



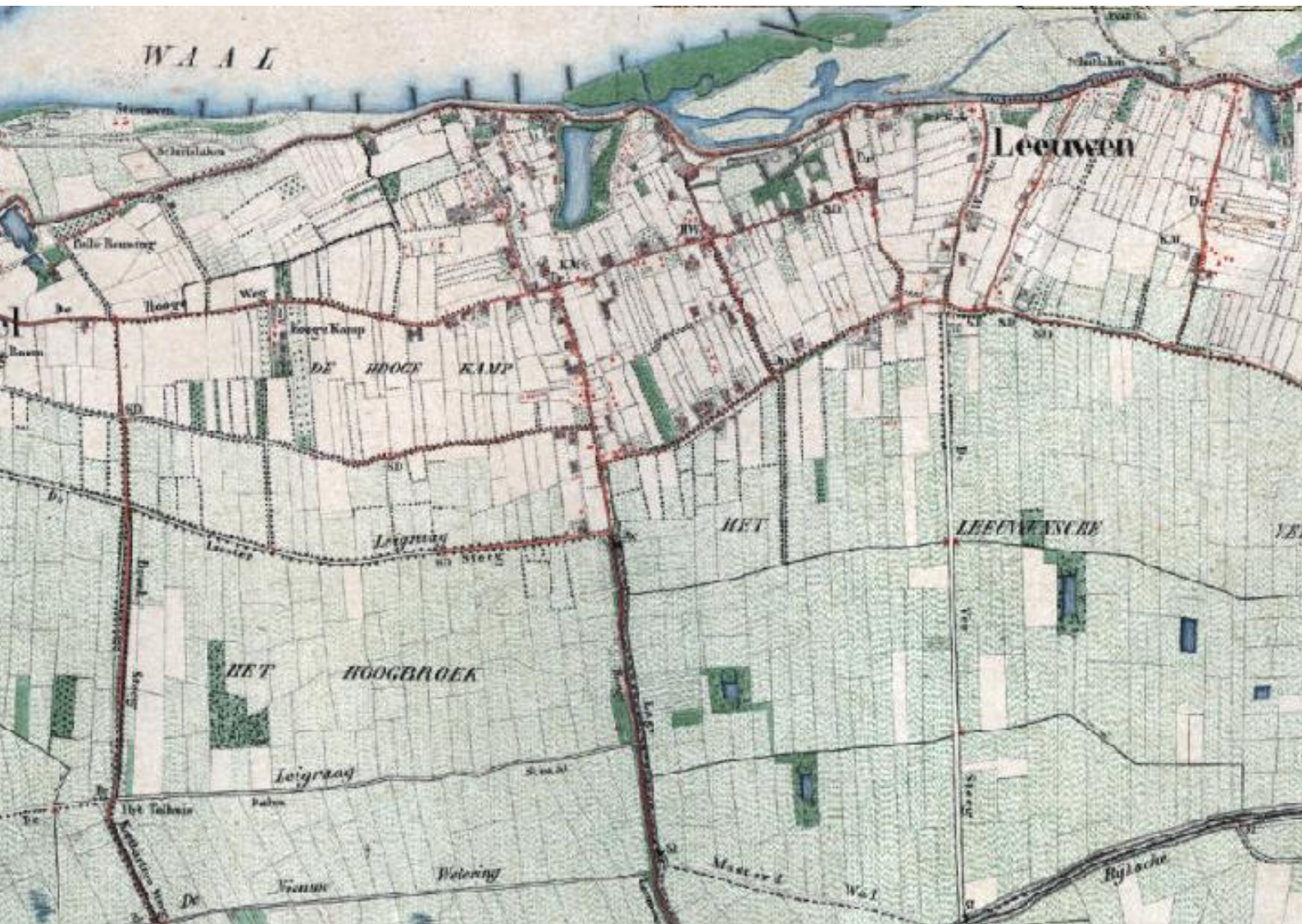
Transect-rapport 4756

**Beneden-Leeuwen, Heideakkerweg 1
Gemeente West Maas en Waal (GD)**

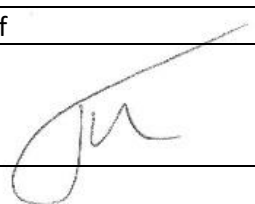
Archeologisch bureauonderzoek (BO)

transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



Auteur	J.G.E. Melman
Versie	Versie 1.1
Projectcode	23030102
Datum	05-07-2023
Opdrachtgever	Buro Waalburg
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Onderzoeksmelding	5438424100
Bevoegde overheid	Gemeente West Maas en Waal
Adviseur bevoegde overheid	Crevasse Advies
Status	Nog te beoordelen
Beheer documentatie	Transect, Nieuwegein
Voorblad	De omgeving van het plangebied op een topografische kaart uit 1880

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA Prospector)	05-07-2023	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Nieuwegein

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Transect aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

In opdracht van Buro Waalbrug heeft Transect b.v. in juni 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Heideakkerweg 1 in Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal). Het archeologisch vooronderzoek bestaat hier uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO). De vraagstelling van deze onderzoeken richt zich op het vaststellen en toetsen van de archeologische verwachting en de bepaling in hoeverre de voorgenomen ingrepen in het kader van de planvorming effect hebben op eventuele archeologische resten in het gebied.

Op basis van het onderzoek ligt het plangebied oorspronkelijk in een komgebied en op de rand van de oeverwal naar de komzone van de Waal-Merwede stroomrug. In de 18^{de} – 19^{de} eeuw hebben dijkdoorbraken plaatsgevonden, waarbij in het plangebied waarschijnlijk een laag overslag is afgezet. Op basis van onderzoeken in de omgeving is er nabij het plangebied een zandlaag aanwezig. De precieze aard hiervan is niet geheel bekend. Mogelijk is de zandlaag onderdeel van de overslagafzettingen of is er een crevasse in/nabij het plangebied aanwezig. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek in het plangebied is er geen sprake van een vegetatieniveau in de rivierafzettingen in het plangebied (Ras, 2021 en Vissinga, 2007). De verwachting op archeologisch resten hierop uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen is hierom laag.

Voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. In het plangebied is op de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 weliswaar een boerderij met bijgebouwen aanwezig, maar op basis van het onderzoek van Ras (2021) en Vissinga (2007) en de aanwezige verstoringen door de weg en kabels/leidingen, is de verwachting op intacte archeologische resten laag.

Advies

Voor het plangebied zijn in het kader van de voorgenomen nieuwbouw geen aanvullende maatregelen nodig. Geadviseerd wordt het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven. Op het moment dat onverhoopt toch archeologische zaken worden aangetroffen, geldt een wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 en 5.11, deze vondsten te melden bij de bevoegde overheid (gemeente West Maas en Waal).

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente West Maas en Waal) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1. Aanleiding	1
2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	2
3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	3
4. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik	5
5. Beleidskader	6
6. Landschap, geomorfologie en bodem	7
7. Beschrijving bekende archeologische kenmerken	10
8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	13
9. Gespecificeerde archeologische verwachting	20
10. Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	22
11. Conclusie en Advies	24
12. Geraadpleegde bronnen	25
 Bijlage 1: Archeologische beleidskaart van de gemeente West Maas en Waal	 27
Bijlage 2: Zanddiepte	29
Bijlage 3: Stroomruggen	30
Bijlage 4: Geomorfologie	31
Bijlage 5: Hoogtekaart	32
Bijlage 6: Bodemkaart	34
Bijlage 7: Archeologische informatie	35

1. Aanleiding

In opdracht van Buro Waalbrug heeft Transect b.v.¹ in juni 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Heideakkerweg 1 in Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal). De aanleiding voor het onderzoek vormt de wijziging van het bestemmingsplan ten behoeve van de uitbreiding van het bestaande integraal kindcentrum.

In het plangebied geldt in het bestemmingsplan *Dorpen, actualisatie 2021* een Waarde – Archeologie 1. Vanwege deze aanduiding is een archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen, die groter zijn dan 100 m² en dieper dan 70 cm -Mv reiken. Gezien de omvang van het te wijzigen gebied (4900 m²) is een archeologische onderbouwing noodzakelijk.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 en het Handboek Archeologie Regio Rivierland (Stiller en Van Oort, 2018).

¹ Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.1, en is gecertificeerd door middel van een procescertificaat. Transect b.v. is certificaathouder van de volgende protocollen: 'KNA Protocol 4001 Programma van Eisen', 'KNA Protocol 4002 Bureauonderzoek', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Overig', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Proefsleuven' en 'Protocol 4004 Opgraven', en staat geregistreerd bij het RCE en de SIKB.

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO).

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische MonumentenKaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit historische kaarten. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbare geologische en geomorfologische kaarten geraadpleegd. Er is navraag gedaan bij 'heemkundevereniging Leeuwen'. Er is geen informatie opgevraagd bij het bouwarchief, aangezien het plangebied onbebouwd is. Bovenstaande informatie is in deze rapportage verwerkt. In het bureauonderzoek zal antwoord worden gegeven op de volgende vragen:

- Wat is de ontstaansgeschiedenis, genese en diepteligging van de bodem en individuele bodemlagen? In hoeverre kan er sprake zijn van erosie of juist afdekking door sedimentatie binnen het plangebied?
- Welke (sub)recente (door de mens veroorzaakte) verstoringen hebben de bodem en tot welke diepte verstoord?
- Wat is de bewoningsgeschiedenis van het plangebied en omgeving? Welke neerslag heeft dit in de bodem gehad? Is er mogelijk sprake van spoor- en vondstniveaus, ophogings- of leeflagen? Wat is de stratigrafie en diepteligging in of op de bodem?
- Indien sprake is van een (potentieel) bouwhistorisch component: welke ondergrondse bouwhistorische waarden kunnen aanwezig zijn en op welke wijze kunnen deze zich manifesteren (denk hierbij ook aan bijvoorbeeld na sloop achter gebleven uitbraaksleuven)?
- Op basis van bodem-, bewoningsgeschiedenis, stratigrafie en verstoringen: wat is per periode de verwachting met betrekking tot het aantreffen van archeologische resten? Worden deze resten door de ontwikkeling bedreigd?
- Indien een verkennende onderzoeksfase geadviseerd wordt: Welke doelstelling heeft een verkennend onderzoek en welke methode en strategie is geschikt om de doelstelling te verwezenlijken.
- Welke onderzoeksmethoden zijn geschikt om eventuele te verwachten archeologische vindplaatsen en resten te inventariseren bij een karterende fase?

