28 augustus 2023).

5.3 Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de bodemopbouw binnen het grotendeel van het plangebied bestaat uit een (dik) antropogeen opgebracht pakket gelegen op beekdalopvullingen. De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een AC-profiel. De top van de bodem wordt gevormd door een matig grof zandpakket en/of een humeus zandpakket. Hieronder volgt meteen scherpe overgang een pakket van humeuze lagen (Aa-horizont) en de natuurlijke ondergrond (C-horizont). De top van humeuze pakket wordt gekenmerkt door sporen baksteen, grind en in boring 4 door stukjes donker groen glas. Dit is mogelijk het gevolg van een diepe bodem verstoring en/of aanrijking met (bodem)materiaal van elders. Dit ophoogpakket is vermoedelijk aangebracht ten behoeve van de huidige bebouwing. Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de natuurlijke ondergrond bestaat uit beekafzettingen van het Laagpakket van Singraven. Het laagpakket is onderdeel van de Formatie van Bortel. De beekafzettingen bestaan uit (humeus) matig fijn zand. De top van de natuurlijke ondergrond varieert van circa 16,32 tot 17,75 meter +NAP (circa 110 tot 180 centimeter onder maaiveld). De bruinbeige tot blauwgrijze kleur van de natuurlijke ondergrond, sterk zandige lemlagen en de aanwezigheid van plantenresten duidt op lange periode(n) van natte omstandigheden binnen het plangebied. Dit bevestigt de ligging in het (voormalige) beekdal van de (Kleine) Dommel.

In het noordoostelijk deel van het plangebied, ter plaatse van boring 6, bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzandafzettingen.

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 de natuurlijke ondergrond in boringen 1 t/m 5 bestaat uit beek(dal)overstromingsvlakte afzettingen van het Laagpakket van Singraven (Formatie van Bostel). De beekafzettingen bestaan uit (humeus) zwak siltig matig fijn zand. De natuurlijke ondergrond bevindt zich op een diepte van circa 110 tot 180 centimeter onder maaiveld. Dit komt neer op een gemiddelde diepte van circa 16,32 tot 17,75 meter +NAP.

Er is tijdens het veldonderzoek ook vastgesteld dat de bodem in meer of mindere mate verstoord is. In het grotendeel van het plangebied is sprake van een AC-bodemprofiel. In boringen 1 t/m 5 zijn geen sporen van een podzolbodem (E-, B- en/of BC-horizont) waargenomen. De donker grijze tot bruinbeige kleur van de natuurlijke ondergrond duidt op natte omstandigheden binnen het plangebied. Plaatselijk zijn ook humeuze zandlagen aangetroffen. Dit bevestigt de ligging van het plangebied in het lager gelegen beek(dal)overstromingsvlakte. Echter, in het noordoostelijk deel van het plangebied (boring 6) is een (deels) intact bodemprofiel aangetroffen. In dit deel van het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzandafzettingen waarin zich een podzolbodem heeft gevormd. Op basis hiervan en de aangetroffen bodemopbouw in het overige deel van het plangebied kan worden gesteld dat het plangebied op een gradiëntzone ligt. Om deze reden is de kans groot dat er nog archeologische resten uit het laat-paleolithicum aanwezig zijn. De hoge verwachting voor de periode laat-paleolithicum mesolithicum blijft gehandhaafd. Voor de daaropvolgende periode van meer sedentaire bewoningsvormen met robuustere sporen kan worden gesteld dat deze naar verwachting nog goed aangetroffen worden. Het plangebied ligt aan een belangrijke historische route waarvan niet uit te sluiten is dat al eerder dan 1900 bebouwing aanwezig was. Om deze redenen blijft de (middel)hoge verwachting voor de periode laat-neolithicum – nieuwe tijd gehandhaafd.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
Het plangebied ligt in een gradiëntzone. Op basis hiervan is de kans groot is dat er archeologische resten uit alle archeologische perioden. Het opgebrachte (plaggen)dek heeft een conserverende werking op de eventueel aanwezige archeologische resten.
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
De afwezigheid van een E- en B(C)-horizont in het kan duiden op een recentere bewerking van de bodem. Een andere mogelijkheid is dat er geen podzolbodem heeft gevormd vanwege natte omstandigheden in het plangebied. Het plangebied ligt op een gradiëntzone, dit maakt het plangebied aantrekkelijk als vestigingslocatie.
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?
In het gehele plangebied worden archeologische resten uit de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd en in het noordoostelijk deel uit alle archeologische perioden verwacht vanaf circa 130 centimeter onder maaiveld (circa 17,64 meter +NAP). Uitgaande van een standaard funderingsdiepte zouden ondiepe bodemingrepen geen bedreiging vormen voor de eventuele aanwezige archeologische resten.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de bodemopbouw binnen het grotendeel van het plangebied bestaat uit een AC-bodemprofiel. Hieruit blijkt dat het grootste deel van het plangebied in een natte omgeving ligt. Echter, in het noordoostelijk deel van het plangebied is een (deels) intact bodemprofiel aangetroffen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het plangebied op een gradiëntzone ligt. Hierdoor is de kans groot dat in het plangebied archeologische resten in de ondergrond kunnen worden aangetroffen. De in het vooronderzoek opgestelde archeologische verwachting ((middel)hoog voor laat-paleolithicum – nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd.

Om deze redenen wordt er een vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Dit vervolgonderzoek kan plaatsvinden in de vorm van een karterend booronderzoek plaats en/of een proefsleuvenonderzoek. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeente Geldrop-Mierlo).

De resultaten van dit onderzoek dienen getoetst te worden door de bevoegde overheid (gemeente Geldrop-Mierlo), die 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 of voorbereidende activiteiten ondernomen kunnen worden.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en de conventionele methoden. Het doel van dit onderzoek is 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.

