Bureau voor Archeologie Rapport 523

Fietspad A15, Lingewaard en Duiven, gemeente Lingewaard: bureauonderzoek

Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 523. Fietspad A15, Lingewaard en Duiven, gemeente Lingewaard: bureauonderzoek

auteur: F. Roodenburg (junior archeoloog), M. Hanemaaijer (KNA senior prospector), A. de Boer (KNA senior prospector)

autorisatie: A. de Boer (KNA senior prospector), M. Hanemaaijer (KNA senior prospector),

datum: 11 oktober 2017

status: Concept, versie 2

ISSN: 2214-6687

© Bureau voor Archeologie
Koningsweg 244 Utrecht
T 030 245 18 95
E info@bureauvoorarcheologie.nl
I https://www.bureauvoorarcheologie.nl

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard en Duiven
Plaatsen	Bemmel, Angeren, Groessen
Toponiem	Fietspad A15
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555257100; 4555265100; 4555273100; 4555281100; 4555298100; 4555305100; 4555313100; 4567520100
Soort onderzoek	bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, F. Roodenburg, A. de Boer, M. Hanemaaijer
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus 2017
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	ODRA, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot

Figuur 1: Ligging van de onderzochte tracés.

1 Inleiding en leeswijzer

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de realisatie van een fietspad langs de (aan te leggen delen van de) A15 in de gemeente Lingewaard en Duiven. Bij het meest westelijke tacédeel is ook de aanleg van een watergang onderdeel van het plangebied.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[1] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen van de gemeenten Lingewaard en Duiven, vastgelegd in "Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten" (mei 2014).

In beide gemeente geldt een vastgesteld archeologisch beleid dat is onderbouwd op basis van archeologisch onderzoek. In de gemeente Lingewaard geldt:

Willemse, N.W. 2009. "Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard". Raap-rapport 1751.

In de gemeente Duiven geldt:

Willemse, N.W., en J.G.M. Verhagen. 2006. "Gemeente Duiven Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen".

Voor de aanleg van fietspaden wordt de ondergrond 50 tot 100 cm diep vergraven. Voor de aanleg van de watergang wordt een vergravingsdiepte van maximaal 200 cm gehanteerd. De exacte wijze van aanleggen is nog niet bekend. De delen van het tracé die in dit rapport worden onderzocht overschrijden elk afzonderlijk de vrijstellingscriteria, op deeltracés a (Loodijk/Kandiadijk) en b (De Oldenhoek 6A/8) na. Echter, omdat de tracés onderdeel uitmaken van een groter project zijn ze wel onderzocht.

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting.

Bij een bureaustudie is het onderzoeksgebied groter dat het plangebied zelf, omdat binnen het plangebied vaak onvoldoende gegevens aanwezig zijn om onderbouwde uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde. Voor elk tracé geldt dat een onderzoeksgebied is aangehouden dat het plangebied omvat plus een zone van ongeveer 100 meter rondom het plangebied.

De verplichte onderzoeksvragen uit het Handboek Archeologie van de gemeenten Lingewaard en Duiven zijn gebruikt.

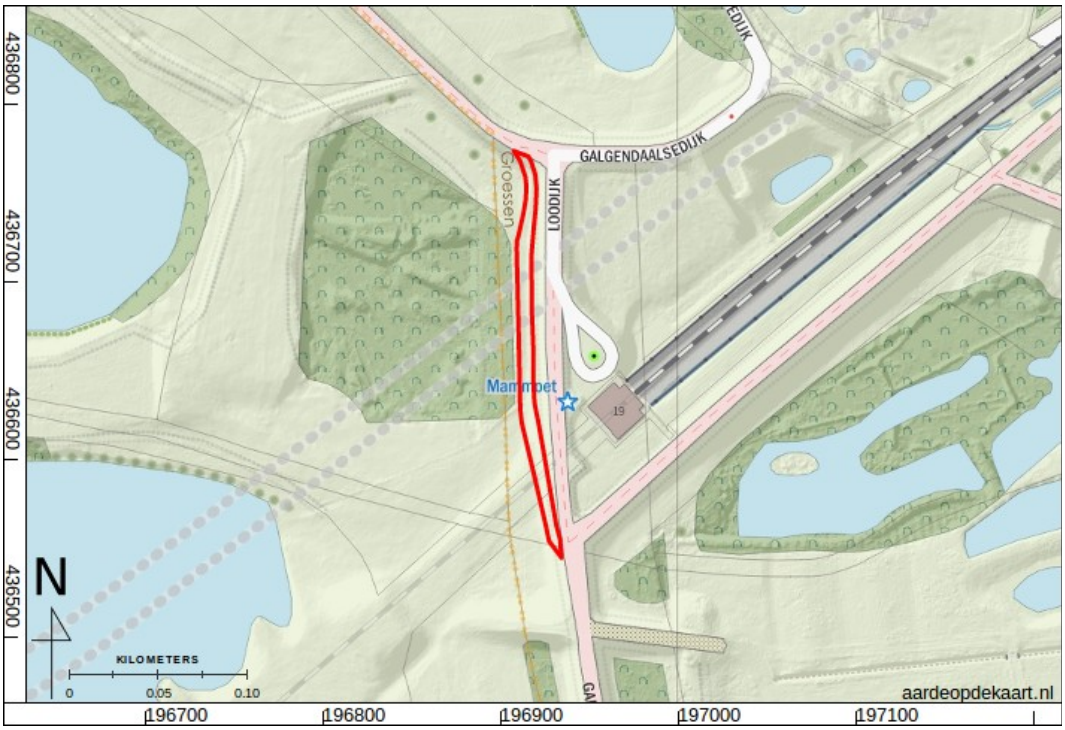
Voor elk tracé worden de resultaten afzonderlijk beschreven. De resultaten, inclusief conclusies en adviezen, zijn vastgelegd in even zoveel deelrapporten.

1 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf

DEEL a: Loodijk / Kandiadijk

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Duiven
Plaats	Loo
Toponiem	Loodijk – Kandiadijk
Centrum locatie (m RD)	198.090; 437.340 (x; y)
Omvang plangebied	640 m^2
Kadastrale gegevens	Gemeente Groessen, Sectie D, perceel 444, 445, 506 en 510.
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555273100
Soort onderzoek	een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, F. Roodenburg
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus 2017
Bevoegd gezag	Gemeente Duiven
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....4
1 Inleiding....5
1.1 Doelstelling en vraagstelling....5
2 Bureauonderzoek....6
2.1 Methode....6
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....6
2.3 Aardkunde....6
2.4 Bewoning en historische situatie....8
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden...8
2.6 Mogelijke verstoringen....11
2.7 Gespecificeerde verwachting....11
3 Conclusie....13
4 Advies....16
5 Literatuur....17
Figuren....19

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Archeologische waarden en verwachtingskaart van de gemeente Duiven (Willemse en Verhagen 2006). Het plangebied is blauw omrand....19
Figuur 3: Luchtfoto van het plangebied....20
Figuur 4: Geologische overzichtskaart (De Mulder 2003)....21
Figuur 5: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....22
Figuur 6: Zanddieptekaart (Cohen 2009)....23
Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012)....24
Figuur 8: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004)....25
Figuur 9: Hoogte- en reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle maten zijn weergegeven in meters NAP....26
Figuur 10: Kaart tussen 1651 (Onbekende Cartograaf 1651)....27
Figuur 11: Kaart uit 1766 (Bolstra 1766). Het noorden is linksboven (zie windroos)....28
Figuur 12: Kaart uit 1793 (Engelman 1793). Het blauw gemarkeerde gebied duidt hoogstwaarschijnlijk op het land dat onder water liep bij het overstromen van de Spijkse Overlaat (aangelegd in 1745) ten tijde van extreem hoge Rijnwaterstand. In 1771 werd een plan gevormd om deze overlaat te sluiten en uiteindelijk gerealiseerd in 1959....29
Figuur 13: Kadastraal minuutplan uit 1811-1832 van gemeente Groessen en 't Loo, sectie D, blad 2 (“Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed” MIN05071D02)....30
Figuur 14: Topografisch militaire kaart 1850, blad 40, Zevenaar....31
Figuur 15: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen)....32
Figuur 16: Bonnekaart uit 1892 (512-1677 Huissen)....33
Figuur 17: Bonnekaart uit 1906 (512-1678 Huissen)....34
Figuur 18: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen)....35
Figuur 19: Luchtfoto van de RAF uit de Tweede Wereldoorlog (RAF 1940). Flight 114, Run 12, Photo 4250, Date: 1944-09-12....36
Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit de Tweede Wereldoorlog (RAF 1940). Flight 177, Run 01, Photo 4359, Date: 1944-12-25....37
Figuur 21: Topografische kaart uit 1957....38
Figuur 22: Topografische kaart uit 1972....39
Figuur 23: Topografische kaart uit 1995....40
Figuur 24: ARCHIS overzichtskaart. Het plangebied is zwart omrand, archeologische onderzoeksterreinen zijn aangegeven in blauw en waarnemingen in geel....41
Figuur 25: Overzicht van archeologische werkzaamheden voor de aanleg van de A15 nabij het plangebied (Goossens e.a. 2013). De legenda staat in fig. 26. 42
Figuur 26: Legenda bij fig. 25....43
Figuur 27: Indicaties voor aanwezigheid explosieven of munitie en verdachte locaties (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)....44

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden....8
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 500 m van het plangebied....11

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureauonderzoek uitgevoerd voor het aanleggen van een fietspad aan de A15 te Loo.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocol 4002 en de richtlijnen van de gemeente Duiven. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 1020 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'. In het plangebied is vanaf ca. 600 v. Chr. de Rijnstrangen beddinggordel actief. De oeverwallen zijn bewoonbaar vanaf de IJzertijd. De Rijnstrangen geul is afgedamd in 1707 toen het Pannerden Kanaal werd geopend. Het plangebied ligt buitendijks in de uiterwaarden van de huidige Rijn. Hierdoor zijn in het plangebied mogelijk recente rivierafzettingen aanwezig die de oorspronkelijke oever en de top van de beddingafzettingen van de Rijnstrangen beddinggordel hebben geërodeerd. Gezien de ligging binnen de uiterwaarden heeft hier waarschijnlijk klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie plaatsgevonden. Het plangebied ligt direct ten westen van een dijk. Deze is aangelegd in de tweede helft van de 20^{e} eeuw en heeft geen archeologisch waarde. Tevens is in deze tijdsperiode een slotencomplex aangelegd in het midden van het plangebied. In het zuiden van het plangebied is de bodem verstoord door de bouw van de spoortunnel.

Bureau voor Archeologie adviseert om het deel het plangebied waar de spoortunnel loopt vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Indien ter plaatse van het resterende deel van het plangebied graafwerkzaamheden plaatsvinden dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen voor het hele plangebied met uitzondering van het deel van het plangebied waar de spoortunnel loopt. Aanbevolen wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Duiven.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het aanleggen van een fietspad aan de A15 te Loo. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “a: Loodijk en Kaniadijk” met een lengte van ongeveer 220 m bij de plaats Loo in de gemeente Duiven.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid (fig. 2). Op de beleidskaart ligt het plangebied in een zone met een hoge verwachting omdat in het plangebied een dijk aanwezig is.

In het bestemmingsplan geldt de dubbelbestemming Waarde Archeologie 3. Het is verboden zonder vergunning werkzaamheden uit te voeren indien de omvang groter is dan 10.000 m^2 en de grondbewerking dieper gaat dan 0,5 m onder het maaiveld.[1]

De beoogde ontwikkeling leidt tot een bodemverstoring tot maximaal 100 cm -mv Hiermee overschrijdt het plan niet de vrijstellingscriteria en geldt geen verplichting om een onderzoek op de locatie uit te voeren. Het plangebied is echter een deelgebied van een groter project en de opdrachtgever heeft besloten om onderzoek uit te laten voeren voor alle deelgebieden.

Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 500 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen voor onderzoek in de regio Arnhem.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

1 (“*http://www.ruimtelijkeplannen.nl*”)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het E-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Duiven ten zuiden van de plaats Loo. Het plangebied ligt ter plaatse van de uiterwaarden ten westen van de Loodijk. Het plangebied is een lint van ongeveer tien meter breed en 220 meter lang. Het plangebied heeft een omvang van 640 m^2. (fig. 3).

Het plangebied is in gebruik als grasland. Ten westen van het plangebied ligt een bosje. Onder het zuidelijk deel van het plangebied loopt een spoortunnel.

De beoogde ingreep bestaat uit het aanleggen van een fietspad waarbij een bodemverstoring optreedt van maximaal 1 m diep.[7]

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'.[8]

In de ondergrond zijn Pleistocene rivierafzettingen aanwezig.[9] Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Op de zanddiepte kaart staan deze aangeduid als eolische zanden. In het plangebied zijn voor zover bekend geen eolische zanden aanwezig.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)
7 Besproken met opdrachtgever.
8 (Rensink e.a. 2015)
9 (Cohen 2009)

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[10] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen en de rivierduinen bedekt met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op plaatsen waar riviergeulen lopen, ontstaan gordels van zand (beddinggordels).

In het plangebied is vanaf ca. 600 v. Chr. de Rijnstrangen beddinggordel actief (fig. 5). De Rijnstrangen beddinggordel vormde tussen 600 v. Chr. en 1700 n. Chr. een geul van de Oude Rijn. De Oude Rijn en Rijnstrangen geul is afgedamd in 1707 toen het Pannerden Kanaal werd geopend. Bij de vorming van deze beddinggordel is de top van het Pleistocene Laagterras geërodeerd. De top van de zandige beddingafzettingen van de Rijnstrangen ligt tussen 4 en 5 m-mv in het midden van het plangebied en tussen 1 en 2 m-mv in het noorden en zuiden van het plangebied (fig. 6).[11]

Op de bodemkaart de noord- en zuidzijde van het plangebied gekarteerd als dijk. In de rest van het plangebied zijn kalkhoudende poldervaaggronden met zavel en profielverloop 2 gekarteerd (fig. 7).

Op de geomorfologische kaart ligt het plangebied in een zone waar lage storthopen en/of grind-, zand- of kleigaten aanwezig zijn (fig. 8). Gezien de ligging binnen de uiterwaarden heeft hier waarschijnlijk klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie plaatsgevonden.

Op basis van een hoogte-reliefkaart ligt het plangebied op de westelijke flank van een dijk. Het grootste deel van het plangebied heeft een hoogte van circa 12 m NAP. Het uiterst zuidelijke en noordelijke deel van het plangebied liggen op het hogere deel van de dijk, hier ligt het maaiveld op circa 16 m NAP (fig. 9). Ten oosten van het plangebied is een laagte zichtbaar (blauw, 9,8 m NAP), deze waarschijnlijk ontstaan door afgraving of door een dijkdoorbraak.

Direct ten oosten van het plangebied zijn boringen gezet in het kader van de uitbreiding van de A15.[12] De ondergrond bestaat uit grofzandige dijkdoorbaakafzettingen op kronkelwaard (bedding) afzettingen van de Rijn. De oorspronkelijke oeverafzettingen zijn geheel geërodeerd. De dijkdoorbraakafzettingen zijn grotendeels verstoord door de aanleg van de Betuweroute.

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 4, 5 en 6)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[13] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Beddinggordels:[14] • Rijnstrangen (nr. 313): actief van 2500 tot 243 BP. Zanddieptekaart:[15] • Beddingzand bedijkte rivieren tussen 4 en 5 m en 1 en 2 m-mv
Bodemkunde (fig. 7)	Dijk en kalkhoudende poldervaaggronden met zavel en profielverloop 2
Geomorfologie (fig. 8)	Dijk en lage storthopen en/of grind/zand/klei gaten
AHN (fig. 9)	Het plangebied ligt tussen 12 en 16 m NAP.

10 (Berendsen en Stouthamer 2011)
11 (Cohen e.a. 2012)
12 (Goossens e.a. 2013)
13 (De Mulder 2003)
14 (Cohen e.a. 2012)
15 (Cohen 2009)

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

De oeverwallen van Rijnstrangen beddinggordel die actief is vanaf de IJzertijd bieden een goede bewoningslocatie vanwege de hogere ligging. Tussen 800 en 1500 n. Chr. wordt het gebied bedijkt wat de geschiktheid voor bewoning en landbouw verhoogt.

Op een kaart uit 1651 ligt het plangebied buitendijks. Op de oostelijke oever is ter hoogte van het plangebied zijn figuratief bomen of moeras ingetekend (fig. 10). Bewoning lijkt zich voornamelijk te concentreren op de donk in het dorp 'Groijsen', hoogstwaarschijnlijk de voorloper van Groessen. In 1766 is een meer gedetailleerde kaart gemaakt waarin duidelijk wordt dat het plangebied zich buitendijks bevindt (fig. 11). Het ligt in de Loowaard tussen de Rijndijk en het riviereiland Candia. De Rijndijk, figuratief ingetekend, ligt grofweg op dezelfde locatie als de huidige Loodijk ten noorden van het plangebied. Op een kaart uit 1793 is een deel blauw ingekleurd, inclusief het plangebied (fig. 12). Dit betreft een strook land dat hoogstwaarschijnlijk onder water liep wanneer de Spijkse Overlaat bij hoge Rijnwaterstand overliep. Deze overlaat is pas in 1959 gesloten. Daarnaast is een weg door het plangebied getekend waarlangs de tekst "Kleefs Territoir" staat. Het kadastraal minuutplan uit 1811 tot 1832 toont een onveranderde situatie en de bijbehorende aanwijzende tafel geeft aan dat het plangebied in gebruik was als weiland (fig. 13). De dijk ten noorden grenzend aan het plangebied staat beschreven als de Leuvensche dijk. De topografisch militaire kaart uit 1859 toont een onveranderd beeld waarbij een smalle stroom door het zuiden van het plangebied loopt (fig. 14). De Bonnekaarten tonen de ontwikkeling van het plangebied tussen 1866 en 1932 (fig. 15, 16, 17, en 18). De strook moeras ten zuiden van het plangebied wordt door de jaren steeds meer ingetekend met een groene kleur en breidt zich uit. Op luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog is het stuk Loowaard waar het plangebied in ligt verdeeld door sloten (fig. 19). Op een foto van 25 december 1944 ligt het plangebied onder water (fig. 20). Het patroon van sloten is terug te vinden op de topografische kaart uit 1957 waar het gebied grotendeels als een moeras of nat bos is ingetekend. Tevens is de weg door het plangebied verdwenen (fig. 21). Tegen 1972 is de huidige Kandiadijk/Loodijk aangelegd waarbij het plangebied op een droge plek tussen het natte bos en de dijk komt te liggen (fig. 22). Tot 1995 blijft deze situatie onveranderd. Tussen 1995 en heden wordt een spoortunnel aangelegd onder het zuiden van het plangebied (fig. 23 en 3).

Op de ingang van de spoortunnel staat een gebouw dat is gerealiseerd in 2001.[16]

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen staan weergegeven in fig. 24 en staan toegelicht in tabel 2. Fig. 25 en 26 zijn gemaakt in het kader van archeologisch onderzoek naar het traject van de A15.[17]

16 (Kadaster 2013)
17 (Goossens e.a. 2013)

De Loowaard staat momenteel onder water en is onderhevig aan baggerwerkzaamheden. Bij deze werkzaamheden zijn meerdere waarnemingen gedaan in de plas 450 meter ten zuidwesten van het plangebied. Het betreft vondsten uit de Romeinse tijd tot en met de Vroege Nieuwe tijd (waarnemingen 1.053.634 1.053.931 1.053.932 1.053.941 en 1.055.067). Er wordt uitgegaan van een complex op deze locatie. Tevens meldt de baggeraar Harry Driessen dat bij het baggerwerk in 1982 muurwerk is geconstateerd op een diepte van 8 meter. Doordat dit niet te verwijderen was is er omheen gebaggerd.

Aan de baggerwerkzaamheden gerelateerde grindstort op de Rijnoever, circa 400 meter ten noordwesten van het plangebied, bevatte een bronzen pijlpunt en een speerpunt uit de Romeinse tijd (waarneming 1.069.627).

Op ongeveer 270 meter ten noordoosten van het plangebied werd aardewerk aangetroffen uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd (waarneming 1.083.071).

Op ongeveer 400 meter ten noordoosten van het plangebied werden scherven uit de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd gevonden, er wordt uitgegaan van een huisplaats (waarneming 1.097.846).

Er zijn drie onderzoeksmeldingen gedaan in verband met de doortrekking van de A15 die enkele meters ten noordwesten van het plangebied lopen (onderzoeksmeldingen 2.360.837.100, 383.022.100 en 2.462.249.100). De zone direct ten oosten van het plangebied is door middel van boringen onderzocht. Omdat hier recent verstoorde dijkdoorbraakafzettingen op beddingafzettingen aanwezig zijn worden geen archeologische waarden verwacht. Dit gebied is vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling met uitzondering van eventuele verstoringen in de Rijndijk. Hier dient dan een proefsleuf te worden aangelegd.

Circa 200 meter ten zuiden van het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd waaruit bleek dat nabij het plangebied jonge afzettingen en bodemverstoringen voorkomen. Deze duiden op een lage archeologische verwachting.

In het plangebied zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische waarden bekend.

Tussen circa 1860 en 1940 was het plangebied onderdeel van de IJssellinie 1, waarvan weinig bewaard is gebleven. Er zijn hoogstwaarschijnlijk geen resten van deze linie in het plangebied te vinden.

Het plangebied bevond zich ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de 'Noordoever-Rijn', een linie die door de Duitsers is aangelegd als verlening van de Westwall tegen vanuit het zuiden oprukkende geallieerde troepen. [18] Op de luchtfoto's van de RAF staan geen herkenbare verdedigingswerken (fig. 19 en 20). Uit historische bronnen blijkt echter dat bij 't Loo Duitse artillerie is opgesteld, inclusief tankgrachten, tankvallen, loopgraven en prikkeldraadversperringen Enkele meters ten noorden van het plangebied bevindt zich een loopgraaf die de loop van de dijk volgt (fig. 27). Hierbij bestaat een kans op gedumpt explosief materiaal. Een ander onderzoek naar de uiterwaard ten zuiden van het plangebied verklaarde het onderzoeksgebied verdacht op de aanwezigheid van gedumpte munitie, wapens en (hand)granaten tot op een diepte van 1,5 m-mv. Hoewel het plangebied nabij deze zones ligt wordt de weg vlak langs het plangebied beschouwd als een contra-indicatie. Tevens zijn in het plangebied zelf geen indicaties aangetroffen voor de aanwezigheid van explosieven en munitie.

18 ("*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*")

Tussen 1949 en 1954 was het plangebied onderdeel van de IJssellinie 2, een waterlinie om te verdedigen tegen een vanuit het oosten komende vijand. Aangezien het plangebied de functie van inundatiegebied had zijn waarschijnlijk geen resten van deze linie terug te vinden.[19]

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	geen
Waarnemingen	**1.053.634: Loo, Loowaard** De waarneming betreft vondsten die met een metaaldetector uit grindstort zijn gehaald bij een zand- en grindzuigput. De vondsten bestaan uit circa honderd fibula's uit de Midden Romeinse tijd en een tiental Vroeg Romeinse fibula's. Mogelijk zijn de jongste oeverafzettingen geërodeerd door de dijkdoorbraakafzettingen. Er wordt uitgegaan van een bewoningscomplex op de locatie. **1.053.931: Beuningen, Kandia** Bij baggerwerkzaamheden meerdere voorwerpen gevonden: een bronsbeslag, loden gewicht, ijzeren haak, loden ring, zilveren oorring, tinbeslag en een opgerold bronsblik. Verder zijn een fibula, armband, schaar, gordelhanger, naald en ring gevonden, allen van brons. Alle vondsten stammen uit de Midden Romeinse tijd en er wordt uitgegaan van een complex. **1.053.932: Loo, Kandia** Bij baggerwerkzaamheden zijn enkele vondsten gedaan. Het betreft vier stuks riem- en kistbeslag uit de Vroege Middeleeuwen B tot en met C. Verder is een ijzeren mes met bronzen heft, een teugelriemverdeler van ijzer, een tinnen vingerring, en een ijzeren draaisleutel gevonden uit de Late Middeleeuwen B tot Vroege Nieuwe tijd. Ten slotte is een miniatuurkommetje (speelgoed) van tin gevonden uit de Vroege Nieuwe tijd. Er wordt uitgegaan van een complex uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Vroege Nieuwe tijd. **1.053.941: Loo, Kandia** Bij baggerwerkzaamheden zijn vondsten verworven. De meeste vondsten stammen uit de Midden Romeinse tijd. Van brons zijn twee oorlepels/oorsondes, drie haarnaalden, gordelbeslag, zegeldoos, schrijfgerei, een teugelriemverdeler, naainaald, bel, kistbeslag, zwaardriemhouder, gordelhanger, schede, onderarmbeschermer, ring, fibula en een pincet aangetroffen. Verder zijn er een ijzeren mes, sleutel en spijker gevonden en een slijpsteen, ondetermineerbaar keramiek, een glazen kraal, een zilveren gesp, glazen vaatwerk, en een klopsteen gevonden. Tot slot is een hamerbijl uit het Vroeg Neolithicum tot de Midden IJzertijd gevonden. Daarnaast zijn grondsporen van een onverharde weg en een huisplattegrond uit de Midden Romeinse tijd gevonden. **1.055.067: Loo, Loowaard** Vondst van een bronzen lanspunt uit de Bronstijd. **1.069.627: Loo, Loowaard** Vondst van een bronzen pijlpunt en speerpunt in grind afkomstig uit de Loowaard dat is gestort op de Rijnkade. Er bevond zich nog een houtfragment van de schacht in het aanhechtingspunt. De vondsten worden gedateerd in de Romeinse tijd. **1.083.071: Duiven** Oppervlaktevondsten op een akkerperceel met een matige vondstzichtbaarheid. Het betreft zeven scherven keramiek: twee scherven Pingsdorf en twee scherven Paffrath uit de Late Middeleeuwen A. Verder twee scherven steengoed uit de Late Middeleeuwen B en tot slot een roodbakkend stuk geglazuurd

19 https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart

Bron	*omschrijving*
	aardewerk uit de Vroege tot Midden Nieuwe tijd. **1.097.846: Groessen** Bij een boring is een stuk keramisch bouwmateriaal uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd aangetroffen. Het betreft een individuele huisplaats uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd.
Vondstmeldingen	geen
Onderzoeksmeldingen	**2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, archeologisch: bureauonderzoek** Zie onderzoeksmelding 2.383.022.100. **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, bureau- en booronderzoek** In het tracé van de A15 bevindt zich ten oosten van de Kandiadijk cluster 17. Ter plaatse van het deel van het plangebied dat direct grenst aan het plangebied zijn recent verstoorde dijkdoorbraakafzettingen op beddingafzettingen aanwezig. Archeologische waarden worden niet verwacht. Bij verstoringen in de Rijndijk dient een proefsleuf te worden aangelegd. [20] **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100. **4.027.696.100: Pannerden, Herinrichting Pannerdensch Kanaal archeologisch: bureauonderzoek** Het noordelijke deel van het plangebied begint ten zuiden van de spoorlijn over de Nederrijn. Alleen het meest zuidelijke deel van het plangebied had een hoge archeologische verwachting in verband met de hoge ouderdom van de voorkomende afzettingen en het ontbreken van diepe bodemverstoringen. In de rest van plangebied geldt een lage verwachting op basis van jonge afzettingen en bodemverstoringen. Bij booronderzoek in het zuidelijk deel zijn twee vindplaatsen aangetroffen. De eerste is een goed geconserveerd nederzettingsterrein uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd. De tweede vindplaats is gebaseerd op de vondst van een een fragment aardewerk in de top van het laat-pleistocene terrassenlandschap. De aard van deze vindplaats blijft onduidelijk.[21]
Gemeentelijke kaart	Hoge verwachting
Bouwhistorische waarden	geen

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 500 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

Gezien de ligging in de uiterwaarden zijn archeologische resten aangetast door recente afzettingen van de Rijn en klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie. Het zuiden van het plangebied is waarschijnlijk verstoord door de bouw van de spoortunnel.

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'. In het plangebied is vanaf ca. 600 v. Chr. de Rijnstrangen beddinggordel actief. De Rijnstrangen geul is afgedamd in 1707 toen het Pannerden Kanaal werd geopend. Het plangebied

20 (Goossens e.a. 2013)
21 (Boemaars en Heunks 2006)

ligt buitendijks in de uiterwaarden van de huidige Rijn. Hierdoor zijn in het plangebied mogelijk recente rivierafzettingen aanwezig die de oorspronkelijke oever en de top van de beddingafzettingen van de Rijnstrangen beddinggordel hebben geërodeerd. Gezien de ligging binnen de uiterwaarden heeft hier waarschijnlijk klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie plaatsgevonden. Het plangebied ligt direct ten westen van een dijk. Deze is aangelegd in de tweede helft van de 20^{e} eeuw en heeft geen archeologisch waarde. In het zuiden van het plangebied is de bodem verstoord door de bouw van de spoortunnel.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

Oeverafzettingen van de Rijnstrangen beddinggordel

1. Datering: IJzertijd – Late Middeleeuwen
2. Complextype: Huisplaatsen.
3. Omvang: De omvang van huisplaatsen is enkele honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Op en in de oeverafzettingen, onder dijk/ophogingspakket.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal,gezien de hoge grondwaterstand, goed zijn.
6. Verstoringen: Het potentiële archeologische niveau is mogelijk aangetast door recente afzettingen van de Rijn, klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie. In het zuiden van het plangebied is de bodem verstoord door de bouw van de spoortunnel.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een strooiing van artefacten op plaatsen waar het oorspronkelijke bodemprofiel ongeroerd is. Bij vergravingen kunnen vondstlagen verloren zijn gegaan en in dat geval is sprake van alleen een sporen niveau.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

In het plangebied kunnen vondstarme vindplaatsen en vindplaatsen waarvan de vondstenlaag is geërodeerd aanwezig zijn. Deze kunnen worden gekarteerd door middel van proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   De bodemingrepen bestaan uit het aanleggen van een fietspad met een diepte van circa 1 meter beneden maaiveld.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'. In het plangebied is vanaf ca. 600 v. Chr. de Rijnstrangen beddinggordel actief. De Rijnstrangen geul is afgedamd in 1707 toen het Pannerden Kanaal werd geopend. Het plangebied ligt buitendijks in de uiterwaarden van de huidige Rijn. Hierdoor zijn in het plangebied recente rivierafzettingen aanwezig die de oorspronkelijke oever en beddingafzettingen van de Rijnstrangen beddinggordel hebben geërodeerd.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   Het plangebied ligt op de westelijke flank van een dijk die is aangelegd in de tweede helft van de 20^{e} eeuw.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   De oudst bekende functie van het plangebied en het omringende gebied is grasland.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

   e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*

   f) *fragmentatie.*

   In de direct omgeving bevinden zich archeologische waarnemingen. Zie voor een beschrijving hiervan paragraaf 2.5.

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

Anders dan sedimentatie en erosie hebben voor zover bekend geen formatieprocessen plaatsgevonden.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Gezien de ligging in de uiterwaarden heeft in het plangebied mogelijk klei- en zandwinning voor de aanleg van dijken en baksteenproductie plaatsgevonden. Gezien de ligging op de westflank van een dijk is in het plangebied een ophogingspakket aanwezig. In het zuiden van het plangebied is de bodem verstoord door de bouw van de spoortunnel. Daarnaast is in het midden van de 20^{e} eeuw een slotencomplex aangelegd in het midden van het plangebied.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Erosie door recente afzettingen van de Rijn, klei- en zandwinning en de aanleg van de spoortunnel hebben mogelijk de eventueel aanwezige resten aangetast.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   Mogelijk is in het plangebied een archeologische laag, een spreiding van aardewerkfragmenten en/of grondsporen aanwezig.

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    Mogelijk is door bewoning en ophoging een archeologische laag ontstaan. Een archeologische laag bestaat uit het oorspronkelijke sediment (oeverafzettingen, zandige en siltige klei) vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, aardewerk-, en houtskoolfragmenten. Mogelijk is sprake van vondstarme vindplaatsen en van vindplaatsen zonder vondsten niveau. In dat geval manifesteren deze zich alleen als een sporen niveau.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    De archeologische resten kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek. Echter, aangezien niet bekend is of in het plangebied intacte oeverafzettingen aanwezig zijn, en zo ja, op welke diepte, dient eerst een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

       Bij de graafwerkzaamheden tot 1 m diep worden de mogelijke archeologische waarden verstoord.

b) Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?

Aanbevolen wordt om indien graafwerkzaamheden plaats vinden een verkennend booronderzoek uit te voeren teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

4 Advies

Bureau voor Archeologie adviseert om het deel het plangebied waar de spoortunnel loopt vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Indien ter plaatse van het resterende deel van het plangebied graafwerkzaamheden plaatsvinden dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen voor het hele plangebied met uitzondering van het deel van het plangebied waar de spoortunnel loopt. Aanbevolen wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm- mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Duiven.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand*". Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland*". *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

"*Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

Boemaars, N.M.J.E., en E. Heunks. 2006. "*Groene Rivier Pannerden, gemeente Rijnwaarden: archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning en kartering)*". 1331. RAAP-rapport. RAAP Archeologisch Adviesbureau. DANS. https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:43155.

Bolstra, M. 1766. "*Kaart van het Pannerdense Kanaal en Spyk met de veranderde loope de Boven en Beneden Ryn en Waal omtrent Schenken-Schans en Herwen*". Universiteitsbibliotheek Utrecht. http://objects.library.uu.nl/reader/resolver.php?obj=002074136&type=2.

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*". Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'*". 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Engelman, J. 1793. "*Kaart van den Rhynstroom. van boven de stad Emmerik tot beneden de stad Arnhem.*" Universiteitsbibliotheek Utrecht. http://objects.library.uu.nl/reader/resolver.php?obj=002074170&type=2.

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*". RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*".

"*http://www.ruimtelijkeplannen.nl*".

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*". http://www.ikme.nl.

Kadaster. 2013. "*BAG-Viewer*". http://bagviewer.geodan.nl/index.html.

Kadaster - PDOK. 2014. *AHN2 - Kadaster*. http://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/search#|fff9d7cf-9929-4dde-98b8-06ceda7e5610.

Onbekende Cartograaf. 1651. "*Le Duche de Cleves*". Mollova mapová sbírka (Kaartencollectie van Moll). http://imageserver.mzk.cz/mzk03/001/061/771/2619320809.

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*". 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015.

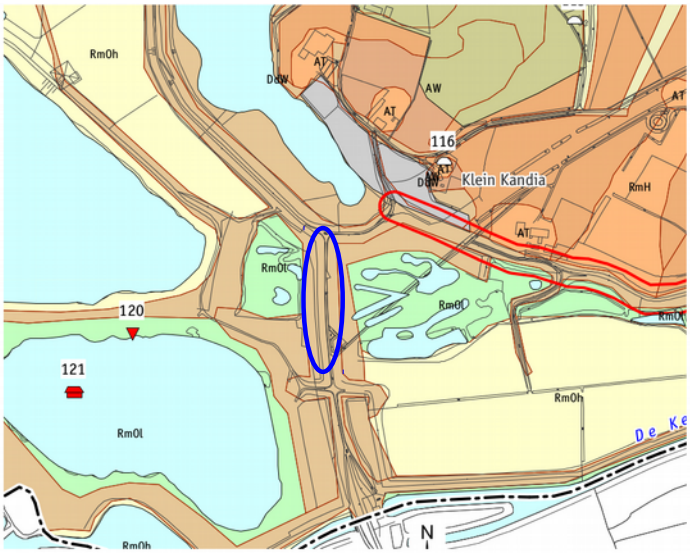
"*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld*". Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie*". http://www.edna.nl.

SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*".

Willemse, N.W., en J.G.M. Verhagen. 2006. "*Gemeente Duiven Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen*". RAAP-RAPPORT 1272.

Figuren



legenda

verwachte dichtheid aan archeologische resten

AMZ-adviezen

hoge verwachting

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan de bouwvoor vermijden. Bij planvorming en voorafgaand aan de vergunningverlening vroegtijdig archeologisch onderzoek vereist (inventariserend archeologisch onderzoek - IVO) en streven naar inpassing van terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen).

middelmatige verwachting

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan de bouwvoor vermijden. Bij planvorming en voorafgaand aan de vergunningverlening vroegtijdig archeologisch bureauonderzoek vereist. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch bureauonderzoek en het gemeentelijk selectiebesluit wordt al dan niet een karterend veldonderzoek (IVO) vereist. Er dient te worden gestreefd naar inpassing van terreinen met een archeologische status. Bij selectiekeuze en planvorming voorkeur geven aan gebieden met een middelmatige verwachte dichtheid boven gebieden met een hoge verwachte dichtheid.

lage verwachting

Streven naar behoud in huidige staat niet vereist. Voor deze zone geldt geen onderzoeks-verplichting. Dit geldt evenwel niet voor terreinen binnen, of direct aangrenzend aan, terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen) of locaties waar in het verleden archeologische resten zijn aangetroffen.

toevoegingen

hoge verwachting. Deels met oud bouwlanddek (>50 cm: hoge enkeerdgronden en/of diep bewerkte oude woongrond)

Idem als voor zones met een hoge verwachting. Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. Archeologische resten afgedekt door oud bouwlanddek en daarom waarschijnlijk goed geconserveerd.

archeologische vindplaatsen

categorie

nederzetting, onbepaald

onbekend/losse vondst

mogelijk opgehoogde woon- of vluchtplaats

archeologische beginperiode

Romeinse tijd

Onbekend

Figuur 2: Archeologische waarden en verwachtingskaart van de gemeente Duiven (Willemse en Verhagen 2006). Het plangebied is blauw omrand.

AT: Opgehoogde woon- of vluchtplaats. Hoge dichtheid aan archeologische resten.

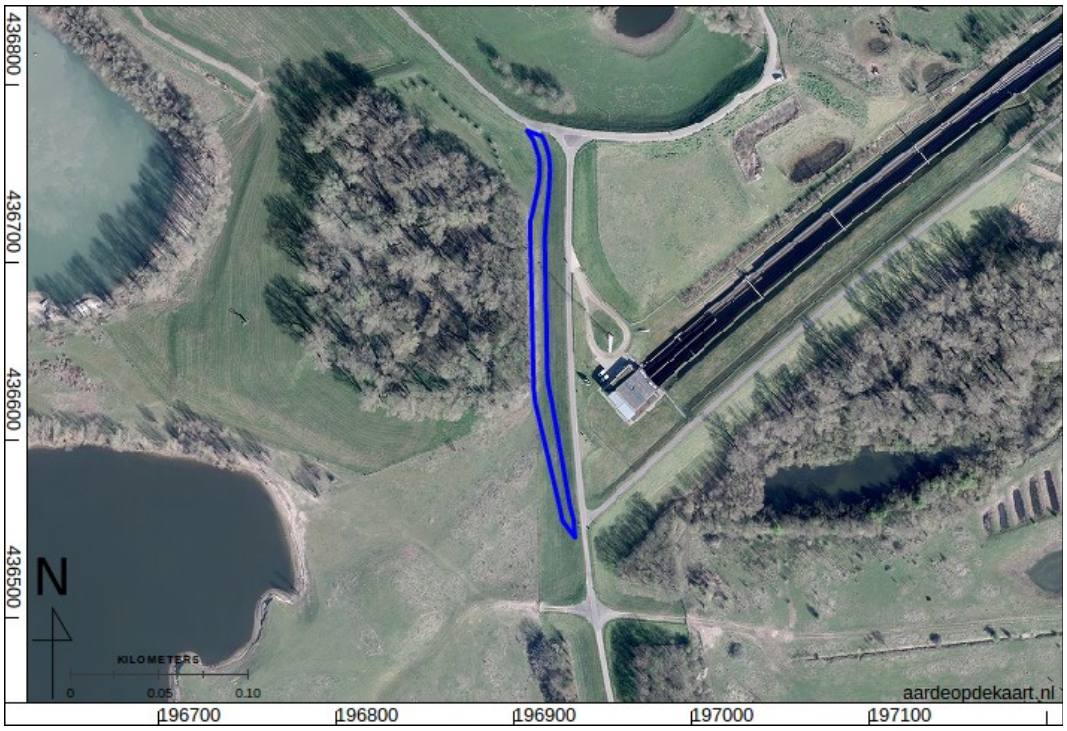
AW: Oude woongrond op oever- en crevasseafzettingen, vermoedelijk Middeleeuws. Hoge dichtheid aan archeologisch resten.

DdW: Wiel/kolk. Geen dichtheid aan archeologische resten.