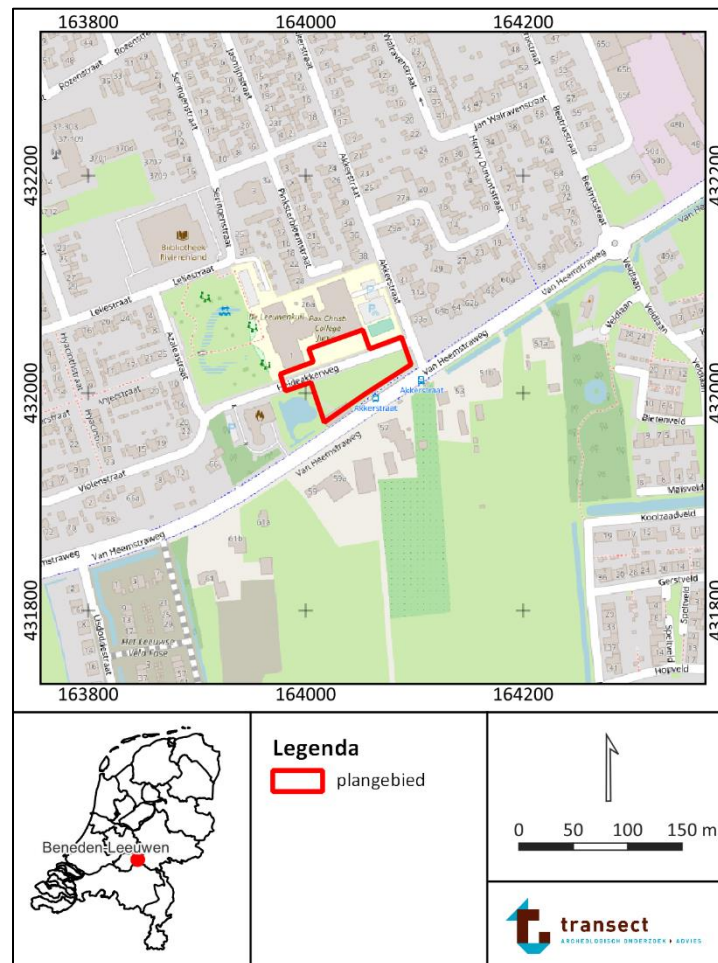
Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen plannen. Op basis van dit rapport neemt het bevoegde overheid een beslissing in het kader van de vergunningverlening of planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de – verwachte – aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1).

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	West Maas en Waal
Plaats	Beneden-Leeuwen
Toponiem	Heideakkerweg 1
Kaartblad	39G
Centrumcoördinaat	164.040 / 432.022

Binnen het archeologisch bureauonderzoek is onderscheid gemaakt in het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarin de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, (cultuur)historische en bodemkundige situatie in het plangebied. Het onderzoeksgebied beslaat in dit geval een straal van circa 500 meter rond het plangebied.

Het plangebied ligt aan de Heideakkerweg 1 in Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal). De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Kadastraal gezien omvat het plangebied het gehele perceel WML00 sectie G nummer 2113, en delen van de percelen WML00 sectie G nummer 1782 en 2112. Het plangebied wordt in het zuiden begrensd door de Van Heemstraweg en de overige grenzen worden gevormd door de grenzen van de toekomstige ontwikkelingen. Het plangebied is circa 4900 m² groot.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).

4. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik

Kader	Wijziging bestemmingsplan
Oppervlakte plangebied	4900 m ²
Planvorming	Uitbreiding integraal kindcentrum
Omvang verstoringen	Nog onbekend
Bodemverstorende werkzaamheden	Graafwerkzaamheden, heiwerkzaamheden
Diepte verstoring	Onbekend (>40 cm)

In het plangebied bestaat het voornemen om het bestaande integraal kindcentrum ten noorden van het plangebied uit te breiden in het plangebied. Om dit mogelijk te maken wordt het bestemmingsplan gewijzigd. De precieze locatie en omvang van de uitbreiding is nog niet bekend. In eerste instantie is het plan om een uitbreiding in het noorden van het plangebied, direct aangrenzend aan de bestaande bebouwing uit te voeren. In de verdere toekomst zullen misschien meerdere uitbreidingen volgen in de rest van het plangebied. Hier zijn evenmin concrete plannen voor. De gronden blijven in eigendom van de gemeente. Er zijn geen effecten op het grondwaterpeil voorzien.

5. Beleidskader

Onderzoekskader

Wijziging bestemmingsplan

Beleidskader

Bestemmingsplan *Dorpen, actualisatie 2021*

Onderzoeksgrens

100 m² en dieper dan 40 cm –Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet, op grond waarvan overheden onder andere bij bodemingrepen verplicht rekening moeten houden met het behoud van archeologische waarden. Sinds juli 2016 (Erfgoedwet) is het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed geregeld door één integrale Erfgoedwet. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving zal in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld, die in 2024 in werking zal treden.

In het bestemmingsplan “Dorpen, actualisatie 2021” heeft het plangebied Waarde – Archeologie 1 (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl). Deze waarde is gebaseerd op de gemeentelijke beleidskaart (Sueur en Oudhof, 2013; bijlage 1). Hierop heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting.

Bij bouwwerken en/of bodemingrepen die groter zijn dan 250 m² én dieper reiken dan 50 cm -Mv is daarom archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk. Gezien het grotere verstoringsoppervlakte en -diepte betekent dat in dit geval er in het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning een archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is (zie hoofdstuk 4).

In het kader van de wijziging van het bestemmingsplan dient de aanvrager een rapport aan de gemeente te overleggen, waarin de archeologische waarde van het plangebied naar het oordeel van Burgemeester en Wethouders in voldoende mate is vastgesteld. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch (voor-)onderzoek dat hiervoor nodig is, kunnen aan de ontwikkeling regels worden verbonden ter behoud van belangrijke archeologische waarden. Deze kunnen bestaan uit technische aanpassingen of een veiligstellende opgraving. Het archeologisch vooronderzoek kan hiertoe worden uitgebreid met een al dan niet gecombineerd karterend en waarderend onderzoek, zodat op basis van de KNA-waarderingsystematiek een waardestelling kan worden opgemaakt.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Midden-Nederlands rivierengebied
Geomorfologie	Doorbraakwaaier
Maaiveld	5,9 – 6,3 m +NAP
Bodem	Poldervaaggrond
Grondwater	GWT-V

Landschapsgenese

Het plangebied ligt in het Midden-Nederlandse rivierengebied in het stroomgebied van de Maas en de Rijn (Berendsen, 2005). Reeds in het midden van de laatste ijstijd (het Weichselien, 50000 tot 15000 jaar geleden) maakte dit gebied deel uit van een brede riviervlakte, waarbinnen de riviergeulen in een verwilderd (“vlechtend”) patroon verspreid lagen. In deze geulen werd grof zand en grind afgezet, dat geologisch gezien wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheije (De Mulder e.a., 2003). De aanwezigheid van grof zand en grind wijst op hoge stroomsnelheden en sterke variaties in de (piek)afvoer (als gevolg van grote hoeveelheden (smelt)water). Op andere momenten lag de bedding van de riviervlakte langere perioden droog. Vanuit de drooggelegen vlakte kon fijner rivierzand door sterke winden worden verstoven, dat vervolgens langs de randen van de riviervlakte werd afgezet. Hierdoor konden op grote schaal rivierduinen ontstaan (Berendsen en Stouthamer, 2001).

Vanaf 15000 jaar geleden begon dit beeld enigszins te veranderen onder invloed van een warmer wordend klimaat. In eerste instantie was sprake van enkele relatief kortdurende warmere perioden (respectievelijk het Bølling- en Allerød-interstadiaal, 15900 tot 15000 v. Chr. en 14800 tot 13400 v. Chr.). Gedurende deze periodes nam de vegetatie toe en werd de afvoer van rivierwater beter verdeeld. De riviergeulen begonnen te meanderen en sneden zich in de riviervlakte in, waardoor langzamerhand een rivierdal ontstond. In het dal werd tijdens overstromingen zogenaamd “Hochflutlehm” afgezet, ook wel bekend als het Laagpakket van Wijchen (De Mulder e.a., 2003; Bennema en Pons, 1952). Pas vanaf 10000 jaar geleden, in het Holoceen, zette de warmere klimaatomstandigheden definitief door, waardoor de toenemende vegetatie de verstuingen van rivierzand aan banden legde en de oevers van de rivieren door de alsmaar kleiner wordende verschillen in afvoer zich stabiliseerden. Door deze stabilisatie traden de rivieren alleen nog bij hoogwater buiten de oevers. De klei, die bij hoogwater buiten de rivieren werd afgezet, wordt eveneens gerekend tot het Laagpakket van Wijchen.