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.
- Bazelmans, J./ J. Broertjes/ W. Beex/ F. Theuws/ H. Luijten/ J. Deebe, 1990: *Tussen zes gehuchten: De laat-Romeinse en middeleeuwse bewoning van Geldrop- 't Zand*, studies in Prae- en Protohistorie 5, Amsterdam.
- Berendsen, H.J.A., 2010: *Fysisch-geografisch onderzoek*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2011: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A./ E. Stouthamer/ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2019: *Landschap in delen. De fysisch-geografische regio's*, Utrecht.
- 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.
- Dijk, X.C.C. van, 2017: *Plangebied Talingstraat in Geldrop, gemeente Geldrop-Mierlo; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek*, RAAP rapport 3314.
- Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003 (red.): *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Rebergen J., 2011: *Graven onder de Grondwal, archeologisch onderzoek onder de Grondwal in Geldrop- Genoenhui, gemeente Geldrop-Mierlo (Noord-Brabant)*, 53, Amsterdam
- Rensink, E./ H.J.T. Smeets/ M. Kosian/ H. Feiken/ B.I. Smit, 2019: *Archeologische Landschappenkaart van Nederland*, versie 3.0, Amersfoort.
- SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 51 Oost Eindhoven*, Wageningen.
- Stouthamer, E./ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2020: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.
- TNO, 2021: *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 (2019), kadaster.
www.ruimtelijkeplannen.nl	Bestemmingsplan
www.topotijdreis.nl	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN3 en AHN4 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2021: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 51 Oost*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2019: *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: *Archeologische beleidskaart gemeente Geldrop-Mierlo (Erfgoedkaart Kempen- en A2 gemeenten)*, Eindhoven (raadpleegbaar via www.atlas.odzob.nl).

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied

166000 167000 168000



382000



Legenda

 Plangebied

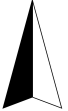
Achtergrond: OpenTopo (Map5)

Bijlage 1: Topografische ligging onderzoeksgebied

AM23363 Geldrop - Mierloseweg 28-38

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m





v1.0_23-8-2023_SK

166000 167000 168000

381000

Bijlage 2

Boorpuntenkaart

167280

167340

167400

381840

381780



167280

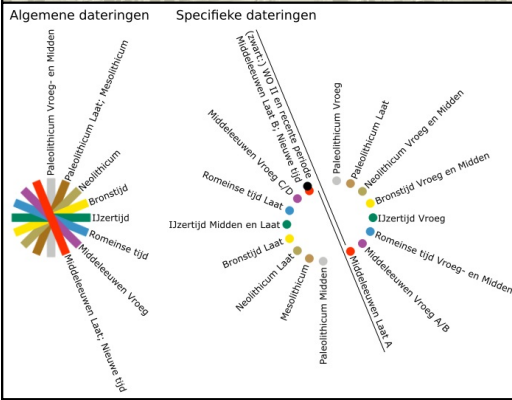
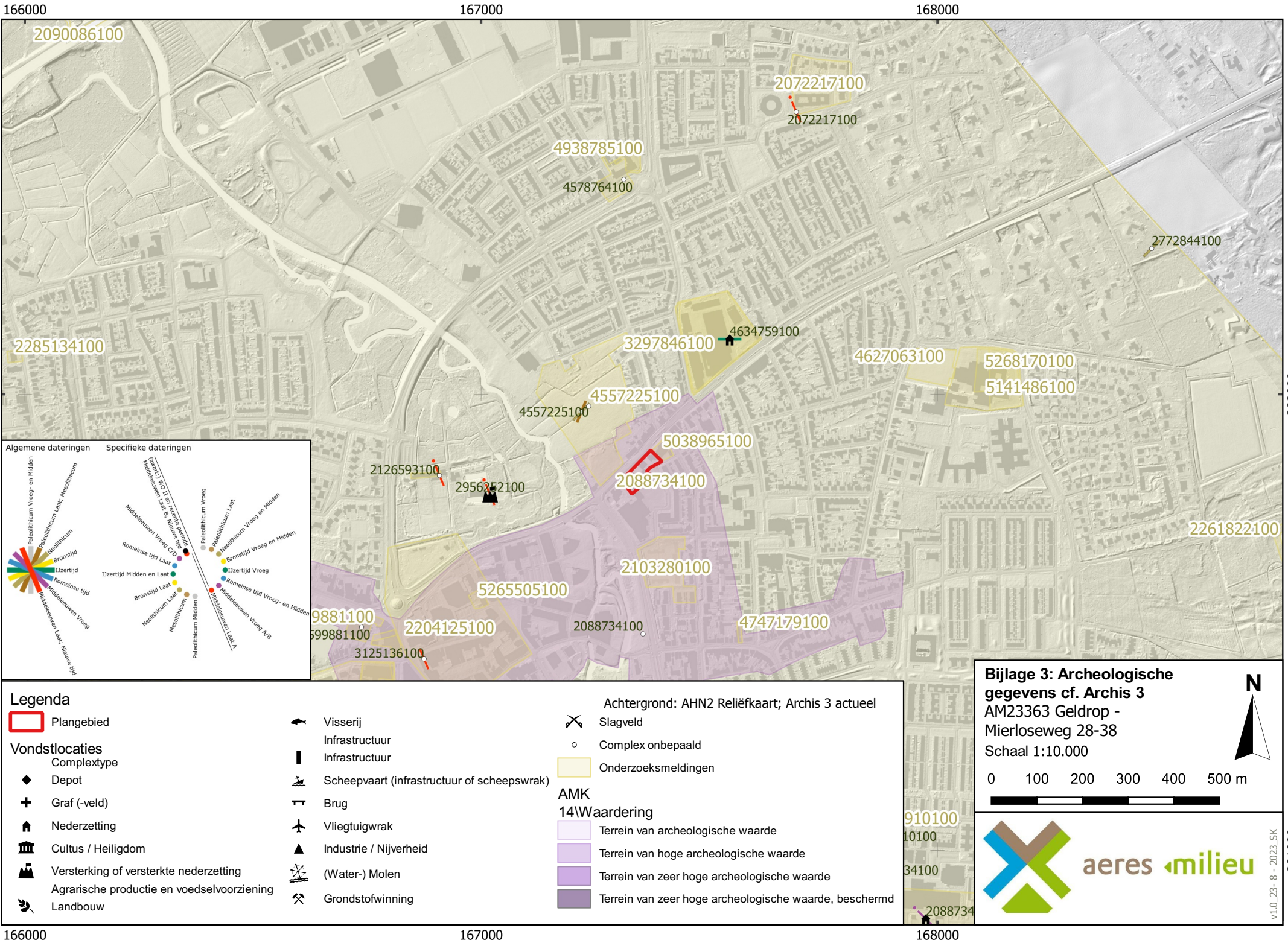
167340