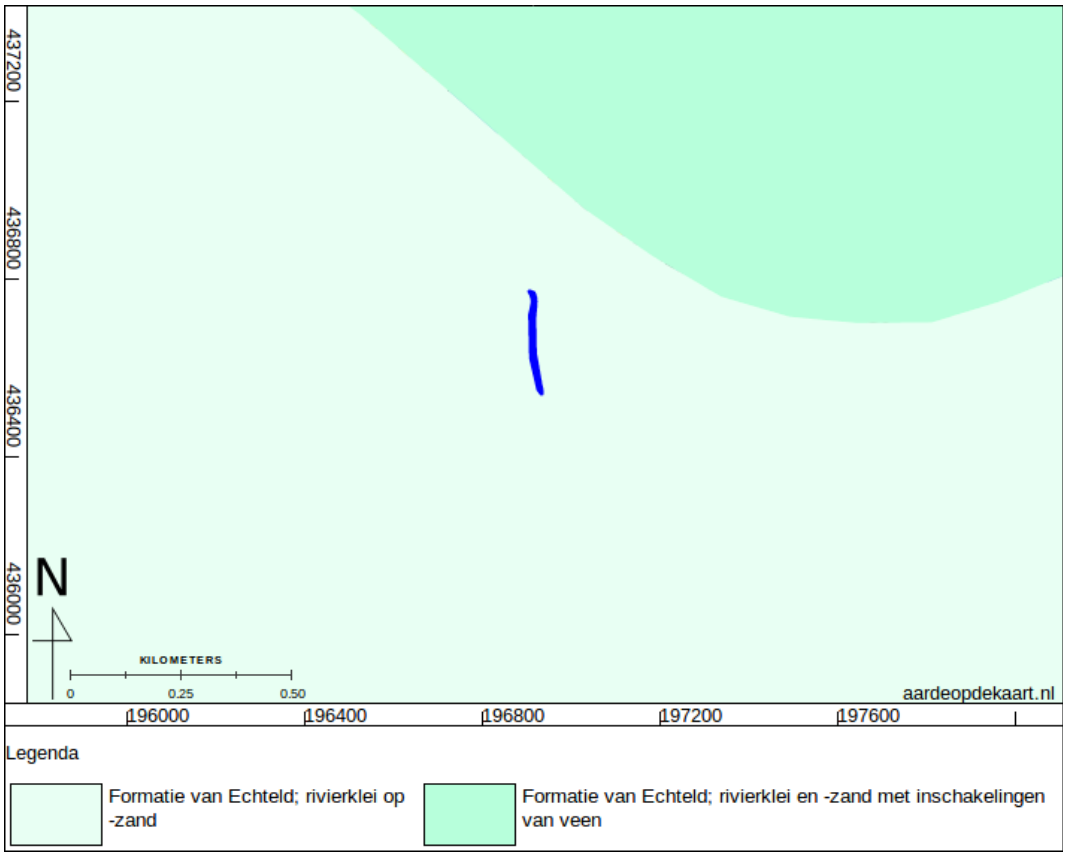
RmH: Beddingafzettingen van de stroomgordel van Herwen. Hoge dichtheid aan archeologische resten.

Rm0h: Hooggelegen buitendijkse kronkelwaard (stroomgordel van de Oude-Rijn Pannerden). Middelmatige dichtheid aan archeologische resten.

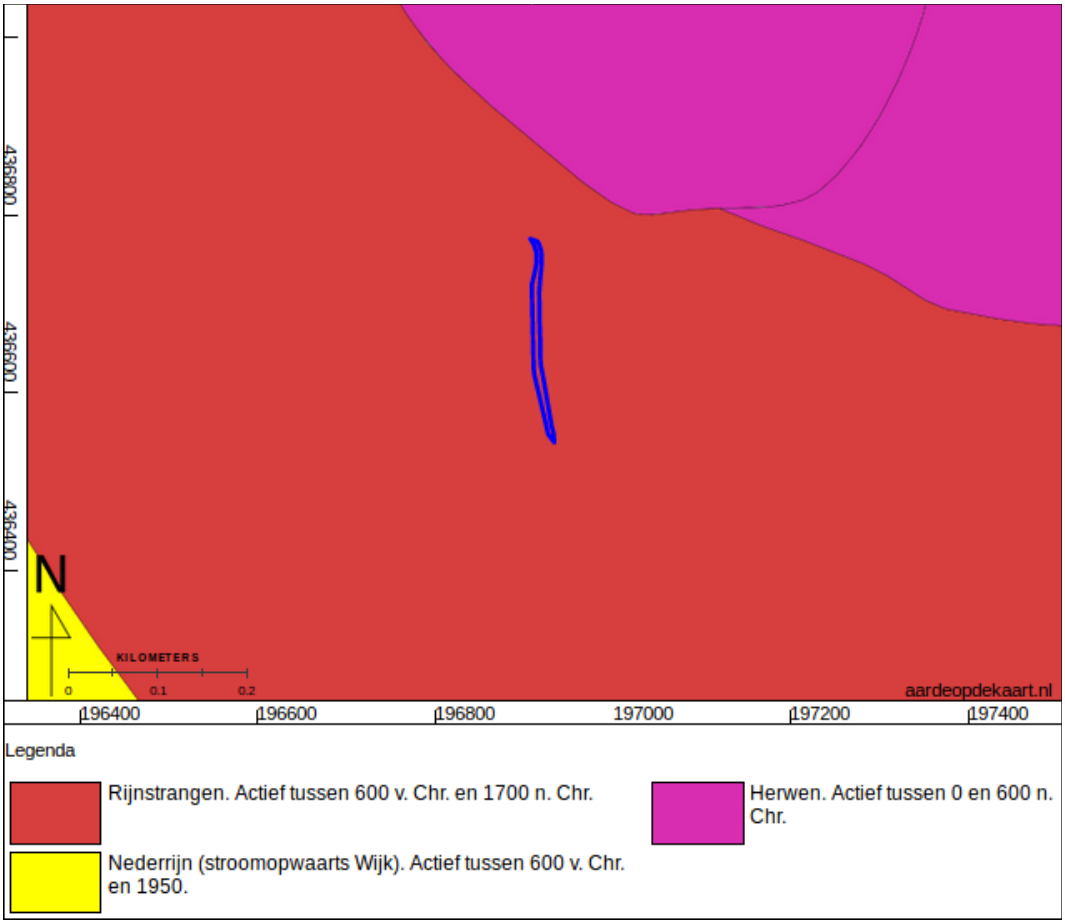
Rm0l: Laaggelegen buitendijkse kronkelwaard (stroomgordel van de Oude-Rijn Pannderden). Lage dichtheid aan archeologische resten.



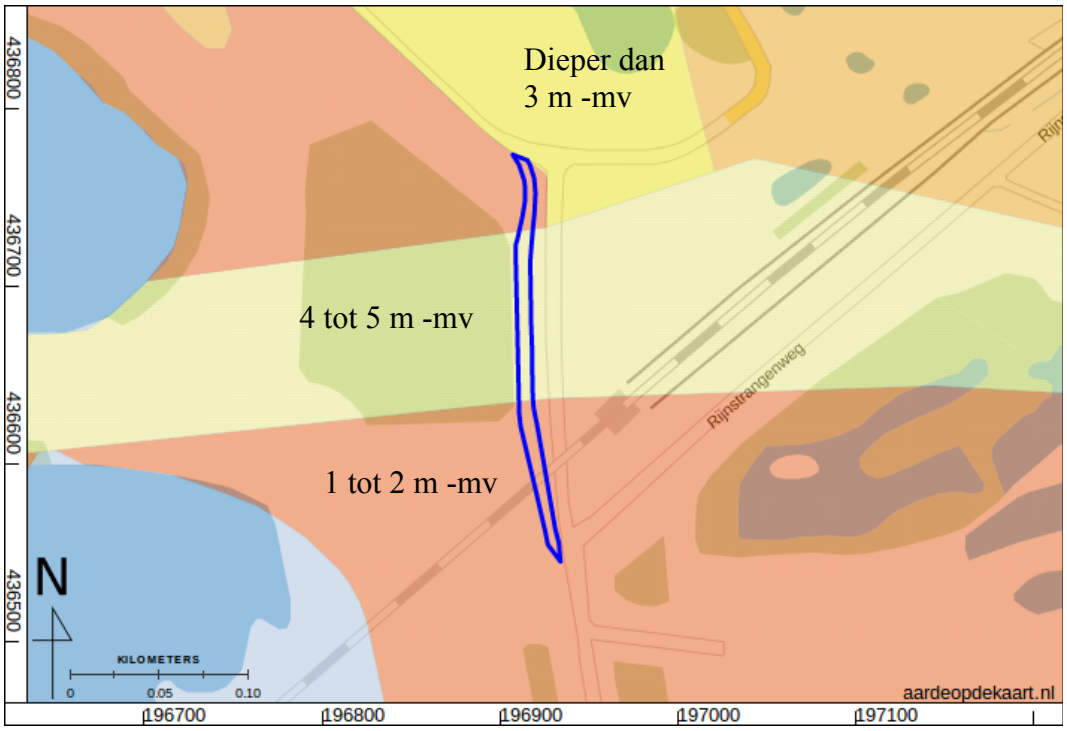
Figuur 3: Luchtfoto van het plangebied.



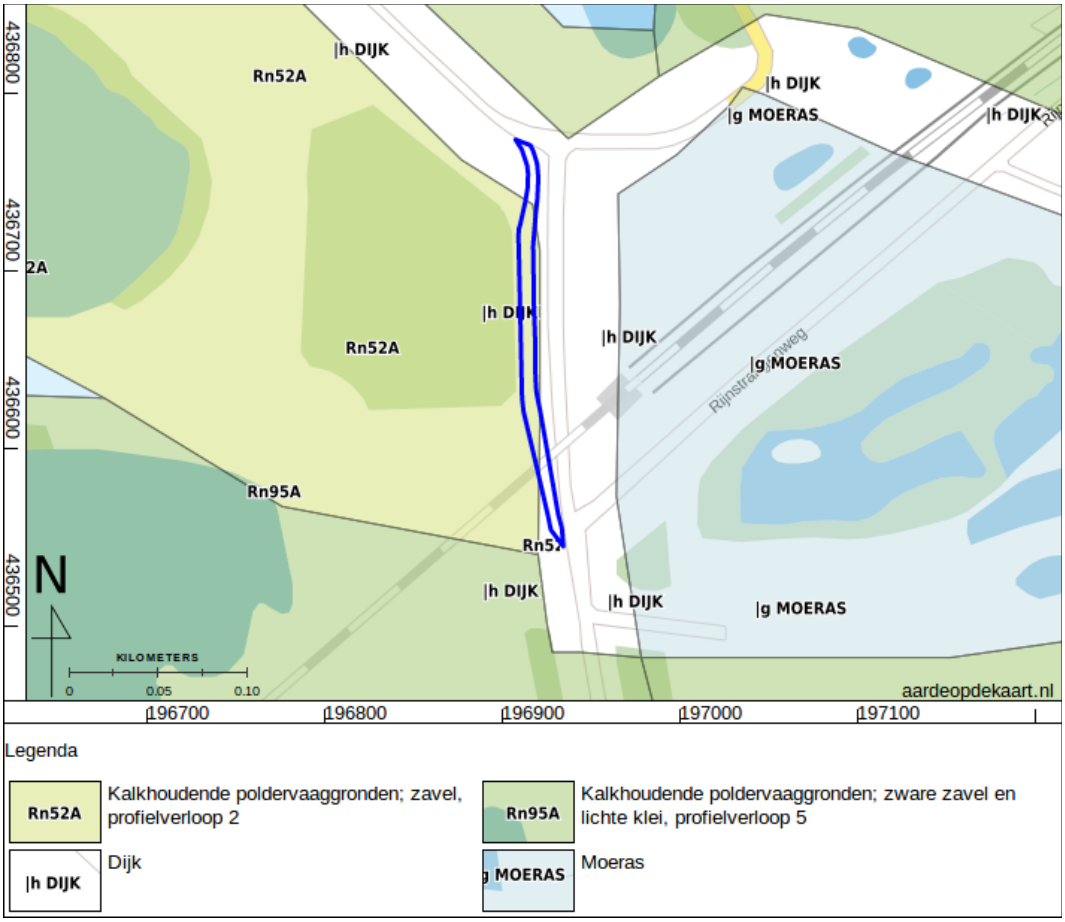
Figuur 4: Geologische overzichtskaart (De Mulder 2003).



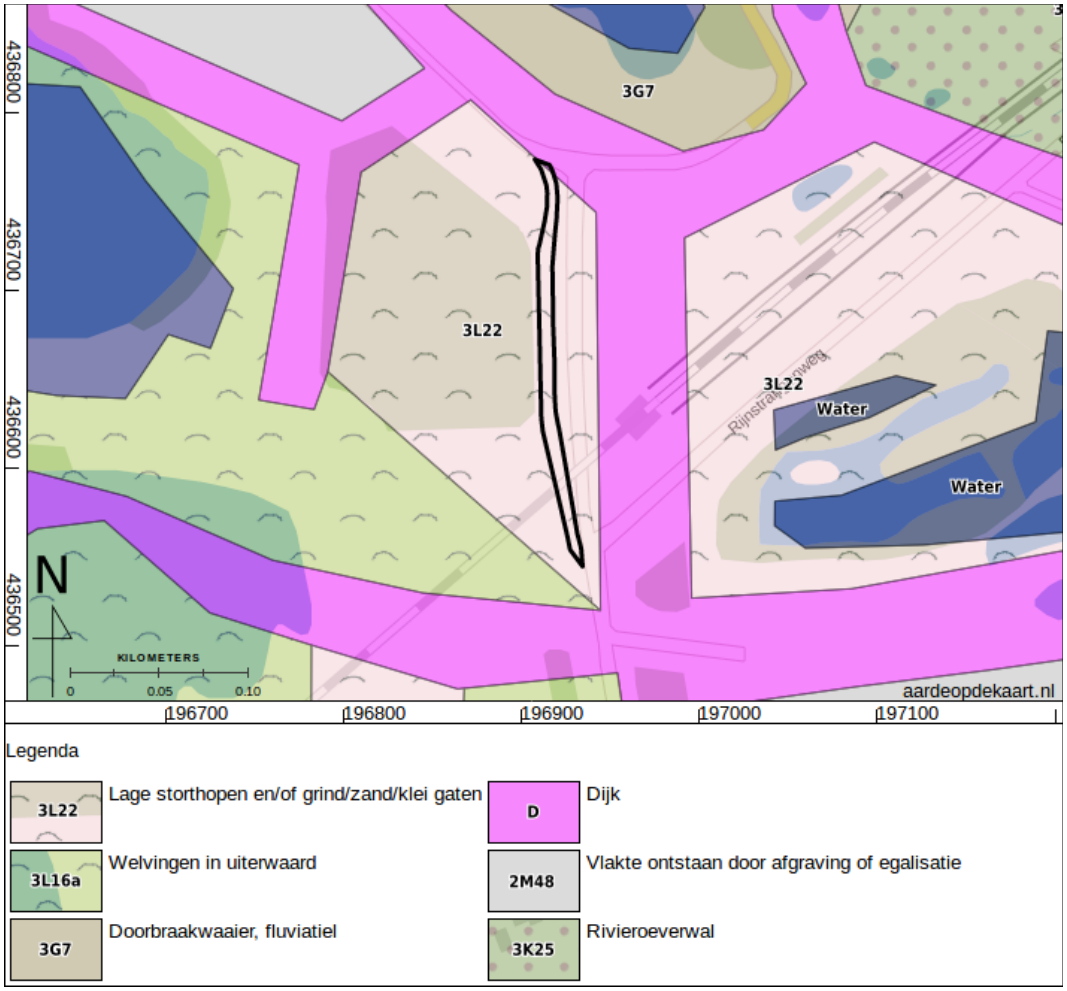
Figuur 5: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).



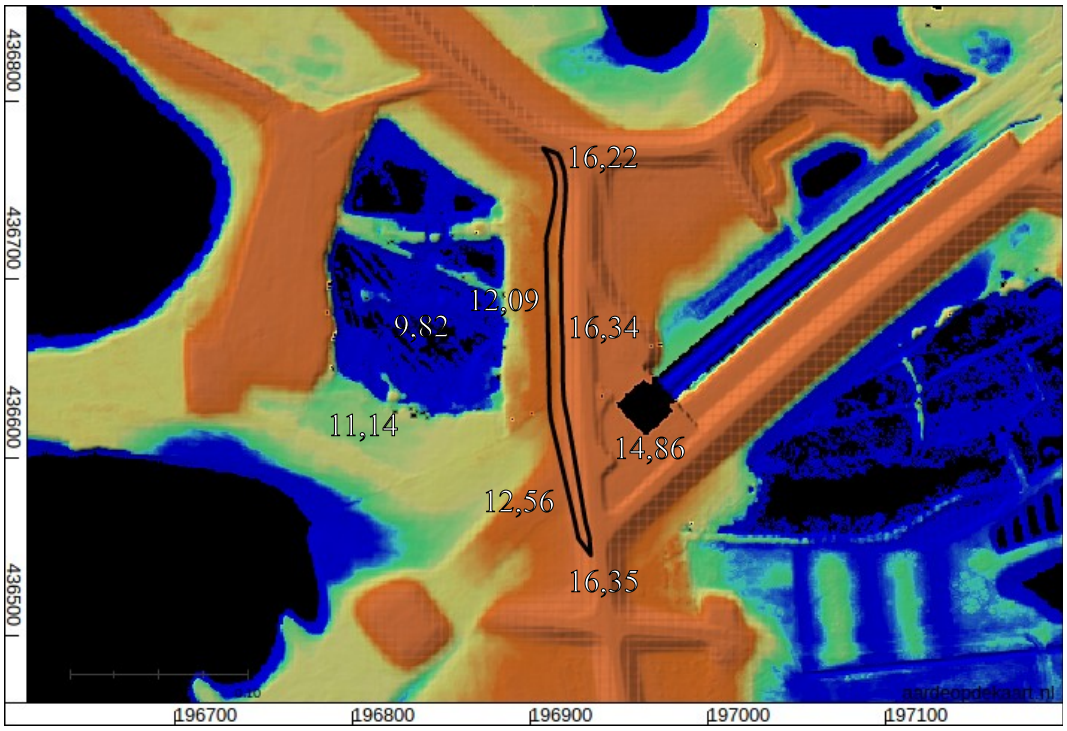
Figuur 6: Zanddieptekaart (Cohen 2009).
De zanddiepte heeft betrekking op beddingzand van bedijkte rivieren.



Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012).



Figuur 8: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004).

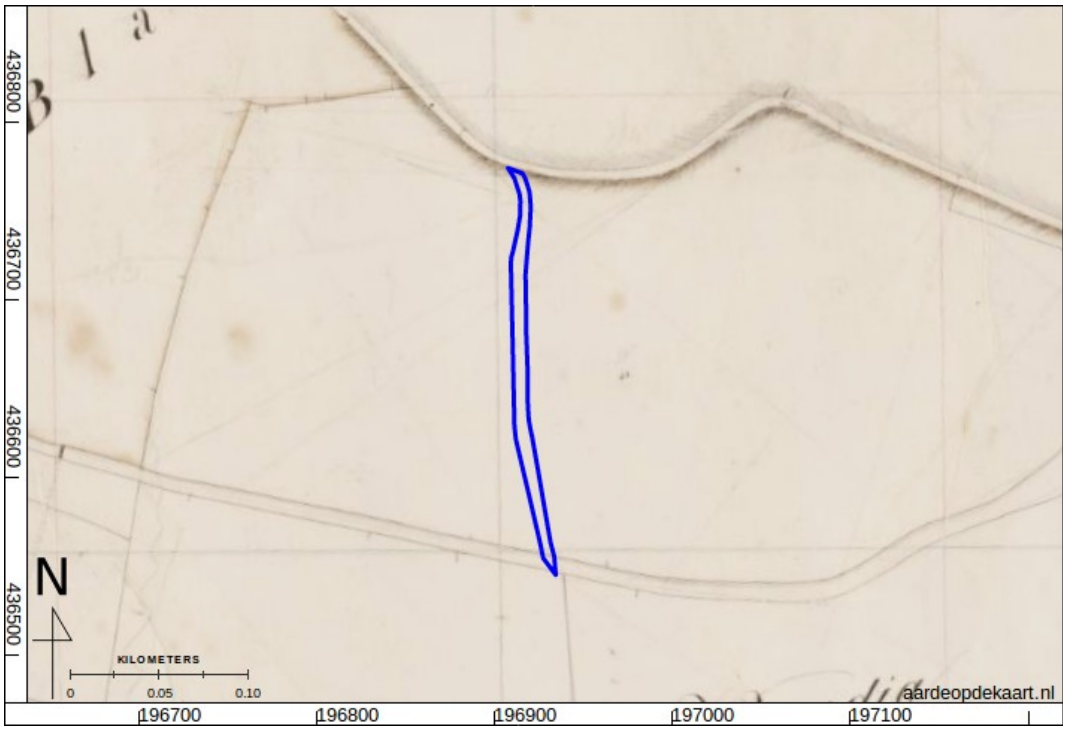


Figuur 9: Hoogte- en reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle maten zijn weergegeven in meters NAP.

Figuur 10: Kaart tussen 1651 (Onbekende Cartograaf 1651).

Figuur 11: Kaart uit 1766 (Bolstra 1766). Het noorden is linksboven (zie windroos).

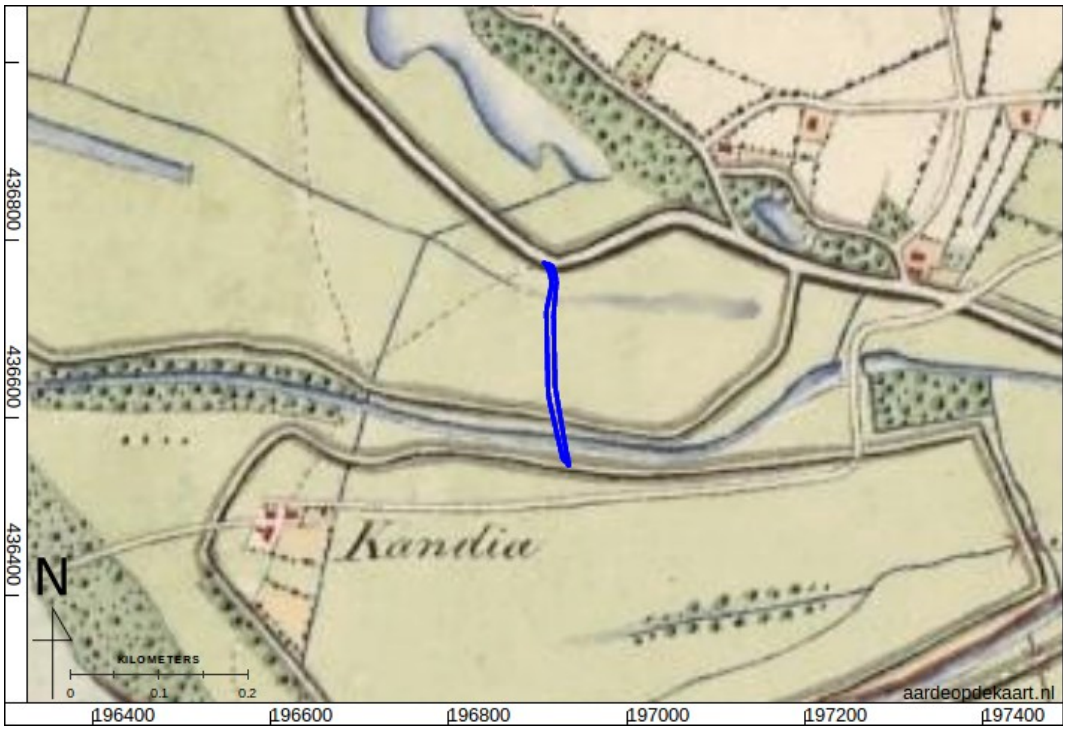
Figuur 12: Kaart uit 1793 (Engelman 1793). Het blauw gemarkeerde gebied duidt hoogstwaarschijnlijk op het land dat onder water liep bij het overstromen van de Spijkse Overlaat (aangelegd in 1745) ten tijde van extreem hoge Rijnwaterstand. In 1771 werd een plan gevormd om deze overlaat te sluiten en uiteindelijk gerealiseerd in 1959.



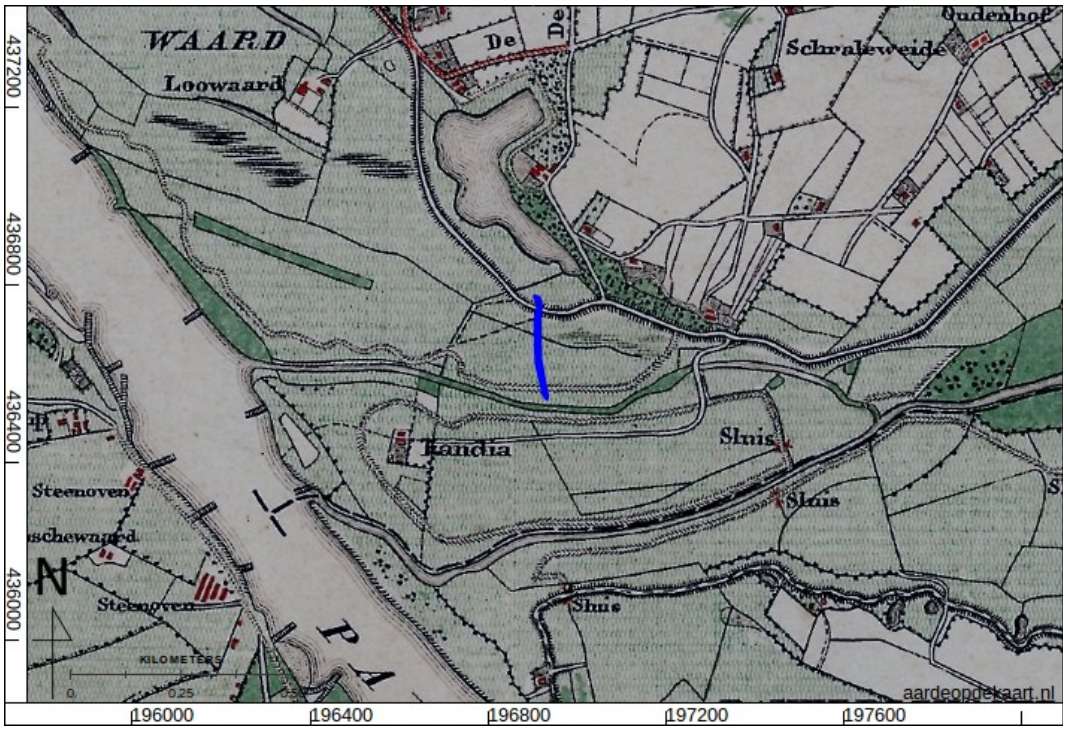
Figuur 13: Kadastraal minuutplan uit 1811-1832 van gemeente Groessen en 't Loo, sectie D, blad 2 ("Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed" MIN05071D02).

De functie van de percelen is te vinden op de oorspronkelijk aanwijzende tafel van sectie D, blad 3 (OAT05071D003).

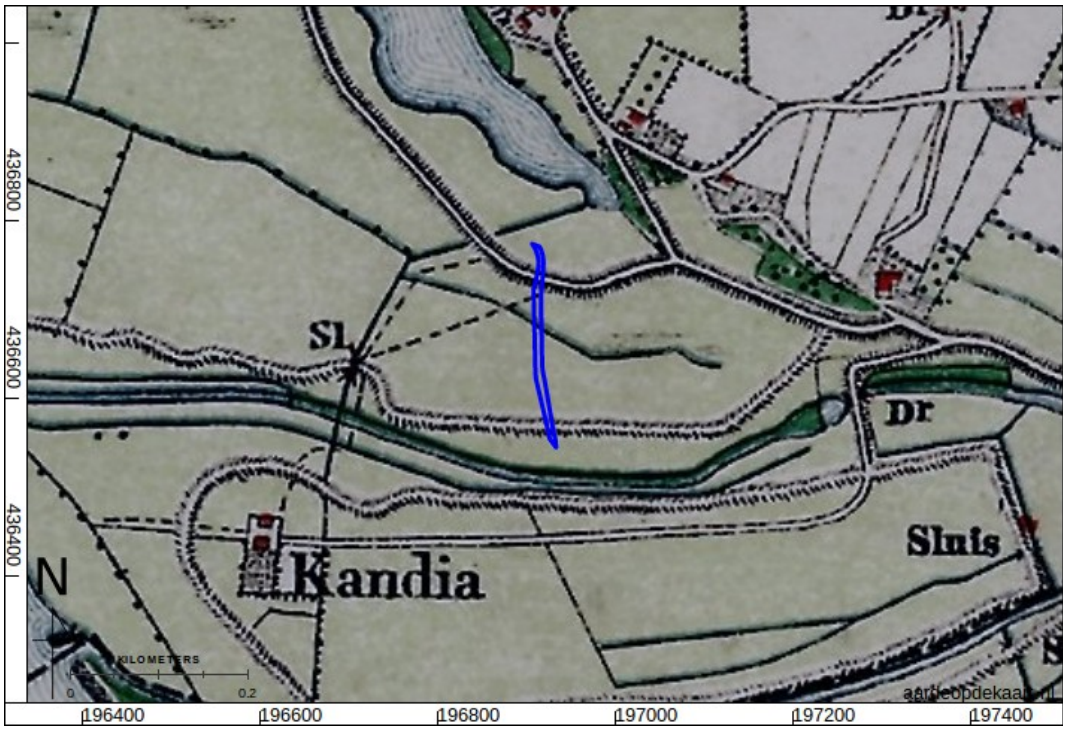
Het plangebied bevindt zich in perceel 45, een weiland in bezit van rentenier Jonkheer Bodelswingh van Plettenberg uit het Graafschap Mark (Duitsland).



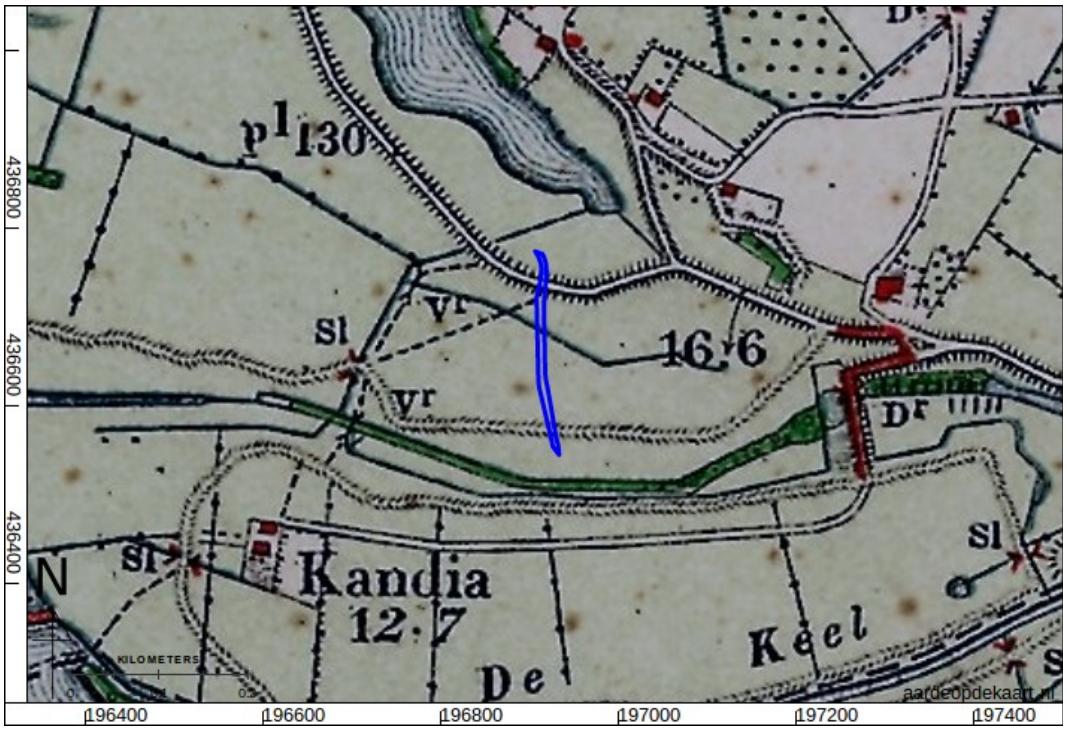
Figuur 14: Topografisch militaire kaart 1850, blad 40, Zevenaar.



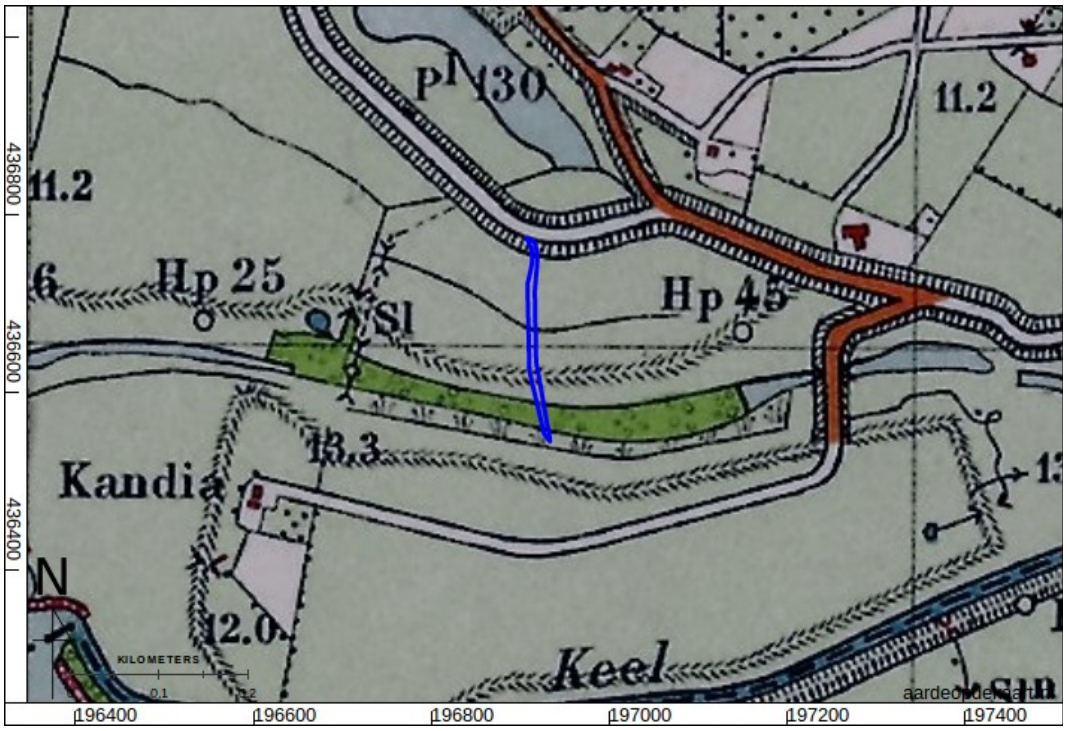
Figuur 15: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen).



Figuur 16: Bonnekaart uit 1892 (512-1677 Huissen).



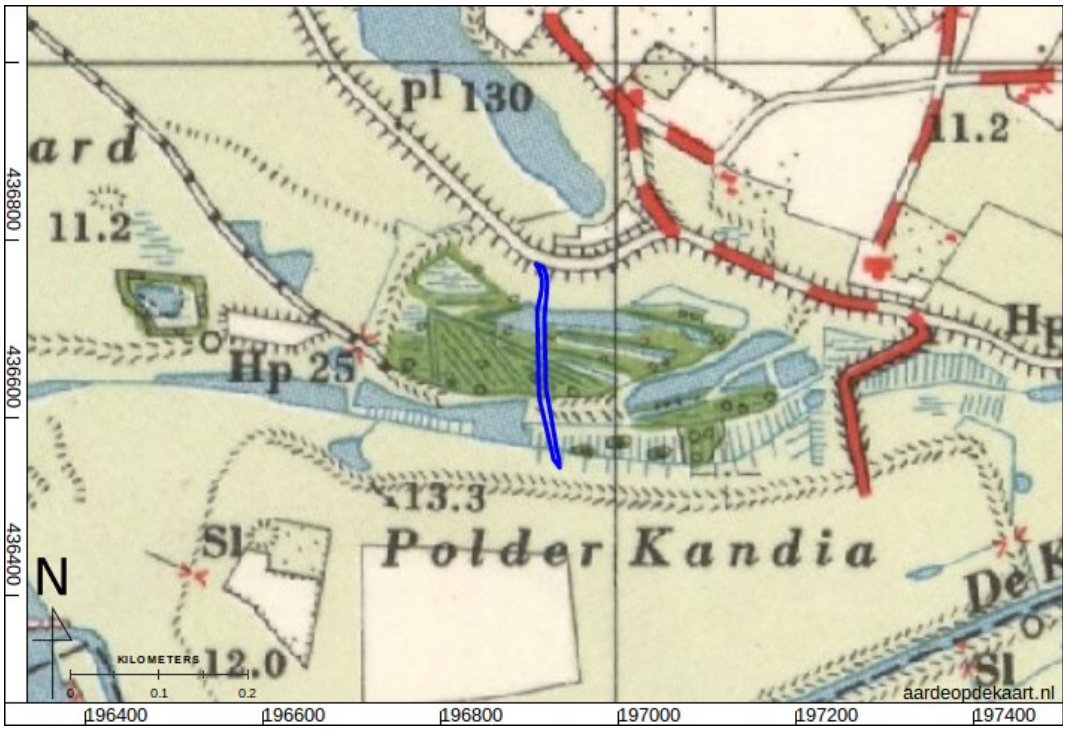
Figuur 17: Bonnekaart uit 1906 (512-1678 Huissen).



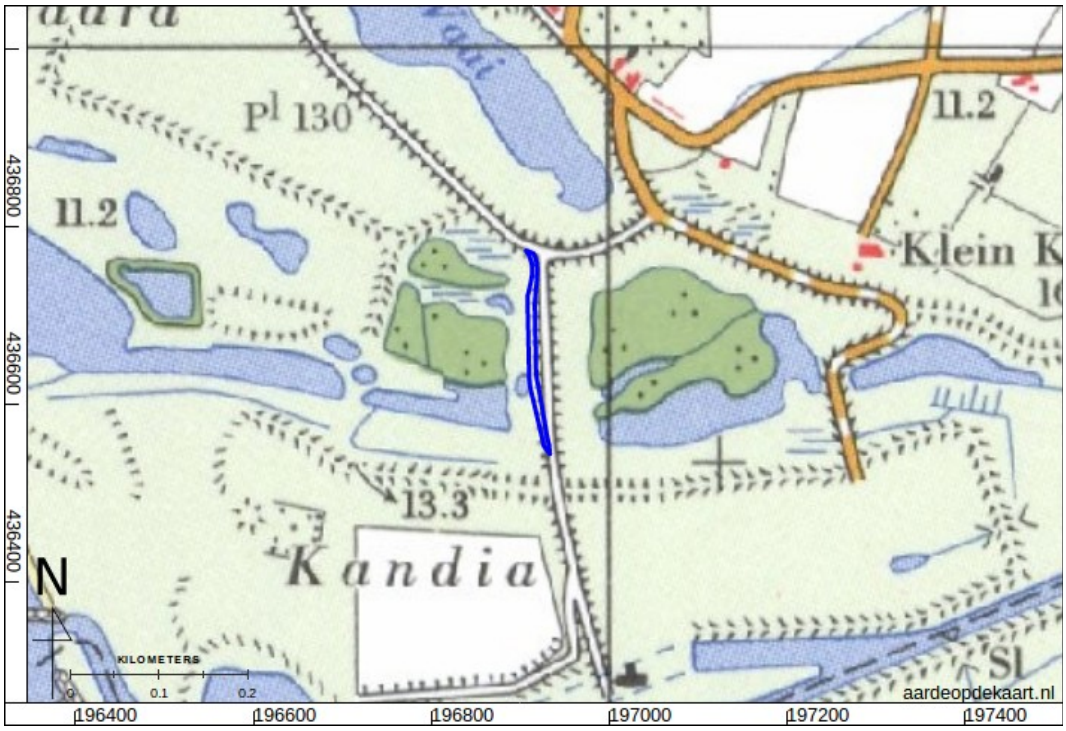
Figuur 18: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen).

Figuur 19: Luchtfoto van de RAF uit de Tweede Wereldoorlog (RAF 1940). Flight 114, Run 12, Photo 4250, Date: 1944-09-12.

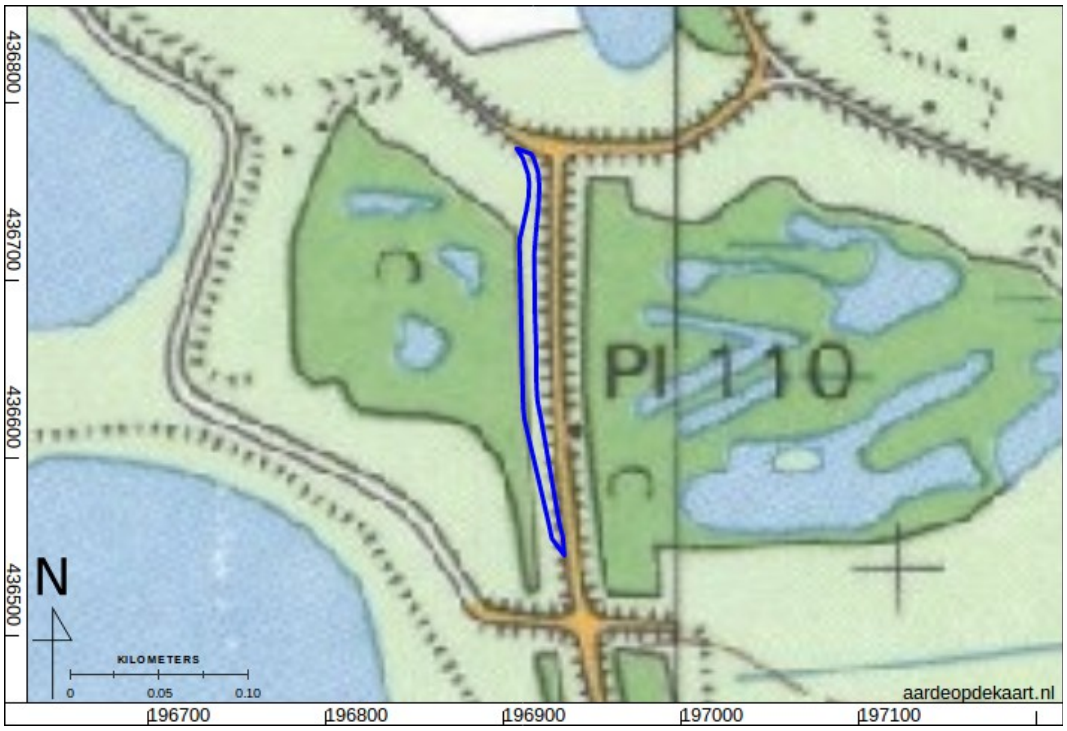
Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit de Tweede Wereldoorlog (RAF 1940). Flight 177, Run 01, Photo 4359, Date: 1944-12-25.