De zich insnijpende meanderende rivieren gingen onder invloed van een voortdurend stijgende zeespiegel in het Holoceen over in accumulerende meanderende rivieren, die meermalen hun loop verlegden en daardoor verschillende stroomgordels ontwikkelden. Hierdoor vond in het grootste deel van het rivierengebied afzetting plaats van zand (beddingafzettingen), zandige klei (oeverafzettingen) en zware klei (komafzettingen), die werden afgewisseld door veen. Daarbij werden de oudere afzettingen door jongere begraven. Het moment waarop dit optreedt, hangt af van de ligging van de zogenaamde terrassenkruising (Berendsen en Stouthamer, 2001). De terrassenkruising is het punt waarop de netto insnijding overgaat in een netto accumulatie van sediment (Berendsen, 2005). De ligging van dit punt ligt niet vast maar is afhankelijk van het debiet, de sedimentlast van een rivier en de stijging c.q. daling van de zeespiegel. Berendsen en Stouthamer (2001) vermoeden dat de terrassenkruising rond 4000 v. Chr. in de omgeving van Beneden-Leeuwen heeft gelegen. Daarna raakten de Laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen afgedekt met holocene rivierafzettingen en kon veenvorming optreden op de plekken die verder verwijderd van de rivier lagen. Uiteindelijk

raakte het volledige laat-pleistocene dal opgevuld met holoceen sediment en konden rivieren buiten het oude rivierdal treden.

Lithologie en geologie

Op basis van de geologische kaart ligt het plangebied in een zone met oeverafzettingen op komafzettingen met veen. (kaartcode O/k^v). Op 550 m ten zuidwesten is een rivierduin aanwezig. Deze wordt niet in het plangebied verwacht. Op basis van de zanddieptekaart van de provincie Gelderland is er het plangebied tussen de 4,0 en 5,0 m -Mv Pleistoceen zand te verwachten (bijlage 2).

Op basis van een boring uit het Dinoloket gezet in het plangebied bestaat de ondergrond vanaf maaiveld uit één meter zand. Hieronder is afwisselend zwak siltige klei en veen aanwezig. Het zand en de klei is onderdeel van de Formatie van Echteld. Het veen is onderdeel van een Formatie van Nieuwkoop. Vanaf een diepte van 480 cm -Mv (1,2 m +NAP) is matig grof zand aanwezig. Het zand is onderdeel van de Formatie van Kreftenheye (bron: www.dinoloket.nl; boring B39G1381; 164.000 / 432.000 (RD)).

Geomorfologie

De omgeving van het plangebied heeft vanaf het passeren van de terrassenkruising onder directe invloed gestaan van een drietal stroomruggen, namelijk de Waal-Merwede (1,0 km ten noorden van het plangebied), de Leeuwen stroomrug (500 m ten noorden van het plangebied) en de Schuurkamp stroomrug (460 m ten westen van het plangebied). Dit valt af te leiden uit de geologische-geomorfologische kaart van Cohen e.a. (2012, bijlage 3).

- De Waal-Merwede is nog steeds watervoerend en is actief geworden rond 425 na Chr.
- De Leeuwen stroomrug heeft actief sediment afgezet tussen circa 1250 v.Chr. tot 800 v.Chr.
- De Schuurkamp stroomrug is actief geweest tussen circa 4700 en 4000 v.Chr.

Vanwege de relatief grote afstand tot deze stroomruggen worden in het plangebied met name komafzettingen van deze stroomruggen in het plangebied verwacht.

Op de geomorfologische kaart van Nederland ligt het plangebied op een doorbraakwaaier (kaartcode 10G41). Een doorbraakwaaier ontstaat bij een dijkdoorbraak. Sinds de bedijking vanaf circa 1200 na Chr., heeft men hiermee te maken gehad. Door de kracht van het overstromende water ontstaat bij dijkdoorbraken in het binnendijkse gebied een diep uitkolkingsgat, dat ook wel een wiel of waaier genoemd wordt. Tegelijk met wielen werden in een waaivorm sterk zandige sedimenten afgezet. Morfologisch noemt men dit "overslagen". Op 850 en 950 m ten noorden van het plangebied zijn twee wielen zichtbaar. Deze wielen zijn ontstaan tijdens doorbraken in 1784 en 1861 (Stiboka, 1973).

Maaiveldhoogte

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is te zien dat de zone dat als doorbraakwaaier is aangeduid, relatief hoger in het landschap ligt. Het plangebied maakt hier onderdeel van uit (bijlage 5). Het maaiveld in het plangebied ligt op circa 5,9 – 6,3 m +NAP. De weg die door het plangebied loopt, ligt relatief lager.

Bodem

Op de bodemkaart is het plangebied gekarteerd als poldervaaggrond (kaartcode Rn66A; bijlage 6). Poldervaaggronden zijn gronden met weinig bodemvorming in het profiel. Roestvlekken beginnen binnen 50 cm. Het zijn alle kleigronden die niet binnen 80 cm –Mv veen hebben, geheel gerijpt zijn en geen donkere bovengrond hebben en niet bruin zijn (De Bakker en Schelling, 1989).

Grondwatertrap

Binnen het plangebied is GTW-V gekarteerd. Dit betekent over het algemeen dat er sprake is van wisselende grondwaterstanden, waarbij de gemiddeld hoogste grondwaterstand boven de 40 cm –Mv wordt aangetroffen en de gemiddeld laagste grondwaterstand zich onder de 120 cm –Mv bevindt. Dit betekent dat onverbrande organische resten als gevolg van oxidatie (grotendeels) zullen zijn gedegradeerd of verdwenen.

7. Beschrijving bekende archeologische kenmerken

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK terrein	Nee
Verwachting gemeentelijke kaart	Hoog
Archeologische waarden en/of informatie	Nee

Wettelijk beschermde status

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Het plangebied is niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart (AMK).

Archeologische verwachting

Op de gemeentelijke beleidskaart kent het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is gebaseerd op de ligging van het plangebied binnen de bebouwde kom van Beneden-Leeuwen.

Bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn voor zover bekend in het verleden geen archeologische waarnemingen gedaan en heeft in het verleden niet eerder onderzoek plaatsgevonden.

In de omgeving van het plangebied is wel informatie bekend (bijlage 7). In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Informatie uit overige bronnen

Er is geen aanvullende informatie uit overige bronnen verkregen.

Op basis van de onderzoeken in en in de directe omgeving van het plangebied zijn in het plangebied met name komafzettingen te verwachten. Binnen de komafzettingen zijn zandlagen aanwezig, die wijzen op hogere stroomsnelheden. De verschillende onderzoeken geven hiervoor wisselende verklaringen, namelijk de aanwezigheid van een ongekarteerde stroomrug (Vissinga, 2007), komafzettingen (Ras, 2021), dijkdoorbraakafzettingen (Bongers, 2018), of geulafzettingen (Holl, 2021). De precieze opbouw van de ondergrond is op basis van deze onderzoeken nog onzeker. De zuidelijke helft van het plangebied is reeds onderzocht door Ras (2021). Naar aanleiding van dit onderzoek is dit deel van het gebied reeds vrijgegeven. Ook op basis van het onderzoek van Vissinga (2007) is het westelijke deel van het plangebied reeds onderzocht en vrijgegeven.

Tabel 1: Overzicht van de archeologische onderzoeken rondom het plangebied (<250 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand-windrichting	Type onderzoek	Bevindingen	Bron
2156985100	Leliestraat	In het plangebied	Booronderzoek	Op basis van het onderzoek bestaat de ondergrond uit een kleipakket met hierin zandbandjes. Het wordt geïnterpreteerd als de afzettingen van een nog onbekende stroomrug of crevasse. De bovenste 100 cm bestaat uit een verstoorde laag, met hierin grind, puin en recent baksteen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.	Vissinga, 2007
4995355100	Van Heemstraweg – Heideakkerweg	In het plangebied	Booronderzoek	Op basis van het onderzoek zijn afzettingen van de Formatie van Kreftenheye aangetroffen op een diepte van 540 cm -Mv (0,75 m +NAP). Hierboven bevinden zich komafzettingen en een enkele veenlaag. In één boring, boring 1, wordt gesproken over een zandlaag dat onderdeel is van de komafzettingen, tussen 120 en 160 cm -Mv. Zand is niet kenmerkend voor de ligging in een komgebied. Het zand is mogelijk afgezet door een crevasse of dijkdoorbraak. De top van de ondergrond bestaat uit subrecent opgebracht zand, waarin baksteenbrokken en kleibrokken aanwezig zijn. De dikte van het recente pakket is tussen de 90 en 175 cm. Naar aanleiding van dit onderzoek heeft de gemeente het gebied vrijgegeven.	Ras, 2021
4581282100	Heideakkerweg	Direct ten westen	Booronderzoek	De top van het pleistocene zand is aangetroffen vanaf een diepte van 5,8 m -Mv. Hierop ligt een pakket zware klei. Het gebied ligt op de overgang	Bongers, 2018

				van een oeverwal naar het komgebied. De top van deze afzettingen is aangetroffen vanaf een diepte van 200 cm -Mv. Tussen de 100 en 200 cm -Mv is een pakket zandige klei aanwezig. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als dijkdoorbraakafzettingen. De bovenste meter van de ondergrond is recent opgebracht. Er zijn geen archeologische indicatoren waargenomen en hierom is sprake van een lage archeologische verwachting.	
4557299100	Azaleastraat	In het plangebied	Booronderzoek	In het gebied zijn op basis van de boringen komen oeverafzettingen van de Schuurkamp en Leeuwen stroomrug aanwezig. De oeverafzettingen zijn niet ontkalkt en worden hierom niet als potentieel archeologisch niveau aangewezen. De bovengrond bestaat uit recent bouwzand van 100 – 160 cm dikte. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen en hierom wordt geadviseerd het gebied vrij te geven.	Beckers, 2017
5133912100	Van Heemstraweg	30 m ten zuiden	Booronderzoek	Onder de bouwvoor is in het gebied een pakket overslagafzettingen waargenomen. Deze bevinden zich op een pakket komafzettingen. Binnen het pakket komafzettingen zijn geulafzettingen waargenomen, deze bestaan uit kalkrijke, siltige klei met zand- en humuslaagjes. In één boring is een laag oeverafzettingen waargenomen dat licht gerijpt is. In het westen van het gebied is een zandlaag aanwezig. De zandlaag is geïnterpreteerd als een laag (verspoelde) rivierduinafzettingen.	Holl, 2021