167400

381780

Bijlage 3

Archeologische gegevens cf. Archis 3



Legenda

Plangebied

Vondstlocaties

Complextype

- Depot
- Graf (-veld)
- Nederzetting
- Cultus / Heiligdom
- Versterking of versterkte nederzetting
- Agrarische productie en voedselvoorziening
- Landbouw

Visserij

Infrastructuur

Scheepvaart (infrastructuur of scheepswrak)

Brug

Vliegtuigwrak

Industrie / Nijverheid

(Water-) Molen

Grondstofwinning

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart; Archis 3 actueel

Slagveld

Complex onbepaald

Onderzoeksmeldingen

AMK 14 Waardering

- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Bijlage 3: Archeologische gegevens cf. Archis 3

AM23363 Geldrop - Mierloseweg 28-38

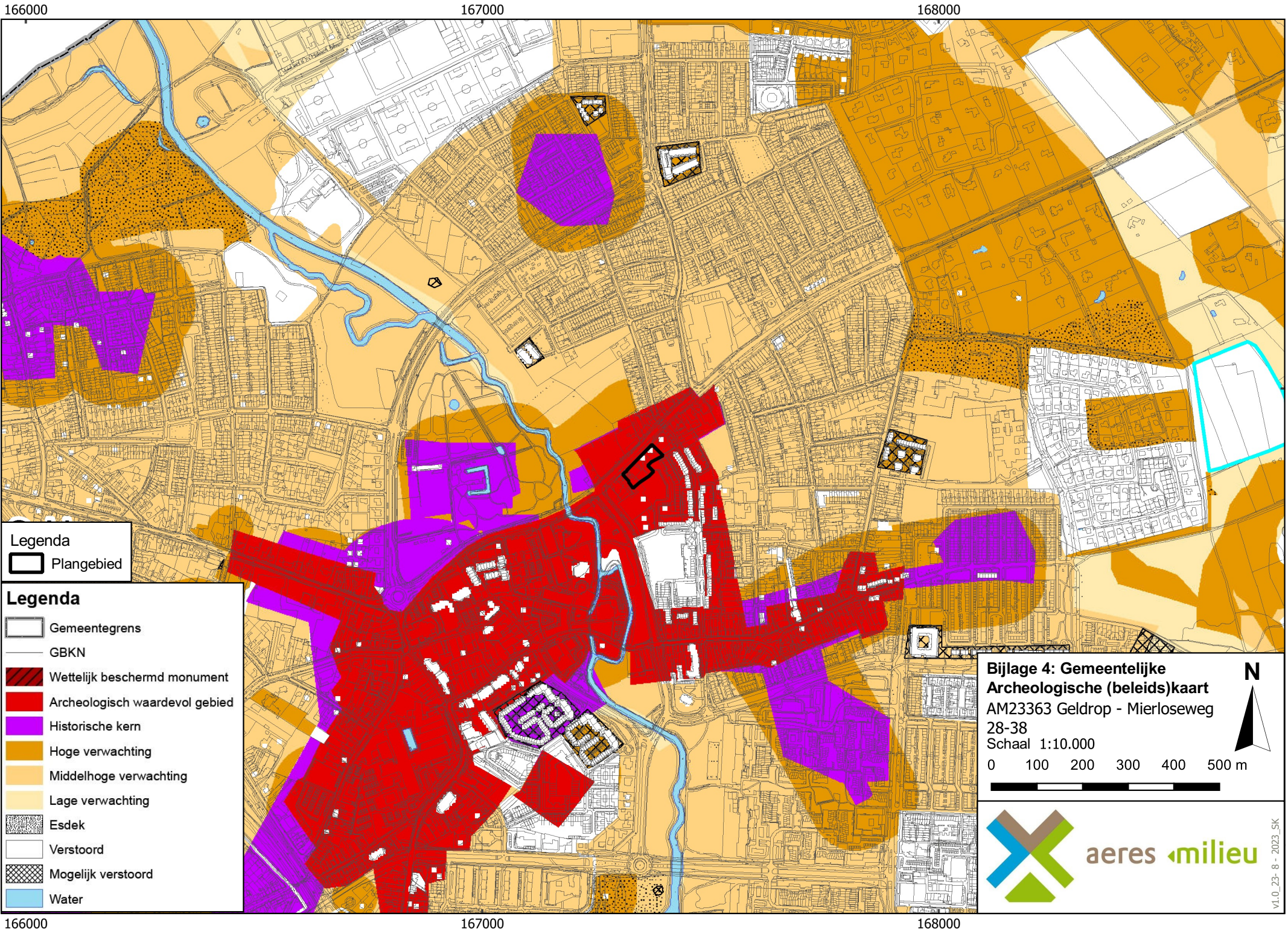
Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

v1.0_23-8-2023_SK

Bijlage 4

Archeologische beleidskaart gemeente Geldrop-Mierlo



Legenda

Plangebied

- Legenda**
- Gemeentegrens
 - GBKN
 - Wettelijk beschermd monument
 - Archeologisch waardevol gebied
 - Historische kern
 - Hoge verwachting
 - Middelhoge verwachting
 - Lage verwachting
 - Esdek
 - Verstoord
 - Mogelijk verstoord
 - Water