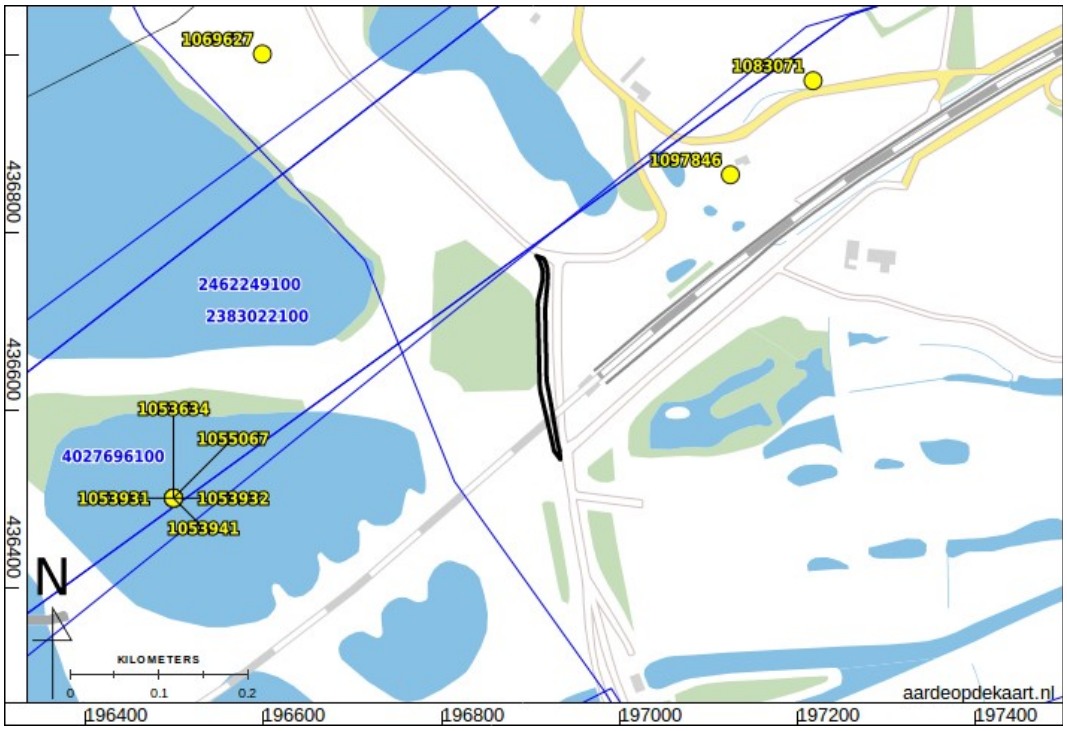
Figuur 21: Topografische kaart uit 1957.



Figuur 22: Topografische kaart uit 1972.

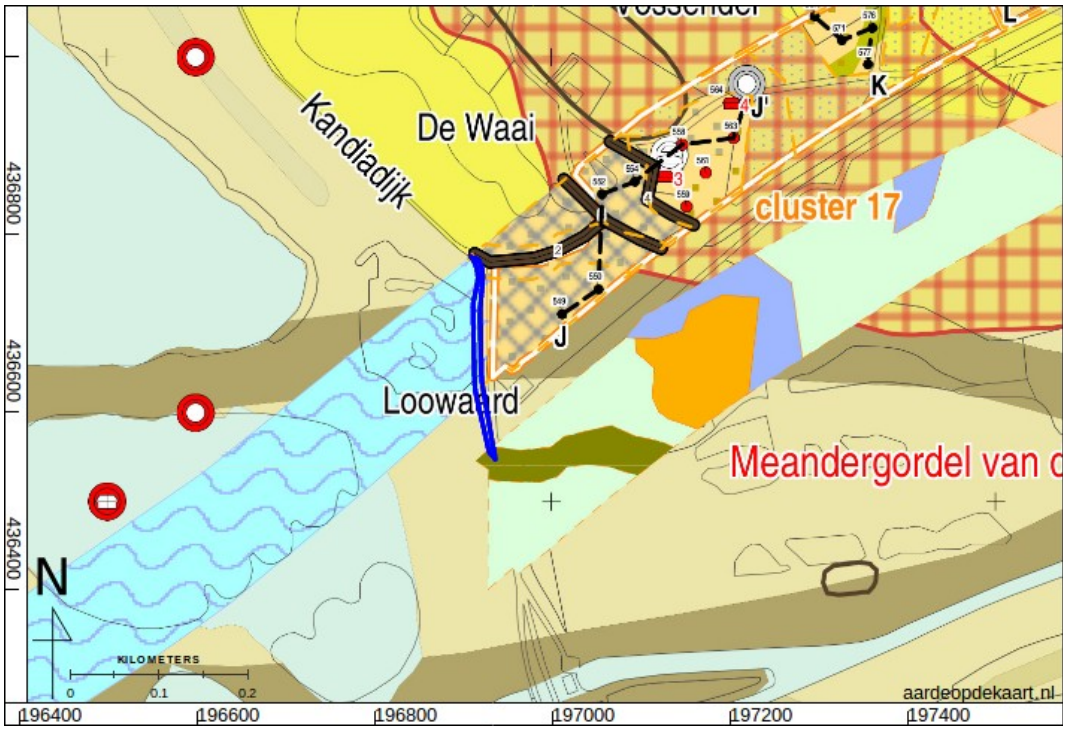


Figuur 23: Topografische kaart uit 1995.



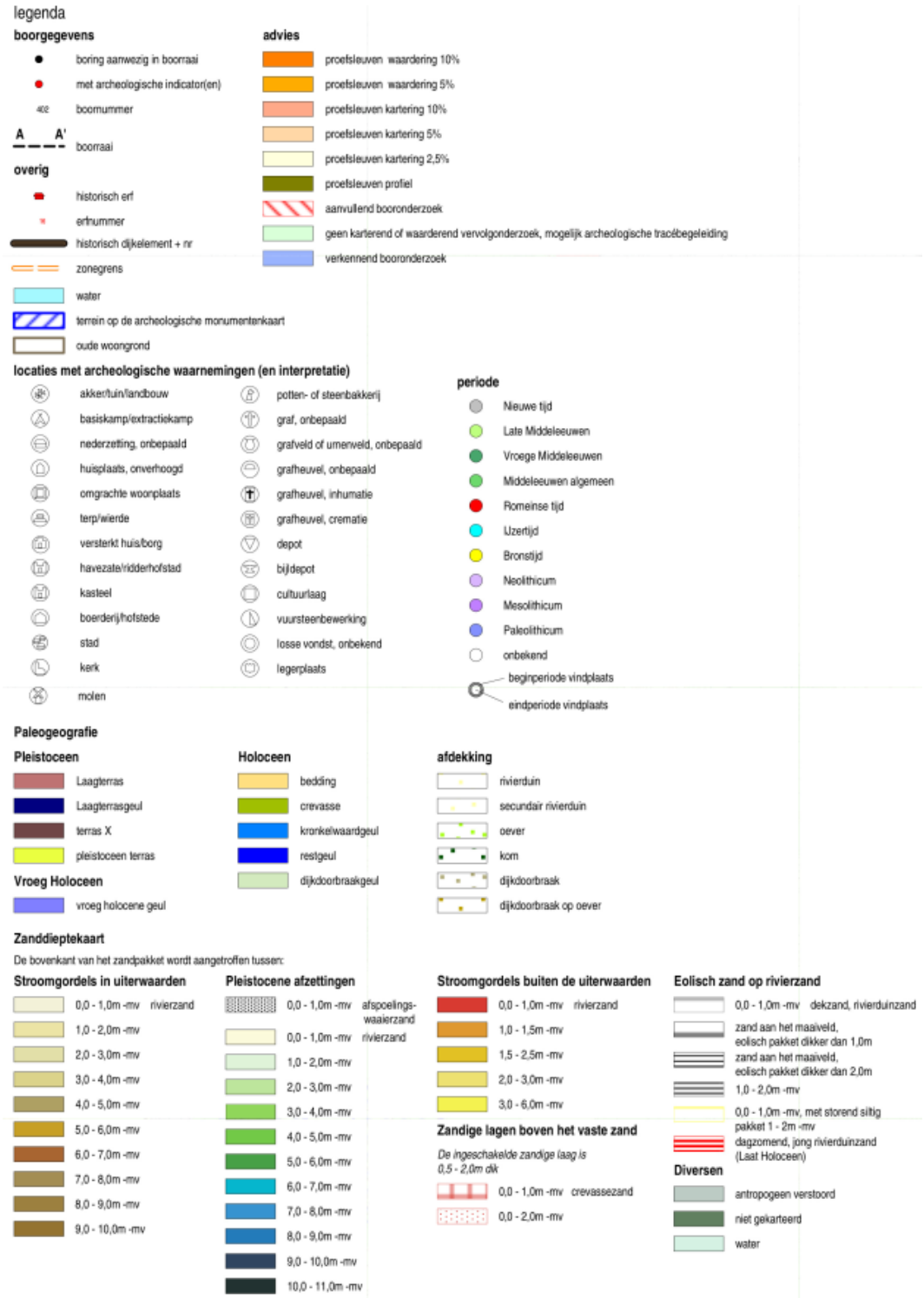
Figuur 24: ARCHIS overzichtskaart. Het plangebied is zwart omrand, archeologische onderzoeksterreinen zijn aangegeven in blauw en waarnemingen in geel.

Opmerking: De onderzoeksgebieden van de A15 zijn verkeerd ingetekend, in werkelijkheid liggen zij op het huidige plangebied.

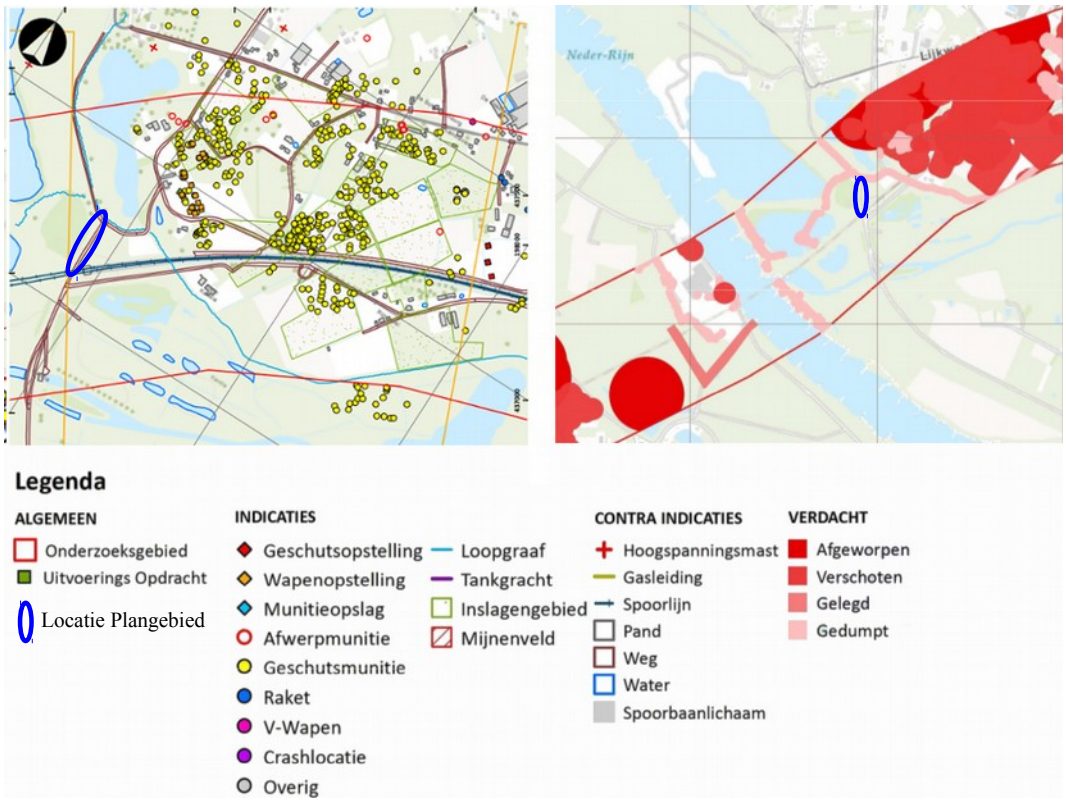


Figuur 25: Overzicht van archeologische werkzaamheden voor de aanleg van de A15 nabij het plangebied (Goossens e.a. 2013). De legenda staat in fig. 26.

Opmerking: Doordat meerdere typen kaarten zijn samengevoegd is overlap ontstaan met kleuren en betekenissen. De rode kleur van de boorpunten en erven in cluster 17 duidt niet aan dat het om Romeinse vondsten gaat.



Figuur 26: Legenda bij fig. 25.



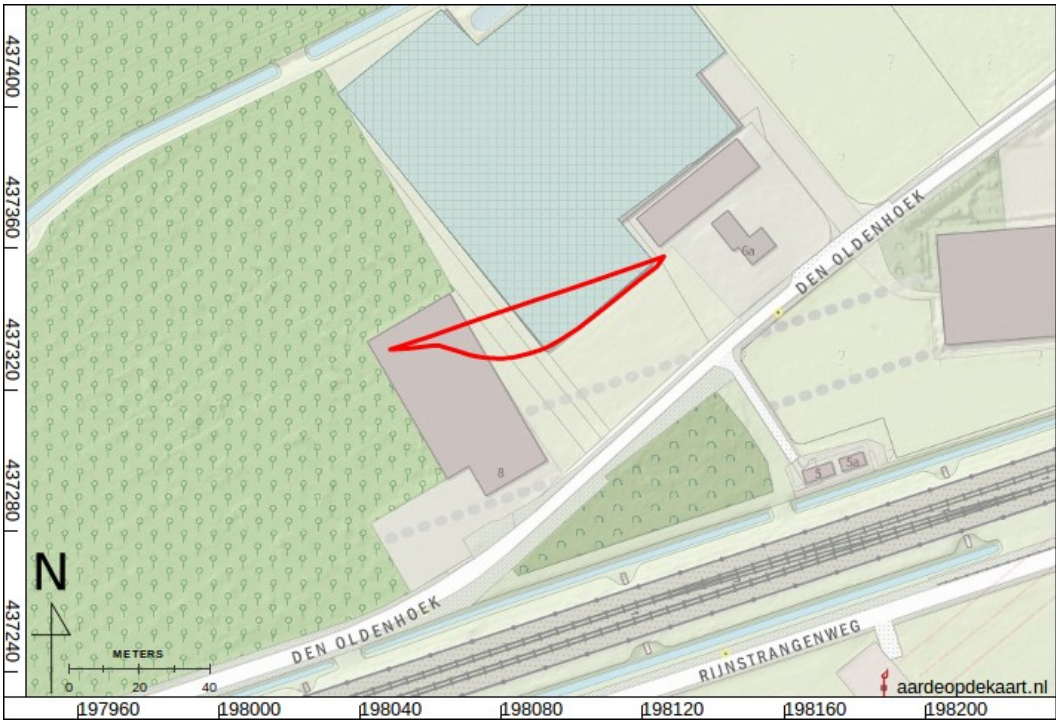
Figuur 27: Indicaties voor aanwezigheid explosieven of munitie en verdachte locaties (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).

Contra indicaties: gebieden waar munitie en explosieven mogelijk reeds zijn verwijderd.

DEEL b: Den_Oldenhoek 6A/8

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Duiven
Plaats	Groessen
Toponiem	Den Oldenhoek 6A/8
Centrum locatie (m RD)	198.090; 437.340 (x; y)
Omvang plangebied	640 m^2
Kadastrale gegevens	Gemeente Duiven, Sectie H, Percelen 1166, 1601, en 1602.
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555273100
Soort onderzoek	Een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, F. Roodenburg, A. de Boer, M. Hanemaaijer.
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en Augustus
Bevoegd gezag	Gemeente Duiven
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....4
1 Inleiding....5
1.1 Doelstelling en vraagstelling....5
2 Bureauonderzoek....6
2.1 Methode....6
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....6
2.3 Aardkunde....6
2.4 Mogelijke verstoringen....7
2.5 Bewoning en historische situatie....8
2.6 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden...8
2.7 Gespecificeerde verwachting....9
3 Conclusie....12
4 Advies....15
5 Literatuur....16
Figuren....18

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Beleids- en verwachtingskaart van de gemeente Duiven (Willemse en Verhagen 2006, 200)....18
Figuur 3: Luchtfoto van het plangebied....19
Figuur 4: Foto van het plangebied vanaf Den Oldenhoek (Google Street view mei 2016)....20
Figuur 5: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....21
Figuur 6: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De weergegeven maten geven de diepte waar de top van zand voorkomt....22
Figuur 7: Geologische overzichtskaart (De Mulder 2003)....23
Figuur 8: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004)....24
Figuur 9: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012). Rd10AL Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel....25
Figuur 10: Hoogte- en reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP....26
Figuur 11: Hoogte- en reliëfkaart van het plangebied (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn gegeven in meters NAP....27
Figuur 12: Kaart uit 1793 (Engelman 1793)....28
Figuur 13: Kadastraal minuutplan van de gemeente Groessen en ‘t Loo, sectie C, blad 1 (“Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed” MIN05071C01). 29
Figuur 14: topografisch militaire kaart uit 1850, blad 40, Zevenaar....30
Figuur 15: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen)....31
Figuur 16: Bonnekaart uit 1892 (512-1677)....32
Figuur 17: Bonnekaart uit 1906 (512-1677 Huissen)....33
Figuur 18: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen)....34
Figuur 19: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940). Flight 114, Run 13, Photo 4251, Date: 1944-09-12....35
Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940). Flight 177, Run 01, Photo 4361, Date: 1944-12-25. De kleurbalans van de foto is bewerkt om de leesbaarheid te verbeteren....36
Figuur 21: Indicaties van explosieven en munitie in de bodem (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)....37
Figuur 22: Topografische kaart uit 1957....38
Figuur 23: Topografische kaart uit 1966....39
Figuur 24: Topografische kaart uit 1995....40
Figuur 25: ARCHIS overzichtskaart (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). 41
Figuur 26: Overzichtskaart van archeologisch onderzoek naar de doortrekking van de A15 (Goossens e.a. 2013). Legenda in fig. 27....42
Figuur 27: Legenda bij fig. 26....43

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden....7
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied....9

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “b: Den Oldenhoek 6A/8” met een lengte van ongeveer 80 m bij de plaats Groessen.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003 en de richtlijnen van de gemeente Duiven. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 80 m. Het tracé is ongeveer veertien meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 640 m^2.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. In de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen is de beddinggordel van Herwen actief in het plangebied. Op deze afzettingen kunnen resten vanaf de Romeinse tijd aanwezig zijn. Nabij het plangebied zijn op de oeverwallen van de beddinggordel van Herwen resten uit de Vroege of Volle Middeleeuwen aangetroffen. In de Nieuwe tijd zijn de beddinggordelafzettingen bedekt door een 1,5 m dik pakket dijkdoorbraakafzettingen. In het gebied is in de tweede helft van de 19^{e} eeuw een gebouw aanwezig en zijn in de Tweede Wereldoorlog een geschutsopstelling, munitieopslag en loopgraaf geplaatst.

Door de voorgenomen werkzaamheden zullen de archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog worden vergraven. Indien behoud *in situ* onmogelijk blijkt adviseert Bureau voor Archeologie een proefsleuvenonderzoek.

Mits de verstoring beperkt blijft tot 1 m-mv zullen de archeologische resten beneden de dijkdoorbraakafzettingen behouden blijven. Daarnaast kan door afdekking (asfalt) verblauwing optreden. Door de beperkte omvang van het fietspad zal het effect echter gering zijn.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Duiven.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het aanleggen van een fietspad aan de Den Oldenhoek 6A/8 te Groessen.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid.[1] Het plangebied ligt in een zone met een hoge verwachting. In het plangebied geldt de dubbelbestemming Hoge Archeologische Waarde. Het is verboden zonder vergunning grondbewerkingen uit te voeren indien de oppervlakte van deze werkzaamheden meer dan 500 m^2 bedraagt en dieper dan 0,50 m onder maaiveld reikt.

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 640 m^2, zie fig. 3. De beoogde ontwikkeling leidt tot een bodemverstoring tot maximaal 100 cm. Hiermee overschrijdt het plan de vrijstellingscriteria en geldt de verplichting om een onderzoek op de locatie uit te voeren.

Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en het handboek voor archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente Arnhem zijn gebruikt.[4]

1 ("*Ruimtelijkeplannen.nl*" 2014)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Duiven bij de plaats Groessen. De locatie ligt aan het adres Den Oldenhoek 6A/8.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen.

In het oostelijke deel van het plangebied staan kassen en in het westelijk deel een loods, gescheiden door een onverhard pad van ongeveer 12 meter breed (fig. 3 en 4).

Het plangebied heeft een omvang van 640 m^2.

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'.[7]

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[8] In de diepere ondergrond liggen Pleistocene rivierafzettingen. Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormen paraboolvormige duinen op de terrasranden. Op de zanddiepte kaart staan deze aangeduid als eolische zanden. In het plangebied zijn voor zover bekend geen eolische zanden aanwezig.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)
7 (Rensink e.a. 2015)
8 (Rensink e.a. 2015)

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[9] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen en de rivierduinen bedekt met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op plaatsen waar riviergeulen lopen, ontstaan gordels van zand (beddinggordels).

Tussen 0 en 600 n. Chr. is de beddinggordel van Herwen actief in het gebied (fig. 5). Het beddingzand ligt tussen 2 en 3 m -mv (fig. 6). De rivierafzettingen maken onderdeel uit van de Formatie van Echteld (fig. 7). Tussen 800 n. Chr. en 1500 n. Chr. wordt het rivierengebied bedijkt en komt het plangebied achter de dijk te liggen waardoor de invloed van de rivier vermindert met uitzondering van één of meerdere dijkdoorbraken. Op basis van de geomorfologische kaart bestaat een groot deel van het plangebied uit een vlakte van doorbraakafzettingen (fig. 8).

De bodem van het plangebied bestaat uit kalkhoudende ooivaaggronden in lichte zavel (fig. 9). In de omgeving van het plangebied ligt het maaiveld rond 10 tot 12 meter NAP (fig. 10). In het plangebied ligt het maaiveld tussen ca.11 en 11,5 meter NAP (fig. 11). Het westelijk deel van het plangebied, rondom de loods, is enkele decimeters opgehoogd.[10]

Het plangebied is eerder onderzocht in het kader van de uitbreiding van de A15 (fig. 26). Uit dit onderzoek blijkt dat de ondergrond bestaat uit dijkdoorbraakafzettingen op oeverafzettingen op beddingafzettingen. De dijkdoorbraakafzettingen zijn 140 tot 160 cm dik. De beddingafzettingen beginnen op 3,5 m -mv.[11]

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 5, 7 en 6)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[12] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Beddinggordels:[13] • Herwen (nr. 65): actief van 2000 tot 1500 BP. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 13.5 en 13 m NAP. Zanddieptekaart:[14] • Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv
Bodemkunde (fig. 9)	kalkhoudende ooivaaggronden in lichte zavel, geen profielverloop (Rd10A-VI)
Geomorfologie (fig. 8)	Vlakte van doorbraakafzettingen (2M29), Rivieroeverwal (3K25)
AHN (fig. 11)	Het plangebied ligt tussen 11 en 11,5 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Mogelijke verstoringen

Landbouw- en bouwwerkzaamheden kunnen verstoringen hebben veroorzaakt.

9 (Berendsen en Stouthamer 2011)
10 (Kadaster - PDOK 2014)
11 (Goossens e.a. 2013)
12 (De Mulder 2003)
13 (Cohen e.a. 2012)
14 (Cohen 2009)

2.5 Bewoning en historische situatie

De oeverwallen van de beddinggordel van Herwen, die actief is vanaf de Romeinse tijd, bieden een goede bewoningslocatie vanwege de hogere ligging. Nabij het plangebied zijn op de oeverwallen van de beddinggordel van Herwen resten uit de Vroege of Volle Middeleeuwen aangetroffen. Tussen 800 en 1500 n. Chr. wordt het gebied bedijkt wat de geschiktheid voor bewoning en landbouw verhoogt.

Een kaart uit 1793 toont dat het gebied in agrarisch gebruik is (fig. 12). De kadastrale minuut van 1811-1832 geeft een meer gedetailleerd beeld van het landgebruik (fig. 13). Het oostelijke en westelijke deel van het plangebied zijn in gebruik als wilgenbos en het overige deel is bouwland. Door het plangebied lopen diverse perceleringsgreppels. Het plangebied ligt in een gebied dat wordt aangeduid met het toponiem ‘De Schrale Weide’. Ten westen van het plangebied ligt boerderij ‘De Schrale Weide’ aan ‘De Schrale Weide Straat”. De topografisch militaire kaart uit 1850 geeft een soortgelijke situatie weer (fig. 14). Tussen 1850 en 1866 wordt in het plangebied een klein gebouw neergezet (fig. 15). In 1892 is het bos niet meer afgebeeld, rondom het gebouw is een erf afgebeeld (fig. 16). In 1906 is het gebouw niet meer aanwezig en is het hele gebied in gebruik als boomgaard (fig. 17). Vervolgens blijft deze situatie onveranderd tot in 1932 met uitzondering van de westelijke punt van het plangebied, wat in gebruik wordt genomen als bouwland (fig. 18). Op een luchtfoto van de RAF uit september 1944 is het perceel in gebruik is als boomgaard (fig. 19). In december 1944 is nog een run uitgevoerd waaruit blijkt dat in een deel van het plangebied een geschutsopstelling is aangelegd. Achter het geschut bevinden zich twee plaatsen voor munitieopslag en een loopgraaf die de stellingen verbindt (fig. 20). Het graven van deze stellingen heeft mogelijk de resten van het gebouw uit de tweede helft van de 19^{e} eeuw verstoord. De stellingen zijn na afloop van de oorlog opgeruimd en gedempt. In 1957 is het plangebied afgebeeld als bouwland of boomgaard (fig. 22). In 1966 worden kassen gebouwd aan de westzijde van het plangebied (fig. 23). In 1995 is in het westen van het plangebied een pand afgebeeld, waarschijnlijk de huidige loods of een voorganger hiervan (fig. 24). Op basis van gegevens uit BAG is de huidige kas gebouwd in 1998 en de loods is gebouwd in 1999.[15]

2.6 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen staan weergegeven in fig. 25 en staan toegelicht in tabel 2.

Ongeveer driehonderd meter ten zuidoosten van het plangebied is een moeilijk determineerbare scherf gevonden, waarschijnlijk uit de IJzertijd (waarneming 1.083.062).

Het plangebied ligt binnen drie archeologische onderzoeksmeldingen (2.360.837.100, 2.383.022.100 en 2.462.249.100) die gerelateerd zijn aan de doortrekking van de A15 (fig. 26). In het booronderzoek bevond het plangebied zich binnen cluster 18. In het oosten van het cluster, in de nabijheid van het plangebied, zijn archeologische indicatoren uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Deze bevonden zich echter in dijkdoorbraakafzettingen en niet in hun originele context.

15 (Kadaster 2013)

In het plangebied staan geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig met uitzondering van een gebouw uit de tweede helft van de 19e eeuw (fig. 15 en 16).

Het plangebied bevindt zich op de rand van de linie Noordoever-Rijn uit de Tweede Wereldoorlog. Deze linie was gemaakt door de Duitsers als verlenging van de Westwall om geallieerde troepen vanuit het zuiden te kunnen opvangen.[16] Op de luchtfoto uit december 1944 staan zichtbare stellingen: een geschutsopstelling met munitieopslag en loopgraaf (fig. 20). Ter plekke van deze stellingen kunnen oudere archeologische resten zijn verstoord. In de nabijheid van het plangebied zijn meerdere indicaties vastgesteld voor de aanwezigheid van munitie. In het oosten van het plangebied bevond zich een munitieopslag (fig. 21).[17]

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	geen
Waarnemingen	**1.083.062: Duiven** Vondst van een moeilijk determineerbare scherf, waarschijnlijk IJzertijd. De grond was in gebruik als tuingrond en de vondstzichtbaarheid was goed.
Vondstmeldingen	geen
Onderzoeksmeldingen	**2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, bureauonderzoek** zie onderzoeksmelding 2.383.022.100. **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, booronderzoek** In het booronderzoek bevond het plangebied zich binnen cluster 18. In het oosten van het cluster, in de nabijheid van het plangebied, zijn archeologische indicatoren uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Deze bevonden zich echter in dijkdoorbraakafzettingen en niet in hun originele context. **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100.
Gemeentelijke kaart	Het gebied ligt in een zone van Hoge Archeologische Verwachting.
Bouwhistorische waarden	geen

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. In de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen is de beddinggordel van Herwen actief in het plangebied. Op deze afzettingen kunnen resten vanaf de Romeinse tijd aanwezig zijn. Nabij het plangebied zijn op de oeverwallen van de beddinggordel van Herwen resten uit de Vroege of Volle Middeleeuwen aangetroffen. In de Nieuwe tijd zijn de beddinggordelafzettingen bedekt door een 1,5 m dik pakket dijkdoorbraakafzettingen. Op de dijkdoorbraakafzettingen is landbouw en bosbouw gepleegd. In de tweede helft van de 19e eeuw heeft in het plangebied een gebouw gestaan. In de Tweede Wereldoorlog hebben in het plangebied

16 ("*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*")
17 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)

stellingen gestaan.

Er zijn twee archeologische niveaus te verwachten.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

Niveau 1: Oeverafzettingen van de beddinggordel van Herwen.

1. Datering: Romeinse tijd – Late Middeleeuwen
2. Complextype: Huisplaatsen.
3. Omvang: De omvang van huisplaatsen is enkele honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Op en in de oeverafzettingen onder een ca. 150 cm dik pakket dijkdoorbraakafzettingen.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal, gezien de grondwaterstand en het pakket dijkdoorbraakafzettingen, goed zijn (GWT VI).
6. Verstoringen: Mogelijk zijn de jongste oeverafzettingen geërodeerd door de dijkdoorbraakafzettingen.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Niveau 2: Dijkdoorbraakafzettingen

1. Datering: Nieuwe tijd – Tweede Wereldoorlog
2. Complextype: Huisplaats (NT) en stellingen (WO2).
3. Omvang: De omvang van huisplaatsen is enkele honderden vierkante meters. De omvang van stellingen binnen het plangebied kan variëren van enkele tientallen tot honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten, voornamelijk grondsporen, zal relatief goed zijn.
6. Verstoringen: Mogelijk zijn archeologische resten verstoord door recente bouwwerkzaamheden.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Grondsporen. Mogelijk kunnen aan de stellingen gerelateerde voorwerpen aanwezig zijn, inclusief munitie en explosieven. De resten van het 19^{e} eeuwse gebouw kenmerken zich door de aanwezigheid van baksteenresten en strooiing van artefacten en indicatoren als aardewerk- en botfragmenten en houtskoolspikkels en/of -brokken.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een strooiing van artefacten op plaatsen waar het oorspronkelijke bodemprofiel ongeroerd is. Bij vergravingen kunnen vondstlagen verloren zijn gegaan en in dat geval is sprake van alleen een sporen niveau.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

In het plangebied kunnen vondstarme vindplaatsen en vindplaatsen waarvan de vondstenlaag is geërodeerd aanwezig zijn. Deze kunnen worden gekarteerd door middel van proefsleuvenonderzoek.
Vanwege de mogelijke aanwezigheid van munitie in het plangebied moet een gecertificeerd bedrijf worden ingeschakeld om de veiligheid van personen tijdens de werkzaamheden te garanderen.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 1020 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De beddingafzettingen van de beddinggordel van Herwen, ontstaan rond het jaar 0, heeft zich tot in de Pleistocene zandgronden ingesleten. De afzettingen zijn bedekt door klei van oeverwallen en dijkdoorbraakafzettingen. Het rivierzand en -klei behoren tot de Formatie van Echteld. Eventuele verstoringen in de natuurlijke bodem kunnen zijn ontstaan door de bouw en sloop van een huis in de tweede helft van de 19^{e} eeuw. De top van het zand van de beddinggordel van Herwen ligt 2 tot 3 m onder maaiveld.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   De afdekkende laag in het gebied bestaat uit dijkdoorbraakafzettingen uit de Late Middeleeuwen. De sporen onder deze laag zijn waarschijnlijk goed bewaard.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   De onderzoekslocatie is afwisselend in gebruik geweest als bouwland en wilgenbos. In de tweede helft van de 19^{e} eeuw heeft een huis gestaan in de oostelijke helft van het plangebied dat aan het begin van de 20^{e} eeuw is afgebroken. Het gebied is in gebruik als boomgaard en bouwland. Sinds het einde van de 20^{e} eeuw zijn in het plangebied een loods en kassen gebouwd.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),

f) fragmentatie.

In de direct omgeving zijn bij archeologisch booronderzoek indicatoren uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Daarnaast zijn resten van een gebouw uit de 19e eeuw en een verdedigingswerk uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig. Zie voor een beschrijving hiervan paragraaf 2.6.

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   In de Nieuwe tijd zijn in het plangebied dijkdoorbraakafzettingen gevormd. Deze hebben mogelijk de top van de onderliggende oeverafzettingen geërodeerd.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Gezien de agrarische functie van het gebied hebben landbouwwerkzaamheden plaatsgevonden. Deze zullen onder andere percelering en bemesting hebben omvat. Daarnaast is er sprake van bouwwerkzaamheden in het oosten van het plangebied in de tweede helft van de 19e eeuw en is een deel van het plangebied vergraven bij de aanleg van stellingen in de Tweede Wereldoorlog.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Erosie door dijkdoorbraakafzettingen kunnen eventueel aanwezige vondstenlagen hebben geërodeerd.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   Er is mogelijk sprake van bewoning uit de Vroege of Volle Middeleeuwen op de oeverwallen van de beddinggordel van Herwen. In de tweede helft van de 19e heeft een huis gestaan in het oostelijke deel van het gebied. De resten kunnen bestaan uit een spreiding van aardewerkfragmenten, resten van funderingen/grondsporen en ophogingspakketten. De stellingen uit de Tweede Wereldoorlog zullen voornamelijk grondsporen hebben achtergelaten, hoewel de aanwezigheid van artefacten (inclusief munitie) niet kan worden uitgesloten.

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    Mogelijk is door bewoning en ophoging een archeologische laag ontstaan. Een archeologische laag bestaat uit het oorspronkelijke sediment (oeverafzettingen, zandige en siltige klei) vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, aardewerk-, en houtskoolfragmenten. Mogelijk is sprake van vondstarme vindplaatsen en van vindplaatsen zonder vondsten niveau. In dat geval manifesteren deze zich alleen als sporen niveau.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    De archeologische resten kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

       De voorgenomen werkzaamheden zullen de mogelijke archeologische waarden onder de dijkdoorbraakafzettingen niet vergraven. Door afdekking (asfalt) kan verblauwing optreden, door de beperkte omvang van het fietspad zal het effect echter gering zijn. De archeologische waarden uit de 19^{e} eeuw en Tweede Wereldoorlog bevinden zich echter direct onder het maaiveld en worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling.

    b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

       Behoud in situ van de stellingen uit de Tweede Wereldoorlog kan alleen worden gerealiseerd als verstorende werkzaamheden niet dieper dan de bouwvoor worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is en de werken voornamelijk uit grondsporen bestaan kunnen de archeologische waarden worden veiliggesteld met een proefsleuvenonderzoek. Voor de archeologische waarden beneden de dijkdoorbraakafzettingen zijn aanvullende maatregelen zijn niet noodzakelijk indien de verstoring beperkt blijft tot 1 m -mv.

4 Advies

Door de voorgenomen werkzaamheden zullen de archeologische waarden uit de 19e eeuw en Tweede Wereldoorlog worden vergraven. Indien behoud *in situ* onmogelijk blijkt adviseert Bureau voor Archeologie een proefsleuvenonderzoek.

Mits de verstoring beperkt blijft tot 1 m-mv zullen de archeologische resten beneden de dijkdoorbraakafzettingen behouden blijven. Daarnaast kan door afdekking (asfalt) verblauwing optreden. Door de beperkte omvang van het fietspad zal het effect echter gering zijn.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Duiven.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand*". Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland*". *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

"*Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*". Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'*". 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Engelman, J. 1793. "*Kaart van den Rhynstroom. van boven de stad Emmerik tot beneden de stad Arnhem.*" Universiteitsbibliotheek Utrecht. http://objects.library.uu.nl/reader/resolver.php?obj=002074170&type=2.

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*". RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*".

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*". http://www.ikme.nl.

Kadaster. 2013. "*BAG-Viewer*". http://bagviewer.geodan.nl/index.html.

Kadaster - PDOK. 2014. *AHN2 - Kadaster*. http://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/search#|fff9d7cf-9929-4dde-98b8-06ceda7e5610.

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*". 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld*". Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie*". http://www.edna.nl.

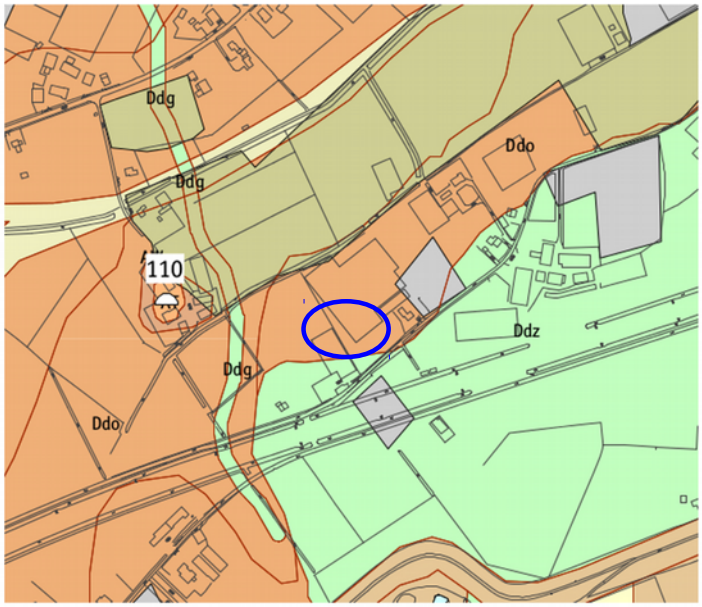
"*Ruimtelijkeplannen.nl*". 2014. Geraadpleegd augustus 12. http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?tabFilter=ACTUEEL.

SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*".

Willemse, N.W., en J.G.M. Verhagen. 2006. "*Gemeente Duiven Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen*".

RAAP-RAPPORT 1272.

Figuren



legenda

verwachte dichtheid aan archeologische resten

hoge verwachting

lage verwachting

AMZ-adviezen

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan de bouwvoor vermijden. Bij planvorming en voorafgaand aan de vergunningverlening vroegtijdig archeologisch onderzoek vereist (inventariserend archeologisch onderzoek - IVO) en streven naar inpassing van terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen).

Streven naar behoud in huidige staat niet vereist. Voor deze zone geldt geen onderzoeks-verplichting. Dit geldt evenwel niet voor terreinen binnen, of direct aangrenzend aan, terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen) of locaties waar in het verleden archeologische resten zijn aangetroffen.

indicatie mate van bodemverstoring

afgegraven — Geen

gekeerde grond — Afhankelijk van bodemverstoringsdiepte en diepte meandergordelafzettingen.

archeologische vindplaatsen

categorie

mogelijk opgehoogde woon- of vluchtplaats

Onbekend

Figuur 2: Beleids- en verwachtingskaart van de gemeente Duiven (Willemse en Verhagen 2006, 200).

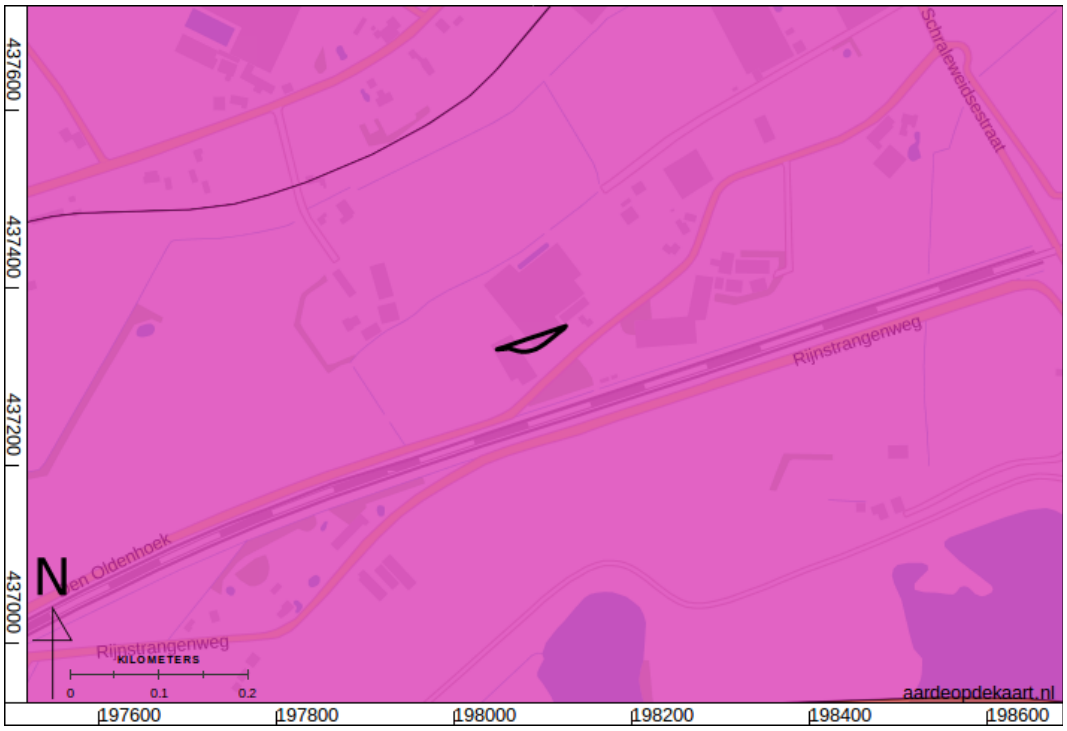
Ddg: (post-)middleeuwsr dijkdoorbraakgeul.

Ddo: Overslaggronden op kronkelwaardafzettingen 50-100 cm dik.

Ddz: Zandhoudende dikke dijkdoorbraakafzettingen.