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Landschapstype	Midden-Nederlands rivierengebied
Cultuurhistorische elementen	Nee
Aard historisch landgebruik	Boomgaard, tuin, huis en erf
Historische bebouwing aanwezig	Ja
Bebouwing van cultuurhistorische waarde	Nee

Het grondgebruik, dat over de jaren heen in het plangebied heeft plaatsgevonden, kan zijn sporen in de ondergrond hebben achtergelaten. Enerzijds herbergen oude kaarten informatie omtrent voormalig landgebruik die inzicht kan geven in de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (bijvoorbeeld historische boerenplaatsen en wegen), maar anderzijds ook in de negatieve effecten, die landgebruik op de oorspronkelijke bodem heeft gehad (en daarmee op eventueel aanwezige archeologische resten). Met dit laatste wordt niet alleen bedoeld op omwerking van de bodem door omwoeling, egalisatie, ontgraving en sanering, maar ook ophoging en ontwatering die kunnen hebben geleid tot verkleuring, verdroging en verstikking van de bodem.

Historische achtergronden van het cultuurlandschap en -situatie

Het plangebied bevindt zich ten zuiden van de Waalbandijk langs de Waal en in voormalig landbouwgebied. De ontginningen in het gebied vonden in eerste instantie plaats op de hoger- en droger gelegen delen van het gebied, waaronder ook de rivieroeverwal waar het plangebied op gelegen is. De bossen op deze oeverwallen werden gekapt en sloten en greppels zorgden voor de afwatering van het gebied naar de rivieren. Ook zorgden de sloten en greppels voor perceelaanduidingen. Op topografische kaarten valt af te leiden dat in het plangebied oorspronkelijk onregelmatige blokvormige kavels aanwezig zijn geweest. Dit duidt op relatief vroege ontginningen uit de Karolingische periode (8^{ste} tot 10^{de} eeuw na Chr.). De dorpen in deze omgeving ontstonden ook op de oeverwallen (Haartsen, 2011). In de 13^{de} en 14^{de} eeuw werden de omliggende komgebieden ook ontgonnen en werd daarnaast de Waal bedijkt om overstromingen in dat gebied te voorkomen. De ontginningen in het komgebied kenmerken zich door de realisatie van smalle en lange kavels. Op basis van topografische kaarten ligt het plangebied in een zone met blokvormige verkaveling, op de overgang naar het komgebied met lange, smalle kavels direct ten zuiden. De Van Heemstraweg lijkt de twee gebieden van elkaar te scheiden. De hoger gelegen delen werden voornamelijk als akker en boomgaarden gebruikt, terwijl de lagere, nattere gebieden alleen geschikt waren als weiland of hooiland. In de jaren '50 en '60 van de 20^e eeuw hebben er in het gebied grootschalige ruilverkavelingen plaatsgevonden, waardoor de oorspronkelijke percelering in met name het oorspronkelijke komgebied geheel veranderd is. De percelen op de oeverwallen daarentegen zijn nauwelijks aangepast (Haartsen, 2011).

Op de oudst geraadpleegde kaart van het plangebied, de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 is in het plangebied een boerderij met hooimijt ingetekend. De rest van het plangebied is in gebruik als boomgaard of tuin volgens de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels (OAT's). Deze situatie blijft hetzelfde totdat tussen 1955 en 1970 de boerderij verdwijnt. Tussen 1970 en 1995 wordt de bestaande situatie in het plangebied gerealiseerd.

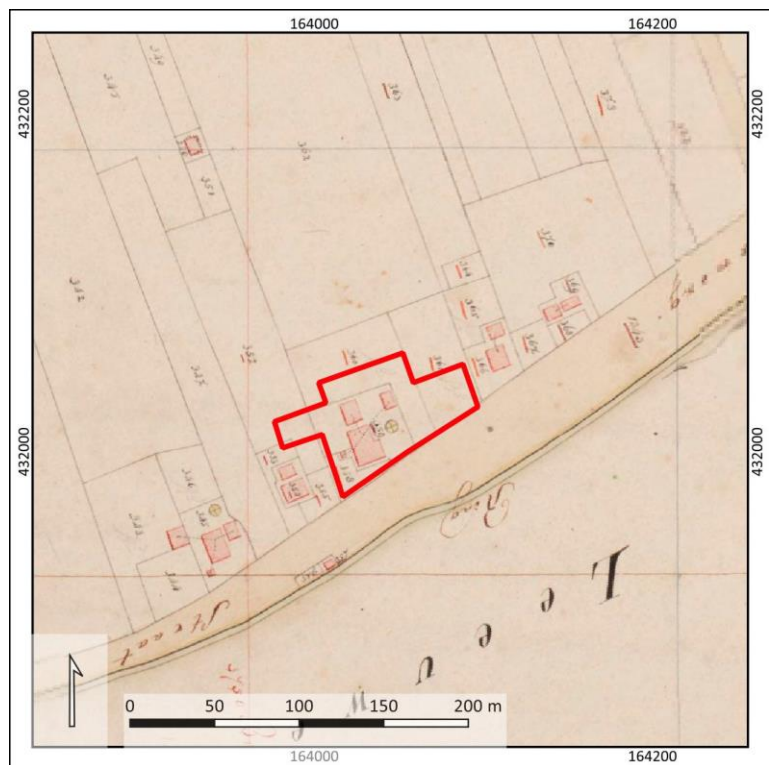
Militair Erfgoed

Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) is het plangebied niet aangeduid als aandachtsgebied. Ook zijn er geen verwachtingen op militaire objecten, raketinslagen of aan de Wereldoorlogen

gerelateerde verschijnselen (bronnen: www.ikme.nl; www.vergeltungswaffen.nl, www.bunkerinfo.nl; www.tracesofwar.com, www.explosievenopsporing.nl, www.euroradar.nl/explosieven-opsporing/ruimingskaart/).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

Het plangebied is ten tijde van onderhavig onderzoek in gebruik als grasveld (2400 m²), weg met parkeervakken en stoep (1400 m²) en schoolplein (1100 m²). Het is niet bekend tot hoe diep er ingrepen hebben plaatsgevonden ten behoeve van de aanleg van de bestaande verharding. In het plangebied zijn diverse kabels en leidingen aanwezig. Ter plaatse van deze kabels en leidingen is een verstoring te verwachten. De aanlegdiepte is niet bekend. Op basis van de milieukundige gegevens is er sprake van een lichte verontreiniging ter plaatse van het plangebied. Er heeft een baksteenfabriek in de omgeving gestaan en er zijn twee ondergrondse tanks op het huidige schoolplein aanwezig geweest. Deze zijn reeds verwijderd en liggen buiten het plangebied (Willems Milieukundig Bodemonderzoek rapport 1002.002/A01, 1994; bron: [gelderland.omgevingsrapportage.nl](http:// gelderland.omgevingsrapportage.nl)),



Figuur 2: Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 3: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1900 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



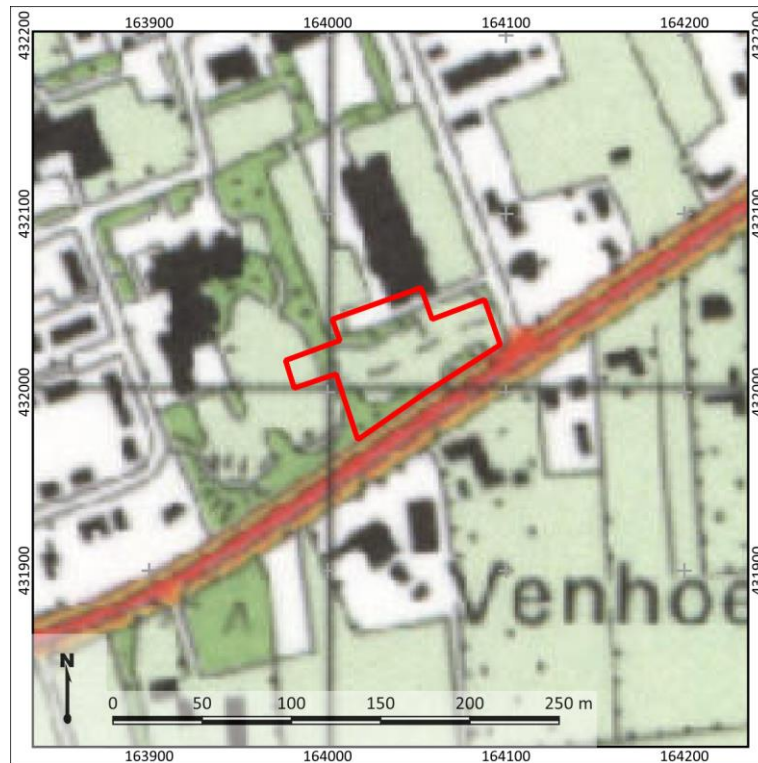
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 9: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).