Bijlage 4: Gemeentelijke Archeologische (beleids)kaart
AM23363 Geldrop - Mierloseweg 28-38
Schaal 1:10.000

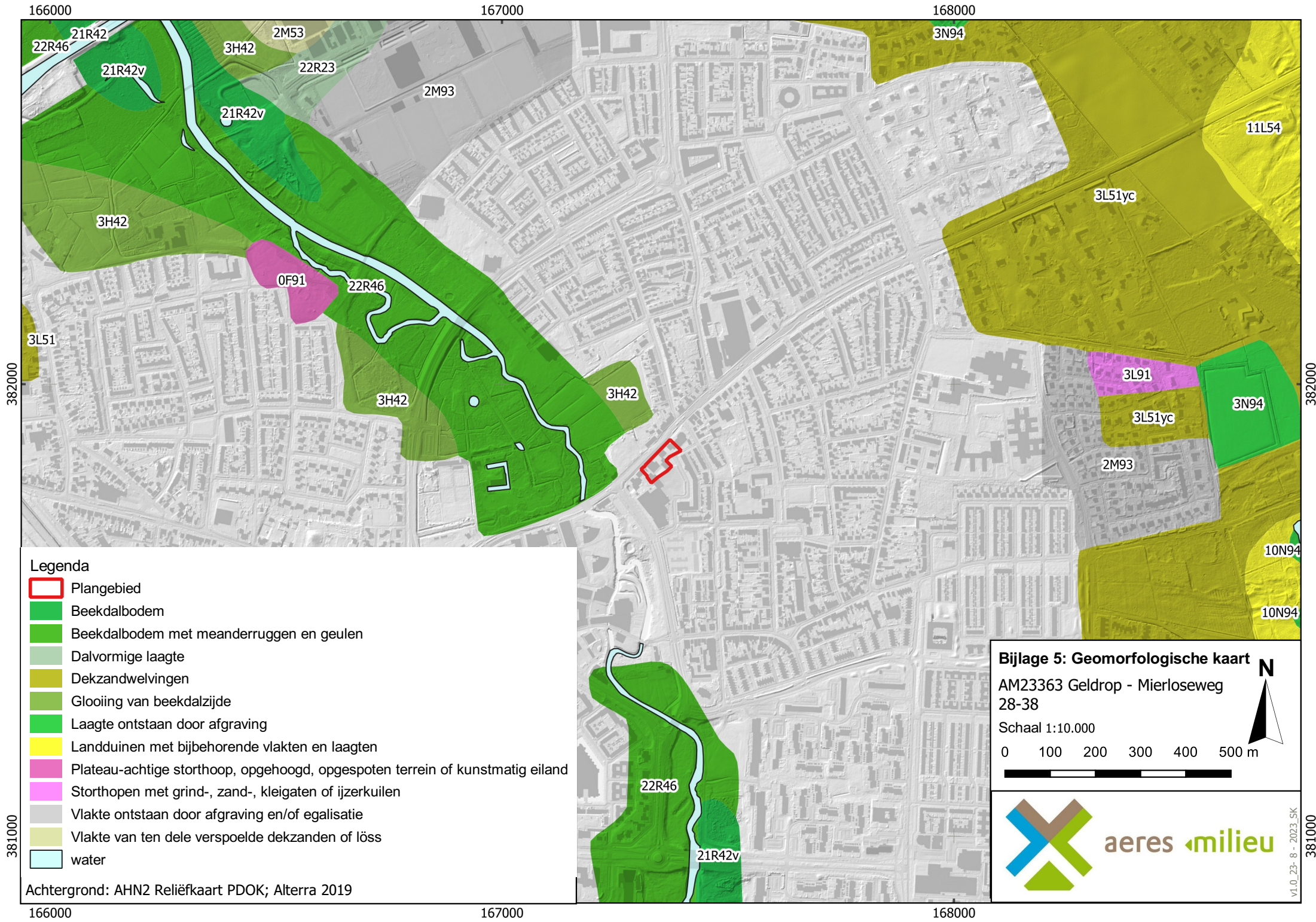
0 100 200 300 400 500 m



v1.0_23-8-2023_SK

Bijlage 5

Overzicht geomorfologische kaart



Legenda

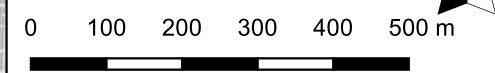
- Plangebied
- Beekdalbodem
- Beekdalbodem met meanderruggen en geulen
- Dalvormige laagte
- Dekzandwelingen
- Glooiing van beekdalzijde
- Laagte ontstaan door afgraving
- Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- Plateau-achtige storthoop, opgehoogd, opgespoten terrein of kunstmatig eiland
- Storthopen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen
- Vlake ontstaan door afgraving en/of egalisatie
- Vlake van ten dele verspoelde dekzanden of löss
- water