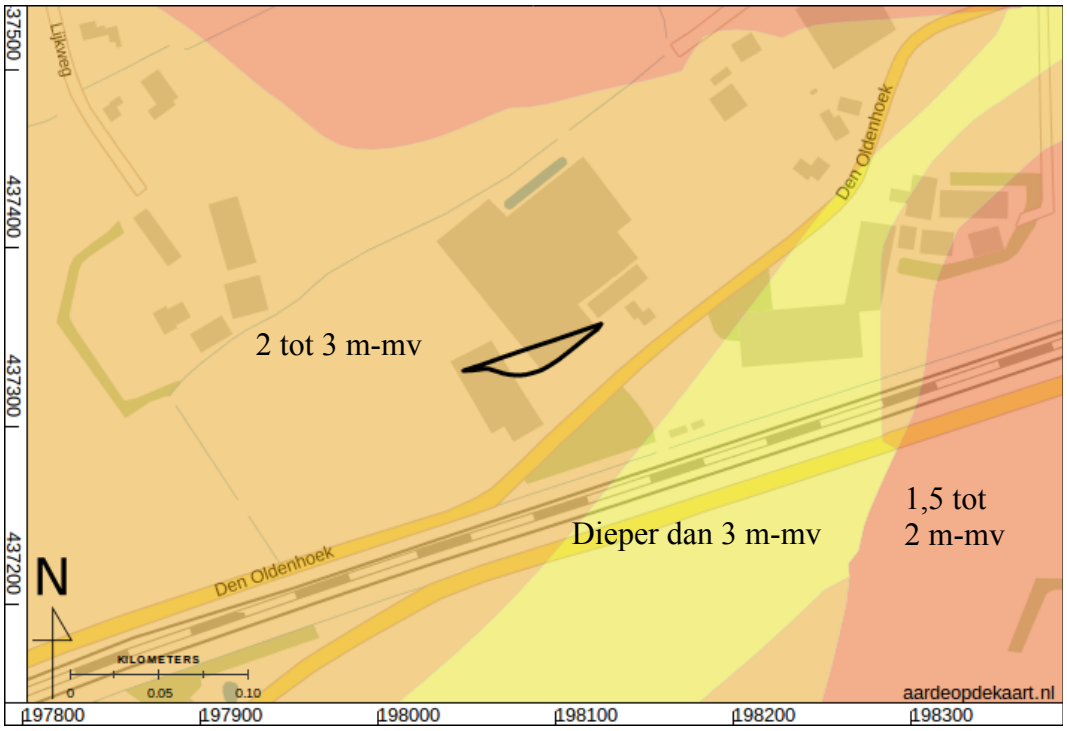
Figuur 3: Luchtfoto van het plangebied.

Figuur 4: Foto van het plangebied vanaf Den Oldenhoek (Google Street view mei 2016).

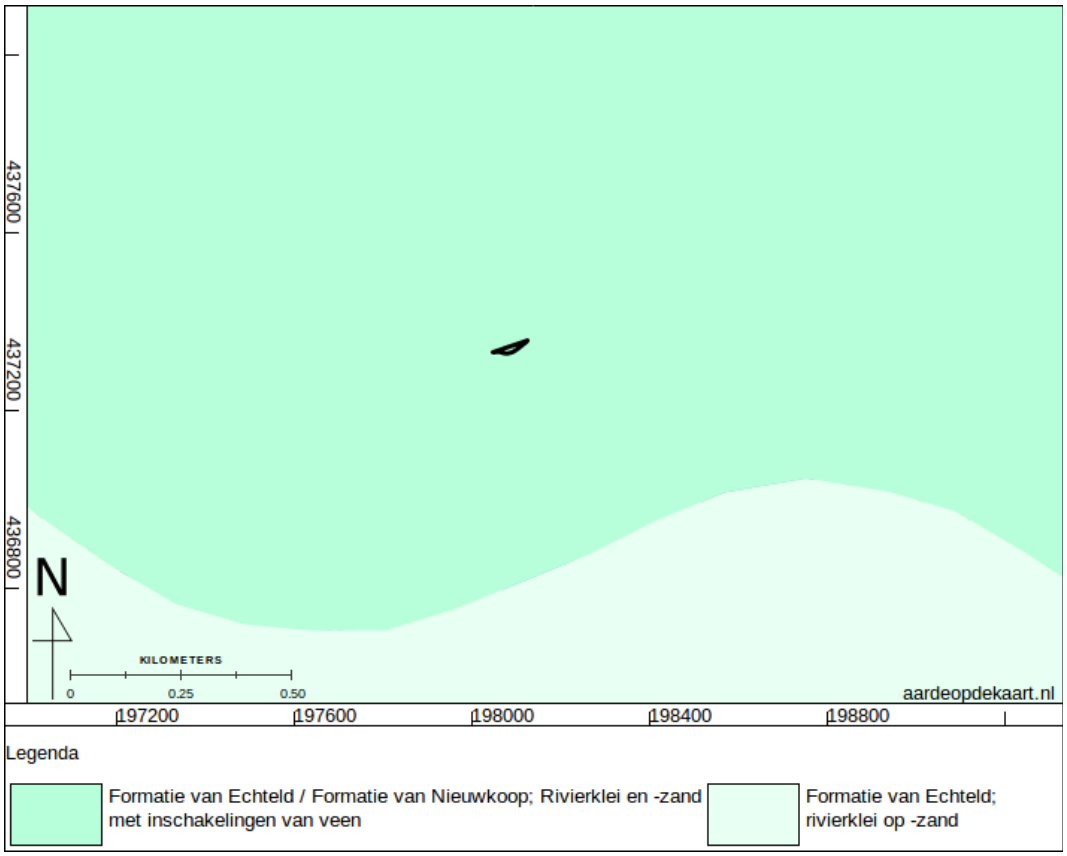


Figuur 5: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

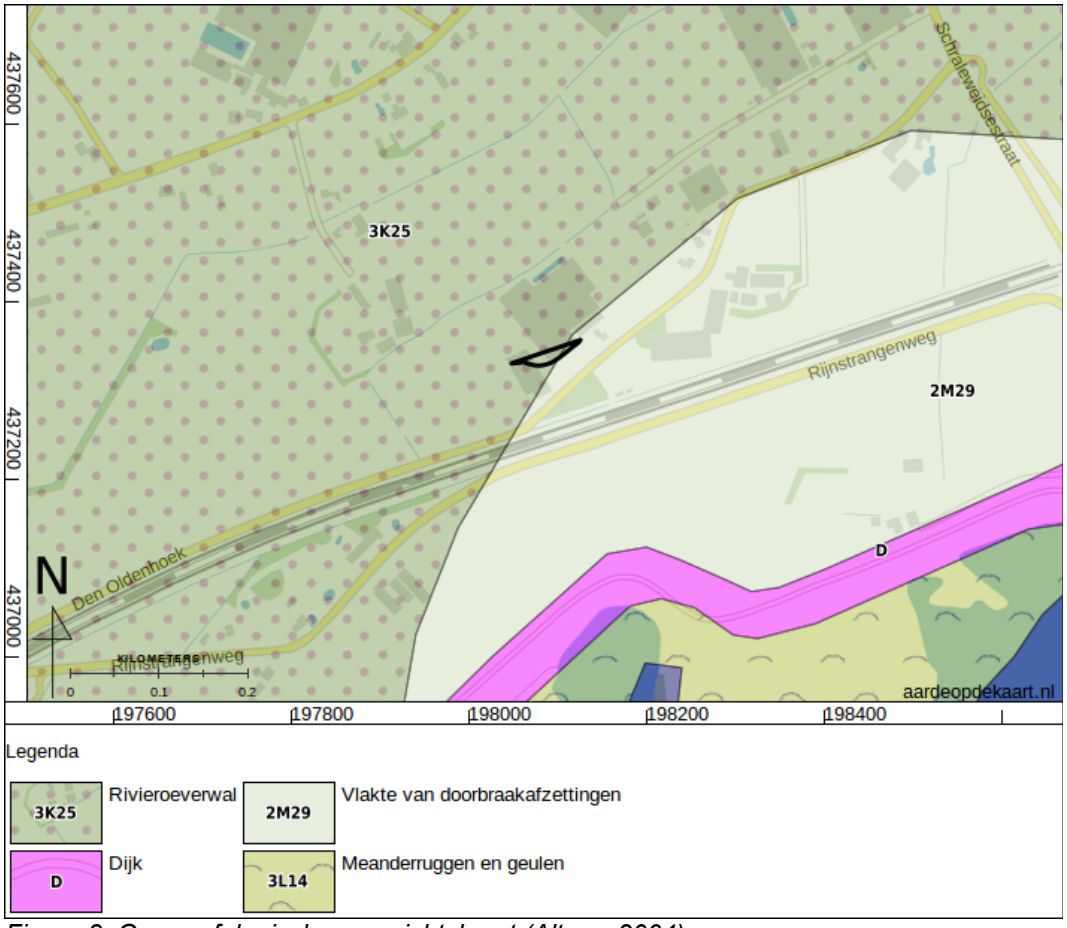
Beddinggordel van Herwen (65); Actief tussen circa 0 tot 600 n. Chr.



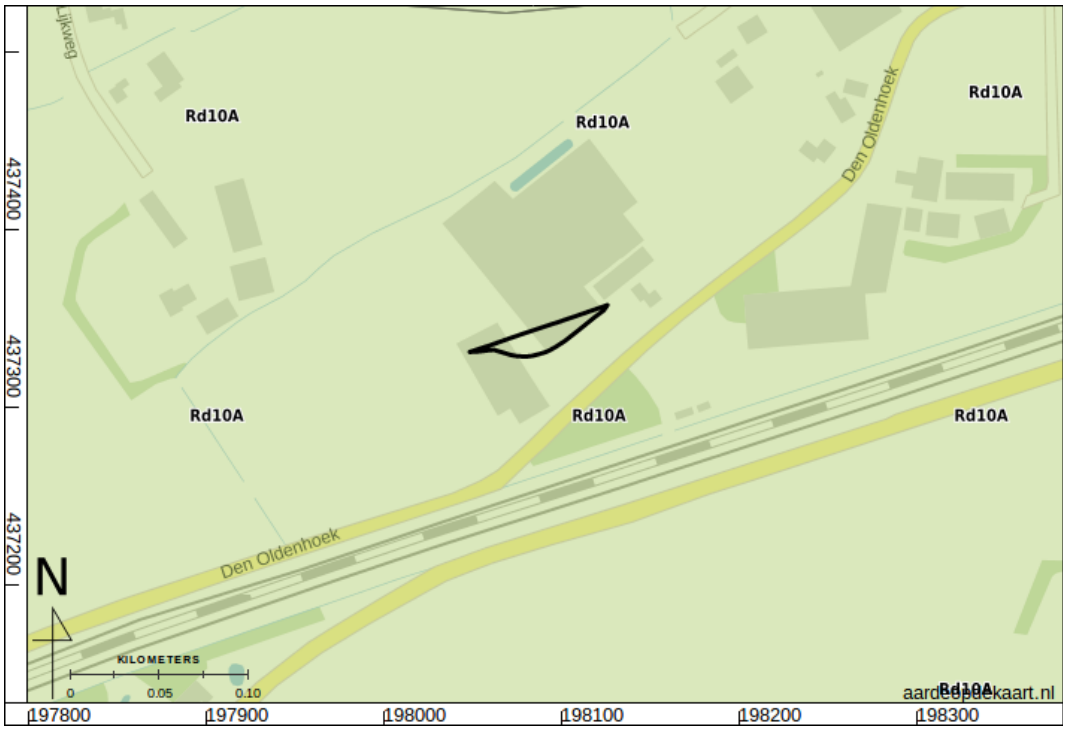
Figuur 6: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De weergegeven maten geven de diepte waar de top van zand voorkomt.



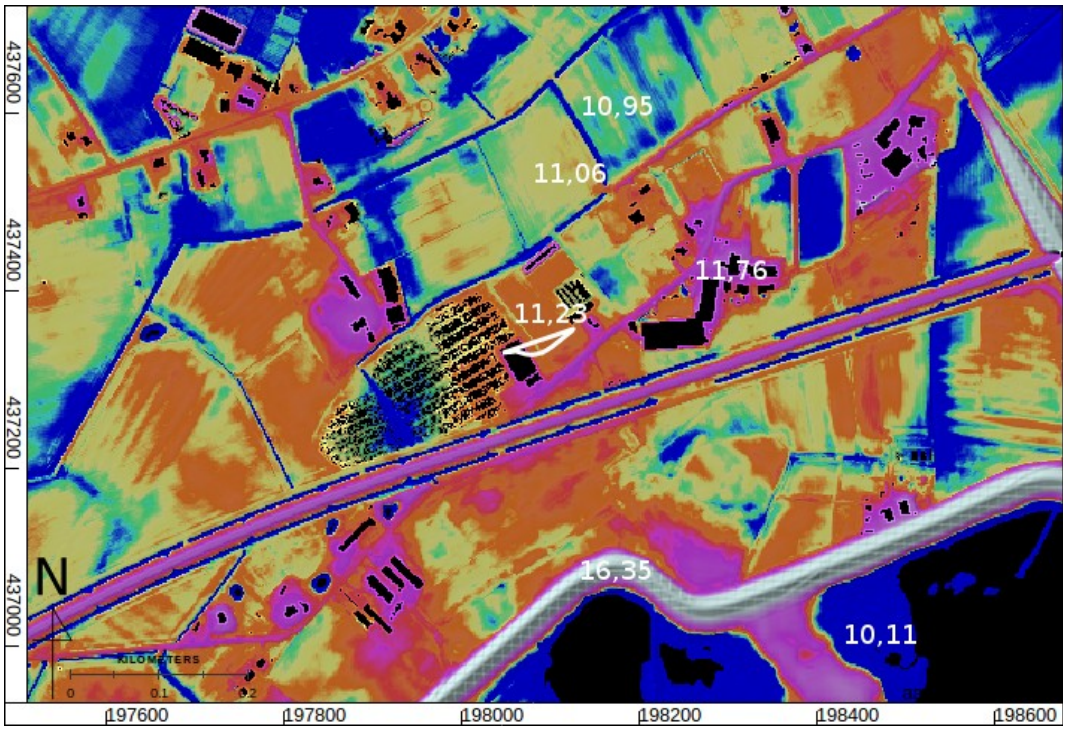
Figuur 7: Geologische overzichtskaart (De Mulder 2003).



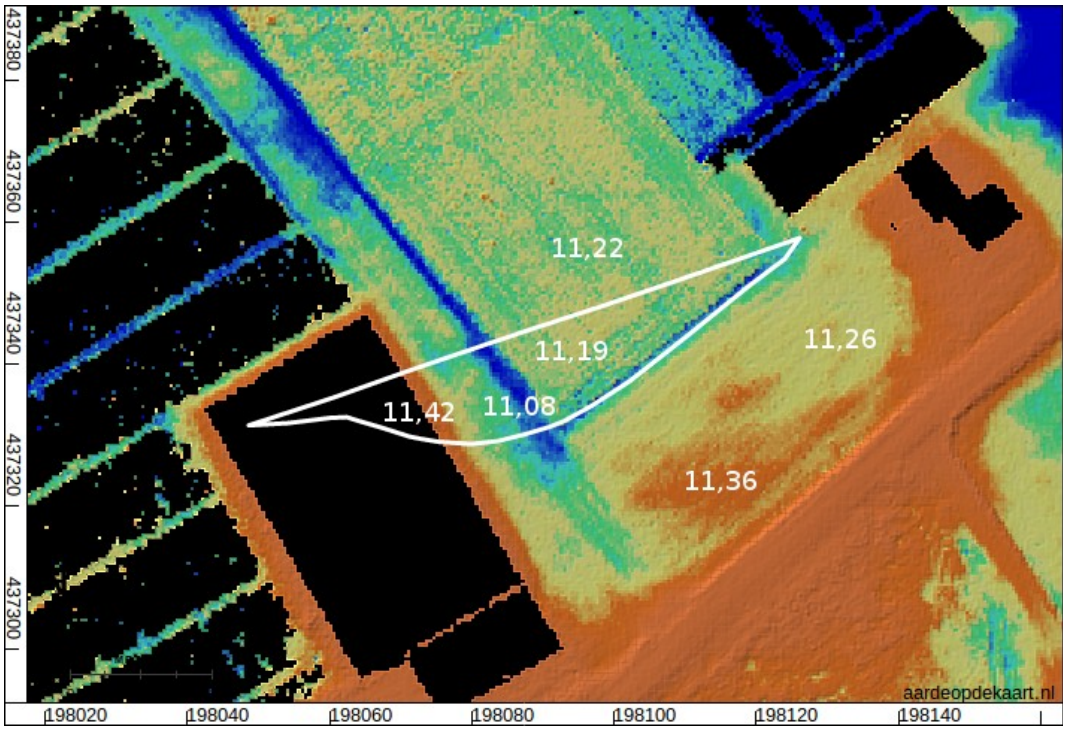
Figuur 8: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004).



Figuur 9: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012). Rd10AL Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel.

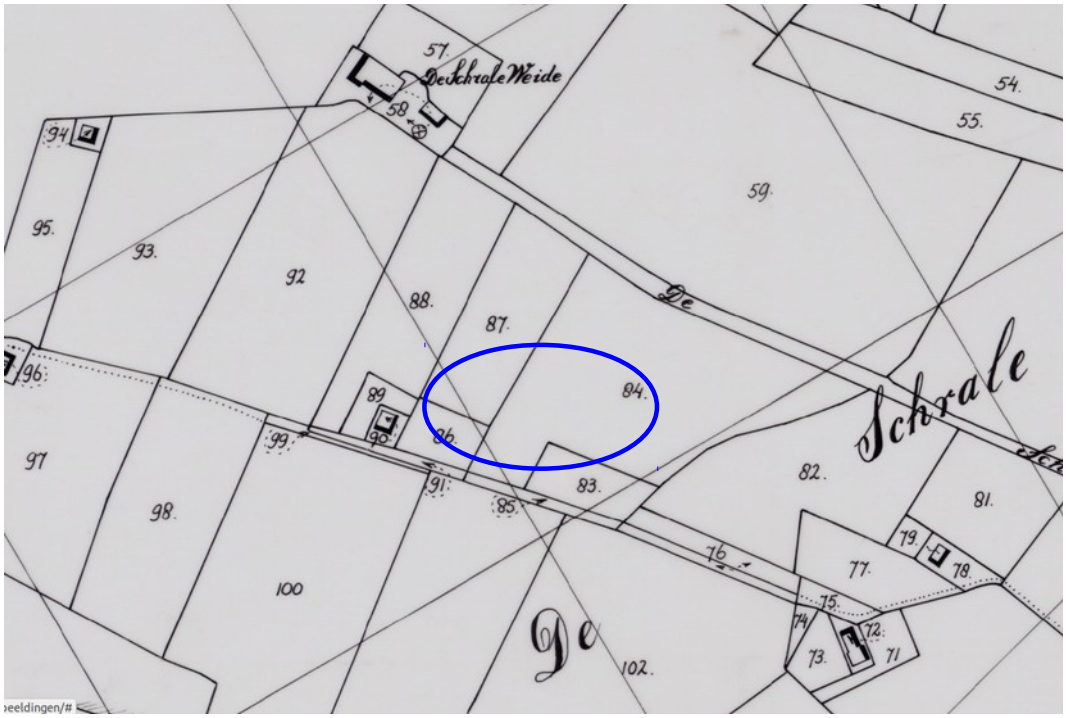


Figuur 10: Hoogte- en reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP.



Figuur 11: Hoogte- en reliëfkaart van het plangebied (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn gegeven in meters NAP.

Figuur 12: Kaart uit 1793 (Engelman 1793).



Figuur 13: Kadastraal minuutplan van de gemeente Groessen en 't Loo, sectie C, blad 1 ("Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed" MIN05071C01).

De functie van de percelen is te achterhalen in de oorspronkelijke aanwijzende tafel van gemeente Groessen en 't Loo, sectie C, blad 6 (OAT05071C006).

Percelen 83 en 84 zijn in bezit van de weduwe Barteld Hoffs uit Groesse. Onder beroep wordt 'eigenares' vermeld. Perceel 83 is Willigen bosch (wilgenbos) en 84 is bouwland.

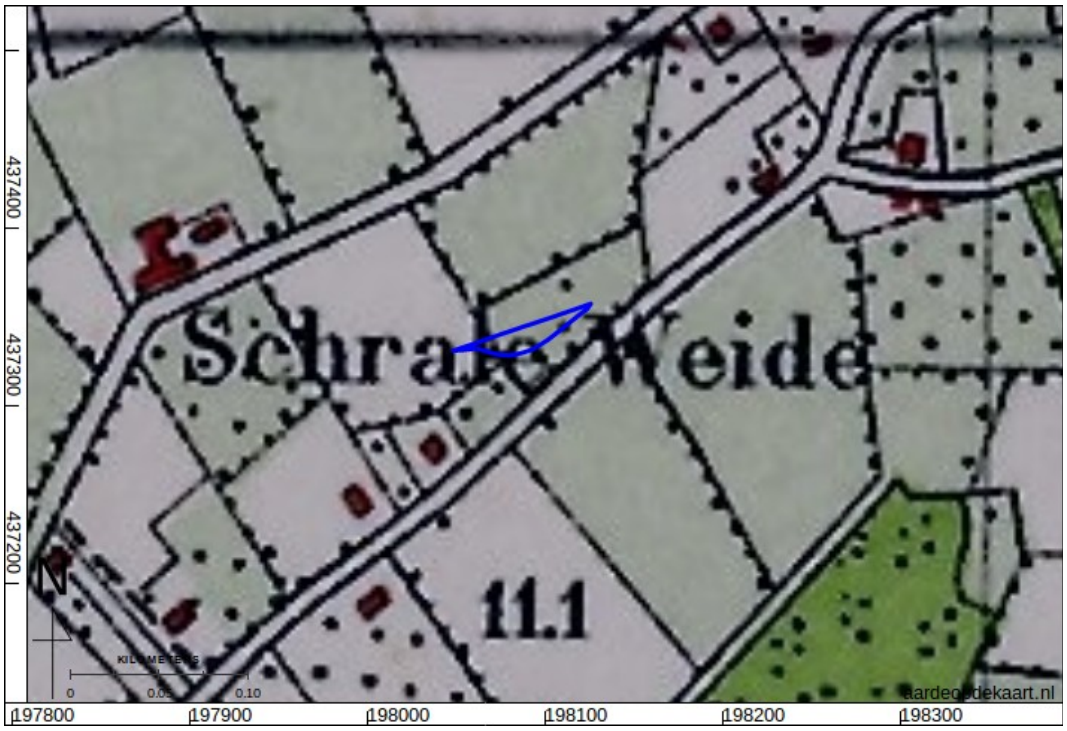
Percelen 86 en 87 zijn in bezit van kastelein Evert van Leuffen uit Groessen. Perceel 86 is Willigen bosch en 87 is bouwland.

Figuur 14: topografisch militaire kaart uit 1850, blad 40, Zevenaar.

Figuur 15: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen).

Figuur 16: Bonnekaart uit 1892 (512-1677).

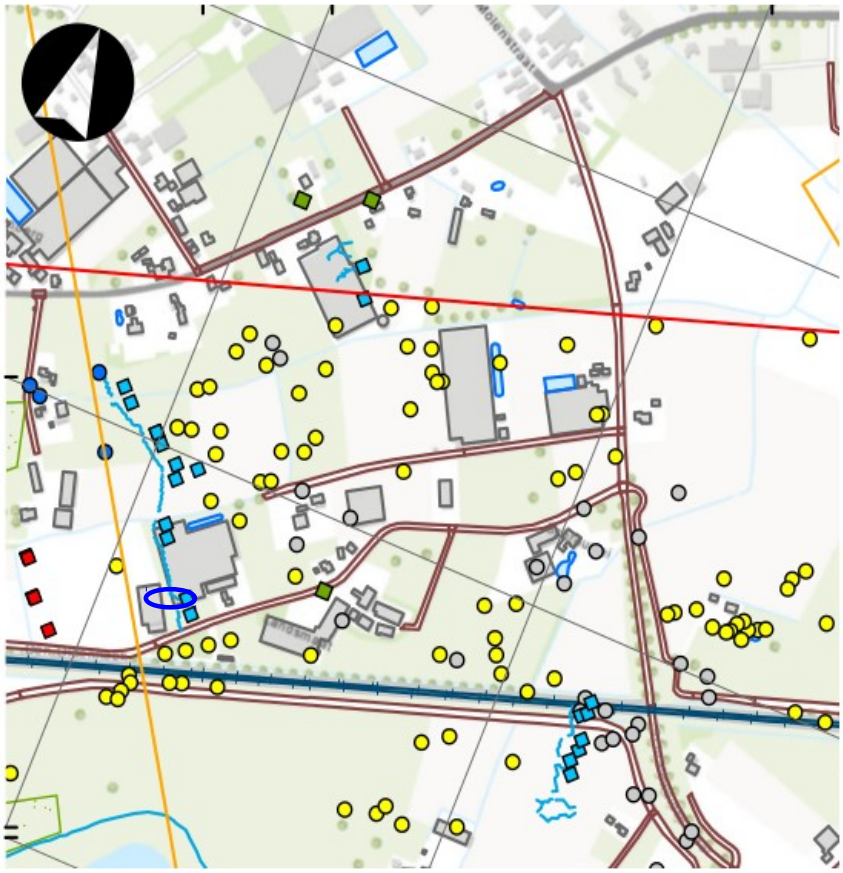
Figuur 17: Bonnekaart uit 1906 (512-1677 Huissen).



Figuur 18: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen).

Figuur 19: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940). Flight 114, Run 13, Photo 4251, Date: 1944-09-12.

Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940). Flight 177, Run 01, Photo 4361, Date: 1944-12-25.
De kleurbalans van de foto is bewerkt om de leesbaarheid te verbeteren.



LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Kader Uitsnede
- Uitvoerings Opdracht
- Plangebied

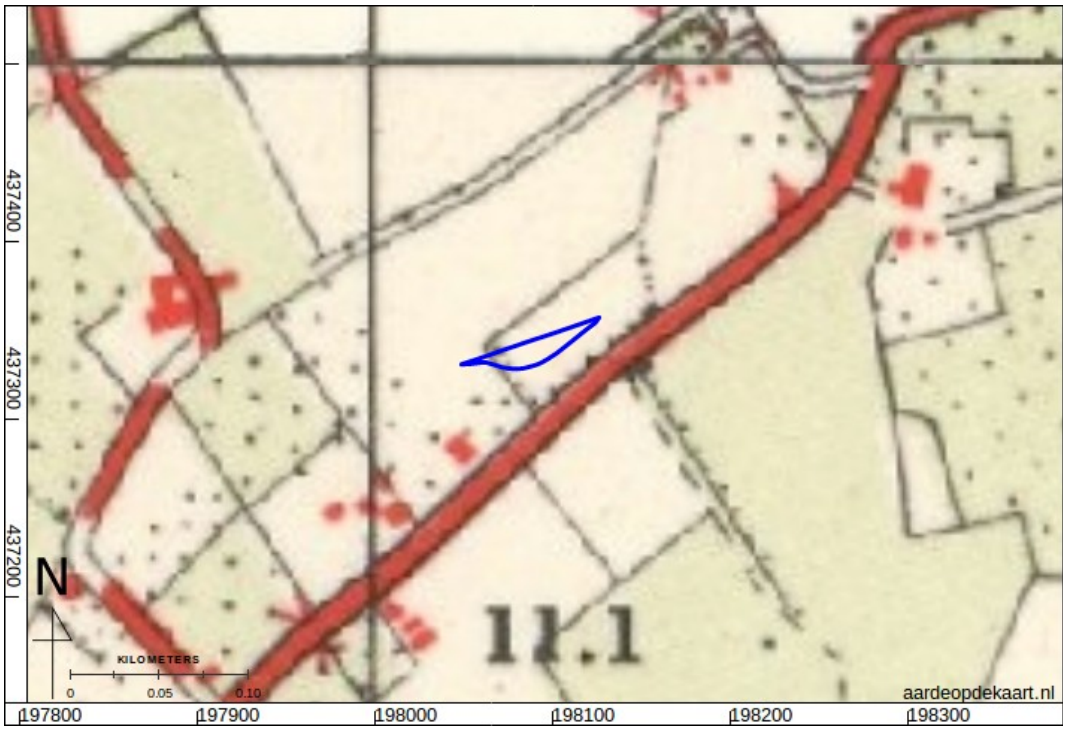
INDICATIES

- Geschutsopstelling
- Munitieopslag
- Geschutsmunitie
- Raket
- Overig
- Loopgraaf
- Inslagengebied

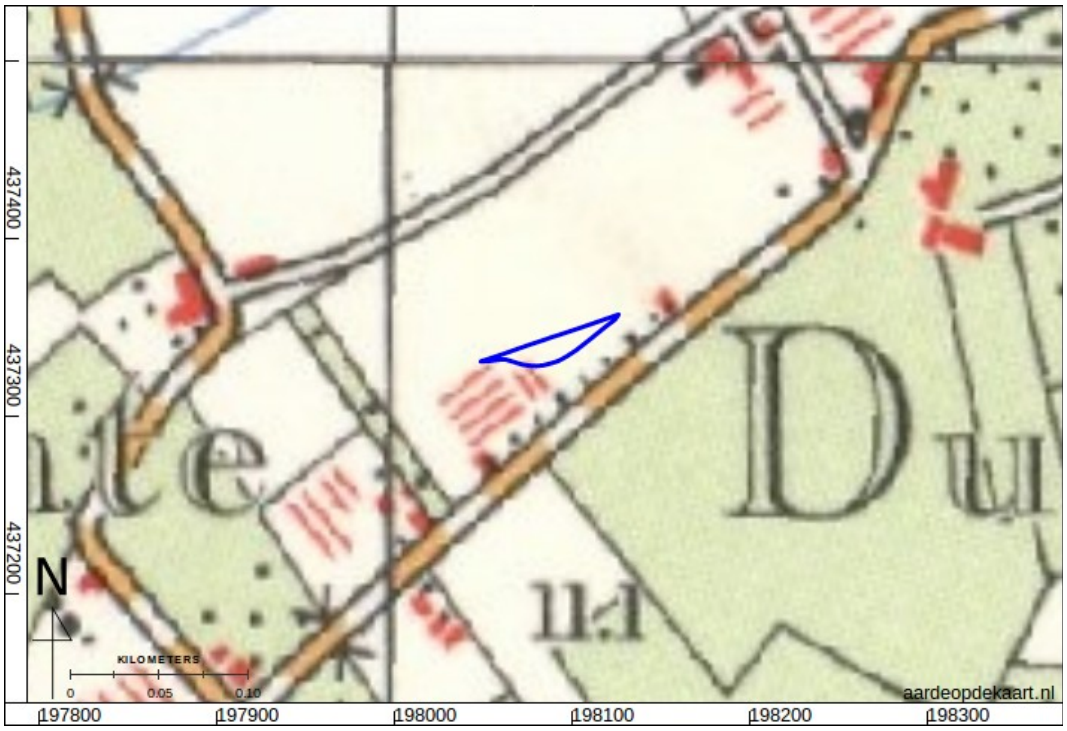
CONTRA INDICATIES

- Spoorlijn
- Pand
- Weg
- Water
- Spoorbaanlichaam

Figuur 21: Indicaties van explosieven en munitie in de bodem (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).

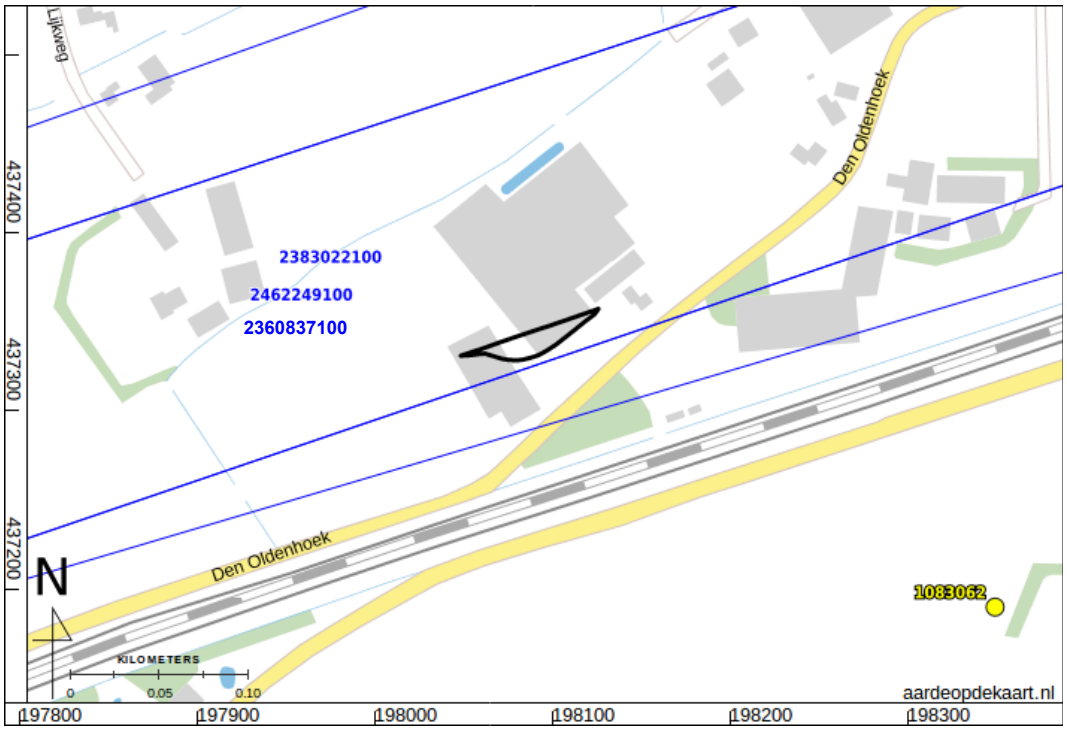


Figuur 22: Topografische kaart uit 1957.

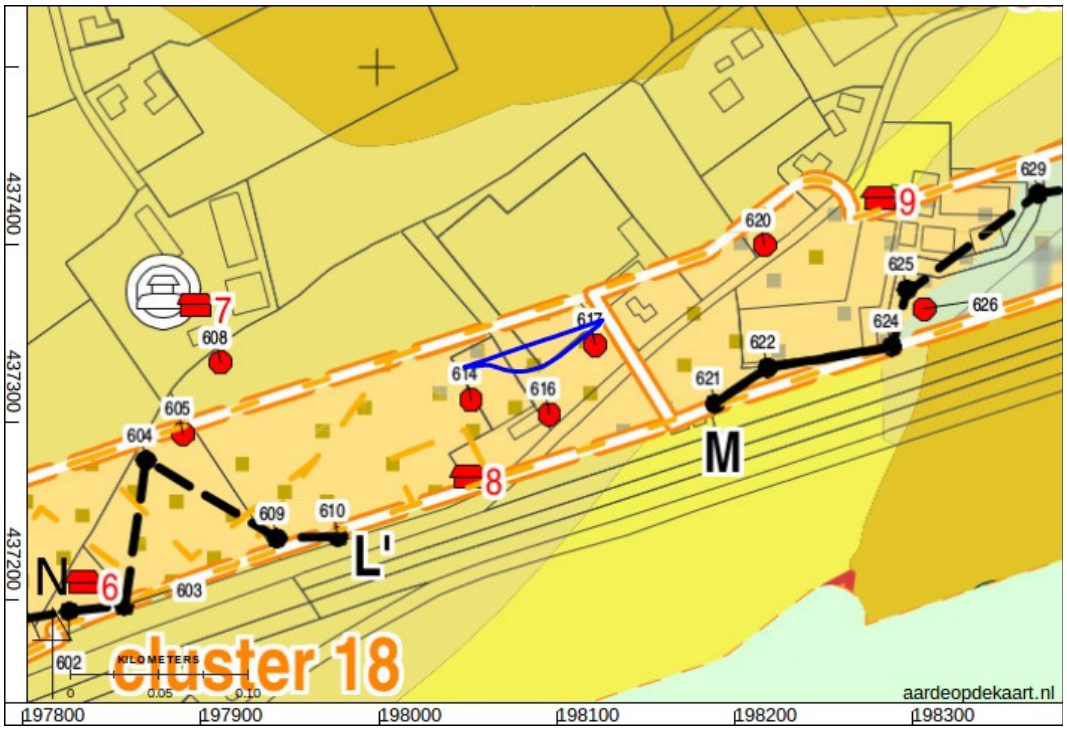


Figuur 23: Topografische kaart uit 1966.

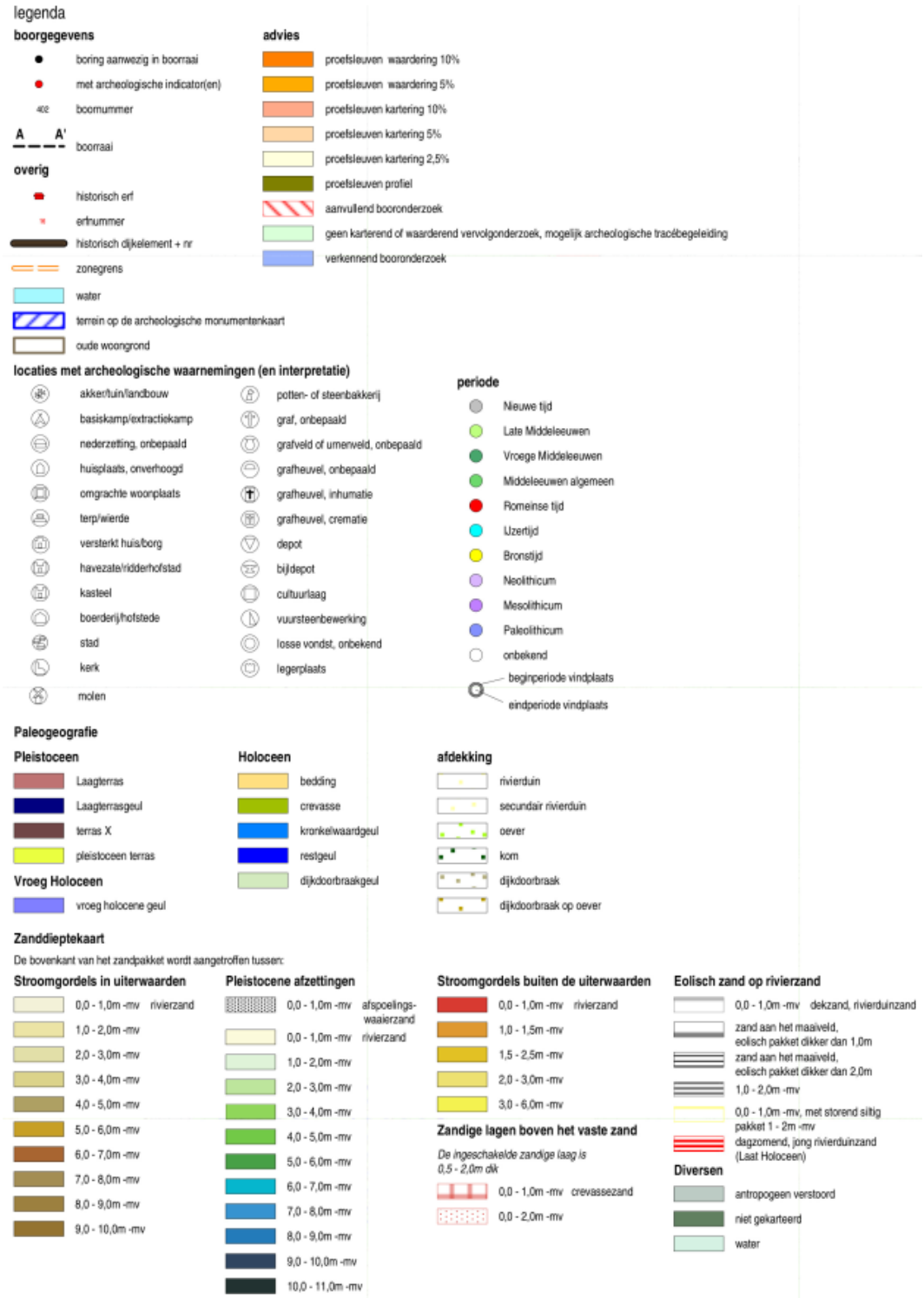
Figuur 24: Topografische kaart uit 1995.



Figuur 25: ARCHIS overzichtskaart (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016).



Figuur 26: Overzichtskaart van archeologisch onderzoek naar de doortrekking van de A15 (Goossens e.a. 2013). Legenda in fig. 27.



Figuur 27: Legenda bij fig. 26.