Figuur 10: Kabels en leidingen in het plangebied. Bron: Kadaster

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het onderzoek ligt het plangebied oorspronkelijk in een komgebied en op de rand van de oeverwal naar de komzone van de Waal-Merwede stroomrug. In de 18^{de} – 19^{de} eeuw hebben dijkdoorbraken plaatsgevonden, waarbij in het plangebied waarschijnlijk een laag overslag is afgezet. Op basis van onderzoeken in de omgeving is er nabij het plangebied een zandlaag aanwezig. De precieze aard hiervan is niet geheel bekend. Mogelijk is de zandlaag onderdeel van de overslagafzettingen of is er een crevasse in/nabij het plangebied aanwezig. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek in het plangebied is er geen sprake van een vegetatieniveau in de rivierafzettingen in het plangebied (Ras, 2021 en Vissinga, 2007). De verwachting op archeologisch resten hierop uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen is hierom laag.

Voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. In het plangebied is op de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 weliswaar een boerderij met bijgebouwen aanwezig, maar op basis van het onderzoek van Ras (2021) en Vissinga (2007) en de aanwezige verstoringen door de weg en kabels/leidingen, is de verwachting op intacte archeologische resten laag.

Stratigrafische positie

Het archeologisch relevante niveau voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum is de top van de terrasafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Op basis van reeds uitgevoerd onderzoek zijn deze afzettingen op circa 540 cm -Mv (0,75 m +NAP) te verwachten. Het archeologisch relevante niveau voor de periode Neolithicum – Vroege Middeleeuwen betreffen oude loopoppervlakten in het veen en/of de rivierafzettingen. Deze kenmerken zich door de aanwezigheid van een humeus, ontkalkt en/of gerijpt niveau. Archeologische resten uit de periode Late Middeleeuwen -Nieuwe tijd kenmerken zich door de aanwezigheid van een antropogene ophogingslaag op de natuurlijke afzettingen. Aangezien er nabij het plangebied in de 18^{de} – 19^{de} eeuw dijkdoorbraken hebben plaatsgevonden, kunnen deze ook onder overslagafzettingen worden verwacht.

Complextypen

In het plangebied worden in principe nederzettingsterreinen, sporen van landgebruik en grafvelden verwacht. Nederzettingsterreinen in het rivierengebied zouden zich kunnen kenmerken door een cultuurlaag of dichte vondstenstrooiing, hetgeen met name te danken is aan de langdurigheid van bewoning op een bepaalde plek. In een vochtige omgeving als die van het rivierengebied was de bewegingsruimte voor nederzettingen namelijk niet al te groot, waardoor bewoning vaak geconcentreerd bleef op vaste plekken. Daarentegen zullen sporen van landgebruik (waaronder ook grafvelden) zich juist kenmerken door grondsporen en verkleuringen in de bodem en in veel mindere mate door de aanwezigheid van vondstmateriaal. Derhalve kan over de aanwezigheid van laatstgenoemde complexen enkel uitspraken gedaan worden op basis van de mate van intactheid van de bodem. In hoeverre daardoor eventueel aanwezige archeologische resten verdwenen zijn, is echter niet bekend.

De gespecificeerde archeologische verwachting is nader weergegeven in onderstaande tabel 2.

Tabel 2: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden	
1	Datering	Laag	Laat-Paleolithicum-Mesolithicum	Vanwege de ligging op een rivierterras. Er zijn nog geen archeologische vindplaatsen bekend uit deze perioden in de omgeving van het plangebied.
		Laag	Neolithicum-Vroege Middeleeuwen	Vanwege de ligging in een komgebied.
		Laag	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	Er is bebouwing aanwezig op de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832. Op basis van het onderzoek van Ras (2021) en Vissinga (2007) worden hiervan echter geen resten verwacht. In het nog ononderzochte deel van het plangebied zijn verstoringen te verwachten vanwege de aanwezigheid van een weg en kabels- en leidingen hieronder.
2	Complextype	Nederzettingen (jachtkamp), huisplaatsen, sporen van landgebruik		
3	Omvang	100-1000 m² (omvang jachtkamp); 500-2000 m² (omvang huisplaats, algemeen)		
4	Diepteligging	In de top van de terrasafzettingen (circa 540 cm -Mv), binnen de rivierafzettingen in het plangebied en op/in antropogene ophogingslagen.		
5	Gaafheid en conservering	-	De aanleg van de bestaande verharding en kabels/leidingen kan voor verstoringen hebben gezorgd. zorgen.	
6	Locatie	In het westen en zuiden van het plangebied is reeds sprake van een lage verwachting dat is vastgesteld bij archeologisch onderzoek (Vissinga, 2007 en Ras (2021).		
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Vindplaatsen kenmerken zich naar verwachting door cultuurlagen.		
8	Mogelijke verstoringen	Zie 5.		

10. Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

- 1. Wat is de ontstaansgeschiedenis, genese en diepteligging van de bodem en individuele bodemlagen? In hoeverre kan er sprake zijn van erosie of juist afdekking door sedimentatie binnen het plangebied?**

Het plangebied bevindt zich op een pleistoceen rivierterras. Na het passeren van de terrassenkruising ligt het plangebied in een komgebied. Vanaf de Romeinse tijd is de Waal-Merwede stroomrug actief geworden. Het plangebied ligt op de overgang van de oeverwal naar het komgebied van deze stroomrug. In de 18^{de} en 19^{de} eeuw hebben dijkdoorbraken plaatsgevonden in het gebied. Hierbij is waarschijnlijk een laag overslagafzettingen in het plangebied afgezet.
- 2. Welke (sub)recente (door de mens veroorzaakte) verstoringen hebben de bodem en tot welke diepte verstoord?**

Mogelijk zijn er verstoringen te verwachten door de aanleg van de bestaande verharding en kabels/leidingen.
- 3. Wat is de bewoningsgeschiedenis van het plangebied en omgeving? Welke neerslag heeft dit in de bodem gehad? Is er mogelijk sprake van spoor-en vondstniveaus, ophogings-of leeflagen? Wat is de stratigrafie en diepteligging in of op de bodem?**

In het plangebied worden sporen van bewoning en landgebruik verwacht uit de periode Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd. Archeologische vindplaatsen vanaf het Neolithicum kenmerken zich waarschijnlijk door de aanwezigheid van een cultuurlaag. Archeologische resten uit de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd kenmerken zich waarschijnlijk door de aanwezigheid van een antropogene ophoging. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek, is er echter sprake van een lage verwachting (Ras, 2021 en Vissinga, 2007)
- 4. Indien sprake is van een (potentieel) bouwhistorisch component: welke ondergrondse bouwhistorische waarden kunnen aanwezig zijn en op welke wijze kunnen deze zich manifesteren (denk hierbij ook aan bijvoorbeeld na sloop achter gebleven uitbraaksleuven)?**

In het plangebied kunnen resten van funderingen, muren, vloeren en uitbraaksleuven verwacht. Van buiten de bebouwing worden erfgerelateerde sporen verwacht. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek is de kans op de aanwezigheid van intacte archeologische resten laag.
- 5. Op basis van bodem-, bewoningsgeschiedenis, stratigrafie en verstoringen: wat is per periode de verwachting met betrekking tot het aantreffen van archeologische resten? Worden deze resten door de ontwikkeling bedreigd?**

Er geldt een lage archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd. De toekomstige ingrepen vormen hierom naar verwachting geen bedreiging.
- 6. Indien een verkennende onderzoeksfase geadviseerd wordt: Welke doelstelling heeft een verkennend onderzoek en welke methode en strategie is geschikt om de doelstelling te verwezenlijken.**

Niet van toepassing vanwege een lage archeologische verwachting.

- 7. Welke onderzoeksmethoden zijn geschikt om eventuele te verwachten archeologische vindplaatsen en resten te inventariseren bij een karterende fase?**
Niet van toepassing vanwege een lage archeologische verwachting.

11. Conclusie en Advies

Conclusie

Op basis van het onderzoek ligt het plangebied oorspronkelijk in een komgebied en op de rand van de oeverwal naar de komzone van de Waal-Merwede stroomrug. In de 18^{de} – 19^{de} eeuw hebben dijkdoorbraken plaatsgevonden, waarbij in het plangebied waarschijnlijk een laag overslag is afgezet. Op basis van onderzoeken in de omgeving is er nabij het plangebied een zandlaag aanwezig. De precieze aard hiervan is niet geheel bekend. Mogelijk is de zandlaag onderdeel van de overslagafzettingen of is er een crevasse in/nabij het plangebied aanwezig. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek in het plangebied is er geen sprake van een vegetatieniveau in de rivierafzettingen in het plangebied (Ras, 2021 en Vissinga, 2007). De verwachting op archeologisch resten hierop uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen is hierom laag.

Voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. In het plangebied is op de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 weliswaar een boerderij met bijgebouwen aanwezig, maar op basis van het onderzoek van Ras (2021) en Vissinga (2007) en de aanwezige verstoringen door de weg en kabels/leidingen, is de verwachting op intacte archeologische resten laag.

Advies

Voor het plangebied zijn in het kader van de voorgenomen nieuwbouw geen aanvullende maatregelen nodig. Geadviseerd wordt het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven. Op het moment dat onverhoopt toch archeologische zaken worden aangetroffen, geldt een wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 en 5.11, deze vondsten te melden bij de bevoegde overheid (gemeente West Maas en Waal).