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart PDOK; Alterra 2019

Bijlage 5: Geomorfologische kaart

AM23363 Geldrop - Mierloseweg
28-38

Schaal 1:10.000

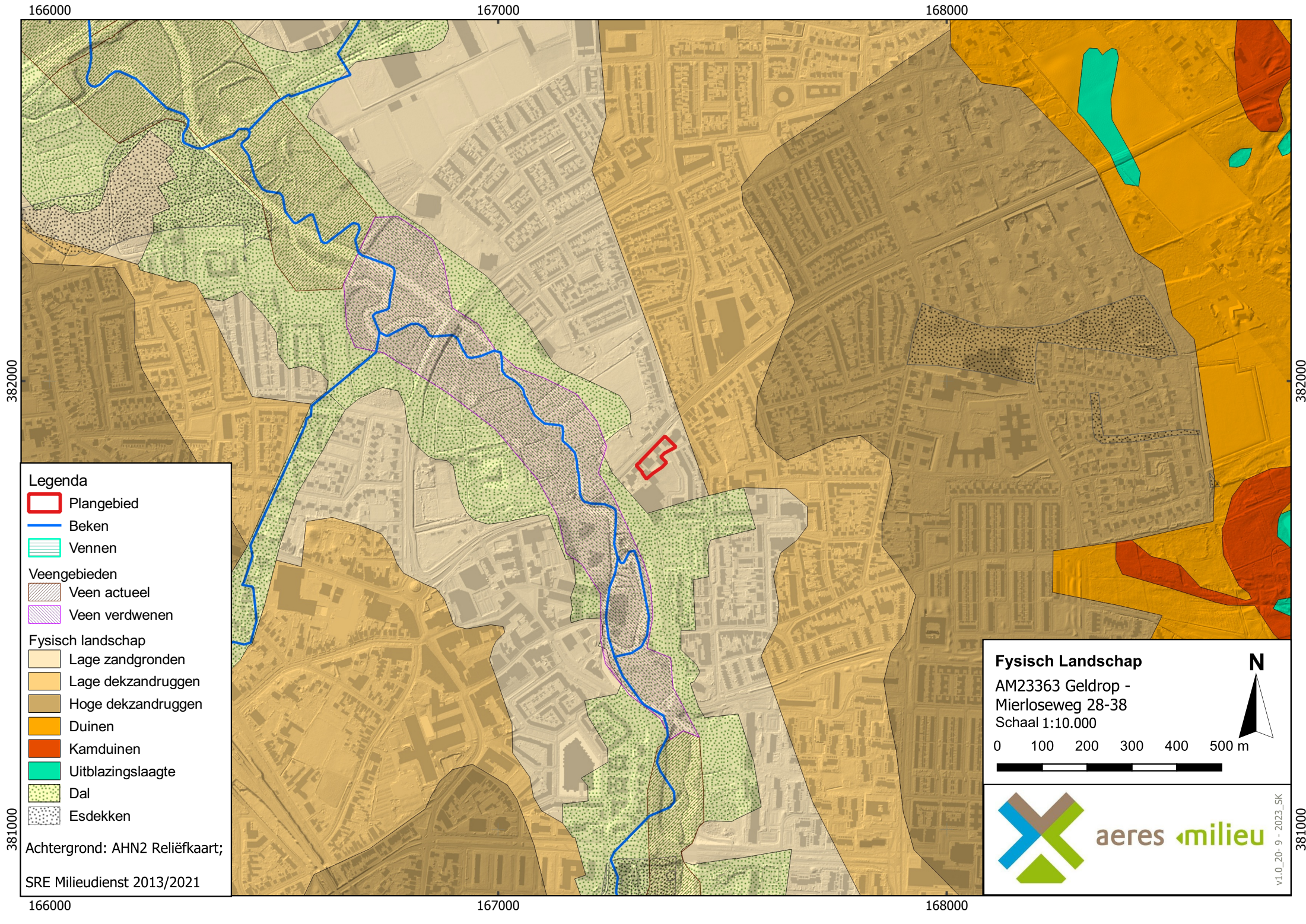


aeres milieu

v1.0_23-8-2023_SK

Bijlage 5b

Fysisch Landschap



166000

167000

168000

382000

382000

Legenda

- Plangebied
- Beken
- Vennen
- Veengebieden
 - Veen actueel
 - Veen verdwenen

Fysisch landschap

- Lage zandgronden
- Lage dekzandruggen
- Hoge dekzandruggen
- Duinen
- Kamduinen
- Uitblazingslaagte
- Dal
- Esdekken

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart;

SRE Milieudienst 2013/2021

Fysisch Landschap

AM23363 Geldrop -
Mierloseweg 28-38
Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m