DEEL c: Achtergaardsestraat Beerenclaauwstraat

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Duiven
Plaats	Groessen
Toponiem	Achtergaardsestraat Beerenclaauwstraat
Centrum locatie (m RD)	199.790; 438.270 (x; y)
Omvang plangebied	5.300 m^2
Kadastrale gegevens	Het plangebied ligt in sectie H van de gemeente Duiven en kruist de percelen 1.590, 205 en 206.
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555257100
Soort onderzoek	Een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, F. Roodenburg, A de Boer, M, Hanemaaijer
Kaartblad	40B
Periode van uitvoering	Juli en augustus 2017
Bevoegd gezag	Gemeente Duiven
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....5
1 Inleiding....6
1.1 Doelstelling en vraagstelling....7
2 Bureauonderzoek....8
2.1 Methode....8
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....8
2.3 Aardkunde....9
2.4 Bewoning en historische situatie....10
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden. 10
2.6 Mogelijke verstoringen....12
2.7 Gespecificeerde verwachting....12
3 Conclusie....15
4 Advies....18
5 Literatuur....19
Figuren....21

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Ontwerptekening van het plangebied. Het plangebied is in grijs aangegeven....6
Figuur 3: Archeologische Waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Duiven....21
Figuur 4: Luchtfoto van het plangebied....22
Figuur 5: Foto van het plangebied vanaf de Achtergaardsestraat in oostelijke richting (Google Street View mei 2016)....23
Figuur 6: Foto van het plangebied vanaf de Beerenclaauwstraat in zuidelijke richting (Google Street View augustus 2015)....24
Figuur 7: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De diepte van het pleistoceen zand is aangegeven in meters beneden maaiveld....25
Figuur 8: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....26
Figuur 9: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012)....27
Figuur 10: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004)....28
Figuur 11: Hoogte-reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP....29
Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP....30
Figuur 13: Paleogeografische kaart met boringen van het onderzoek naar het tracé van de A15 (Goossens e.a. 2013, figuur VZ-4-4, p. 222)....31
Figuur 14: Kaart uit 1659 (Blaeu 1659)....32
Figuur 15: Groessen in 1693 (Nikolaus 1693)....33
Figuur 16: De Lymers Amts Carten uit 1733-1734, vol. 27. Links, achter vol. 27, is vol. 32 geplaatst (Guionneau 1733)....34
Figuur 17: Kadastraal minuutplan van de gemeente Groessen en 't Loo 1811-1832, sectie C, blad 1 (“Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed” MIN05071C02)....35
Figuur 18: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen)....36
Figuur 19: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen)....37
Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940-1945). Flight 116, Run 24, Photo 4325, Date: 1944-09-19....38
Figuur 21: Topografische kaart uit 1958....39
Figuur 22: Topografische kaart uit 1995....40
Figuur 23: Bouwjaren van panden in en rondom het plangebied (Kadaster 2013). 41
Figuur 24: ARCHIS overzichtskaart. Archeologische onderzoeksmeldingen zijn weergegeven in blauw en het plangebied is weergegeven in zwart....42
Figuur 25: Vrije zone 4 en cluster 22 van het onderzoek naar het tracé van de A15 (Goossens e.a. 2013, 12). Legenda in fig. (26)....43
Figuur 26: Legenda bij fig. 25....44
Figuur 27: Indicaties en contra-indicaties van de aanwezigheid van munitie en ander militair materiaal (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)....45
Figuur 28: Ligging van een gasleiding, zichtbaar als brede strook met stip markering. De gasleiding heeft een breedte van ca. 25 m (“Ruimtelijkeplannen.nl” 2014)....46

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....10
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.....12

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “c: Achtergaardsestraat en Beerenclaauwstraat” met een lengte van ongeveer 600 m bij de plaats Groessen.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003 en de richtlijnen van de gemeente Duiven. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 600 m. Het tracé is ongeveer tien meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 5.300 m^2.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[1] Op basis van enkele boringen die in het plangebied zijn gezet liggen de Pleistocene rivierafzettingen op een diepte van ca. 150 cm -mv. Tussen 0 en 600 n. Chr. is ongeveer 320 m ten zuidwesten van het plangebied de beddinggordel van Herwen actief. Mogelijk zijn in het plangebied oeverwallen en/of crevasses van de Herwen beddinggordel aanwezig. Hierop kunnen resten vanaf de Romeinse tijd aanwezig zijn. In het noorden en het zuiden van het plangebied zijn historische erven aanwezig die mogelijk een oorsprong hebben in de Late Middeleeuwen.

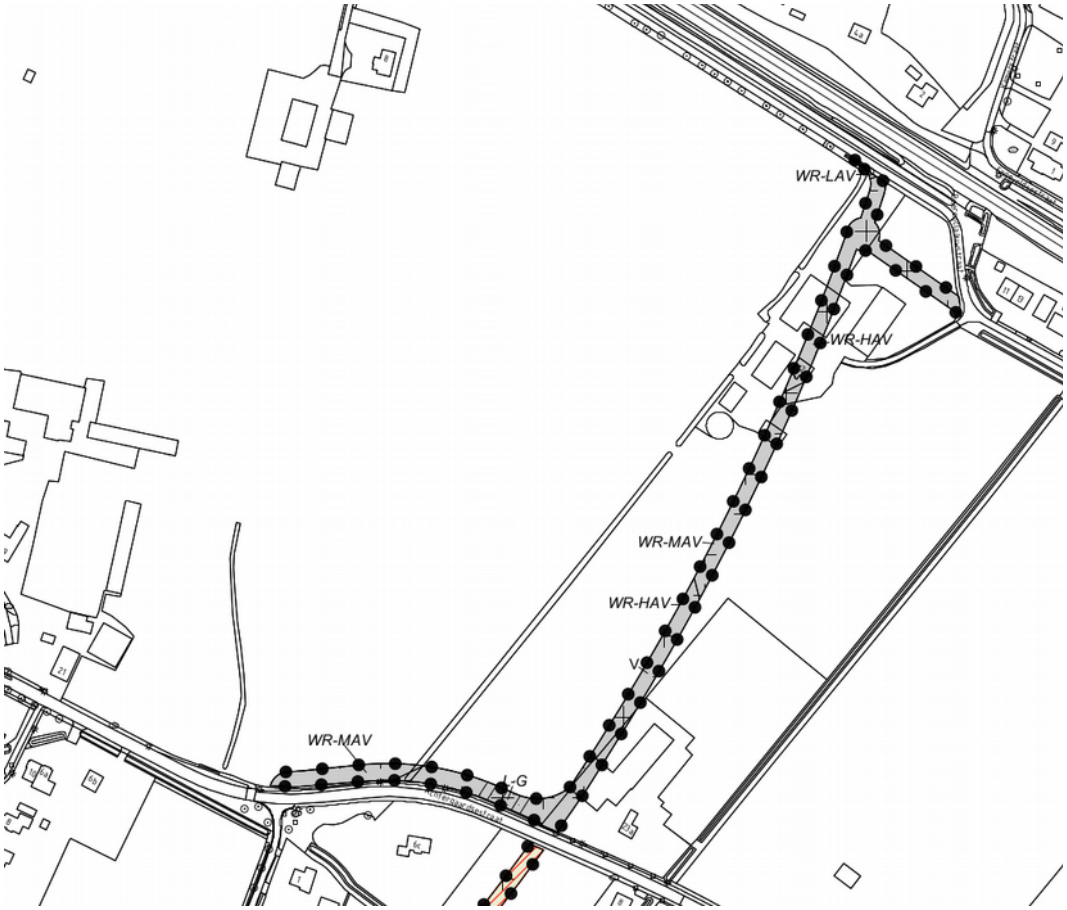
Aanbevolen wordt om in het hele plangebied met uitzondering van het deel waar de gastransportleiding aanwezig is een verkennend booronderzoek uit te voeren teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt bij het gasleidingcunet een vrijstellingsdiepte van drie meter op te nemen, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv.

1 (Rensink e.a. 2015)

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het aanleggen van een fietspad aan de Achtergaardsestraat Beerenclaauwstraat te Groessen.



Figuur 2: Ontwerptekening van het plangebied. Het plangebied is in grijs aangegeven.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid (fig. 3). In het noorden en zuiden van het gebied geldt een hoge verwachting. Het midden van het plangebied en het meest westelijke deel van het plangebied liggen in een zone met middelmatige verwachting.

In de zone met een hoge verwachting geldt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij verstoringen groter dan 500 m^2 en dieper dan 0,5 m beneden maaiveld. In de zone met een middelmatige verwachting is archeologisch onderzoek verplicht bij verstoringen groter dan 5000 m^2 en dieper dan 0,5 m beneden maaiveld.

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 5.300 m^2, zie fig. 2. De beoogde ontwikkeling leidt tot een bodemverstoring tot maximaal 100 cm. Hiermee overschrijdt het plan de vrijstellingscriteria en geldt de verplichting om een onderzoek op de locatie uit te voeren.

Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en met het Handboek Archeologie van de regio Arnhem.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Duiven ten oosten van de bebouwde kom van de plaats Groessen. De locatie ligt tussen de Achtergaardsestraat en Beerenclaauwstraat.

Het tracé staat weergegeven op een luchtfoto en topografische ondergrond in fig. 1 en 4.

Het noordelijk deel van het plangebied is in gebruik als boerderij-erf en doorkruist meerdere gebouwen. Een zuidwestelijke punt van het plangebied ligt tevens in een erf en doorsnijdt een gebouw. De rest van het plangebied is in gebruik als grasland. De zuidelijke grens van het plangebied volgt een bocht in de Achtergaardsestraat vanaf de tegenoverliggende Rijswijksestraat tot aan de boerderij (fig. 5). In het noorden reikt het plangebied niet verder dan de Beerenclaauwstraat (fig. 6). In de bocht ten westen van de noordelijke boerderij ligt het plangebied in het verlengde van de Beerenclaauwstraat tot aan de boerderijgebouwen. Door het zuiden van het plangebied loopt een ondergrondse gasleiding op een diepte van ongeveer 7 m NAP.[7]

Het plangebied heeft een omvang van 5.300 m^2.

In het tracé wordt een fietspad aangelegd waarvan de werkzaamheden een gebied beslaan met een lengte van ongeveer 600 meter en een breedte van tien meter. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)
7 ("*Ruimtelijkeplannen.nl*" 2014)

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'.[8]

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[9] In de omgeving van het plangebied ligt de top van de Pleistocene rivierafzettingen op 4 tot 5 m en 2 tot 3 m onder het oppervlak (fig. 7). Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Voor zover bekend bevinden zich in en in de direct omgeving van het plangebied geen eolische zanden (rivierduinen).[10] Ongeveer 600 m ten noordwesten van het plangebied is een rivierduin aanwezig (fig. 8).

Tussen 0 en 600 n. Chr. is ongeveer 320 m ten zuidwesten van het plangebied de beddinggordel van Herwen actief (fig. 8). Mogelijk zijn in het plangebied oeverwallen en/of crevasses van de Herwen beddinggordel aanwezig.

Op de bodemkaart zijn in het plangebied kalkhoudende ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei gekarteerd (fig. 9).

Op de geomorfologische kaart is het plangebied gekarteerd als rivieroeverwal (fig. 10).

Uit een hoogte-reliëfkaart op basis van AHN2 blijkt dat het maaiveld ten noorden van het plangebied ligt op ca. 10 m NAP (fig. 11). Richting het zuiden loopt het maaiveld omhoog wat duidt op de aanwezigheid van beddinggordels in de ondergrond. Uit een detailkaart blijkt dat in het plangebied de maaiveldhoogte ligt tussen 10 en 11 m NAP. Rondom de bebouwing ligt het maaiveld hoger dan ter plaatse van het grasland (fig. 12).[11]

Het plangebied maakt deel uit van een grootschalig bureau- en booronderzoek in het kader van de uitbreiding van de A15. In verband met het ontbreken van betredingstoestemming zijn in het gebied een beperkt aantal boringen gezet waaruit blijkt dat de top van de bodem bestaat uit een 50 tot 100 cm dik pakket dijkdoorbraakafzettingen (fig. 13). Deze liggen op oeverafzettingen die op ca. 1,5 m -mv overgaan in een zandige leemlaag. Deze leemlaag wordt geïnterpreteerd als een pleistocene rivierafzetting (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye).[12]

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 7)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[13] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Zanddieptekaart:[14] • Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv, Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv
Bodemkunde (fig. 9)	kalkhoudende ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei, geen profielverloop (Rd90A-VII)

8 (Rensink e.a. 2015)
9 (Rensink e.a. 2015)
10 (Cohen 2009)
11 (Berendsen en Stouthamer 2011)
12 (Goossens e.a. 2013)
13 (De Mulder 2003)
14 (Cohen 2009)

Geomorfologie (fig. 10)	Rivieroeverwal (3K25)
AHN (fig. 11 en 12)	Het plangebied bevindt zich tussen 10 en 11 meter NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

De oeverwallen van de beddinggordel van Herwen die actief is vanaf de Romeinse tijd bieden een goede bewoningslocatie vanwege de hogere ligging. Nabij het plangebied zijn op de oeverwallen van de beddinggordel van Herwenresten resten uit de Vroege of Volle Middeleeuwen aangetroffen. Tussen 800 en 1500 n. Chr. wordt het gebied bedijkt wat de geschiktheid voor bewoning en landbouw verhoogt.

Groessen komt al vroeg voor op oude kaarten halverwege de 17e en 18e eeuw (fig. 14 en 15). Op de Lymers Amt Carte uit 1733 staat in het noorden van het plangebied een gebouw, vermoedelijk een boerderij (fig. 16). Ten westen van het plangebied ligt “Das Haus Berenklau” waar de Beerenclaauwstraat waarschijnlijk haar naam aan ontleend heeft. De akkers ten zuiden van de Kamerstraat worden benoemd als de “Achtergaart” waar de Achtergaardsestraat naar vernoemd zal zijn. Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is op dezelfde locatie een gebouw ingetekend, waarvan in de beschrijving vermeld wordt dat het om een huis gaat (fig. 17). Tevens zijn ten zuiden van de Kamerstraat en in de zuidoostelijke punt van het plangebied een huis met erf ingetekend. Met uitzondering van een tuin en wilgenbos ten noorden van de Kamerstraat zijn alle percelen bouwland. De bonnekaart van 1866 geeft een zelfde beeld weer met als uitzondering dat een deel van het perceel ten zuiden van de boerderij aan de Kamerstraat als grasland wordt gebruikt en de percelering is aangepast (fig. 18). Tevens is de spoorlijn aangelegd ten noorden van het plangebied. In 1932 is het vrijwel het gehele plangebied ten zuiden van de Kamerstraat in gebruik als grasland en is het zuidoostelijke deel van het plangebied in gebruik als boomgaard (fig. 19). Dit beeld wordt bevestigd door de luchtfoto van de RAF uit 1944 (fig. 20). Tegen 1958 breiden de boerderijen zich uit en komen in het noorden en zuiden van het plangebied enkele gebouwen te staan (fig. 21). Tussen 1958 en 1995 blijft het plangebied onveranderd met uitzondering van de realisatie van een gebouw in het zuiden van het plangebied in 1974 en het verdwijnen van de Kamerstraat (fig. 22). De gebouwen in het noorden van het plangebied zijn gerealiseerd in 1929, 1930 en 1931.[15]

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische onderzoeksmeldingen staan weergegeven in fig. 24 en staan toegelicht in tabel 2.

Het plangebied ligt in de onderzoeksmeldingen gerelateerd aan het tracé van de A15 (zie onderzoeksmelding 2.383.022.100). Het huidige plangebied ligt in vrije zone 4 en cluster 22. In zone 4 bevind zich een historisch erf (16 in fig. 25). In het gebied zijn een beperkt aantal boringen gezet waaruit blijkt dat de top van de bodem bestaat uit een 50 tot 100 cm dik pakket dijkdoorbraakafzettingen. Deze liggen op oeverafzettingen die op ca. 1,5 m -mv overgaan in een zandige leemlaag. Deze leemlaag wordt geïnterpreteerd als een pleistocene

15 (Kadaster 2013)

rivierafzetting (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye). Ter plaatse van zone 4 verkennend booronderzoek geadviseerd.

In cluster 22 worden op verschillende niveaus archeologische resten verwacht. Het betreft de overgang van het pleistocene terras naar de holocene afzettingen, hierop liggende oever/crevasseafzettingen en oude woongronden. Het huidige plangebied is niet onderzocht door middel van boringen. Verondersteld wordt dat hier ook oude woongronden aanwezig zijn. Het huidige plangebied doorkruist een historisch erf (18 in fig. 25). Hier is ook verkennend onderzoek geadviseerd.

Door gevechtshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog bestaat een kans dat munitie en ander militair materiaal in de bodem is gekomen. In het noorden en uiterste westen van het plangebied zijn indicaties voor de aanwezigheid van geschutsmunitie in de bodem (fig. 27). Tevens bleek uit een historisch onderzoek dat het gebied langs het spoortraject, bij het noorden van het plangebied, verdacht is op geallieerde afwerpmunitie (bommen) en raketten. Uit dit onderzoek bleek ook dat tevens geschuts- en gevechtsveldmunitie van diverse kalibers aanwezig kan zijn van zowel Geallieerde als Duitse afkomst.[16]

Tussen 1949 en 1954 valt het plangebied deels binnen een inundatiegebied van de IJssellinie uit de Koude Oorlog.[17] Aangezien het inundatiegebied betreft dat niet is gebruikt zullen hier geen resten van zijn.

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	geen
Waarnemingen	geen
Vondstmeldingen	geen
Onderzoeksmeldingen	**2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, archeologisch: bureauonderzoek** Zie onderzoeksmelding 2.383.022.100. **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, bureau- en booronderzoek** Bij het archeologisch bureau- en booronderzoek naar het nieuwe tracé van de A15 ligt het huidige plangebied in vrije zone 4 en cluster 22. In zone 4 bevind zich een historisch erf uit de 18e of begin 19e eeuw van de weduwe van Evert Nass. In het gebied zijn een beperkt aantal boringen gezet waaruit blijkt dat de top van de bodem bestaat uit een 50 tot 100 cm dik pakket dijkdoorbraakafzettingen. Deze liggen op oeverafzettingen die op ca. 1,5 m -mv overgaan in een zandige leemlaag. Deze leemlaag wordt geïnterpreteerd als een pleistocene rivierafzetting (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye). Ter plaatse van zone 4 verkennend booronderzoek geadviseerd. In cluster 22 worden op verschillende niveaus archeologische resten verwacht. Het betreft de overgang van het pleistocene terras naar de holocene afzettingen (niveau 2), hierop liggende oever/crevasseafzettingen en oude woongronden (niveau 1). Niveau 2 betreft een fossiele bodem waarin houtskoolfragmentjes en roodleem in zijn aangetroffen. De indicatoren zijn niet dateerbaar. Op basis van de huidige stand van het onderzoek kunnen ze worden gedateerd vanaf de Late Bronstijd of in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. Niveau 1 betreft de top van de oeverafzettingen waarin een archeologische laag aanwezig is. De laag is 30 tot 60 cm dik en betreft waarschijnlijk een opgeworpen woonheuvel die kan worden gedateerd na het sluiten van de dijkenring (na ca. 1328 na Chr.).

16 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)

17 https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart

Bron	*omschrijving*
	Het huidige plangebied is niet onderzocht door middel van boringen.Verondersteld wordt dat hier ook oude woongronden aanwezig zijn. Het huidige plangebied doorkruist een historisch erf dat in 1832 eigendom van Bernardus Giesbers. Ook op de kaarten van het ambt Liemers uit 1735 komt op deze plaats een erf voor. De erfindeling is in de tussentijd ongewijzigd. Het erf was in 1735 in eigendom van Gerhardt Westerhusen. Hier is ook verkennend onderzoek geadviseerd. **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100.
Gemeentelijke kaart	Hoge en Middelmatige Verwachting.
Bouwhistorische waarden	In het zuiden en noorden van het plangebied zijn mogelijk (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig van gebouwen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

Aan de westzijde van het plangebied doorkruist het plangebied een gasleiding. In deze zone kan de bodem tot ongeveer drie meter beneden maaiveld als geroerd worden beschouwd (fig. 28). De bouw van de huidige boerderijen kan archeologische resten in de ondergrond hebben verstoord. Eventuele landbouwwerkzaamheden zoals ploegen, percelering en aanleg van afwateringssystemen kunnen de bodem hebben verstoord.

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[18] Op basis van enkele boringen die in het plangebied zijn gezet liggen de Pleistocene rivierafzettingen op een diepte van ca. 150 cm -mv. Tussen 0 en 600 n. Chr. is ongeveer 320 m ten zuidwesten van het plangebied de beddinggordel van Herwen actief. Mogelijk zijn in het plangebied oeverwallen en/of crevasses van de Herwen beddinggordel aanwezig. Hierop kunnen resten vanaf de Romeinse tijd aanwezig zijn. Deze resten zijn bedekt door dijkdoorbraakafzettingen. In het noorden en het zuiden van het plangebied zijn historische erven aanwezig die mogelijk een oorsprong hebben in de Late Middeleeuwen.

Er zijn drie archeologische niveaus te verwachten.

Niveau 1: Top van het Pleistocene terras

1. Datering: Vanaf het Mesolithicum.
2. Complextype: Kampement, nederzetting.
3. Omvang: Onbekend.
4. Diepteligging: Onbekend. Mogelijk op ca. 1,5 meter -mv.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal,gezien de hoge grondwaterstand en het dek van rivierafzettingen, goed zijn.

18 (Rensink e.a. 2015)

6. Verstoringen: Door rivieractiviteit kunnen archeologische resten zijn verstoord.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Eventuele archeologische resten manifesteren zich als verspreide vondsten van vuurstenen, botmateriaal en houtskool.

Niveau 2: Top van de oeverafzettingen/oude woongronden

1. Datering: Vanaf de Romeinse tijd
2. Complextype: Huisplaatsen.
3. Omvang: De omvang van huisplaatsen is enkele honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Onbekend. Mogelijk onder een pakket dijkdoorbraakafzettingen van 50 tot 100 cm dik.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal,gezien de hoge grondwaterstand goed zijn.
6. Verstoringen: Door landbouwactiviteiten en bouw- en sloopwerkzaamheden kunnen archeologische resten zijn verstoord.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Niveau 3: Dijkdoorbraakafzettingen

1. Datering: Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
2. Complextype: Huisplaatsen.
3. Omvang: De omvang van huisplaatsen is enkele honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele organische archeologische resten zal, gezien de lage grondwaterstand, slecht zijn. Overige archeologische resten zullen goed zijn bewaard.
6. Verstoringen: Door landbouwactiviteiten en bouw- en sloopwerkzaamheden kunnen archeologische resten zijn verstoord.
7. Locatie: Voornamelijk het noorden en zuiden van het plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit sporen, vullingen, bouwmaterialen (voornamelijk baksteen) en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een strooiing van artefacten op plaatsen waar het

oorspronkelijke bodemprofiel ongeroerd is. Bij vergravingen kunnen vondstlagen verloren zijn gegaan en in dat geval is sprake van alleen een sporen niveau.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

Om deze verwachting te toetsen is de volgende onderzoeksstrategie geschikt: Verkennend Booronderzoek.

Aangezien nog weinig gegevens bekend zijn over de mate van verstoring in het plangebied kan een verkennend booronderzoek hierover duidelijkheid scheppen. Indien op basis hiervan wordt geconcludeerd dat in het plangebied archeologisch relevante lagen aanwezig zijn kan dit worden opgevolgd door een proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 600 m. Het tracé is ongeveer tien meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[19] Op basis van enkele boringen die in het plangebied zijn gezet liggen de Pleistocene rivierafzettingen op een diepte van ca. 150 cm -mv. Tussen 0 en 600 n. Chr. is ongeveer 320 m ten zuidwesten van het plangebied de beddinggordel van Herwen actief. Mogelijk zijn in het plangebied oeverwallen en/of crevasses van de Herwen beddinggordel aanwezig.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   Rondom de historische erven in het noorden en het zuiden van het plangebied zijn ophogingspakketten aanwezig.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   De onderzoekslocatie en het omringende gebied hebben voornamelijk een agrarische functie gehad en bestaan uit bouwland, grasland, en wilgenbos. In het noorden en zuiden van het gebied bevinden zich woonlocaties.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

   e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*

   f) *fragmentatie.*

   In de direct omgeving bevinden zich bekende nederzettingsterreinen. Zie voor een beschrijving hiervan paragraaf 2.5.

19 (Rensink e.a. 2015)

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Mogelijk zijn in de Nieuwe tijd in het plangebied dijkdoorbraakafzettingen gevormd. Deze hebben mogelijk de top van de onderliggende oeverafzettingen geërodeerd.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Rondom de historische erven in het noorden en zuiden van het plangebied zijn ophogingspakketten aanwezig. Aan de zuidzijde van het plangebied doorkruist het plangebied een gasleiding. In deze zone kan de bodem tot 3 meter beneden maaiveld als geroerd worden beschouwd. Eventuele landbouwwerkzaamheden zoals ploegen, percelering en aanleg van afwateringssystemen kunnen de bodem hebben verstoord.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Erosie door dijkdoorbraakafzettingen kunnen eventueel aanwezige vondstenlagen hebben geërodeerd.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   Zie voor een specificatie van de verwachting paragraaf 2.7.

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    Mogelijk is door bewoning en ophoging een archeologische laag ontstaan. Een archeologische laag bestaat uit het oorspronkelijke sediment (oeverafzettingen, zandige en siltige klei) vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, aardewerk-, en houtskoolfragmenten. Mogelijk is sprake van vondstarme vindplaatsen en van vindplaatsen zonder vondsten niveau. In dat geval manifesteren deze zich alleen als sporen niveau.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    De archeologische resten kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek. Echter, aangezien niet bekend is of in het plangebied intacte oeverafzettingen aanwezig zijn, en zo ja, op welke diepte, dient eerst een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

Bij de graafwerkzaamheden tot 1 m diep worden de mogelijke archeologische waarden in het pakket dijkdoorbraakafzettingen verstoord. Daanaast is het mogelijk dat de verstoring de top van de oeverafzettingen en oude woongronden bereikt.

b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

Aanbevolen wordt om in het hele plangebied met uitzondering van het deel waar de gastransportleiding aanwezig is een verkennend booronderzoek uit te voeren teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

4 Advies

Aanbevolen wordt om in het hele plangebied, met uitzondering van het deel waar de gastransportleiding aanwezig is, een verkennend booronderzoek uit te voeren teneinde de bodemopbouw te verkennen en een inzicht te verkrijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt bij het gasleidingcunet een vrijstellingsdiepte van drie meter op te nemen, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand*". Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland*". *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

"*Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Blaeu, Joan. 1659. "*Toonneel des Aerdriics ofte Nieuwe Atlas*". Leiden. https://www.erfgoedleiden.nl/schatkamer/bladeren-door-blaeu/bekijk-de-atlas-blaeu.

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*". Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'*". 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*". RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Guionneau. 1733. "*De Lymers Amts Carten*". Signatuur: 0214 ORA Zevenaar en de Lymers 2764. Gelders Archief. https://www.geldersarchief.nl/bronnen/archieven?mivast=37&mizig=284&miadt=37&miaet=1&micode=0214&minr=42691377&miview=ldt.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*".

Kadaster. 2013. "*BAG-Viewer*". http://bagviewer.geodan.nl/index.html.

Kadaster - PDOK. 2014. *AHN2 - Kadaster*. http://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/search#|fff9d7cf-9929-4dde-98b8-06ceda7e5610.

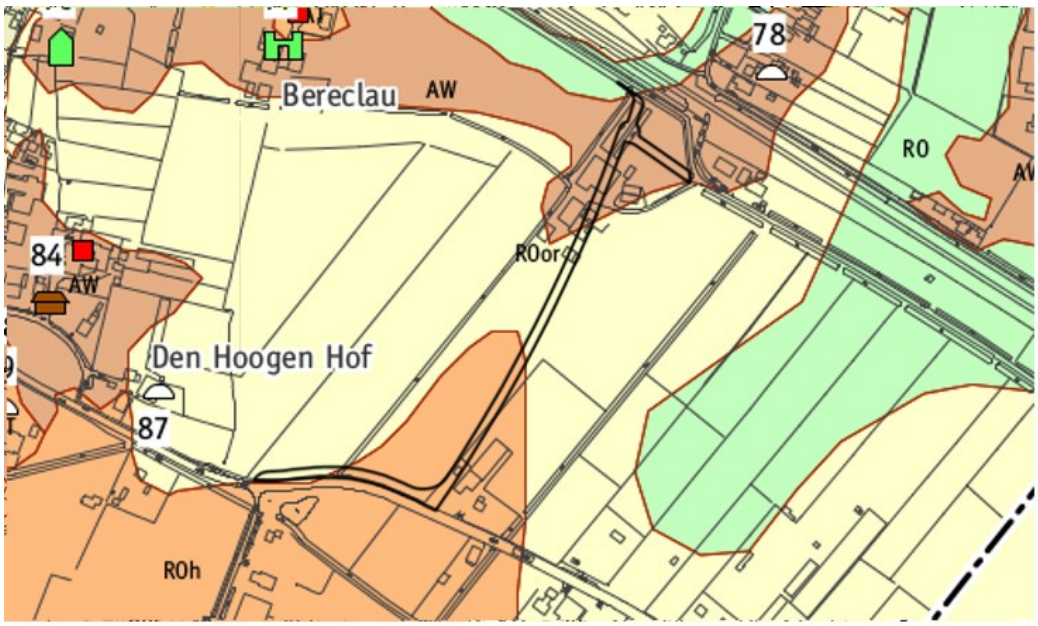
Nikolaus. 1693. "*Separatio Rheni et Vahalis*". Mollova mapová sbírka (Kaartencollectie van Moll). http://mapy.mzk.cz/mzk03/001/053/373/2619316864/.

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*". 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld*". Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. “*e-depot voor de Nederlandse archeologie*”. http://www.edna.nl.
“*Ruimtelijkeplannen.nl*”. 2014. Geraadpleegd augustus 12. http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?tabFilter=ACTUEEL.
SIKB. 2016. “*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*”.

Figuren



legenda

verwachte dichtheid aan archeologische resten

AMZ-adviezen

hoge verwachting

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan de bouwvoor vermijden. Bij planvorming en voorafgaand aan de vergunningverlening vroegtijdig archeologisch onderzoek vereist (inventariserend archeologisch onderzoek - IVO) en streven naar inpassing van terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen).

middelmatige verwachting

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan de bouwvoor vermijden. Bij planvorming en voorafgaand aan de vergunningverlening vroegtijdig archeologisch bureauonderzoek vereist. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch bureauonderzoek en het gemeentelijk selectiebesluit wordt al dan niet een karterend veldonderzoek (IVO) vereist. Er dient te worden gestreefd naar inpassing van terreinen met een archeologische status. Bij selectiekeuze en planvorming voorkeur geven aan gebieden met een middelmatige verwachte dichtheid boven gebieden met een hoge verwachte dichtheid.

lage verwachting

Streven naar behoud in huidige staat niet vereist. Voor deze zone geldt geen onderzoeks-verplichting. Dit geldt evenwel niet voor terreinen binnen, of direct aangrenzend aan, terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen) of locaties waar in het verleden archeologische resten zijn aangetroffen.

toevoegingen

hoge verwachting. Deels met oud bouwlanddek (>50 cm: hoge enkeerdgronden en/of diep bewerkte oude woongrond)

Idem als voor zones met een hoge verwachting. Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. Archeologische resten afgedekt door oud bouwlanddek en daarom waarschijnlijk goed geconserveerd.

archeologische vindplaatsen

categorie

havezathe/ridderhofstad

huisplaats

nederzetting, onbepaald

mogelijk opgehoogde woon- of vluchtplaats

archeologische beginperiode

IJzertijd

Late Middeleeuwen

Onbekend

overig

locatie met gebouwd monument

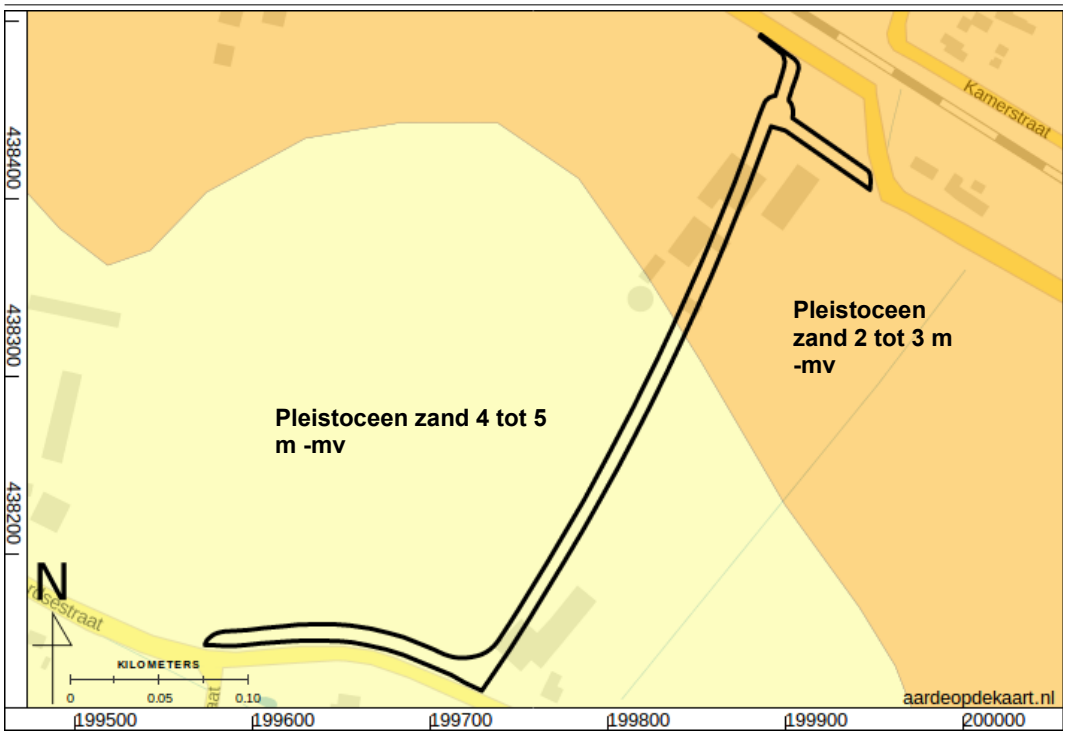
gemeentegrens

Figuur 3: Archeologische Waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Duiven.

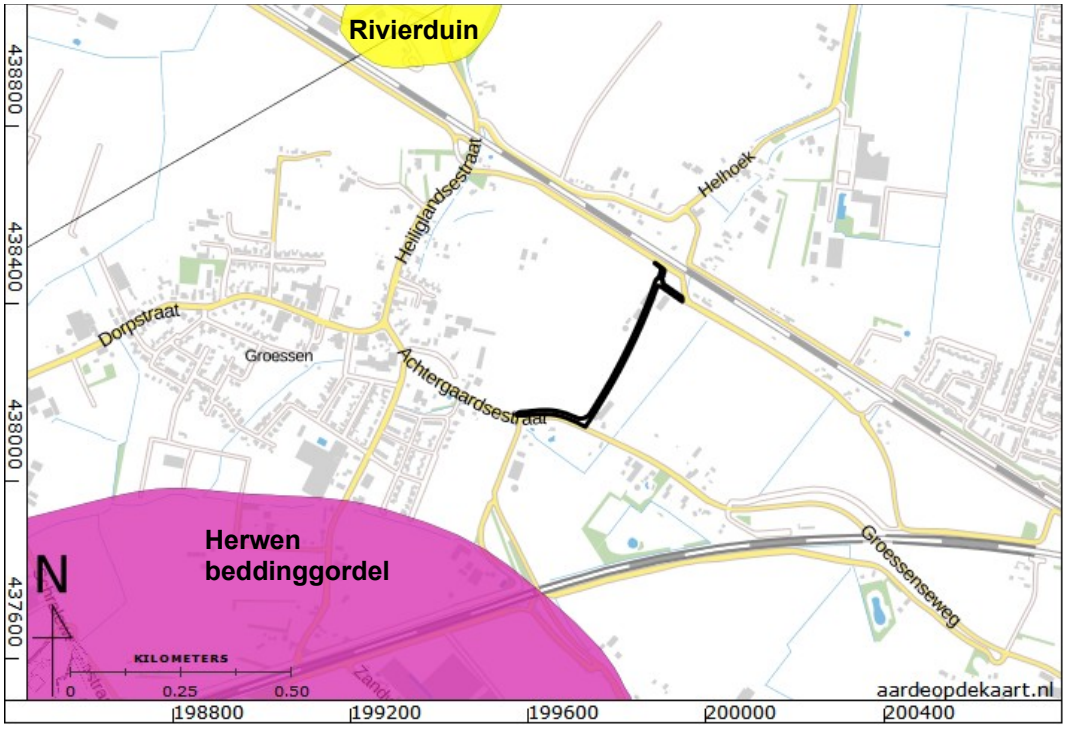
Figuur 4: Luchtfoto van het plangebied.

Figuur 5: Foto van het plangebied vanaf de Achtergaardsestraat in oostelijke richting (Google Street View mei 2016).

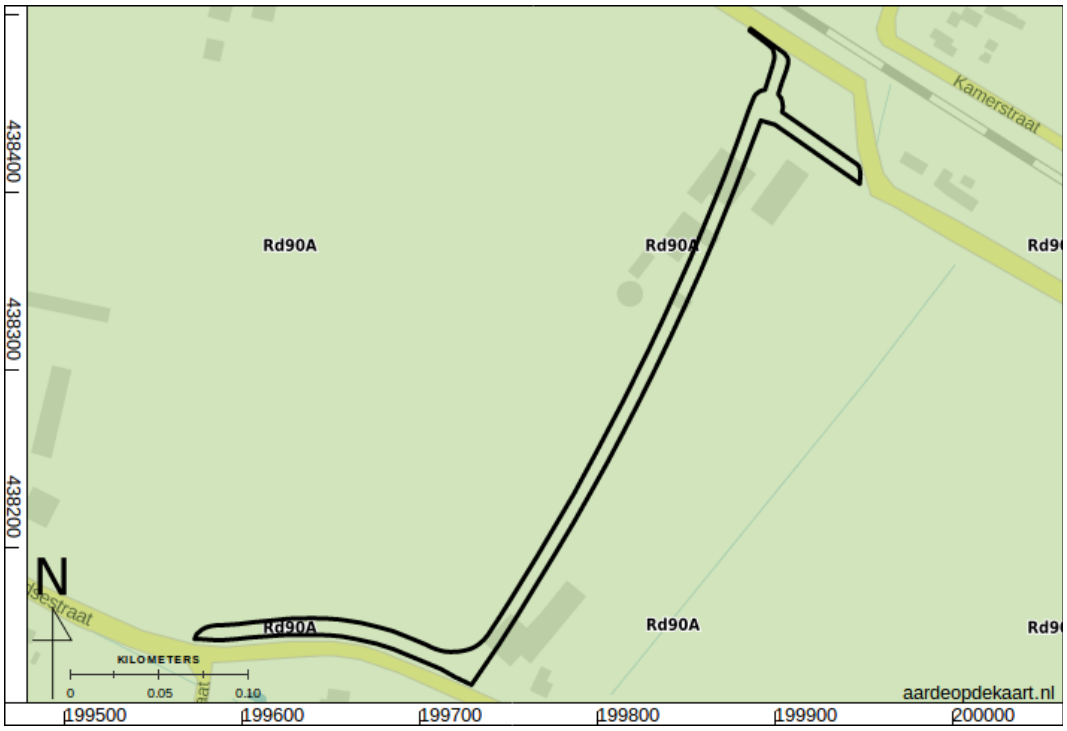
Figuur 6: Foto van het plangebied vanaf de Beerenclaauwstraat in zuidelijke richting (Google Street View augustus 2015).



Figuur 7: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De diepte van het pleistoceen zand is aangegeven in meters beneden maaiveld.

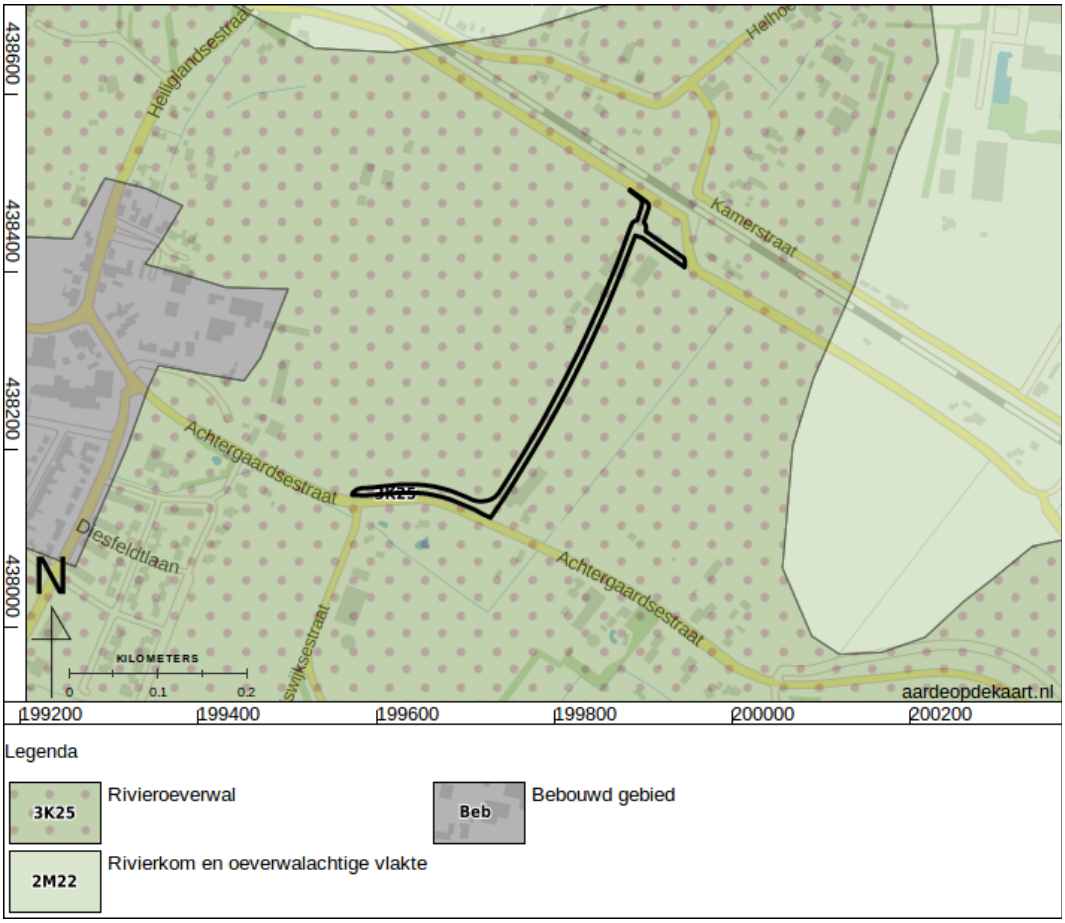


Figuur 8: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

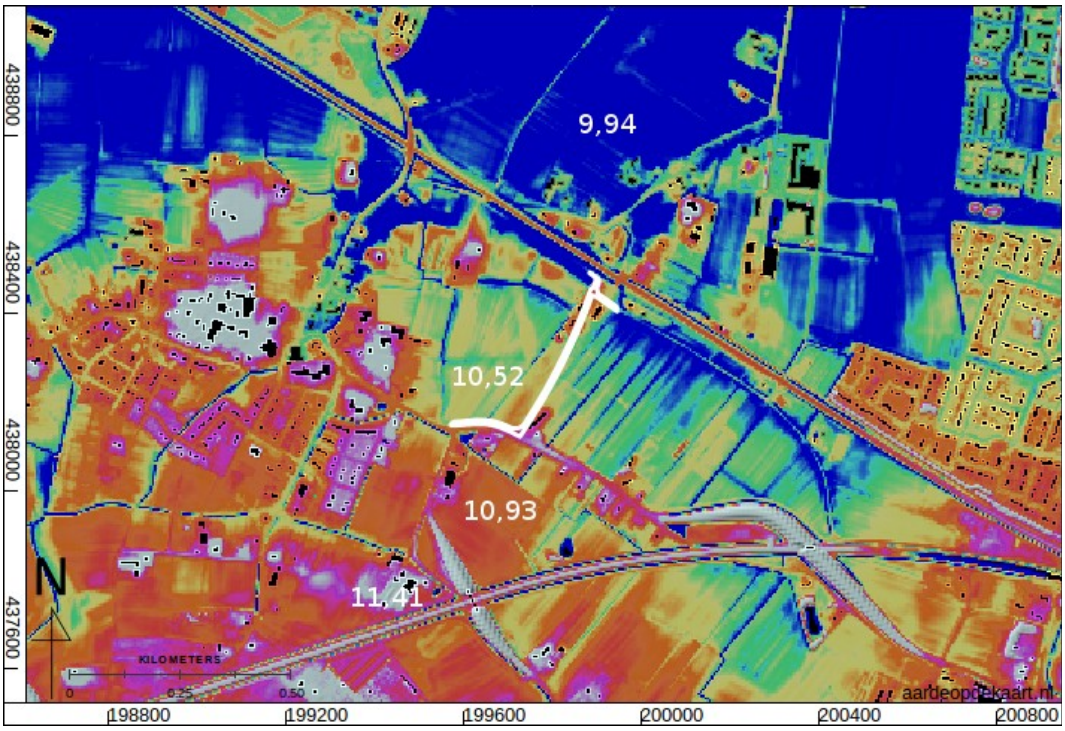


Figuur 9: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012).