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente West Maas en Waal) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

12. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem III (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2016.
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- archis.cultureelerfgoed.nl
- www.kadastralekaart.com
- www.archieven.nl
- www.pdok.nl
- www.ahn.nl
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Stiboka)
- Geomorfologische kaart van Nederland
- www.bodemloket.nl
- bagviewer.kadaster.nl
- www.kadaster.nl
- www.dinoloket.nl
- landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/archeologische-landschappenkaart
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.topotijdreis.nl
- library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf
- [gelderland.omgevingsrapportage.nl](http:// gelderland.omgevingsrapportage.nl)
- www.ikme.nl
- www.tracesofwar.com
- www.euroradar.nl/explosieven-opsporing/ruimingskaart/

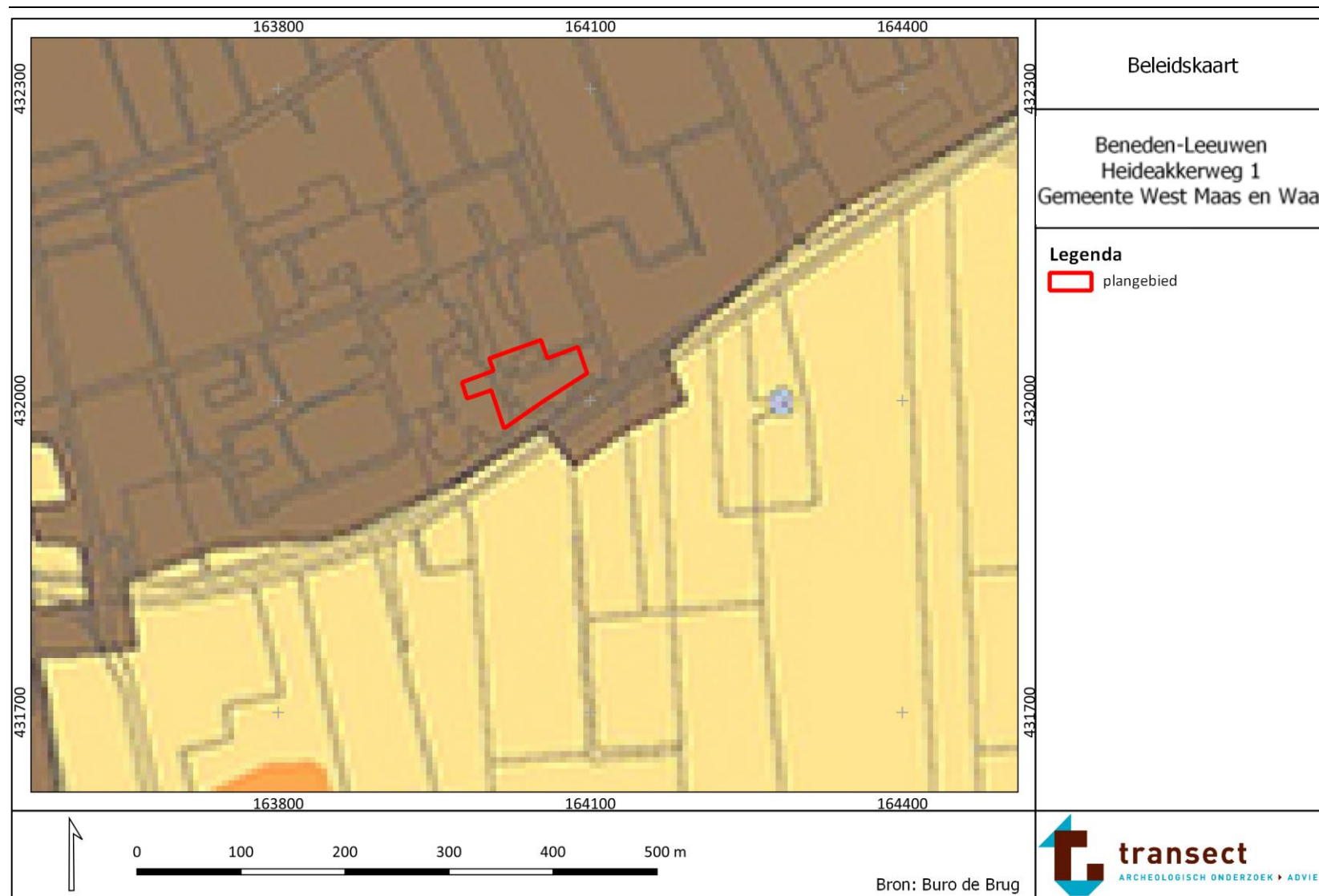
Lijst met afbeeldingen

Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).	4
Figuur 2: Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).....	15
Figuur 3: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	15
Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1900 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	16
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	16
Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	17
Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	17
Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	18
Figuur 9: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).....	18
Figuur 10: Kabels en leidingen in het plangebied. Bron: Kadaster	19

Literatuur

- Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Wageningen.
- Beckers, I.S.J., 2017. Azaleastraat, Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase. Bureau voor Archeologie Rapport 527.
- Bennema, J. en L.J. Pons, 1952, Donken, fluviatiel Laagterras en Eemzee-afzettingen in het westelijk gebied van de grote rivieren. Boor en Spade 5: 126-137.
- Berendsen, H.J.A., 2005. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A en E. Stouthamer (eds.), 2001. Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands. Assen.
- Bongers, J.M.G., 2018. Beneden-Leeuwen, Heideakkerweg (Gemeente West Maas en Waal, Gld.). Een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek (IVO-). Steekproefrapport 2018-01/04
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.
- Haartsen, J., 2011. Land van Maas en Waal. CultGIS, beschrijving van de Gelderse regio's, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Bureau Lantschap (raadpleegbaar via cultureelerfgoed.nl)
- Holl, J., 2021. Verkennend archeologisch booronderzoek Van Heemstraweg te Beneden-Leeuwen. Econsultancy rapport 15561.009
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Houten.
- Ras, J., 2021. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Appartementencomplex Van Heemstraweg – Heideakkerweg, Beneden-Leeuwen, Gemeente West Maas en Waal.
- Sueur, C. en J.W.M. Oudhof, 2013. Archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente West Maas en Waal. Buro de Brug rapport B12-145
- Vissinga, A., 2007. Beneden-Leeuwen – Leliestraat (Gld). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. Steekproefrapport 2007-05/10

Bijlage 1: Archeologische beleidskaart van de gemeente West Maas en Waal



Kaartbijlage 7 Beleidsadvieskaart West Maas en Waal

Buro de Brug-rapport B12-145
schaal 1:20000

Legenda

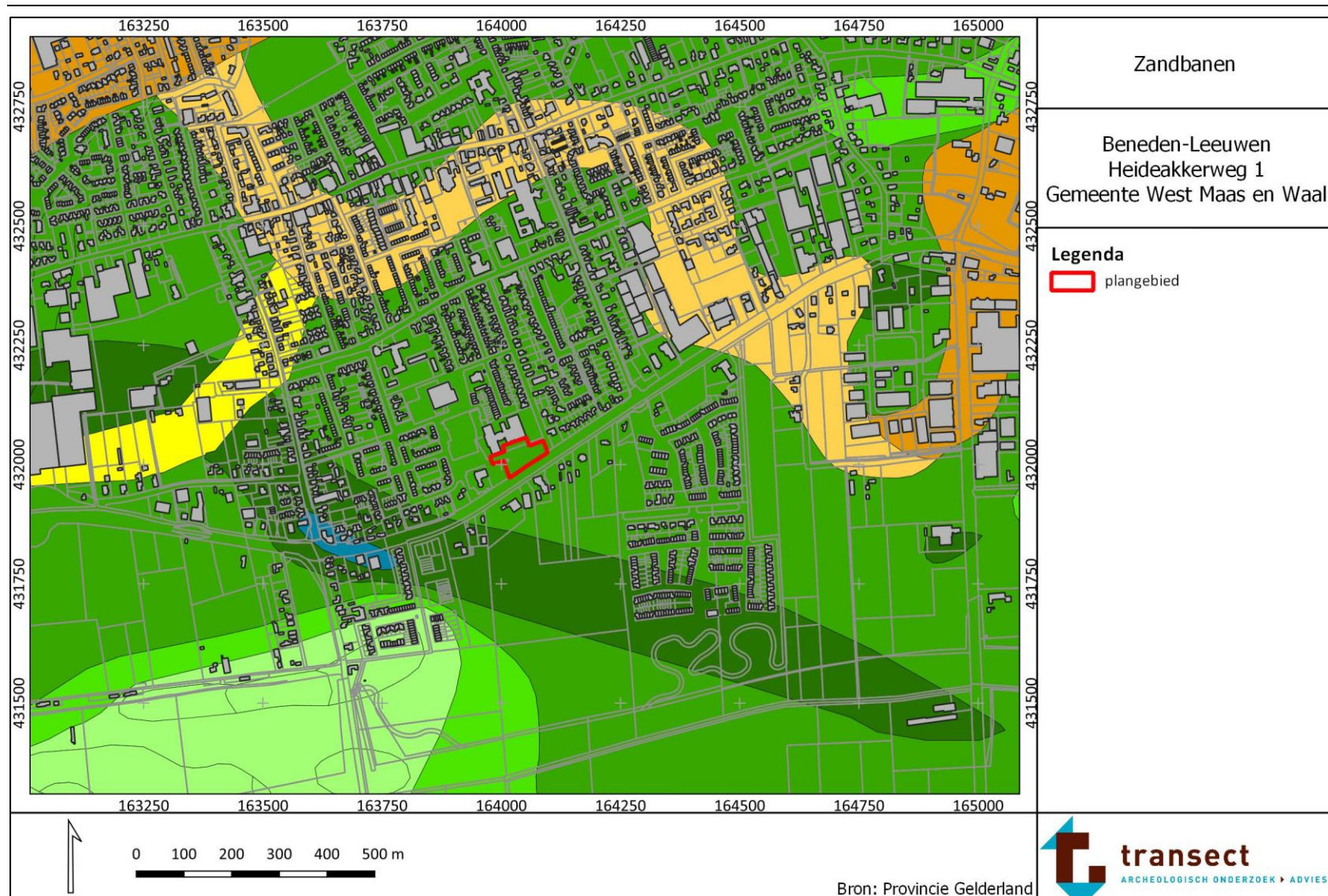
Categorie-indeling met vrijstellingsregime

	Waarde Archeologie 1	100 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 2	500 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 3	1000 m2	100 cm -Mv
	Waarde Archeologie 4	1000 m2	150 cm -Mv
	Waarde Archeologie 5	5000 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 6	3,5 ha	100 cm -Mv
	Verstoord		
	Water		