aeres milieu

v1.0_20-9-2023_SK

381000

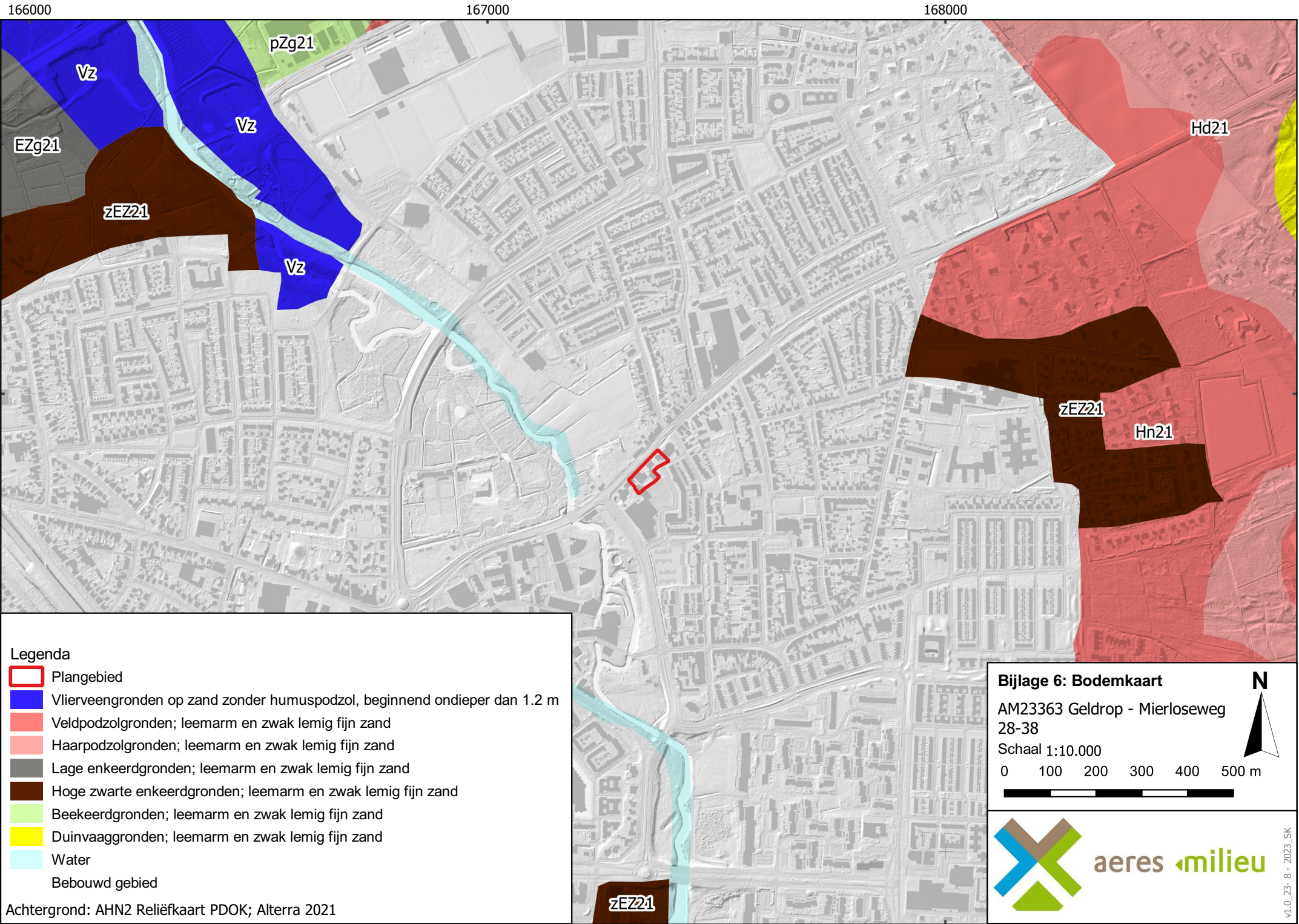
166000

167000

168000

Bijlage 6

Overzicht bodemkaart



Legenda

- Plangebied
- Vlierveengronden op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 1.2 m
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Lage enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Water
- Bebouwd gebied

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart PDOK; Alterra 2021

Bijlage 6: Bodemkaart
AM23363 Geldrop - Mierloseweg
28-38
Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