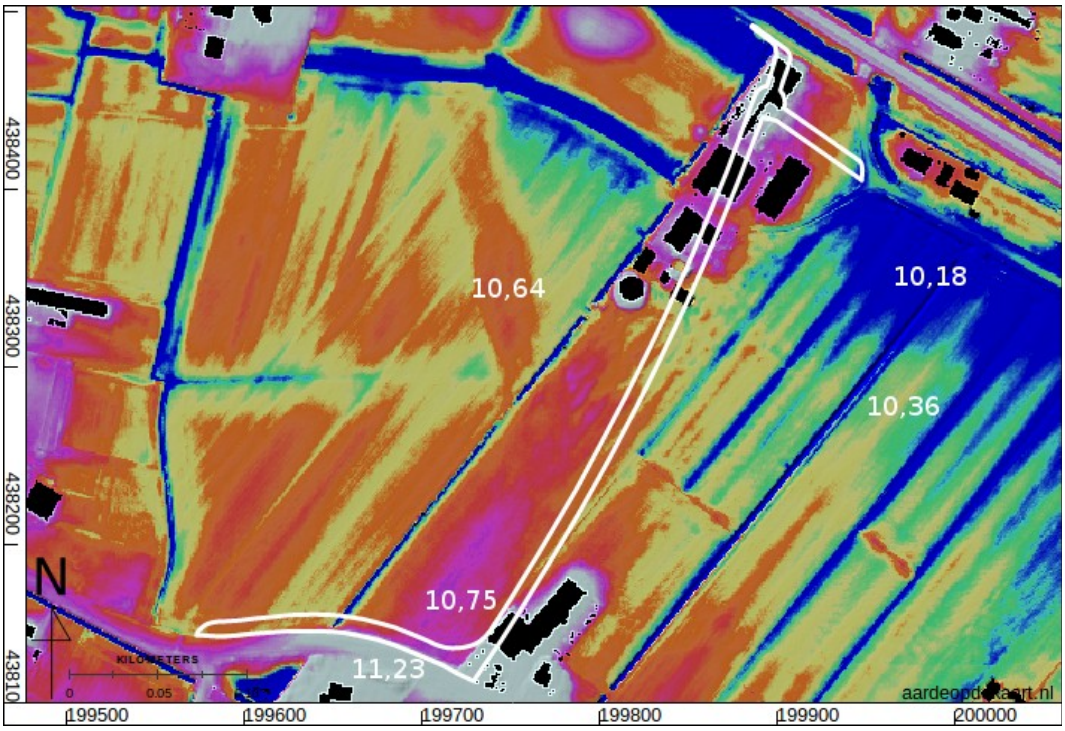
Het plangebied bevindt zich in kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei.



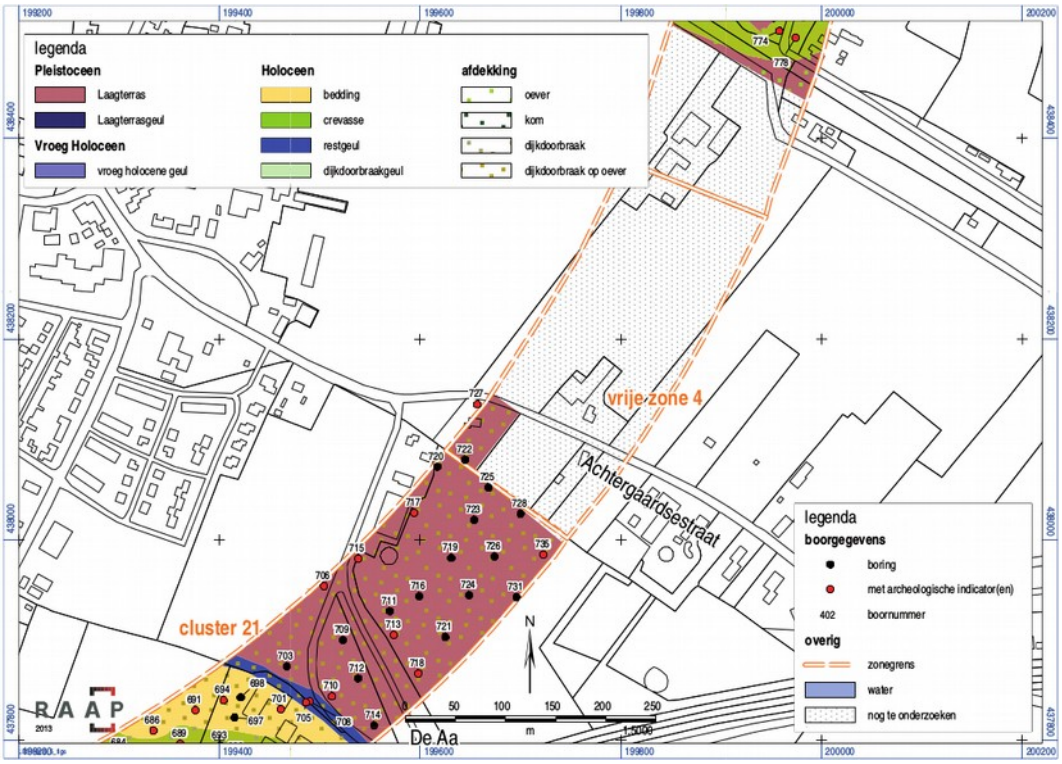
Figuur 10: Geomorfologische overzichtskaart (Alterra 2004).



Figuur 11: Hoogte-reliëf overzichtskaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP.



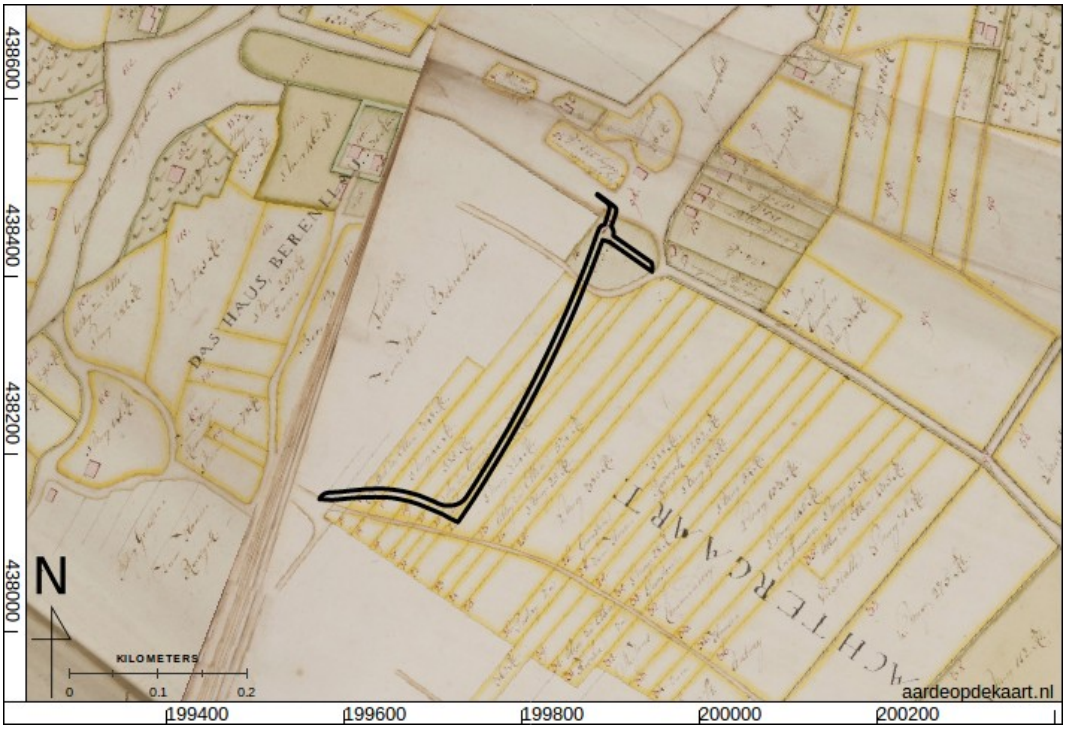
Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster - PDOK 2014). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP.



Figuur 13: Paleogeografische kaart met boringen van het onderzoek naar het tracé van de A15 (Goossens e.a. 2013, figuur VZ-4-4, p. 222).

Figuur 14: Kaart uit 1659 (Blaeu 1659).

Figuur 15: Groessen in 1693 (Nikolaus 1693).



Figuur 16: De Lymers Amts Carten uit 1733-1734, vol. 27. Links, achter vol. 27, is vol. 32 geplaatst (Guionneau 1733).

Figuur 17: Kadastraal minuutplan van de gemeente Groessen en 't Loo 1811-1832, sectie C, blad 1 ("Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed" MIN05071C02).

*Het plangebied ligt door percelen 559, 571, 572, 573, 574, 576, 578, 579, 582, 584, 585, 586, 587, 590, 591, 592 en 593. De functies van de percelen kunnen worden achterhaald op de oorspronkelijke aanwijzende tafels, sectie C, blad 39, 40 en 41 (OAT05071C039, *040 en *041).*

De meest noordelijke punt van het plangebied ligt in perceel 559, een weiland in bezit van rentenier Frederick Johan Tendering uit Groessen. Hij bezit ook het westelijk deel van het bouwland aan de overkant van de Kamerstraat (percelen 576 en 579). Perceel 571 is een Willigenbosch [wilgenbos] in bezit van de gemeente Groessen. De overige percelen aan de noordzijde van de Kamerstraat zijn in bezit van de arbeider Bernardus Giesbers uit Groessen en betreffen een huis met erf (perceel 573), een tuin (perceel 574) en een wilgenbos (perceel 572).

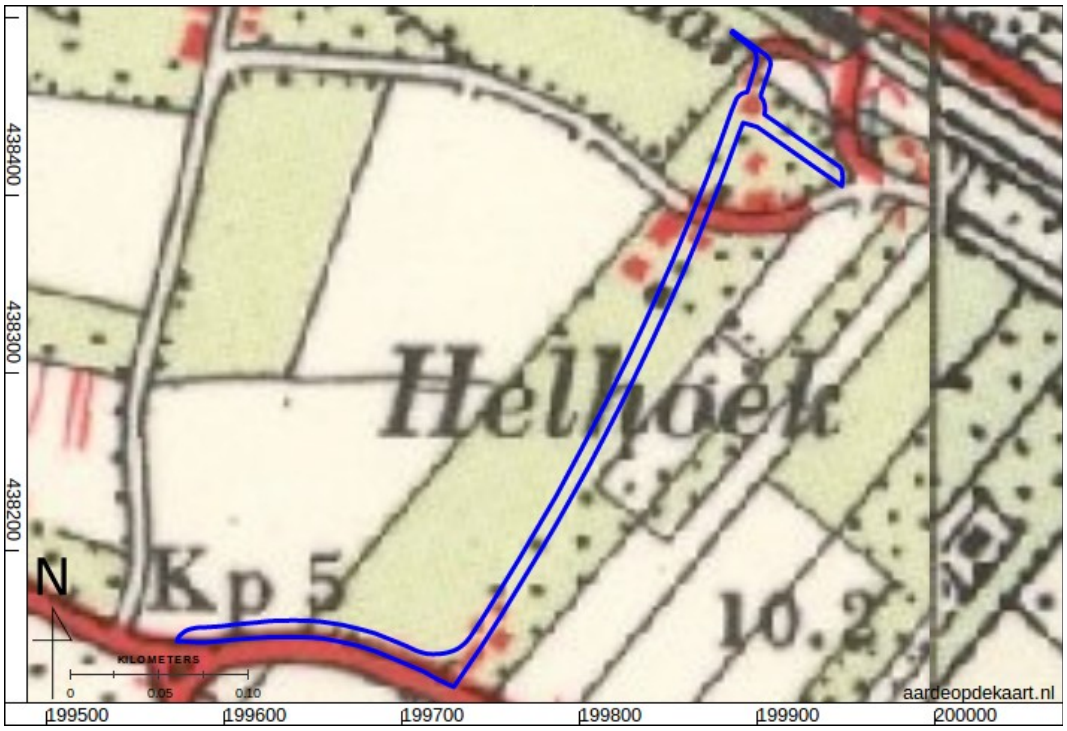
Aan de overkant van de Kamerstraat liggen percelen 585, een huis met erf, en 586, een tuin die in het bezit zijn van de weduwe Geerlach Daniels uit Groessen. Aan de zuidzijde van het plangebied, aan de Achtergaardse Straat, ligt een huis met erf (perceel 593) met een tuin (perceel 592) van arbeider Gradus Funnessen uit Duiven.

Alle overige percelen zijn bouwland. Het perceel 584, aanliggend aan het huis van weduwe Daniels, is in haar bezit. Zij bezit ook perceel 590. Perceel 587, dat tussen 590 en 584 in ligt, is in bezit van de kerk van Groessen. Het plangebied loopt door de uiterste zuidwestelijke punt van perceel 591, in bezit van de weduwe van Evert Nass uit Groessen met arbeider Gradus Tunnessen als erfpachter. Perceel 578 is in bezit van de pastorie van Groessen. Perceel 582 is in bezit van rentenierster freule Johanna Louise van Hugenpoth uit Boxmeer.

Figuur 18: Bonnekaart uit 1866 (512-1676 Huissen).

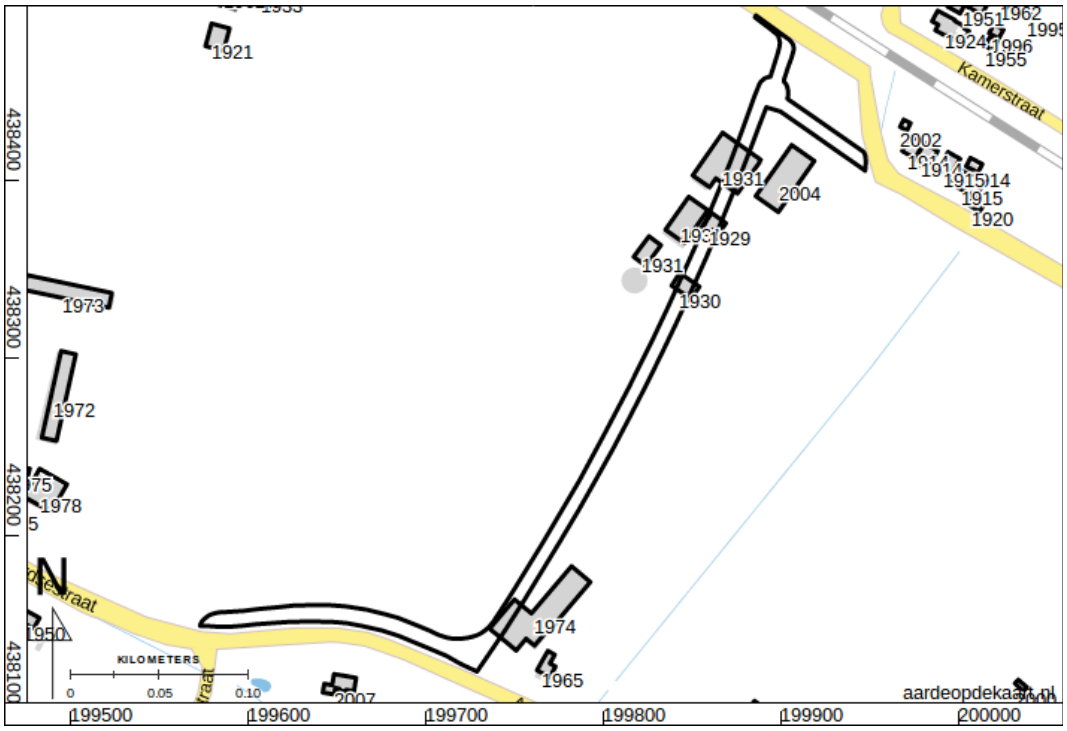
Figuur 19: Bonnekaart uit 1932 (512-1680 Huissen).

Figuur 20: Luchtfoto van de RAF uit WO2 (RAF 1940-1945). Flight 116, Run 24, Photo 4325, Date: 1944-09-19.

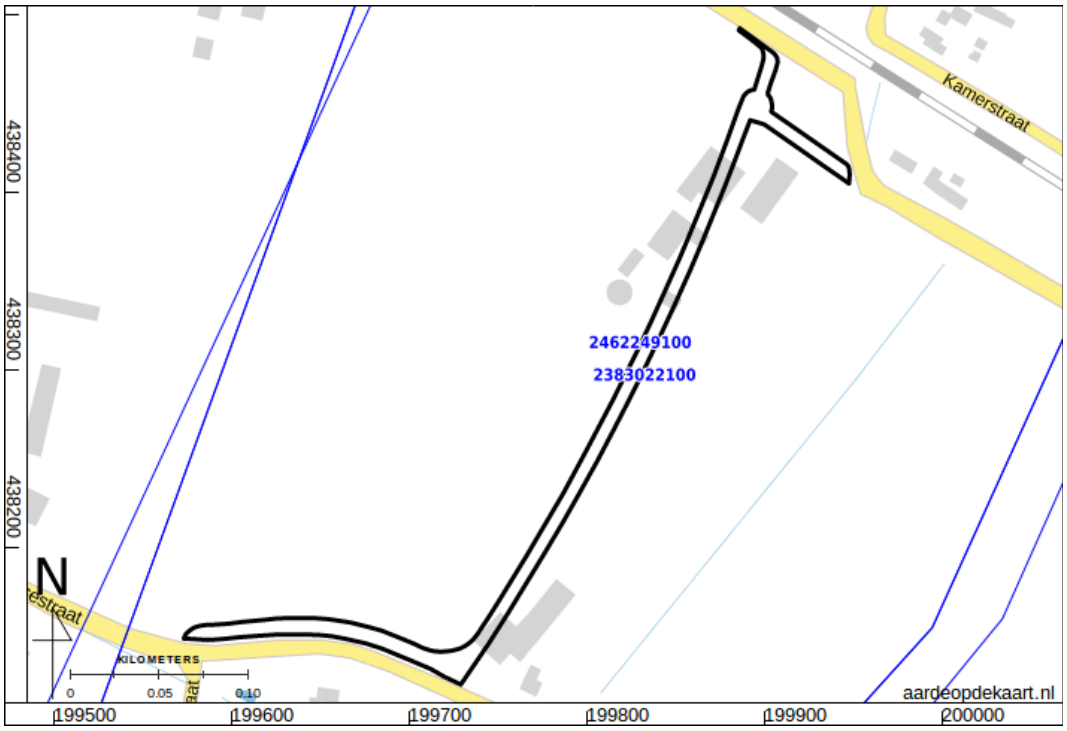


Figuur 21: Topografische kaart uit 1958.

Figuur 22: Topografische kaart uit 1995.

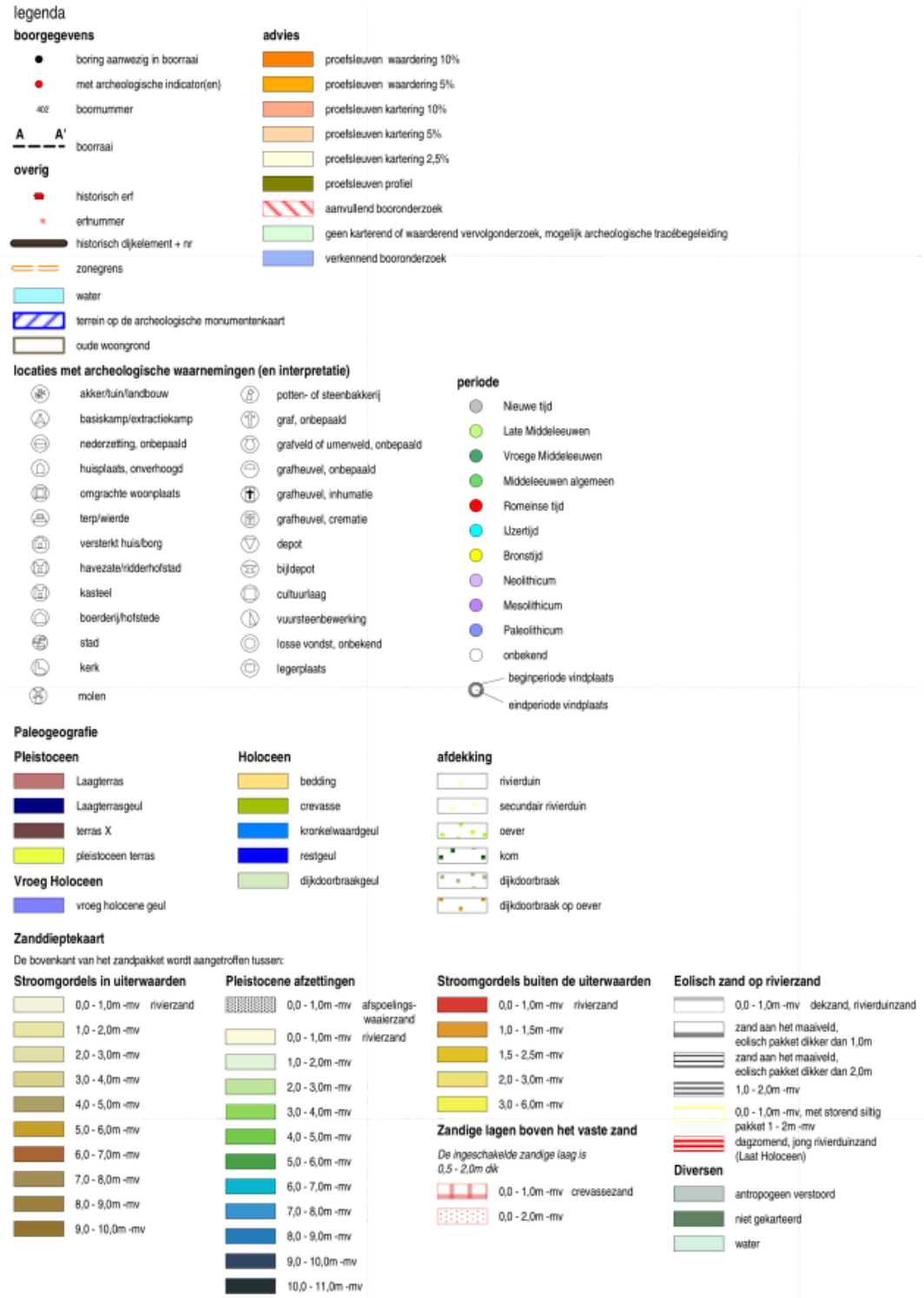


Figuur 23: Bouwjaren van panden in en rondom het plangebied (Kadaster 2013).

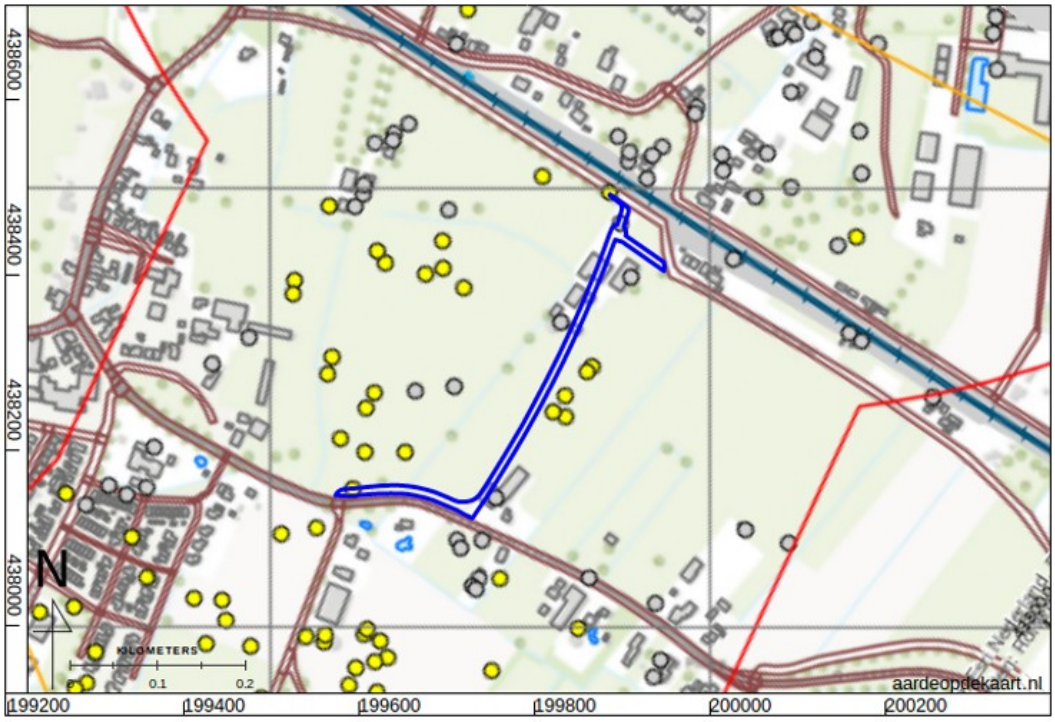


Figuur 24: ARCHIS overzichtskaart. Archeologische onderzoeksmeldingen zijn weergegeven in blauw en het plangebied is weergegeven in zwart.

Figuur 25: Vrije zone 4 en cluster 22 van het onderzoek naar het tracé van de A15 (Goossens e.a. 2013, 12). Legenda in fig. (26).



Figuur 26: Legenda bij fig. 25.



LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Kader Uitsnede
- Uitvoerings Opdracht

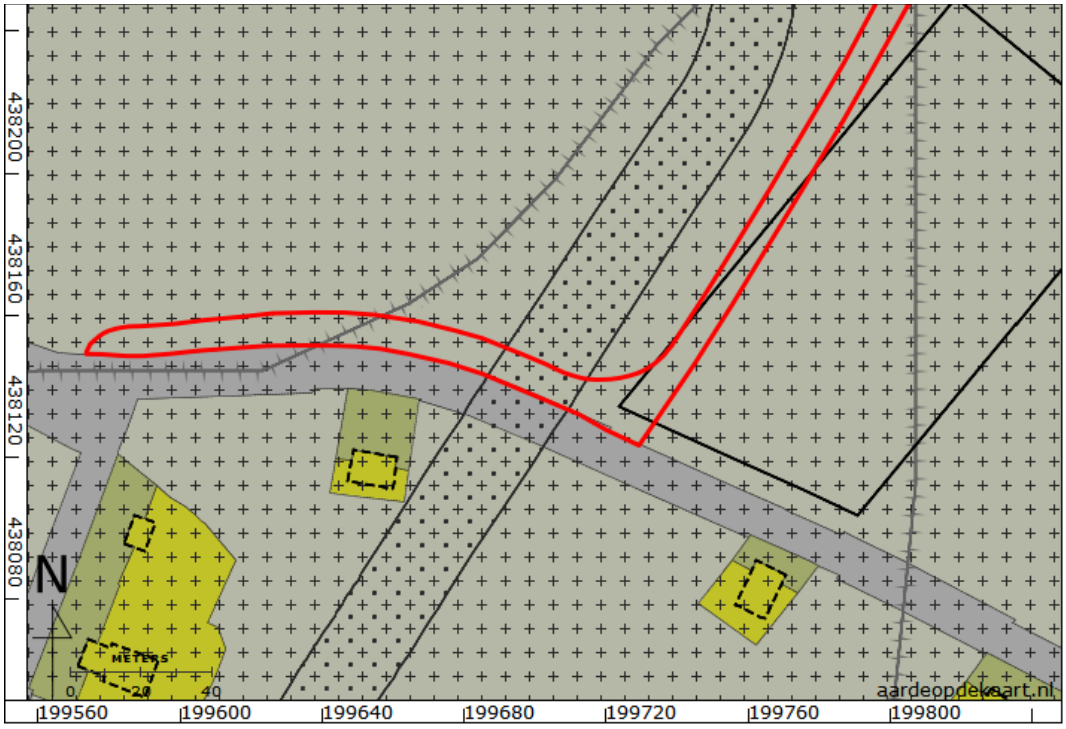
INDICATIES

- Geschutsopstelling
- Munitieopslag
- Geschutsmunitie
- Overig
- Loopgraaf

CONTRA INDICATIES

- Hoogspanningsmast
- Spoorlijn
- Pand
- Weg
- Water
- Spoorbaanlichaam

Figuur 27: Indicaties en contra-indicaties van de aanwezigheid van munitie en ander militair materiaal (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).

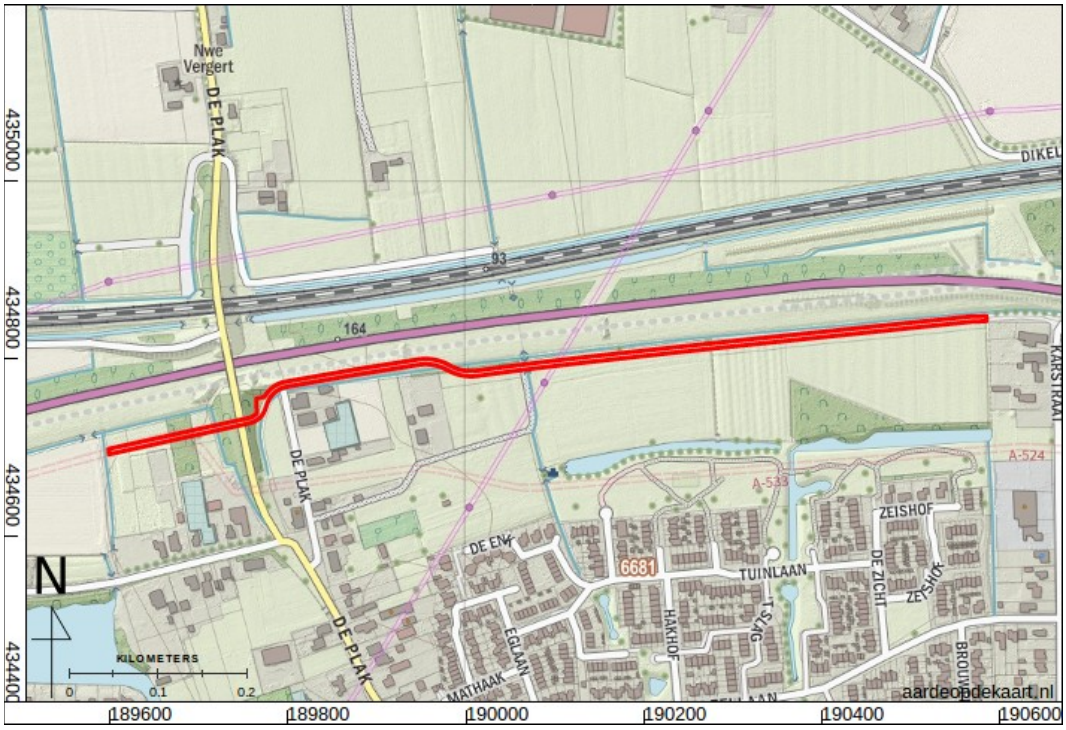


Figuur 28: Ligging van een gasleiding, zichtbaar als brede strook met stip markering. De gasleiding heeft een breedte van ca. 25 m ("Ruimtelijkeplannen.nl" 2014).

DEEL d: De Plak

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901d
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Bemmel
Toponiem	De Plak
Centrum locatie (m RD)	190.037; 434.786 (x; y)
Omvang plangebied	6.200 m^2; Lengte: 1020 m Breedte: 6 m
Kadastrale gegevens	Gemeente Bemmel, sectie L, percelen (gedeeltelijk) 356, 368, 369, 370, 371, 797, 798, 800, 802, 831, 912
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555281100
Soort onderzoek	een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer
Kaartblad	40C en 40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus 2017
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....5
1 Inleiding....6
1.1 Doelstelling en vraagstelling....6
2 Bureauonderzoek....7
2.1 Methode....7
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....7
2.3 Aardkunde....7
2.4 Bewoning en historische situatie....9
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden. 10
2.6 Mogelijke verstoringen....15
2.7 Gespecificeerde verwachting....16
3 Conclusie....18
4 Advies....21
5 Literatuur....22
Figuren....24

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Luchtfoto....24
Figuur 3: Topografische kaart....25
Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009)....26
Figuur 5: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De diepteligging van de top van het zand van Holocene rivieren, of, indien aangegeven van rivierduinen (eolisch zand) en van de Pleistocene riviervlakte in meters onder maaiveld. 27
Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....27
Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)....28
Figuur 8: Geomorfologische kaart (Alterra 2004; Lange 1985)....29
Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN2 (Kadaster en PDOK 2014). 30
Figuur 10: Hoogte-reliëfkaart detail west (boven) en oost (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P....31
Figuur 11: Hottinger atlas 1873-1894 (Versfelt 2003)....33
Figuur 12: Kadastrale minuut Bemmel, sectie E. deel 2 (westzijde), en sectie F, deel 1 (gedeeltelijk, oostzijde)....34
Figuur 13: Kadastrale minuut Bemmel sectie F, deel 1....34
Figuur 14: Topografisch Militaire Kaart 1849....35
Figuur 15: Bonnekaart blad 511 en 512, uitgaven 1871/1866....36
Figuur 16: Bonnekaart uitgave 1890 en 1892....36
Figuur 17: Bonnekaart uitgave 1906 en 1907....37
Figuur 18: Bonnekaart uitgave 1931 en 1932....37
Figuur 19: RAF Luchtfoto 12 september 1944....38
Figuur 20: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1957....39
Figuur 21: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1966....39
Figuur 22: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1972....40
Figuur 23: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1985....40
Figuur 24: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1989 en 1990....41
Figuur 25: Actuele topografische kaart....41
Figuur 26: Archeologische onderzoeken (blauw) en waarnemingen (geel) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen aanwezig....42
Figuur 27: Ligging van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek van Goossens (Goossens e.a. 2013). Alleen de boorpunten met archeologische indicatoren, of boorpunten die onderdeel zijn van een geologisch profiel zijn afgebeeld....43
Figuur 28: Legenda bij kaart van fig. 27 (Goossens e.a. 2013)....44
Figuur 29: Geologisch profiel opgesteld op basis van archeologisch booronderzoek ten noorden van het plangebied (Goossens e.a. 2013). Zie voor ligging van het profiel en boringen fig. 27....45
Figuur 30: Verstoringen bij het tracé aangegeven met gekruist raster. Het huidige plangebied loopt ter hoogte van boringen 95 tot en met 92 door het verstoorde gedeelte. Hier is de ondergrond tot circa 1,3 m diep vergraven (Goossens e.a. 2013, 54)....46
Figuur 31: Ligging van een gasleiding, zichtbaar als brede strook met stip markering. Het plangebied ligt hier over een lengte van 80 m precies op.. 47
Figuur 32: Boorresultaten onderzoek bij De Plak in het kader van de Betuwe

route, vindplaats 132 (Asmussen 1996, 38). Zie fig. 33 voor een beschrijving van de vondsten....48
Figuur 33: Beschrijving van vindplaats 132 bij De Plak....49
Figuur 34: ECG kaart met plangebied (ECG (Explosive Clearance Group) 2013). 50
Figuur 35: Advieskaart....51

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden....9
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied....15

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “d: De Plak” met een lengte van ongeveer 1020 m bij de plaats Bemmel.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocol 4002 en de richtlijnen van de gemeente Lingewaard. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 1020 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 6.200 m^2.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 3 tot 4 m onder maaiveld. In het plangebied bevinden zich laat pleistocene rivierduinafzettingen en holocene rivierafzettingen. Binnen de verstoringsdiepte van maximaal één meter bevinden zich de oeverafzettingen en rivierduinafzettingen. De rivierduinafzettingen zijn deel secundair gevormd. Op deze afzettingen bevinden zich waarschijnlijk archeologische resten.

Bureau voor Archeologie adviseert nader onderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek op plaatsen waar binnen de verstoringsdiepte mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn. In twee delen van het plangebied is de bodem al geroerd (gastransportleiding, cunet N15). In de overige delen wordt aanbevolen proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt het gasleidingcunet geheel vrij te geven, in het cunet van de N15 een vrijstellingsdiepte van één meter op te nemen, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm-mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “d: De Plak” met een lengte van ongeveer 1020 m bij de plaats Bemmel in de gemeente Lingewaard.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid dat is verwerkt in het bestemmingsplan.[1] Het plangebied ligt deels in een zone met lage verwachting (westelijke 80 m), deels in een zone met zeer hoge verwachting (middelste 200 m) en deels in een zone met hoge verwachting (oostelijke 740 m) (fig. 4).

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 6.200 m^2. Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen de gemeente Lingewaard.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

1 (Willemse 2009)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard in de plaats Bemmel. De locatie ligt ten noorden van de bebouwde kom van het dorp, direct ten zuiden van de N15.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen.

Aan de westzijde start het tracé ten noorden van de Plakselaan achter enkele bebouwde percelen (woonhuizen en kassen). Het tracé loopt vervolgens in oostelijke richting en kruist de noord-zuid lopende doorgaande weg “De Plak”.

Het tracé loopt achter De Plak 24 langs, over het zuidelijke talud van de N15, ten noorden van de bermsloot. Ter hoogte van De Plak 66 kruist het tracé de bermsloot. Vanaf daar ligt het tracé direct ten zuiden van de bermsloot. Aan de oostzijde sluit het tracé aan op de Karstraat. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 1020 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed.

De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m -mv.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 6.200 m^2.

Het tracé staat weergegeven op een luchtfoto en topografische ondergrond in fig. 2 en 3.

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[7] De top van de Pleistocene afzettingen ligt 3 tot 4 m onder maaiveld (fig. 5).[8] Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Op de zanddiepte kaart staan deze aangeduid als eolische zanden. Deze liggen in het centrale deel van het fietspad tracé. De top van het eolisch zand ligt tussen 1 en 2 m-mv.

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[9] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen en de rivierduinen bedekt met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op plaatsen waar riviergeulen lopen, ontstaan gordels van zand (beddinggordels).

Aan het westeinde van het fietspad ligt de Baal beddinggordel. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 4200 en 2260 BP. In het oostelijke deel van het fietspad ligt de Ressen beddinggordel. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 3500 en 3000 BP. De top van deze beddingafzettingen ligt plaatselijk binnen 1 m -mv (fig. 5 en 6).[10] In het centrale deel van het tracé zijn beddingafzettingen afwezig. In dit deel liggen vermoedelijk oeverafzettingen aan het oppervlak.

Daar waar de beddinggordels ondiep liggen, zijn ze aan het maaiveld vaak nog zichtbaar als langgerekte hoogtes. Ze worden dan stroomruggen genoemd. Op en nabij deze stroomruggen hebben zich in het tracé ooivaag- en poldervaaggronden gevormd (fig. 7). Dit zijn voor rivieroeverwallen kenmerkende gronden. In het resterende deel van het plangebied zijn kalkhoudende poldervaaggronden gevormd.

De geomorfologische kaart beschrijft de landschapsvormen in het plangebied als “Rivierkom en oeverwalachtige vlakte” en als “Rivieroeverwal” (fig. 8).

Op een hoogte-reliëfkaart domineren 20^{e} en 21^{e} eeuwse structuren: de N15, weg De Plak en de bebouwde kom (fig. 9). De indruk is dat het maaiveld in het natuurlijke landschap ligt tussen 9 en 10 m NAP. Bij de openbare weg De Plak ligt een viaduct over de N15 waarvan het talud op 15,2 m ligt (fig. 10). Langs de bermsloot van de N15 ligt een wal waarvan de kruin ligt op circa 12 m NAP.

In het Dinoloket en BISNederland bevinden zich geen aanvullende gegevens.[11]

De geologische situatie vijftig tot honderd meter ten noorden van het plangebied is geïllustreerd met een geologisch profiel van het archeologisch onderzoek in het kader van de doortrekking van de A15 in fig. 29 (zie ook §2.5). Onder de bouwvoor zijn eolische zanden aanwezig. Volgens de auteurs is een groot deel van de eolische zanden mogelijk secundair afgezet en betreffen het verwaaide oever- of duinafzettingen.