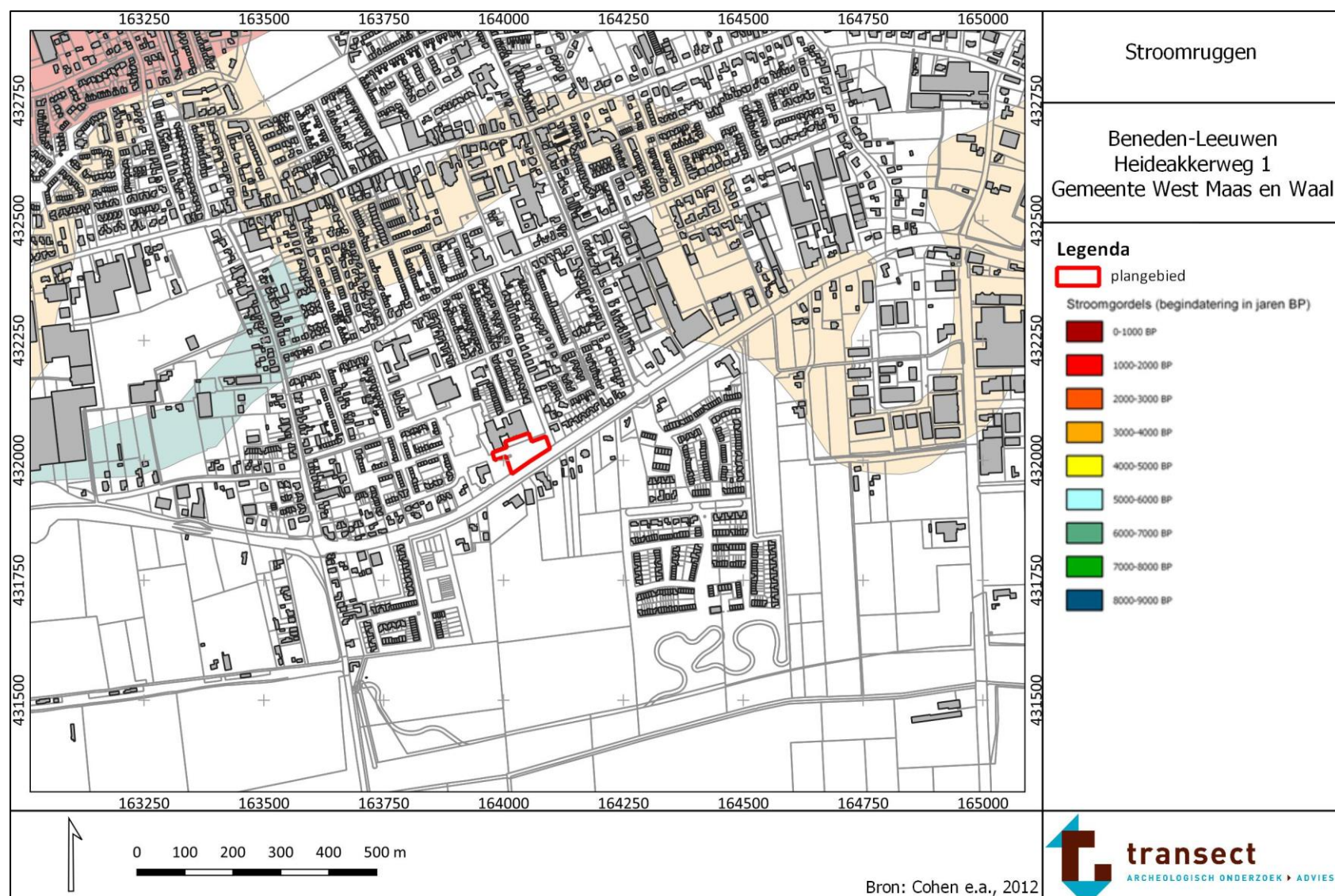
Overig

	Gemeentegrens (CBS)
	Topografie (top10)