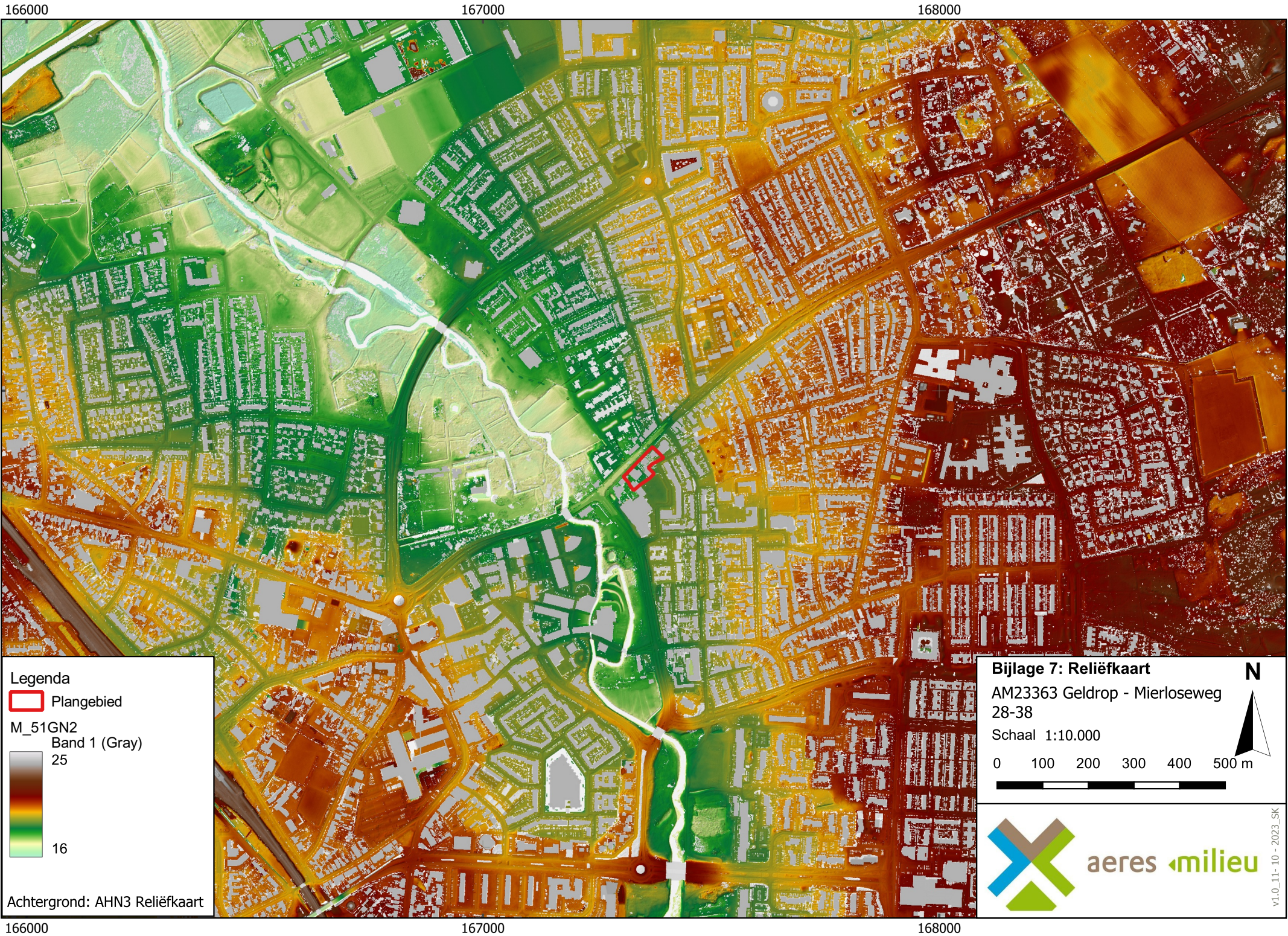
N

aeres milieu

v1.0_23-8-2023_SK

Bijlage 7

Reliëfkaart



166000

167000

168000

382000

382000

381000

381000

Legenda

 Plangebied

M_51GN2
Band 1 (Gray)
25



16

Achtergrond: AHN3 Reliëfkaart

Bijlage 7: Reliëfkaart

AM23363 Geldrop - Mierloseweg
28-38

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

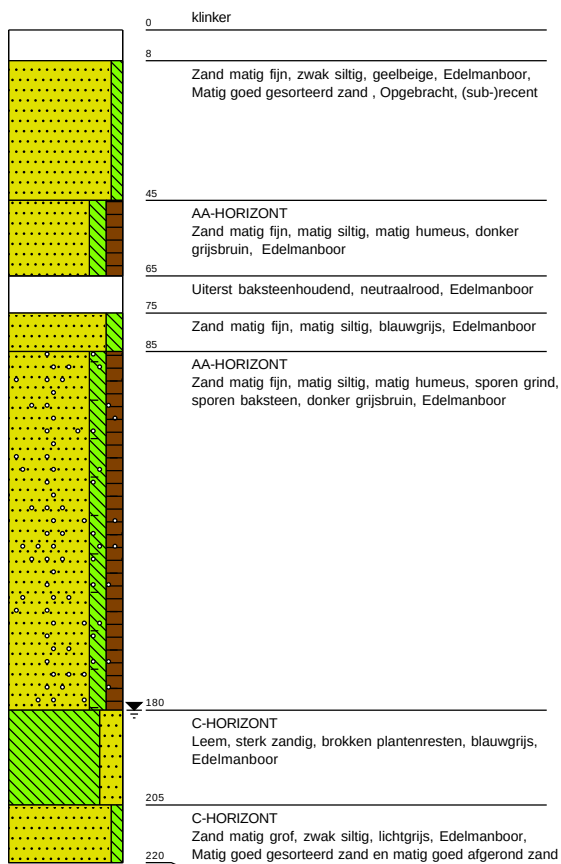
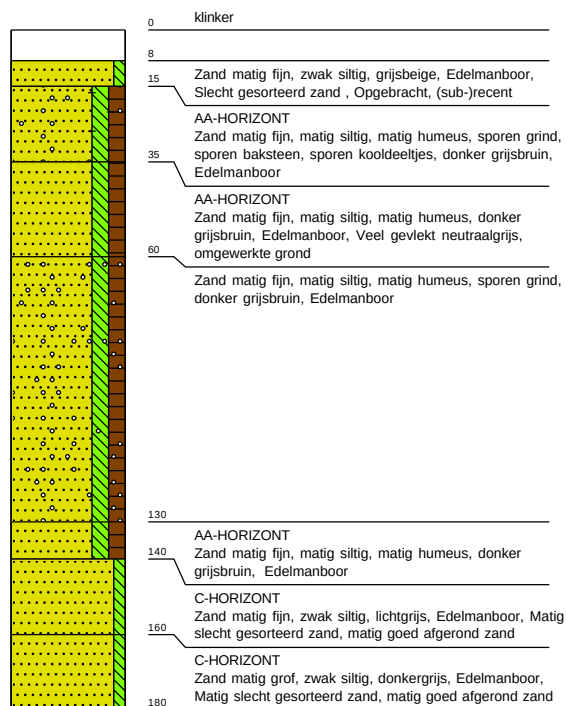


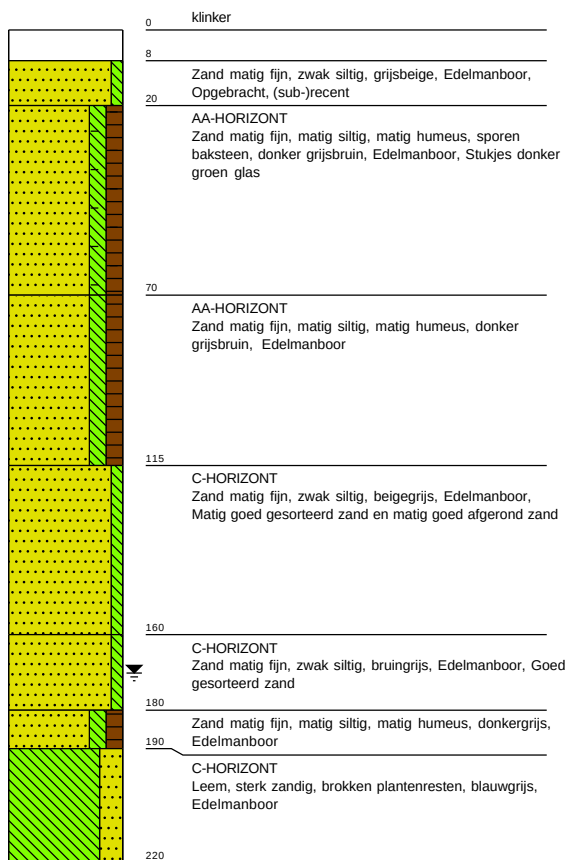
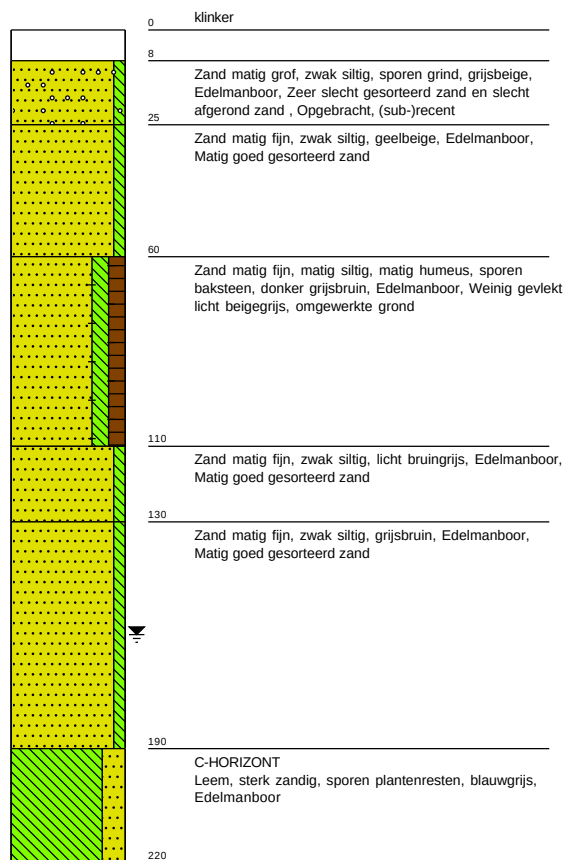
 aeres milieu