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 5 en6)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[12] • Ec1: Formatie van Echteld, Rivierzand en -grind (met dun kleidek)

7 (Rensink e.a. 2015)
8 (Cohen 2009)
9 (Berendsen en Stouthamer 2011)
10 (Cohen e.a. 2012)
11 (Alterra Wageningen UR 2012; Dinoloket)
12 (De Mulder 2003)

	Beddinggordels:[13] • deels: Ressen fase C, actief 3500 tot 3000 BP (1800 tot 1200 v. Chr.), diepteligging top zand niet gekarteerd • deels: Baal, actief 4200 tot 2260 BP (2800 tot 321 v . Chr), hoogste voorkomen top zand tussen 8,7 en 8,4 m NAP Zanddieptekaart:[14] • top Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv • top rivierzand ondieper dan 3,0 m-mv. • Dek eolisch zand tussen 1,0 en 2,0 m-mv
Bodemkunde (fig. 7)	Westzijde: • Rn95A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5 Uiterst westen en oostzijde: • Rd90C: Kalkloze ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei
Geomorfologie (fig. 8)	2M22: Rivierkom en oeverwalachtige vlakte 3K25: Rivieroeverwal
AHN (fig. 9 en 10)	Antropogene landschapsvormen (wegen, bebouwing) domineren. Het natuurlijke (oorspronkelijke) maaiveld ligt tussen 9 en 10 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

De oudst beschikbare kaarten met enig detail zijn de Hottinger atlas, kadastrale minuut (1811-1832; fig. 11, 12 en 13) en de topografisch militaire kaart (TMK, fig. 14). Met name op de TMK is zichtbaar dat langs De Plak een bebouwingslint staat, vooral aan de oostzijde van de weg. Linksonder het plangebied staat de toponiem “De Brouwketel”. Nu een gemeentelijk monument op het adres De Plak 80.[15] Oostelijk van het plangebied staat de toponiem “De Laatste Stuiver”. Dit was destijds een café.[16] Het plangebied is grotendeels bouwland. Het meest westelijke perceel is grasland en enkele percelen zijn bos of tabaksland. De Oorspronkelijke aanwijzende tafels (OAT) geven over de percelen de volgende informatie:

gemeente	*sectie*	*blad*	*nummer*	*eigenaar*	*beroep*	*landgebruik*
Bemmel	B	2	29	Jan Jansen	dagloner	weiland
Bemmel	B	2	30	het dorp van Bemmel		bosch
Bemmel	F	1	25	Jan van t Fullenaar	metselaar	tabaksland
Bemmel	F	1	33	de erven Theodorus Bies	landeigenaar	tabaksland
Bemmel	F	1	34	Peter Holland	dagloner	bouwland
Bemmel	F	1	36	de Wed. Hendrik van Krugten	rentenier	huis en erf
Bemmel	F	1	37	Gijsbert van Driel	arbeider	bouwland
Bemmel	F	1	62	de Wed. Hendrik van Krugten	rentenier	bouwland
Bemmel	F	1	63	de Wed. Hendrik van Krugten	rentenier	bouwland

13 (Cohen e.a. 2012)
14 (Cohen 2009)
15 https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_gemeentelijke_monumenten_in_Lingewaard
16 http://www.huessen.nl/index.php/over-huissen/huissense-verhalen/105-over-huissen/hel-en-hemeltje/stukjes/613-de-laatste-stuiver

Bemmel	F	1	72	Adolf van Oppenraaij	landbouwer	bouwland
Bemmel	F	1	73	Adolf van Oppenraaij	landbouwer	bouwland
Bemmel	F	1	78	Adolf van Oppenraaij	landbouwer	bouwland

Op de TMK snijdt het plangebied een bebouwd erf – dit het erf van de Wed. Hendrik van Krugten dat op de kadastrale minuut net iets zuidelijker staat geprojecteerd.

In de rest van de 19e eeuw, tot halverwege de 20e eeuw worden steeds meer percelen ingericht als boomgaard (Bonnekaarten, fig. 15 tot en met 18). De bebouwingsstructuur verandert in deze periode niet.

Midden 20e eeuw zijn vrijwel alle percelen als boomgaard in gebruik (RAF luchtfoto in fig. 19 en topografische kaarten in fig. 20 en 21). In de meest westelijke percelen zijn kassen gebouwd.

In 1966 en 1972 staat de N15 ten noorden van het plangebied ingeschetst (fig. 21 en 22). In 1985 is deze aangelegd (fig. 23). De Plak kruist de N15 ongelijkvloers. Daartoe is De Plak enkele tientallen meters westelijk gelegd op een talud.

In 1989 zijn geen grote veranderingen in het kaartbeeld zichtbaar (fig. 24). In de jaren negentig wordt de Betuwe goederenlijn ten noorden van de N15 aangelegd (fig. 25, actuele topografische kaart).

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 26 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijke bevindingen staan toegelicht in de lopende tekst.

In het plangebied bevinden zich geen (delen van) archeologische terreinen.

Het plangebied ligt in enkele onderzoeksvlakken. De belangrijkste is het bureauonderzoek en booronderzoek voor de aanleg van de A15 (onderzoeken 2.360.837.100, 2.383.022.100 en 2.462.249.100). Resultaten van het booronderzoek ter hoogte van De Plak staan weergegeven in fig. 27 (kaartbeeld) en fig. 29 (geologisch profiel). De boringen uit dit onderzoek liggen deels in het plangebied. Hierdoor is vanaf boring 85 en verder oostelijk het plangebied al onderzocht (noot: er zijn meer boringen gezet dan in deze figuur afgebeeld).

De onderzoekers onderscheiden zes potentiële archeologische niveaus, van oud naar jong:

1. De terrasafzettingen van het Laagterras, afgedekt met de Laag van Wijchen (top op ongeveer 7,5 m NAP);
2. de (lager liggende) terrasafzettingen van het Terras X (top ongeveer 6,2 m NAP);
3. de oeverafzettingen van een Vroeg-Holocene geul (top tussen ongeveer 6,7 en 7, 5 m NAP);

4. een vegetatieniveau in een pakket komafzettingen (top op ongeveer 7,5 m NAP);
5. de (humeuze) top van een pakket oeverafzettingen van de meandergordel van Baal (top tussen ongeveer 8,7 en 8,2 m NAP); en
6. de top van de (al dan niet secundaire) rivierduinafzettingen (top tussen 9 en 8,7 m NAP, onder bouwvoor).

In de jongste drie niveaus zijn bij het booronderzoek archeologische indicatoren aangetroffen (niveaus 4, 5 en 6).

Waarneming 1.063.792 ligt *in* het plangebied. Dit betreft de registratie van een cultuurlaag vermoedelijk uit de IJzertijd, op basis van aardewerk een houtskool in booronderzoek, aangetroffen bij booronderzoek voor de aanleg van de Betuwe route (onderzoek 2.042.822.100, fig. 32 en 33).

Vlak langs het westelijke deel van het tracé is een IJzertijd aardewerk oven aangetroffen in de sleuf van een gasleiding (waarneming 1.034.171). De oven is waarschijnlijk bij toeval door amateur-archeologen ontdekt tijdens de aanleg.[17]

Het plangebied heeft op de gemeentelijke beleidskaart van west naar oost een lage verwachting (80 m) en zeer hoge verwachting (200 m) en een hoge verwachting (740 m), zie fig. 4.

Het plangebied ligt in het terrein van Operatie Market Garden. Dit was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden.[18] De Karstraat, aan het oosteinde van het plangebied, maakt deel uit van de IJssellinie, een NAVO-verdedigingslinie uit de Koude Oorlog tegen de Sovjet-Unie en haar bondgenoten. Voor de doortrekking van de A15 is een onderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven uitgevoerd.[19] De resulterende kaart staat weergegeven met het plangebied in fig. 34. In het tracédeel liggen hoofdzakelijk puntlocaties van het type ‘overige’. Daarnaast is sprake van enkele geruimde explosieven (‘uitvoerings opdracht’). Uit het ECG rapport wordt niet duidelijk wat ‘overige’ indicaties zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat in het plangebied militaire erfgoed waarden zoals bunkers, tankgrachten en geschutsopstellingen aanwezig zijn (zie ook fig. 19).

In het kader van het bureauonderzoek is contact gezocht met de Historische Kring Bemmel. Dit heeft geen aanvullende gegevens opgeleverd.[20]

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	geen
Waarnemingen	**1.034.073: Bemmel, De Plak II** Vondsten gedaan o.a. bij boerderij van fam. Klomp, bij een oppervlakte kartering. Het betreft fragmenten IJzertijd, Romeinse tijd en middeleeuws aardewerk. **1.034.171: Bemmel, De Plak III** Resten van een pottenbakkerij gedocumenteerd bij een opgraving (onduidelijk welke). Geregistreerd zijn onder meer een rooster en aardewerk uit de IJzertijd.

17 (Bloemers en Hulst 1983; Hulst 1971)
18 (“*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*”)
19 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)
20 Dhr. Bouwman, 21 juli 2017 gemaild, geen reactie vernomen.

Bron	*omschrijving*
	1.063.792: Bemmel, De Plak Registratie van een cultuurlaag vermoedelijk uit de IJzertijd, op basis van aardewerk een houtskool in booronderzoek. Zie ook onderzoeksmelding: 2.042.822.100 **1.065.584: Bemmel, Ekerstraat** Handgevormd en gedraaid aardewerk gevonden bij oppervlakte kartering (IJzertijd, Middeleeuwen). **1.098.717: Bemmel, N15** Resultaten van booronderzoek uitgevoerd in het kader van de doortrekking A15-A12. vondst: 1: keramiek, aardewerk, handgevormd, IJzertijd tot IJzertijd. In de laklaag direct onder de rivierduinafzettingen zijn archeologische indicatoren aangetroffen in een drietal boringen (nr. 82, 88 en 91). Het bijzondere is dat een van de aangetroffen indicatoren een fragment handgevormd aardewerk betreft, en te dateren is in de IJzertijd. De boring waarin dit aardewerk is aangetroffen betreft de locatie van de Vroegholocene geul. Klaarblijkelijk moet deze restgeul in de periodes voor de IJzertijd geheel zijn dichtgeslibd. Het sediment waar de indicatoren in zijn aangetroffen betreft een pakket oeverafzettingen. vondst: hout/houtskool, onbekend, Mesolithicum tot Neolithicum. In boring 85 is in de kleilaag die rust op de Laag van Wijchen een spikkel houtskool aangetroffen op een diepte van ca. 3,0 m -Mv (ca. 7,6 m +NAP) evenals spikkels houtskool en roodleem in boring 87 (1,7 -mv) Gezien de stratigrafische ligging op de oever van een mogelijk Vroegholocene geul in een pakket waarvan verondersteld kan worden dat deze in het Preboreaal/Boreaal dateert, wordt een datering in het Mesolithicum het meest waarschijnlijk geacht. Hierbij zou gedacht moeten worden aan een vindplaats in de vorm van een jachtkampement op de westelijke oever van een nog waterhoudende vroegholocene geul. vondst: keramiek, kogelpot, Vroege Middeleeuwen D tot Late Middeleeuwen B. Het eerste niveau betreft de top van het rivierduin, inclusief de zone met het secundaire rivierduinzand. Hier is sprake van een matig humeus zandpakket waarin spikkels houtskool, puintjes en aardewerk aanwezig is. Dit geheel kan worden ge *Zie ook onderzoeksmelding: 2.383.022.100*
Onderzoeksmeldingen	**2.026.330.100: Betuweroute, bureauonderzoek** Onderzoek in het kader van de Betuweroute. - Het betreft bureauonderzoek met steekproefsgewijs uitgevoerd veldwerk om adviezen te kunnen geven over het minst schadelijke tracé.[21] **2.027.270.100: Betuweroute, booronderzoek** Waarderend onderzoek op twintig vindplaatsen/vindplaatsclusters binnen het tracé van de Betuweroute. Onderzoeksmethoden: veldkartering en booronderzoek. Het onderzoeksgebied ligt, waarschijnlijk door de grootte ervan, niet overal exact op de goede plaats.[22] **2.035.135.100: Betuweroute, booronderzoek** Veldverkenning en booronderzoek binnen het tracé van de Betuweroute. - Het onderzoek betreft een inventarisatie en kartering. Tevens zijn negen vindplaatsen ten westen van Geldermalsen gewaardeerd.[23] **2.042.822.100: Bemmel, De Plak, booronderzoek** Cultuurlaag met ‘houtskool en aardewerk’ is aangetroffen tijdens karterend en deels waarderend booronderzoek op het duin in het kader van het Betuwerouteproject (RAAP-rapport 196; cat. nr. 132), en kon

21 (Asmussen 1991)
22 (Asmussen 1994)
23 (Asmussen en Exaltus 1993)

Bron	*omschrijving*
	gedateerd worden in de Midden IJzertijd. Uit de boorgegevens werd toentertijd opgemaakt dat een deel van het terrein met archeologische resten schuil gaat onder het viaduct en dat een deel verstoord is geraakt door aanleg van het viaduct, het deels afgraven van de cultuurlaag ('oude woon gronden') en als gevolg van bioturbatie.[24] **2.249.040.100: Bemmel, Park Lingezegen, bureauonderzoek** Het plangebied is opgedeeld in twee deelgebieden. De deelgebieden maken deel uit van een groot ontwikkelingsproject tot regionaal landschapspark tussen Arnhem-Zuid en Nijmegen-Noord. Deelgebied 1 is direct ten westen en deelgebied 2 direct ten oosten van Bemmel gelegen. Op basis van het bureauonderzoek is een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Binnen de verwachtingskaart zijn drie eenheden onderscheiden; hoog, middelhoog en laag. In beide deelgebieden worden archeologische resten verwacht binnen de 1 tot 2 m -mv. Ook komen oude woonheuvels voor. De woonheuvels zijn vastgesteld als terreinen van zeer hoge archeologische waarde. In de ondergrond bevindt zich een cultuurlaag met bewoningssporen vanaf de IJzertijd. In de deelgebieden worden op of in de top van de verschillende stroomgordels archeologische resten verwacht eveneens vanaf de IJzertijd. De stroomgordels hebben een middelhoge verwachtingswaarde. Onder de dijkdoorbraakafzettingen in de zuidelijke punt van deelgebied 1 worden archeologische resten verwacht van het middeleeuwse dorpje Oud-Doornik.[25] **2.313.840.100: Elst, Park Lingezegen, Landbouwgebieden, Park Lingezegen, Landbouwgebieden, bureauonderzoek** Nadere gegevens niet beschikbaar. **2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de voorbereidingen op het doortrekken van de Rijksweg 15 tussen knooppunt Valburg en de A12 (doortrekkingalternatief A15). Op meerdere locaties nabij bestaande snelwegen of binnen het zoekgebied voor de A15 bevinden zich archeologische complexen. Gegeven de nu bekende informatie is een feitelijke waardering van deze terreinen (de laatste fase in de keten van archeologisch vooronderzoek) in de meeste gevallen nog niet mogelijk. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke gevallen het gaat en op welke (gefaseerde) manier tot deze waardestelling gekomen kan worden. Een groot deel van de archeologische resten gaat nog schuil onder de oppervlakte en is daar volledig aan het oog onttrokken. Nog lang niet overal heeft prospectief archeologisch onderzoek plaatsgevonden. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke zones het gaat en wordt een inhoudelijk onderbouwde keuze voor de inzet van bepaalde zoekstrategieën gegeven.[26] **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, booronderzoek** Inventariserend archeologisch veldonderzoek (verkennende fase) in verband met de voorbereidingen op de doortrekking van de Rijksweg A15/A12. Het belangrijkste resultaat van de veldverkenning is de bodemkundige inbedding (geologisch-bodemkundige context) van de reeds bekende en verwachte archeologische vindplaatsen. Zo blijken de archeologisch 'rijke' zandgronden te Bemmel (het Rivierduin van Bemmel: Cluster 11) onverwacht te rusten op holocene rivierklei. Het door prehistorische

24 (Asmussen 1996)
25 (De Jonge en De Boer 2009)
26 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012)

Bron	*omschrijving*
	bodemerosie (colluviatie) gevormde zanddek vormt de context voor de bekende laat-prehistorische en protohistorische nederzettingsresten. Uit het verkennend booronderzoek blijken echter ook daaronder oudere niveaus met bewoningsresten voor te komen. Verder komt in het (huidige) komgebied van 't Meer (tussen Bemmel en Angeren) een afgedekt rivierterrassenlandschap voor dat zijn oorsprong heeft in het Vroeg-Midden Holoceen (Cluster 13 en Zone 3a/b). Het hoogste terrasniveau heeft tot zeker het Midden Neolithicum een belangrijk leefoppervlak gevormd en in de oude bodems langs (nu) diep afgedekte terrasranden zijn op een verrassend groot aantal locaties archeologische indicatoren aangetroffen. Voor wat betreft de jongere riviersystemen in het gebied (de stroomgordels van Ressen, Baal, Walbeek en Herwen) is er een duidelijke relatie tussen fasen met bewoning enerzijds en perioden van verminderde rivieractiviteit en bodemvorming anderzijds. De in het bodemprofiel onderscheiden archeologische niveaus zijn namelijk veelal óf te relateren aan zogenaamde vegetatieniveaus ('laklagen': fasen waarin de productie/aanvoer van organische stof relatief groot was ten opzichte van de aanvoer van niet-organisch - klastisch - sediment) óf komen voor in een laag die de top vormt van de (laatste) afzettingen van het toenmalig riviersysteem. In geografische zin zijn de meeste archeologische vondstlocaties te relateren aan hoger gelegen landschappen in de nabijheid van open water, met name natuurlijke geulen. Het meest duidelijke voorbeeld daarvan is het vol-middeleeuwse nederzettingenlandschap op de kronkelwaardrug langs de restgeul van de Meander van Leuven (westelijke Liemers: Clusters 18, 19 en 20).[27] De ligging van het fietspad tracé is geprojecteerd op de resultaten van dit booronderzoek in fig. 27. **2.420.833.100: Elst, Park Lingezegen, De Linten, begeleiding** Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten, geen gegevens beschikbaar. **2.449.102.100 en 2.449.110.100: Bemmel, Plaksewei, bureauonderzoek en booronderzoek** Het plangebied heeft een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum in verband met ligging op een rivierduin. De uiterst westelijke strook van het plangebied ligt binnen de meandergordel/stroomgordel van Ressen fase C. Archeologische onderzoeken in de omgeving en op dezelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt, hebben geresulteerd in het aantreffen van diverse archeologische vindplaatsen. Uit boringen blijkt dat de bodemopbouw binnen het merendeel van het plangebied bestaat uit dagzomend rivierduinzand en waar de bodemopbouw vrij intact en eenduidig is. Het rivierduinzand bestaat uit goed gesorteerd maar wel scherp aanvoelend, kalkloos, matig siltig, matig grof zand. Hierin heeft zich een holtpodzolbodem gevormd. In het centrale deel van het plangebied komen boringen voor waar bodemingrepen hebben plaatsgevonden die dieper gaan dan de huidige bouwvoor. Diepe verstoringen zijn waargenomen langs de westzijde van de champignonkwekerij en langs de noordrand van het plangebied, waar de voorlopers van de Plakselaan en De Plak hebben gelopen. In het merendeel van de boringen gezet binnen de rivierduin zijn archeologische indicatoren aangetroffen. De aangetroffen vondstcategorie betreft voor het overgrote deel aardewerkfragmenten. Verder zijn er enkele metaalslakken en een klein stuk onverbrand bot aangetroffen (op basis van visuele determinatie niet dateerbaar). De aardewerkfragmenten daterend uit elke archeologische perioden vanaf de Late-IJzertijd. Ook in de westelijke zone zijn archeologische indicatoren (fragmenten aardewerk) aangetroffen onder de laag op-/aangebrachte grond, in de oeverwalafzettingen vermengd met afgekalfd rivierduinzand. Dit geeft mogelijk een randzone van de

27 (Goossens e.a. 2013)

Bron	*omschrijving*
	vindplaats aan. Ook de oppervlaktekartering uitgevoerd op drie terreindelen hebben een grote hoeveelheid aardewerkfragmenten opgeleverd qua datering vergelijkbaar met wat is aangetroffen in het opgeboorde materiaal. Aanbevolen wordt een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.[28] **2.462.249.100: Bemmel, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Mogelijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100. archeologische resten vanaf het maaiveld aanwezig zullen zijn en door bodemomwerkingen een eventueel aanwezige archeologische laag opgenomen kan zijn in de bouwvoor. De mogelijk aanwezige archeologische resten zijn derhalve met een booronderzoek niet goed op te sporen. Tevens is een groot deel van het plangebied begroeid, waardoor geen gerichte oppervlaktekartering uitgevoerd kan worden. Omdat de afwezigheid van archeologische resten niet aangetoond kan worden, wordt aanbevolen om in eerste instantie op de locaties waar de kronkelwaardruggen (gedefinieerd als locaties waar het beddingzand binnen 1,5 m aanwezig is en omsloten wordt door locaties met zand binnen 1 m -mv, hoge verwachting; aanwezig zijn, vervolgonderzoek uit te laten voeren door middel van het aanleggen van enkele proefsleuven.[29]
Gemeentelijke beleidskaart (fig. 4)	Het plangebied heeft, van west naar oost: • eerste tracédeel van 80 m: een lage verwachting • tracédeel van 200 m: zeer hoge verwachting • laatste tracédeel van 740 m: hoge verwachting
Bekende bouwhistorische waarden in het plangebied	geen

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

Direct ten zuiden van het bestaande wegvak van de A15 bevindt zich een 20 m brede strook die bij de aanleg van de A15 in de jaren 70 van de 20e eeuw voorzien is in een extra wegvak. Uit de boringen 81 en 83 blijkt dat de ondergrond ter plaatse van deze strook tenminste 1,3 m is afgegraven, waarna dit is opgevuld met cunetzand.[30] Het centrale deel van het plangebied ligt in deze strook (fig. 30).

Het westelijk uiteinde van het tracé ligt op een cunet van een gastransportleiding (fig. 31). In het tracé zijn graafwerkzaamheden tot 7 m NAP uitgevoerd.[31] In het tracé van de aardgasleiding zijn daarom (in het plangebied) naar verwachting geen archeologische niveaus meer intact.

Bij de aanleg van het viaduct voor Het Plak over de N15 is de ondergrond mogelijk ook vergraven voor het aanbrengen van het zandlichaam. Overige potentieel bodemverstorende activiteiten is de aanleg en sloop van kassen in het westelijke deel (ten westen van Het Plak) van het plangebied (fig. 22), en het planten, onderhouden en rooien van boomgaarden in vrijwel het gehele plangebied.

28 (Broeke 2016)
29 (Van Rooij 2015)
30 (Goossens e.a. 2013, 54)
31 Mail ODRA, dhr. Smole, 3 oktober 2017

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 3 tot 4 m onder maaiveld. In het plangebied bevinden zich laat pleistocene rivierduinafzettingen en holocene rivierafzettingen. Binnen de verstoringsdiepte van maximaal één meter bevinden zich de oeverafzettingen en rivierduinafzettingen. De verwachting kan als volgt worden gespecificeerd:

Landschappelijke eenheid: top van de rivierduinafzettingen, deels secundair:

1. Datering: Mesolithicum tot en met Nieuwe tijd. Voor zover de afzettingen secundair zijn, en liggen óp de oeverafzettingen, zijn eventuele archeologische vindplaatsen uit de Bronstijd of later (jonger dan 1200 v. Chr, einddatering Ressen beddinggordel).
2. Complextype: Resten gerelateerd aan bewoning van jager-verzamelaars en agrarische nederzettingen op rivierduinen.
3. Omvang: De omvang van is enkele honderden tot duizenden vierkante meters.
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld. De top van het (oorspronkelijke) rivierduin is mogelijk nooit bedekt geweest. De secundair gevormde eolische afzettingen hebben dikte van ongeveer één meter en deze secundaire eolische afzettingen liggen óp de rivierafzettingen.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten is onbekend.
6. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten kunnen archeologische resten zijn vergraven, vooral ter hoogte van De Plak, en de bouw van het viaduct.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten uit het Mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit vuurstenen artefacten al dan niet in combinatie met haardkuilen. Jongere archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een strooiing van artefacten op plaatsen waar het oorspronkelijke bodemprofiel ongeroerd is. Bij vergravingen kunnen vondstlagen verloren zijn gegaan en in dat geval is sprake van alleen een sporen niveau.

Landschappelijke eenheid: top van de oeverafzettingen:

1. Datering: Bronstijd tot en met Nieuwe tijd.
2. Complextype: Resten gerelateerd aan bewoning op stroomruggen.
3. Omvang: De omvang van is enkele honderden tot duizenden vierkante meters.
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld tot circa twee meter diep.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten is onbekend.

6. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten kunnen archeologische resten zijn vergraven.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Op basis van historische gegevens:

1. Datering: Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd
2. Complextype: Resten gerelateerd aan een historisch erf in het lint langs de 'De Plak', alsmede resten gerelateerd aan laatmiddeleeuwse ontginningen (greppels, afwatering, afscheidingen).
3. Omvang: Het erf heeft een omvang van circa 1200 m^2. Het tracé snijdt mogelijk dit erf in een kleiner gebied.
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld tot circa twee meter diep.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten is onbekend.
6. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten kunnen archeologische resten zijn vergraven.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van funderingen, afwateringsgreppels, sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een strooiing van artefacten op plaatsen waar het oorspronkelijke bodemprofiel ongeroerd is. Bij vergravingen kunnen vondstlagen verloren zijn gegaan en in dat geval is sprake van alleen een sporen niveau.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

In het plangebied kunnen vondstarme vindplaatsen en vindplaatsen waarvan de vondstenlaag is geërodeerd aanwezig zijn. Deze kunnen worden gekarteerd door middel van proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 1020 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 3 tot 4 m onder maaiveld. Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Gedurende het Holoceen worden deze afzettingen bedekt door afzettingen van de Baal en Ressen beddinggordel. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 4200 en 2260 BP.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   In het plangebied bevinden zich eolische afzettingen die deels secundair zijn gevormd. Het betreffen verwaaide rivierduinafzettingen en/of verwaaide bedding en oeverafzettingen van de Baal en Ressen beddinggordel. Dit pakket secundaire eolische afzettingen is circa één meter dik.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   Het landgebruik begin 20e eeuw is grotendeels bouwland. In de loop van de twintigste eeuw worden vrijwel alle percelen gebruikt als boomgaard. In de 21e eeuw zijn de percelen weer als grasland in gebruik.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

   e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*

   f) *fragmentatie.*

Het plangebied deels onderzocht in het kader van de boringen voor de doortrekking van de A15. Zie voor een beschrijving hiervan paragraaf 2.5.

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   In het plangebied zijn secundaire eolische afzettingen aanwezig. Deze secundaire afzettingen dekken de oeverafzettingen ter hoogte van het viaduct van De Plak af. In de top van het bodemprofiel heeft bodemvorming plaatsgevonden.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Door grondbewerking voor landbouw, en door de aanplant, onderhoud en rooien van boomgaarden is de top van het bodemprofiel mogelijk vergraven. Bij de aanleg van de N15 is een talud aangebracht bij de betreffende weg. In dit gebied is de bodem geroerd tot meer dan één meter.

   Aan het westeinde ligt het plangebied in een cunet van een gasttransport leiding. In deze zone is de bodem ook meer dan één meter diep geroerd.

   Door de bouw van het viaduct voor de kruising van De Plak en de N15 is het bodemprofiel mogelijk deels geroerd.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Bij de vorming van secundaire eolische afzetting heeft in de herkomstgebieden erosie plaatsgevonden. Als de bron van de eolische afzettingen lokaal is, kunnen archeologische lagen zijn geërodeerd.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   Mogelijke archeologische resten bestaan uit het gebruikelijke spectrum aan materiaal dat kan worden verwacht bij bewoning rivierduinen, langs oevers van riviergeulen en op (fossiele) stroomgordels. Er worden twee archeologische niveaus onderscheiden binnen de diepte van de bodemingreep, nl. 1) top van de rivierduinafzettingen, deels secundair, 2) de top van de oeverafzettingen van de Ressen en Baal beddinggordel, en 3) resten van een historisch erf langs De Plak. Zie voor een specificatie van de verwachting paragraaf 2.7.

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    Mogelijk is door bewoning en ophoging een archeologische laag ontstaan. Een archeologische laag bestaat uit het oorspronkelijke sediment (oeverafzettingen, zandige en siltige klei) vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, aardewerk-, en houtskoolfragmenten. Mogelijk is sprake van vondstarme vindplaatsen en van vindplaatsen zonder vondsten niveau. In dat geval manifesteren deze zich alleen als sporen

niveau.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    De archeologische resten kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

       Bij graafwerkzaamheden tot één meter diep worden één of twee potentiële archeologische niveaus verstoord. Door afdekking (asfalt) kan verblauwing optreden, maar door de beperkte omvang van het fietspad zal het effect echter gering zijn.

    b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

       Aanbevolen wordt nader onderzoek uit te voeren door middel van proefsleuven in de nog niet geroerde plandelen (fig. 35).

4 Advies

Bureau voor Archeologie adviseert nader onderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek op plaatsen waar binnen de verstoringsdiepte mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn. In twee delen van het plangebied is de bodem al geroerd (gastransportleiding, cunet N15). In de overige delen wordt aanbevolen proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Het advies is weergegeven in kaartbeeld in fig. 35.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt het gasleidingcunet geheel vrij te geven, in het cunet van de N15 een vrijstellingsdiepte van één meter op te nemen, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm-mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand.*" Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland.*" *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

Asmussen, P. 1994. "*Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel C: waardering van de vindplaatsen.*" RAAP-rapport 86. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

———. 1996. "*Archeologische begeleiding Betuweroute. Aanvullende archeologische kartering en waardering.*" RAAP rapport 196. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Asmussen, P., en R. P. Exaltus. 1993. "*Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel B: Inventarisatie en Deel C (gedeeltelijk): Waardering.*" RAAP-rapport 76. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Asmussen, P.S.G. 1991. "*Archeologische begeleiding Betuweroute; Deel A: Vaststellen minst schadelijke tracé.*" RAAP rapport 59. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Bloemers, J.H.F., en R.S. Hulst. 1983. "*Mitteleisenzeltliche Keramik von zwei Siedlungen zu Ressen und aus einem Topferofen zu Bemmel.*" *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33: 107–151.

Broeke, E.M. Ten. 2016. "*Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek Plangebied Plaksewei te Bemmel in de gemeente Lingewaard.*" Econsultancy Archeologisch Rapport 14065727. Doetinchem: Econsultancy b.v. https://doi.org/10.17026/dans-2x4-rs7h.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.*" Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

Dinoloket. "*Ondergrondgegevens | DINOloket.*" http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'.*" 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase).*" RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten.*"

Hulst, R.S. 1971. "*Bemmel, gemeente Bemmel: IJzertijd-aardewerkoven.*" *Jaarverslag van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 1971.

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME).*" http://www.ikme.nl.

de Jonge, N., en A.G. de Boer. 2009. "*Lingewaard Bemmel Park Lingezegen BO IVO1.*" ADC-rapport 1982. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten. http://dx.doi.org/10.17026/dans-257-gtwp.

Kadaster, en PDOK. 2014. "*AHN2 - WCS service.*" http://nationaalgeoregister.nl.

Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem.*" Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld.*" Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.*" https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie.*" http://www.edna.nl.

Van Rooij, J.A.G. 2015. "*Overbetuwe Elst Lingezegen de Buitens Booronderzoek.*" ADC Rapport 4028. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten. https://doi.org/10.17026/dans-xnf-eqph.

SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0.*"

Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem.*" Wageningen: Stiboka. http://edepot.wur.nl/117794.

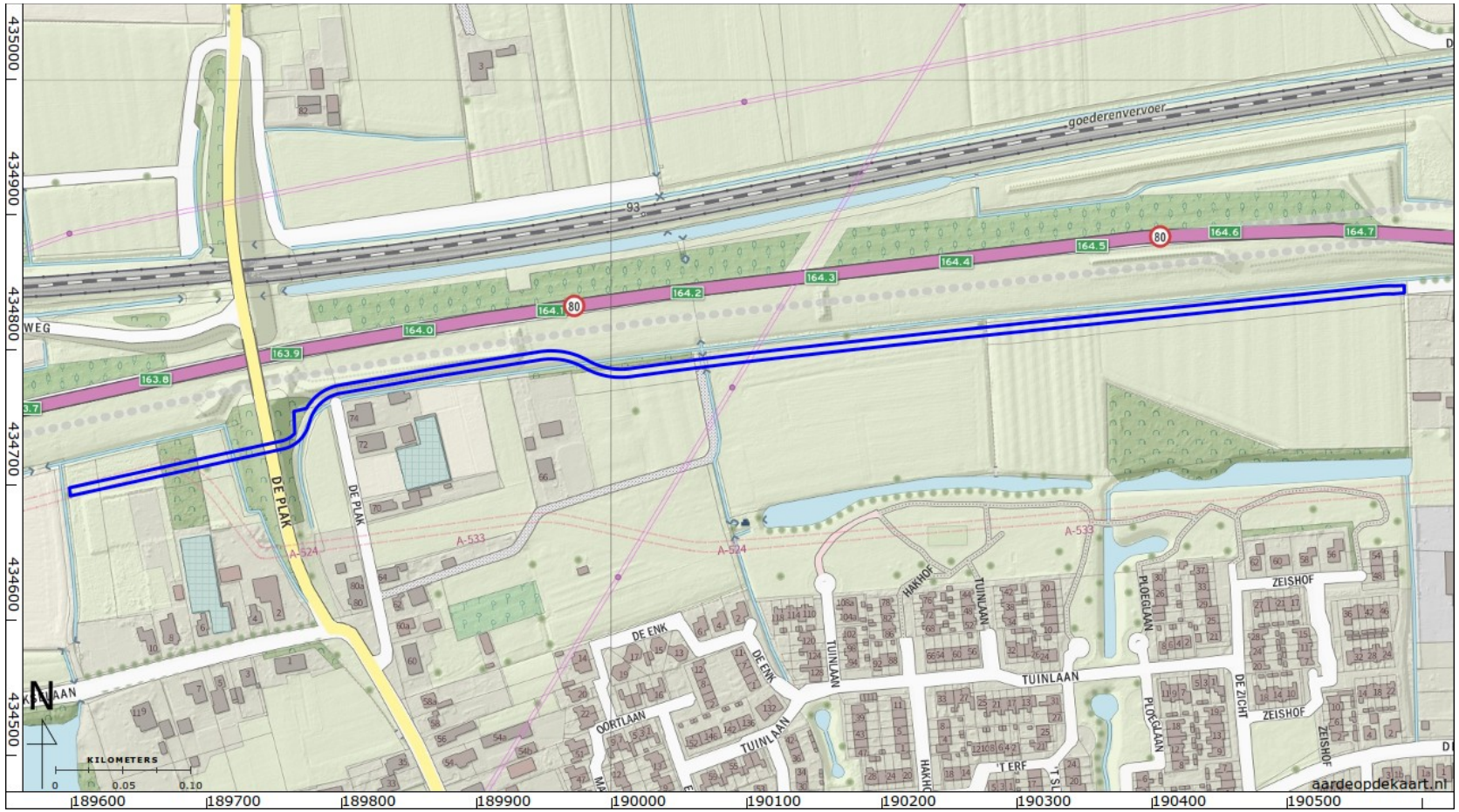
Versfelt, H. J. 2003. "*De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland, 1773-1794.*" Groningen: Heveskes.

Willemse, N.W. 2009. "*Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard.*" Raap-rapport 1751.

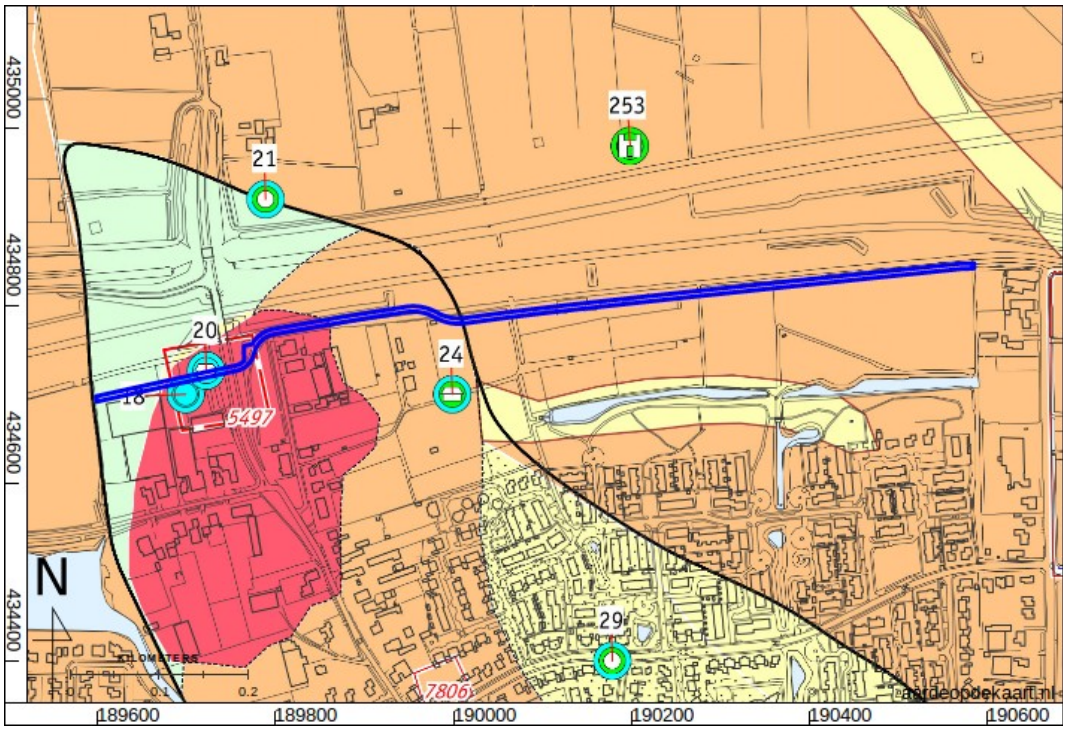
Willemse, N.W., E. Goossens, en E.M.P. Verhelst. 2012. "*Planstudiegebied doortrekking A15-A12, gemeenten Overbetuwe-Lingewaard-Duiven-Zevenaar-Montferland; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.*" RAAP rapport 2527. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Figuren

Figuur 2: Luchtfoto.



Figuur 3: Topografische kaart.



verwachtingszone

zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern en/of oude woongrond.	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 30 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
hoge archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
middelmatige archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
lage archeologische verwachting	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2.500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1à 2 m -Mv	Afhankelijk van verwachtingszone.In geval van planvorming gelden de voorschriften van de verwachtingszone.

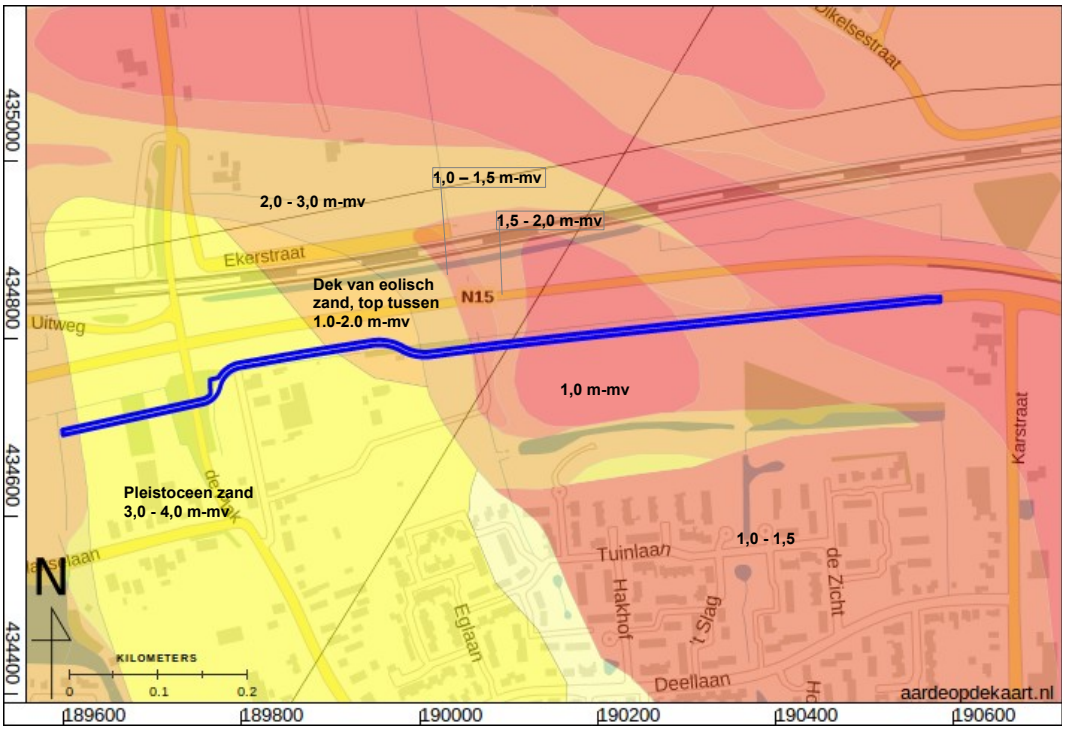
Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan

onderzoeksgebieden naar selectieadvies

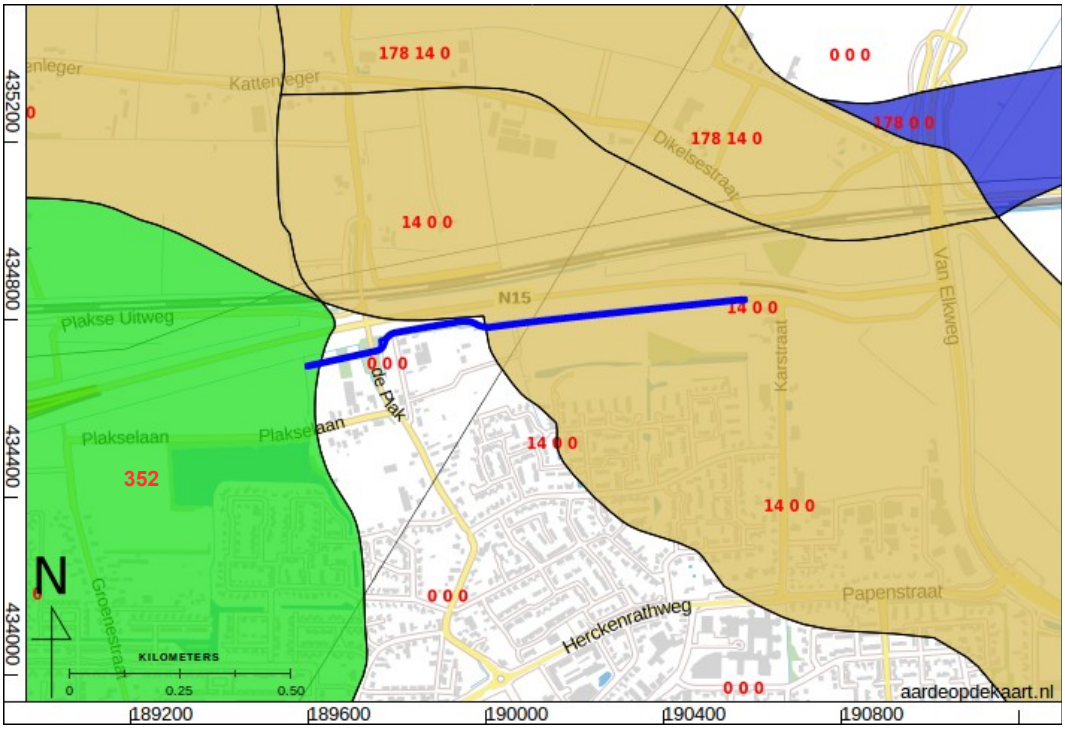
- onbekend/niet afgerond
- vrijgeven
- vervolgonderzoek aanbevolen
- begeleiding/ opgraven met beperkingen
- behouden dan wel opgraven
- reeds (deels) opgegraven terrein

4064 ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer

Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).