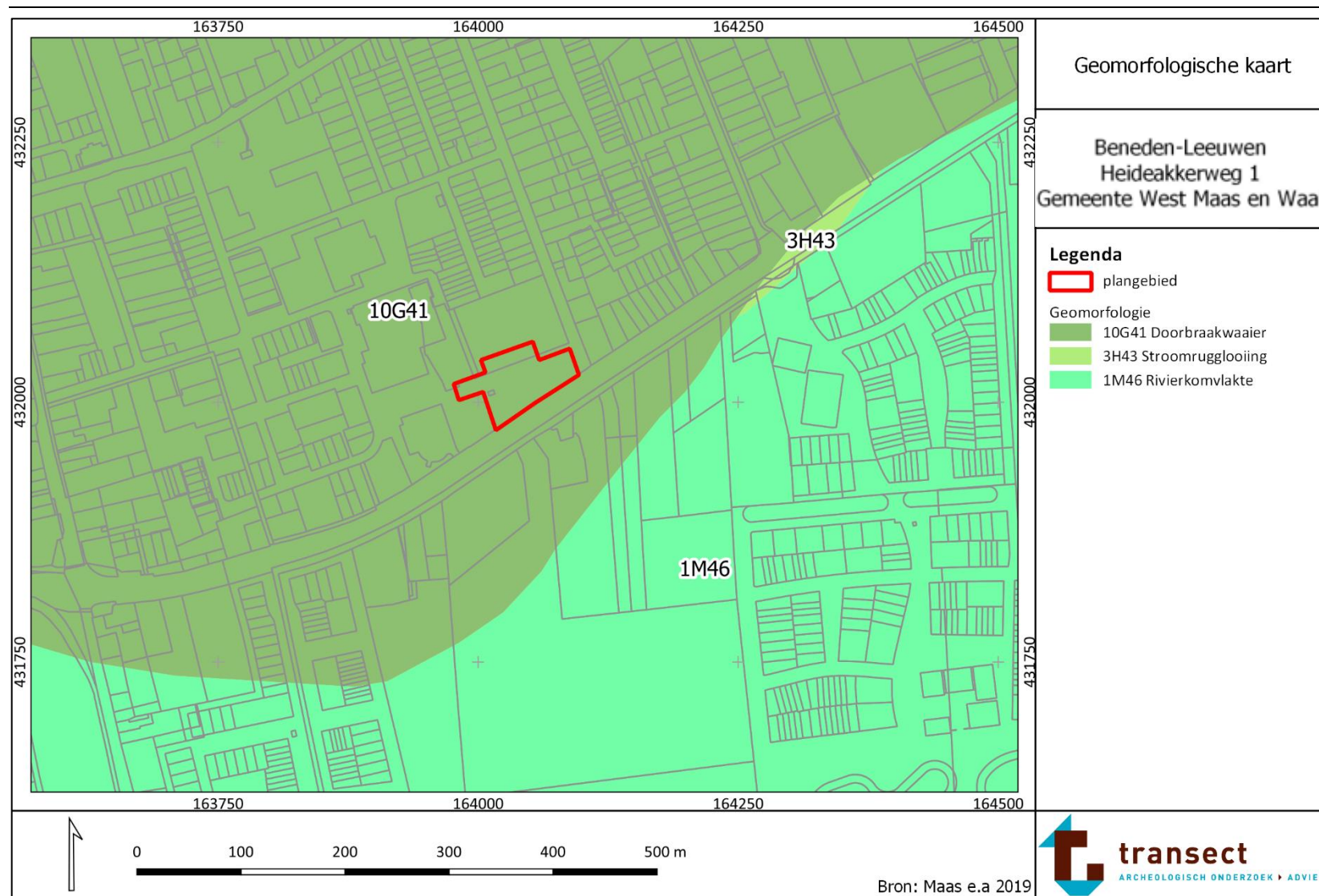
Bijlage 2: Zanddiepte



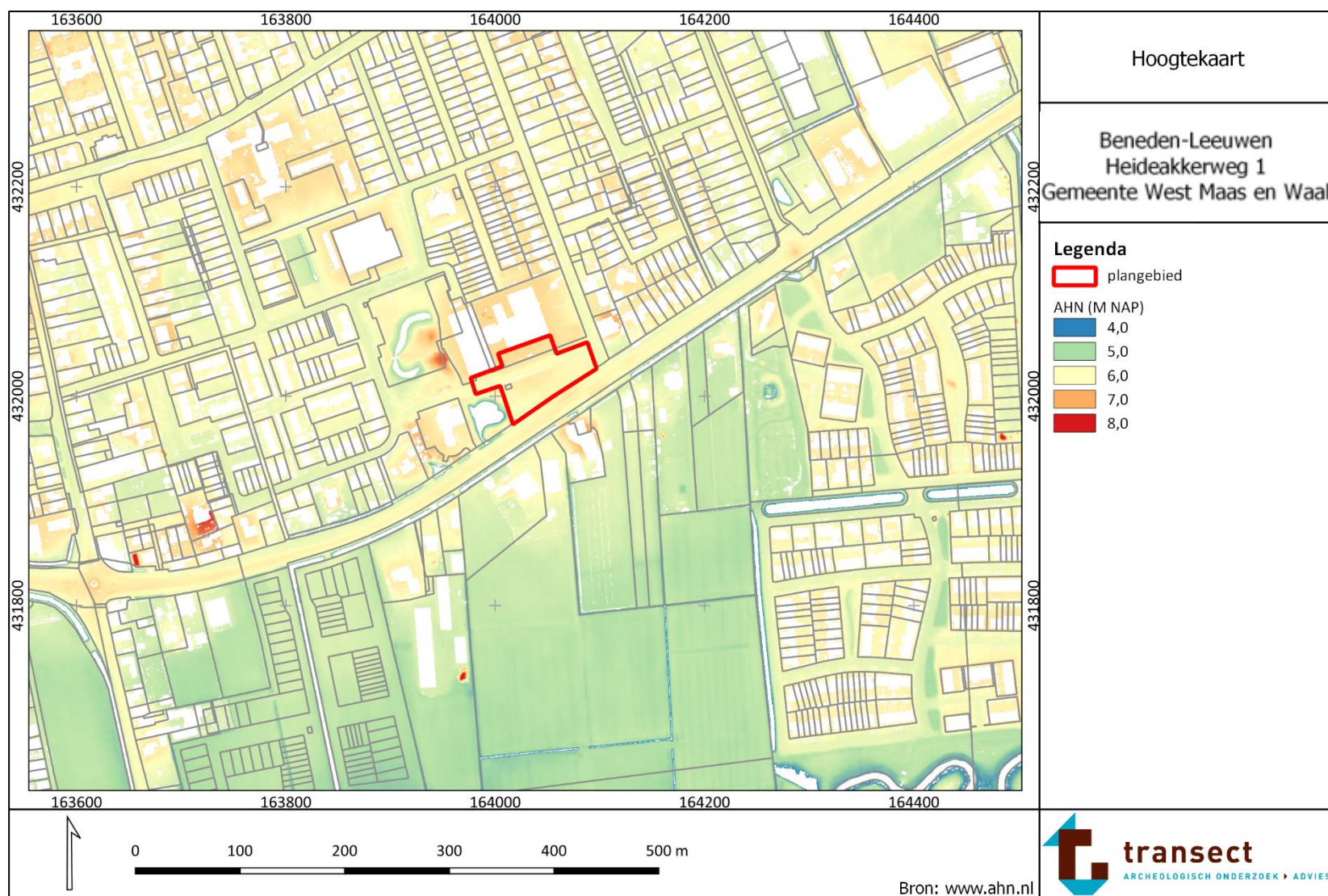
Bijlage 3: Stroomruggen

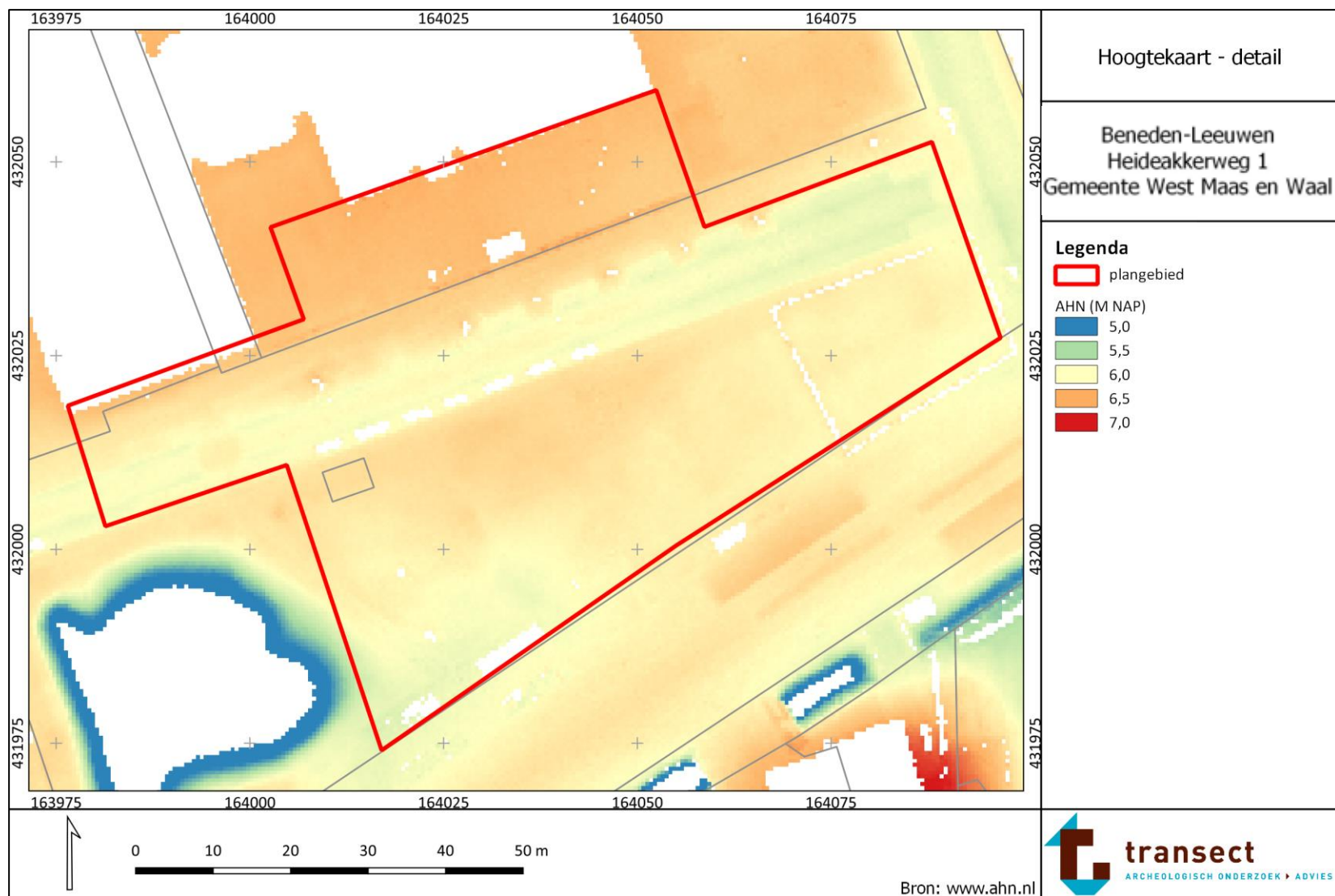


Bijlage 4: Geomorfologie

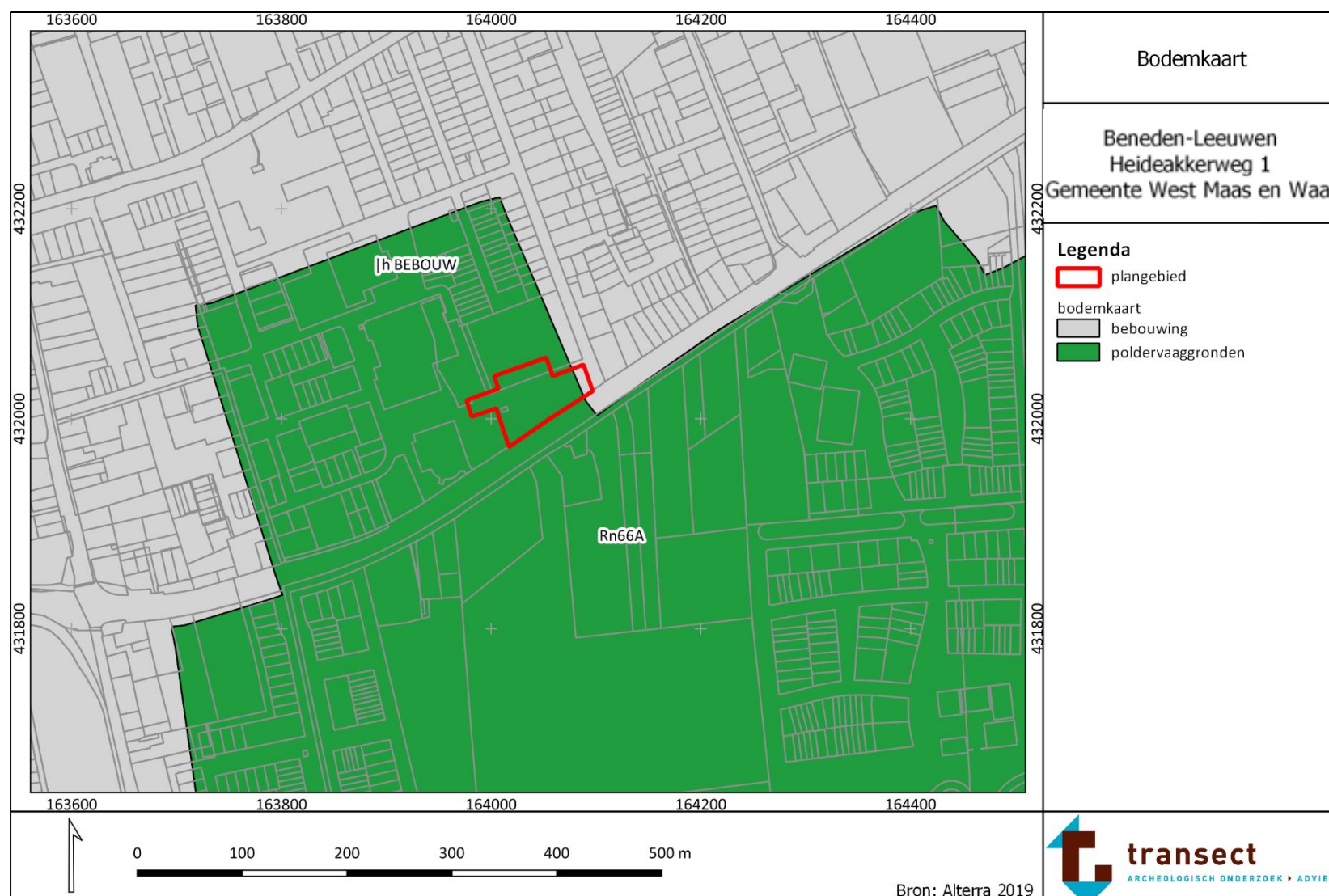


Bijlage 5: Hoogtekaart





Bijlage 6: Bodemkaart



Bijlage 7: Archeologische informatie