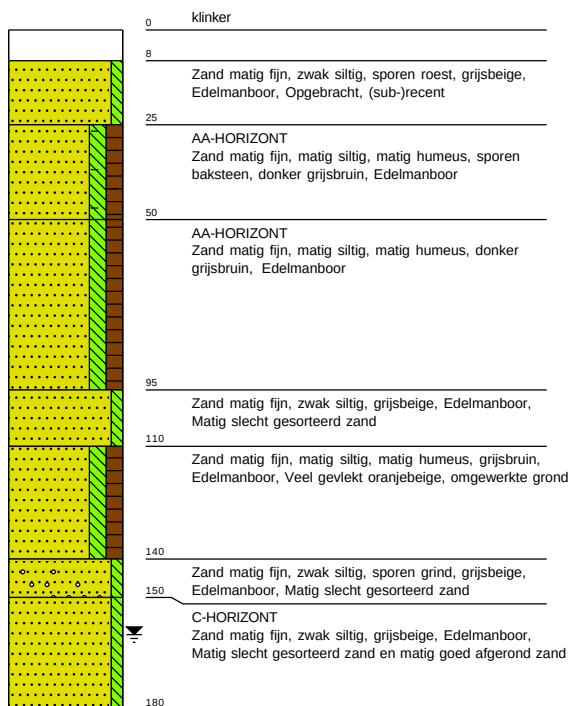
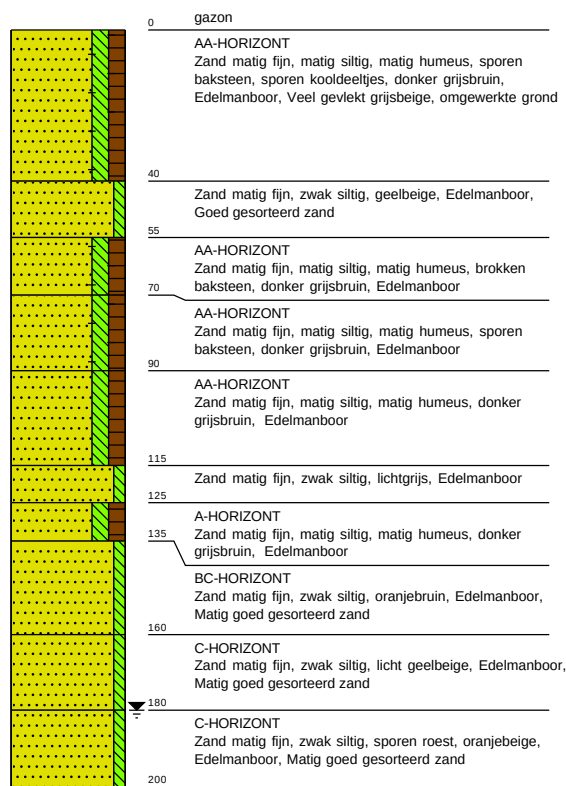
v1.0_11-10-2023_SK

Bijlage 8

Boorkernbeschrijvingen

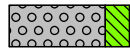
Boring: 01**Boring: 02**

Boring: 03**Boring: 04**

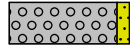
Boring: 05**Boring: 06**

Legenda (conform NEN 5104)

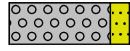
grind



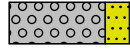
Grind, siltig



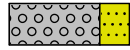
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

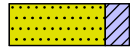


Grind, sterk zandig

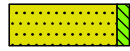


Grind, uiterst zandig

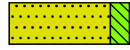
zand



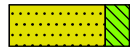
Zand, kleiïg



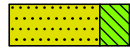
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg

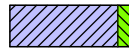


Veen, zwak zandig

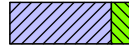


Veen, sterk zandig

klei



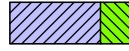
Klei, zwak siltig



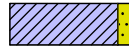
Klei, matig siltig



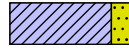
Klei, sterk siltig



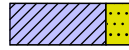
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

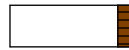


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

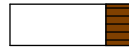
overige toevoegingen



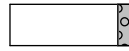
zwak humeus



matig humeus



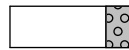
sterk humeus



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