Figuur 5: Zanddieptekaart (Cohen 2009). De diepteligging van de top van het zand van Holocene rivieren, of, indien aangegeven van rivierduinen (eolisch zand) en van de Pleistocene riviervlakte in meters onder maaiveld.



Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

352: Ressen fase C, actief 3500 tot 300 BP, top zand niet gekarteerd

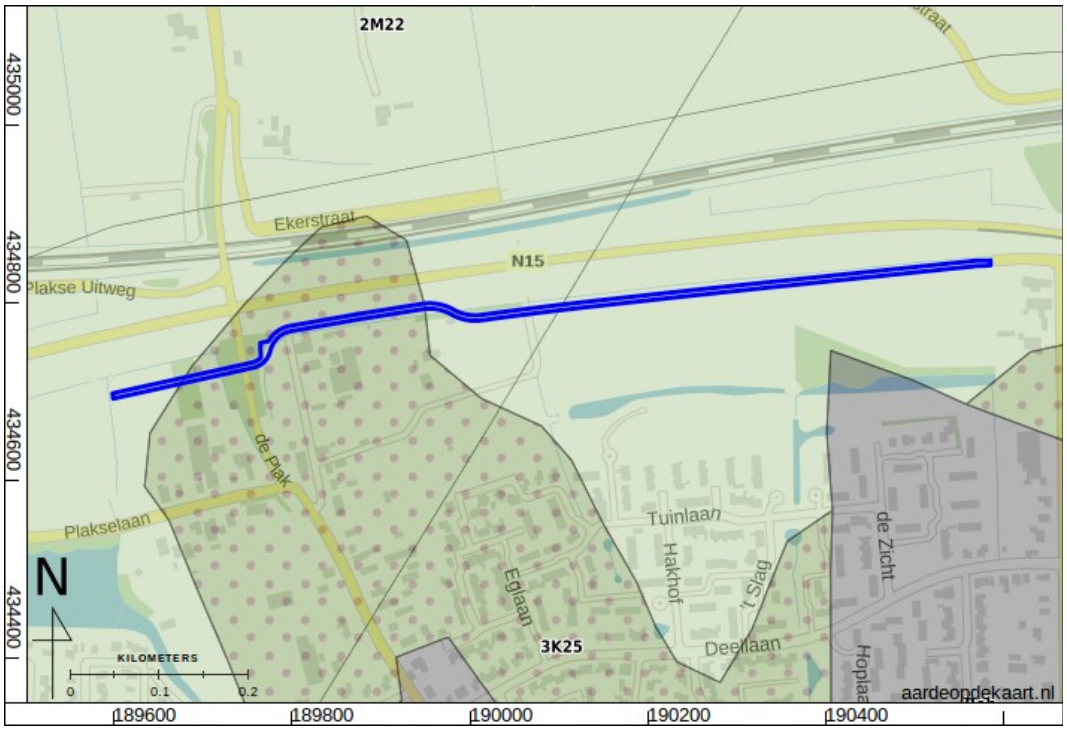
14: Baal, actief 4200 tot 2260 BP, hoogste voorkomen top zand tussen 8,7 en 8,4 m NAP

Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).

In het plangebied bevinden zich rivierkleigronden:

Rn95A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

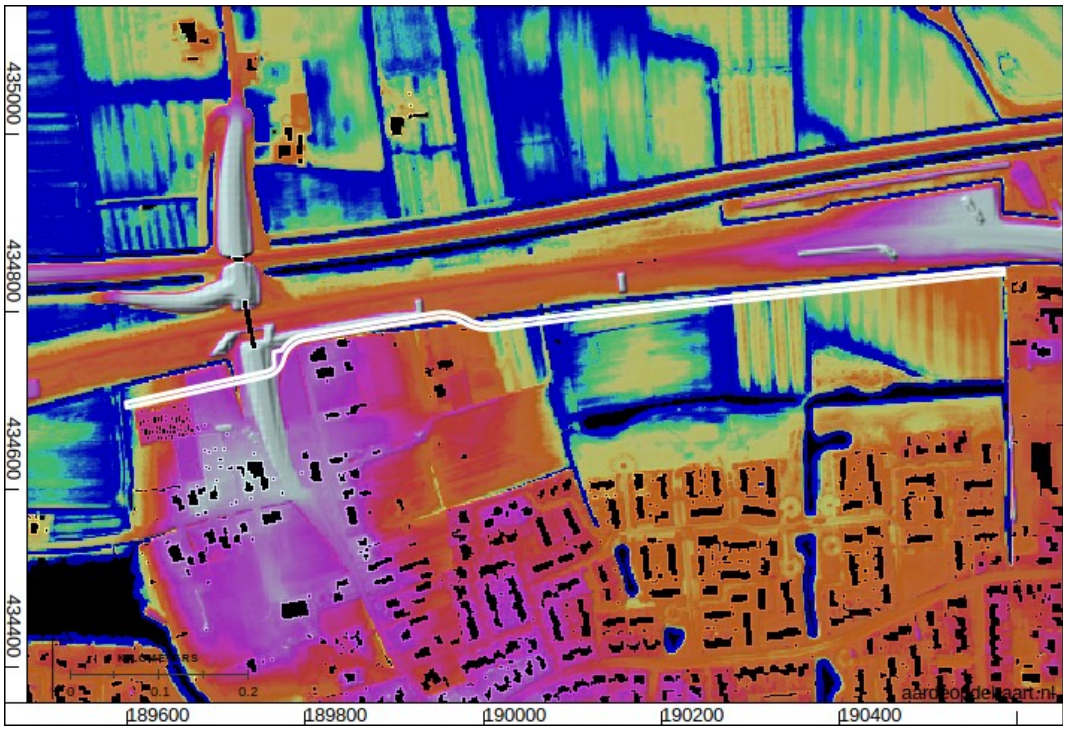
Rd90C: Kalkloze ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei



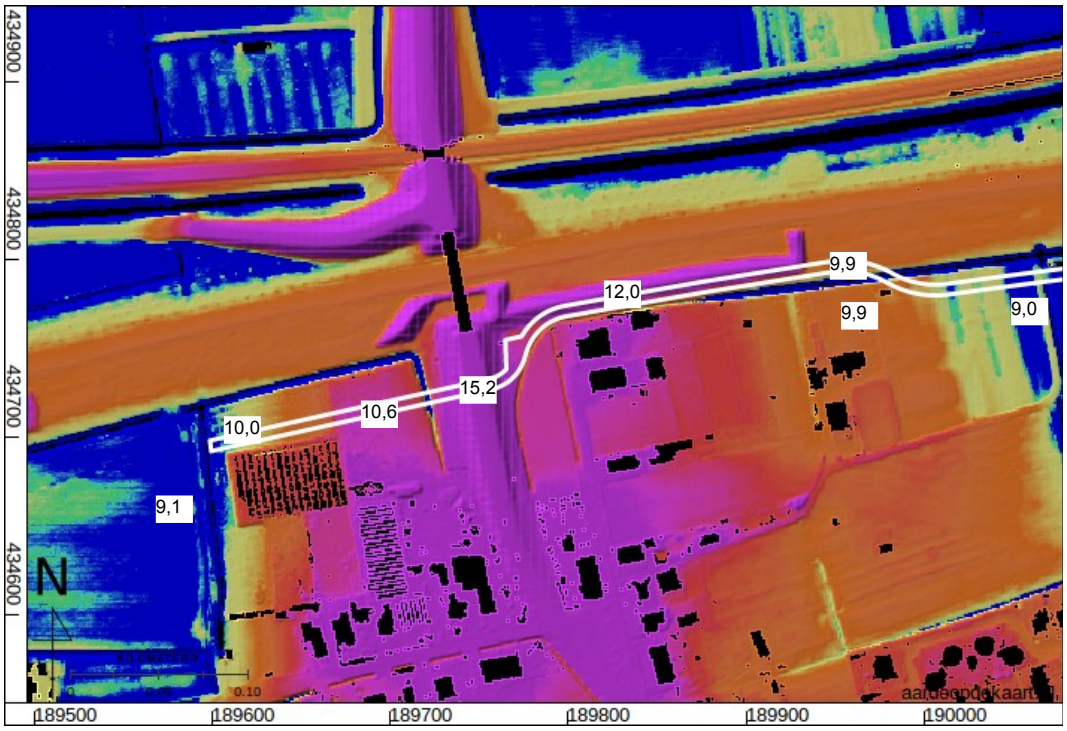
Figuur 8: Geomorfologische kaart (Alterra 2004; Lange 1985).

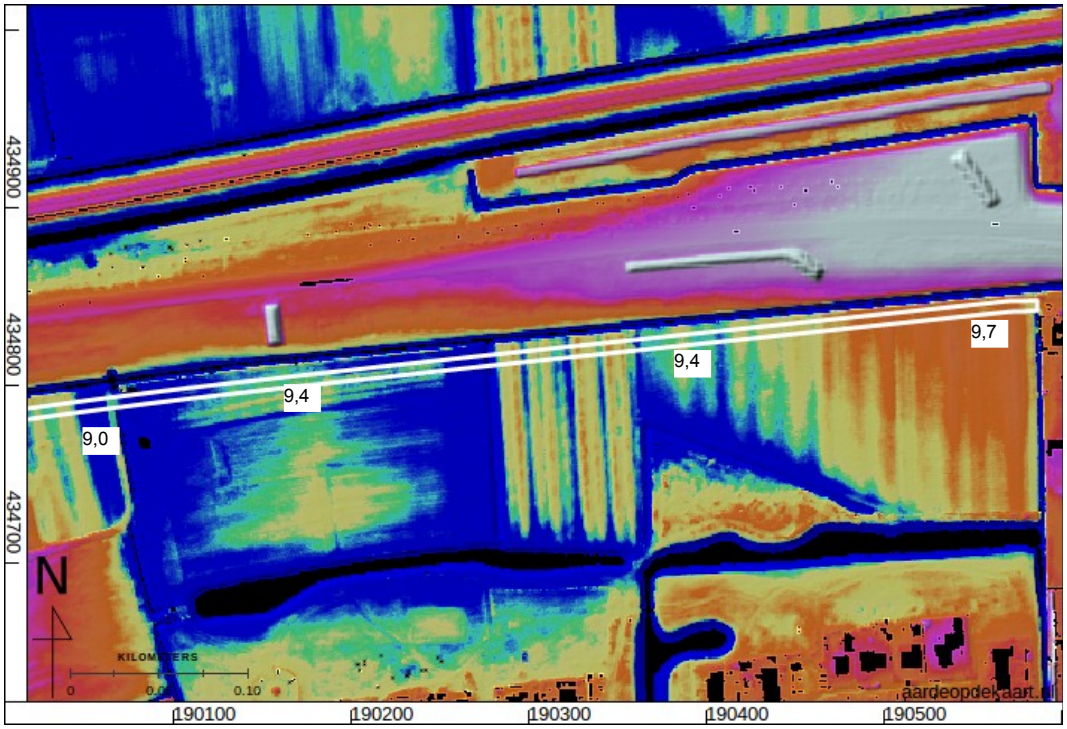
2M22: Rivierkom en oeverwalachtige vlakte

3K25: Rivieroeverwal

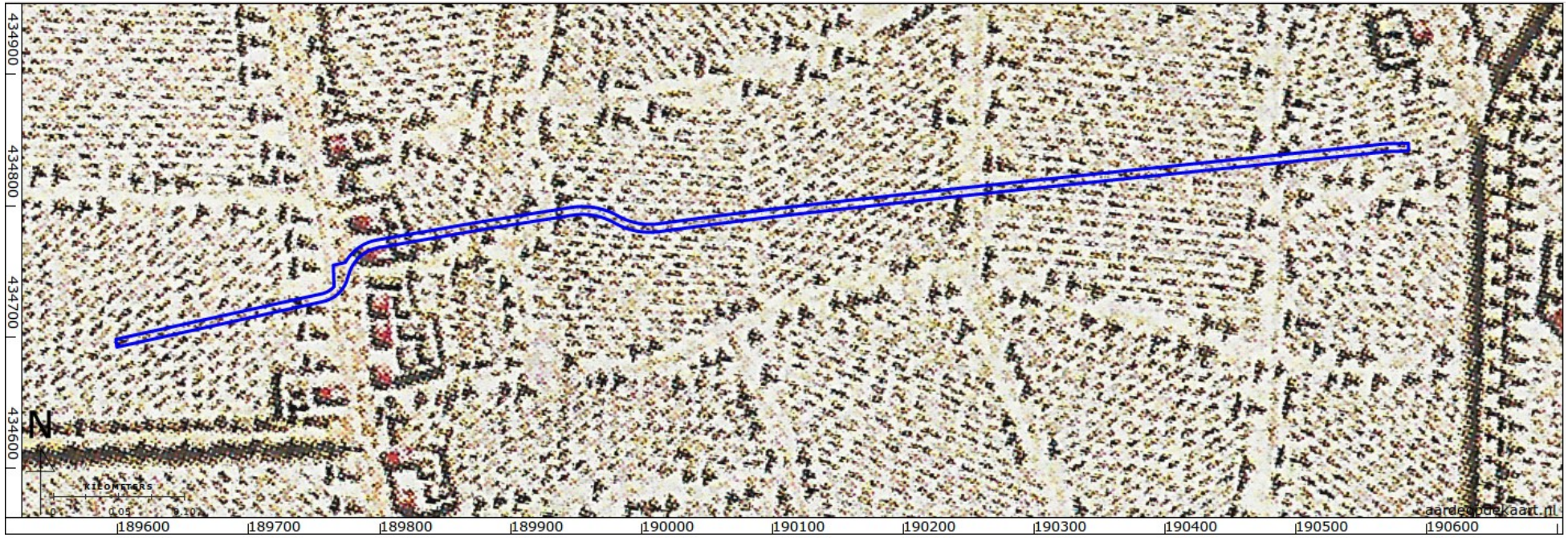


Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN2 (Kadaster en PDOK 2014).

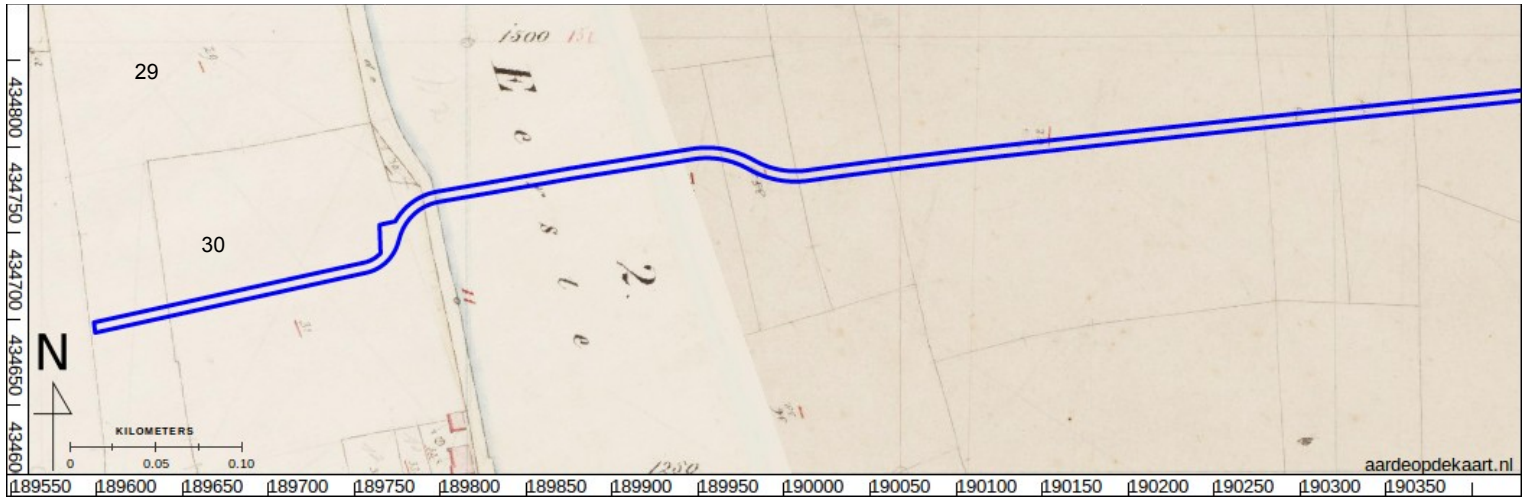




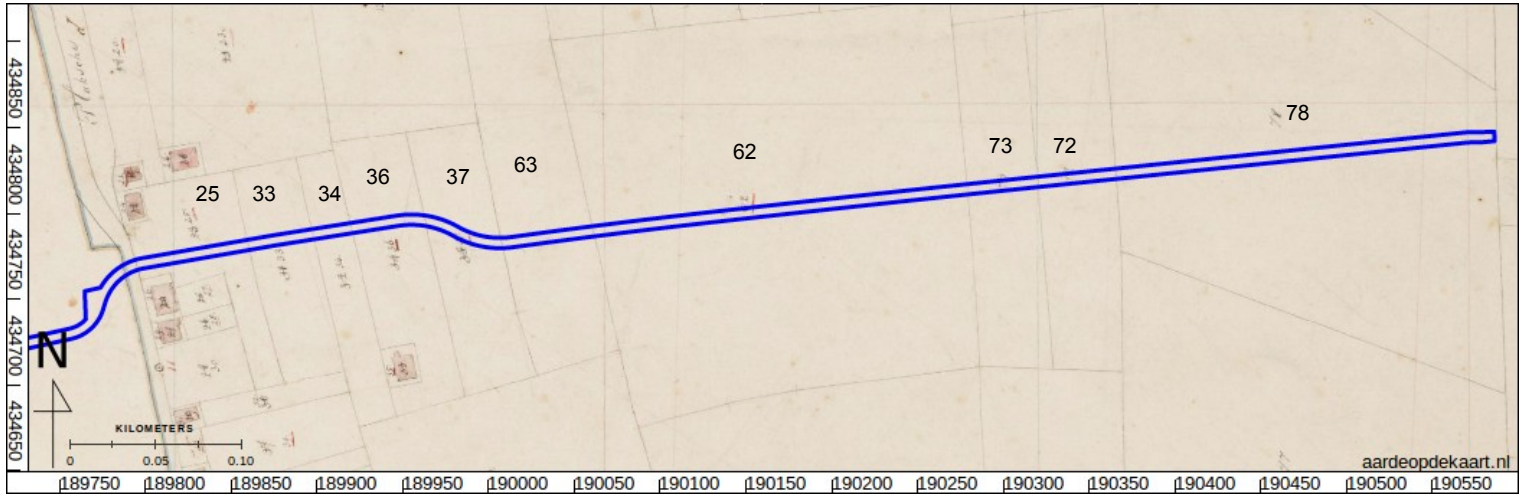
Figuur 10: Hoogte-reliëfkaart detail west (boven) en oost (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P.



Figuur 11: Hottinger atlas 1873-1894 (Versfelt 2003).



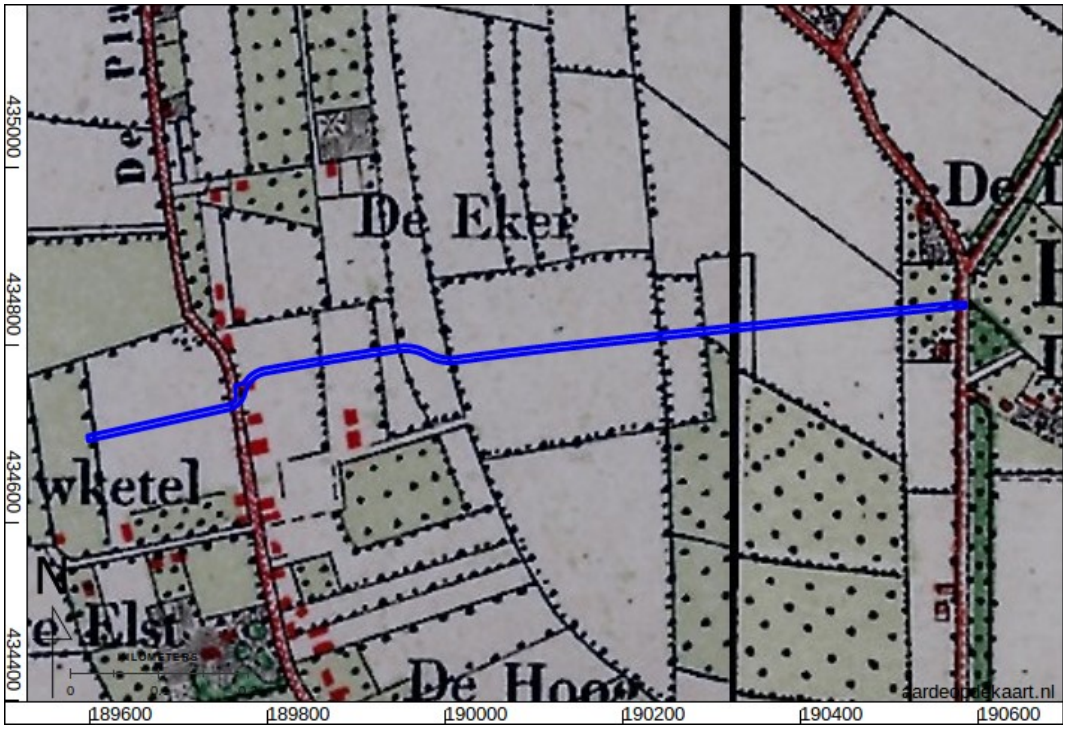
Figuur 12: Kadastrale minuut Bemmel, sectie E. deel 2 (westzijde), en sectie F, deel 1 (gedeeltelijk, oostzijde).



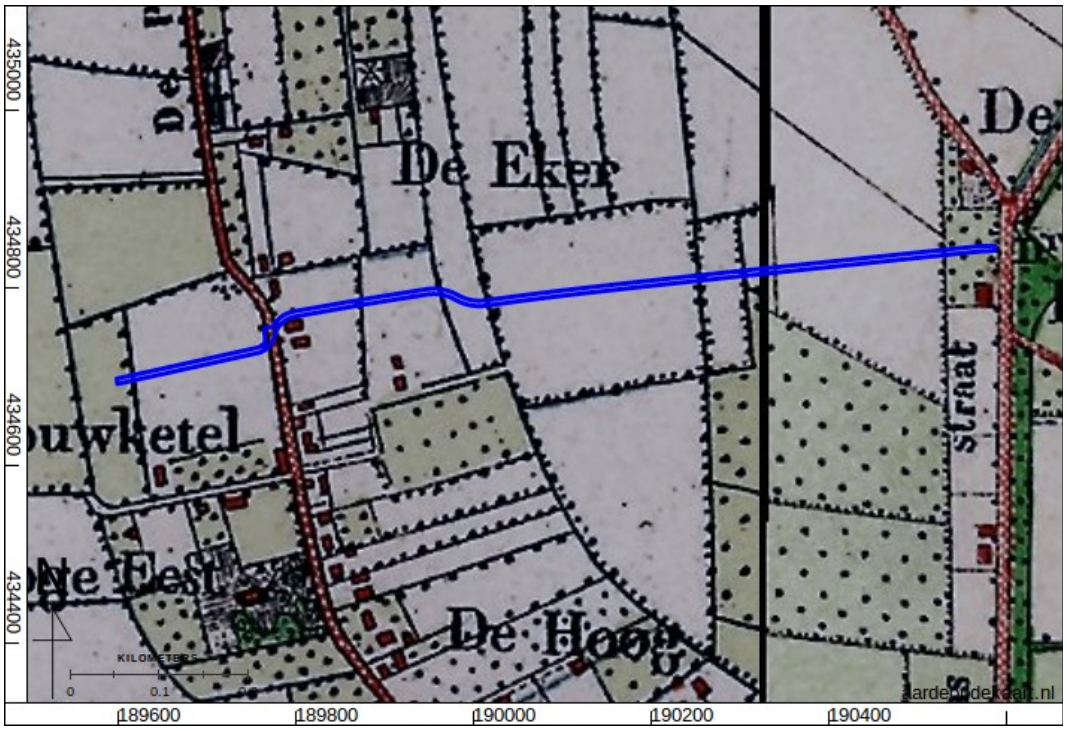
Figuur 13: Kadastrale minuut Bemmel sectie F, deel 1.

Figuur 14: Topografisch Militaire Kaart 1849.

Figuur 15: Bonnekaart blad 511 en 512, uitgaven 1871/1866.

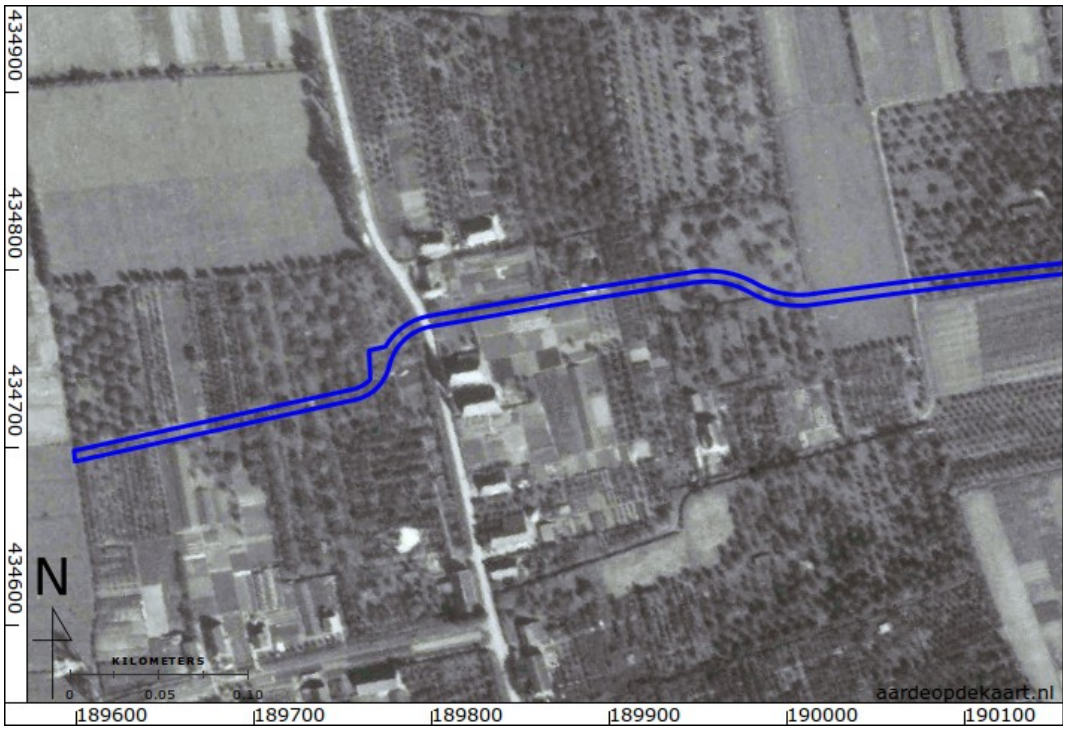


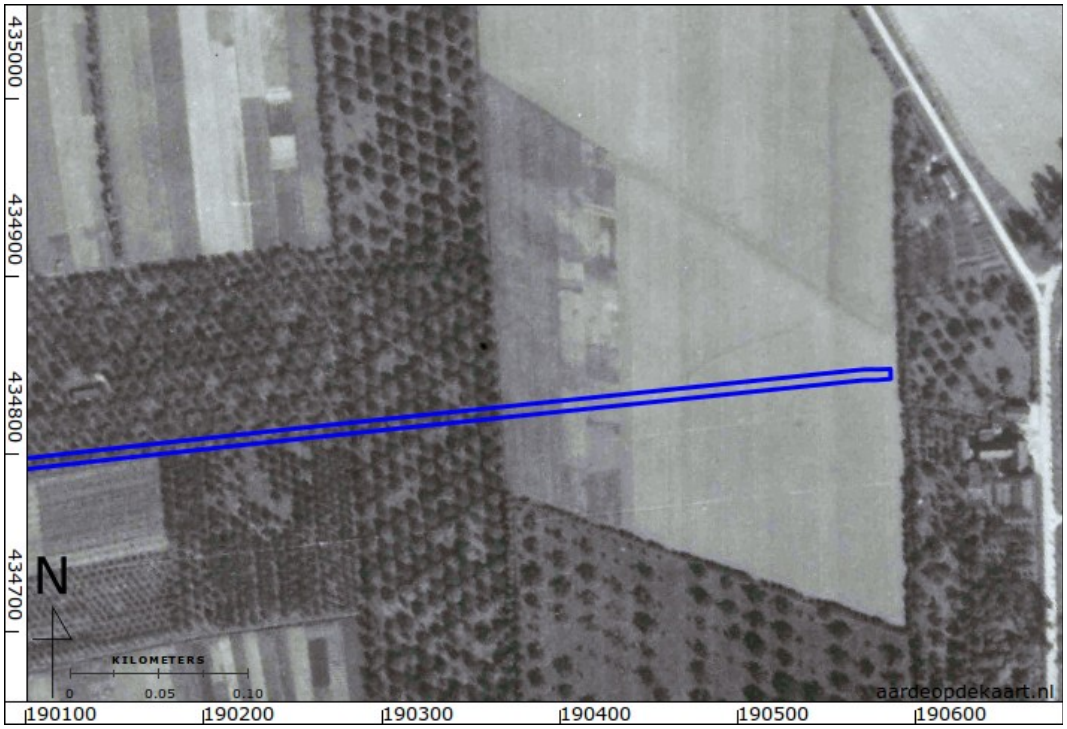
Figuur 16: Bonnekaart uitgave 1890 en 1892.



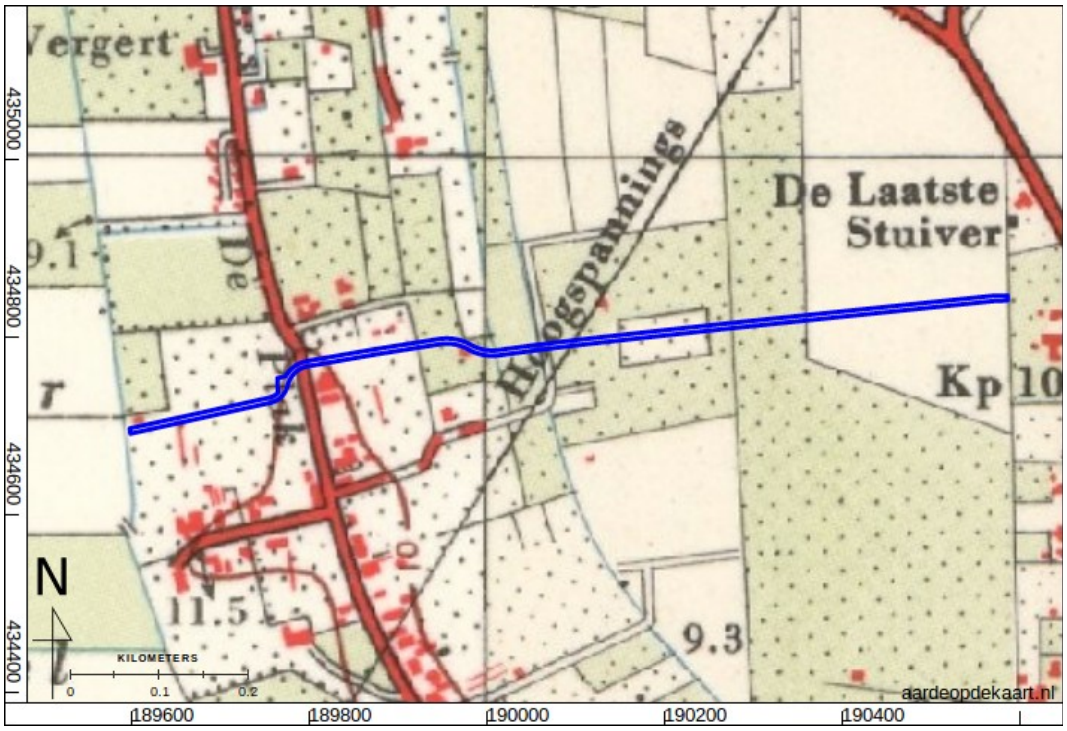
Figuur 17: Bonnekaart uitgave 1906 en 1907.

Figuur 18: Bonnekaart uitgave 1931 en 1932.

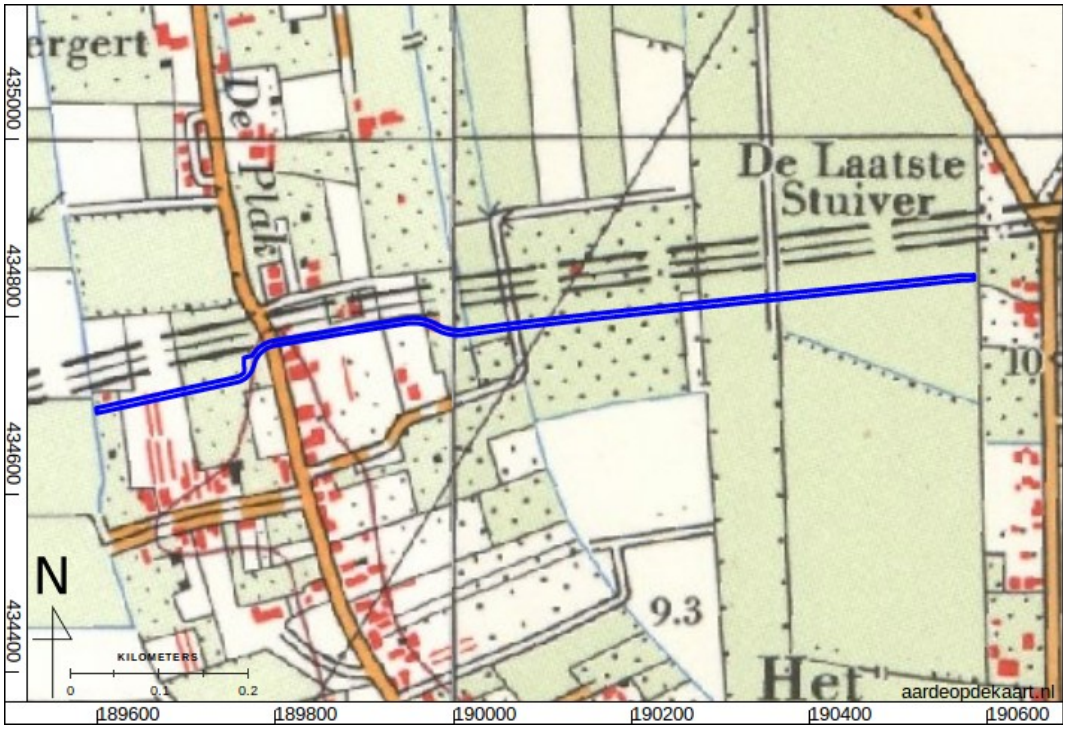




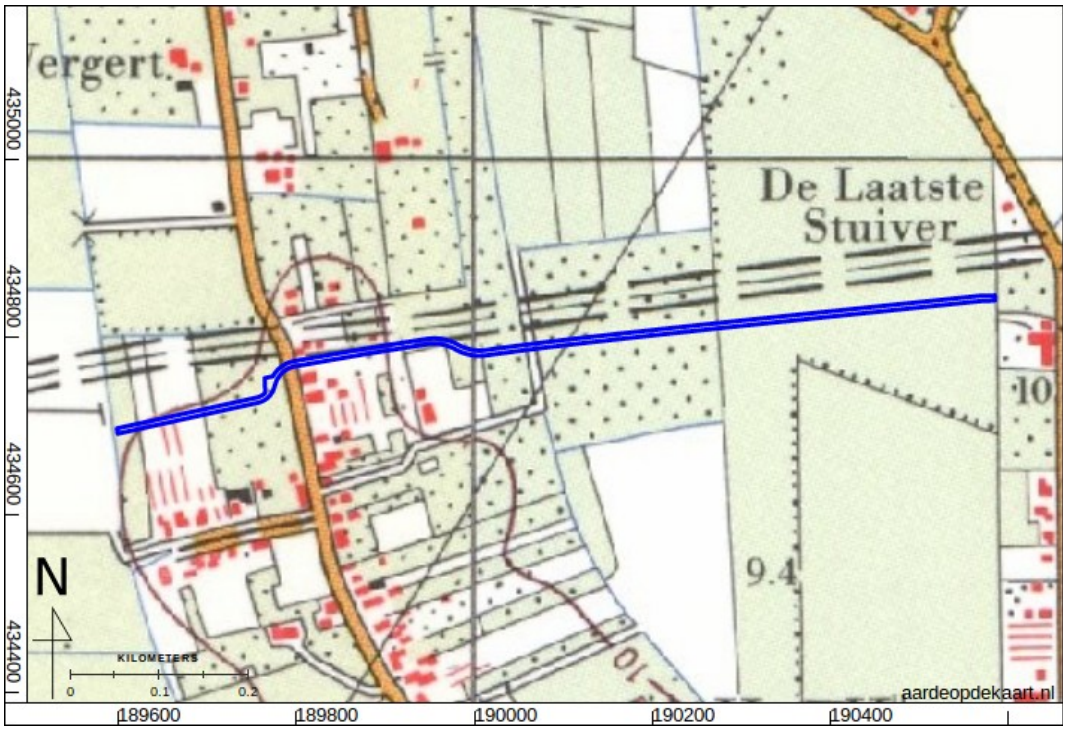
Figuur 19: RAF Luchtfoto 12 september 1944.



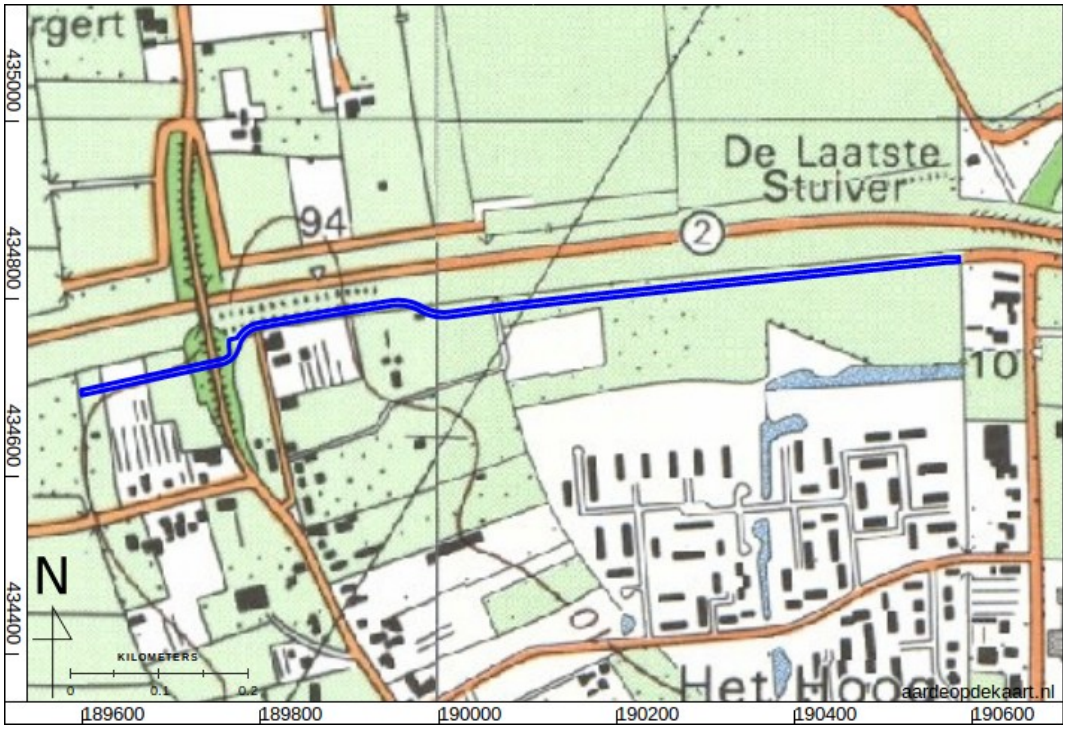
Figuur 20: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1957.



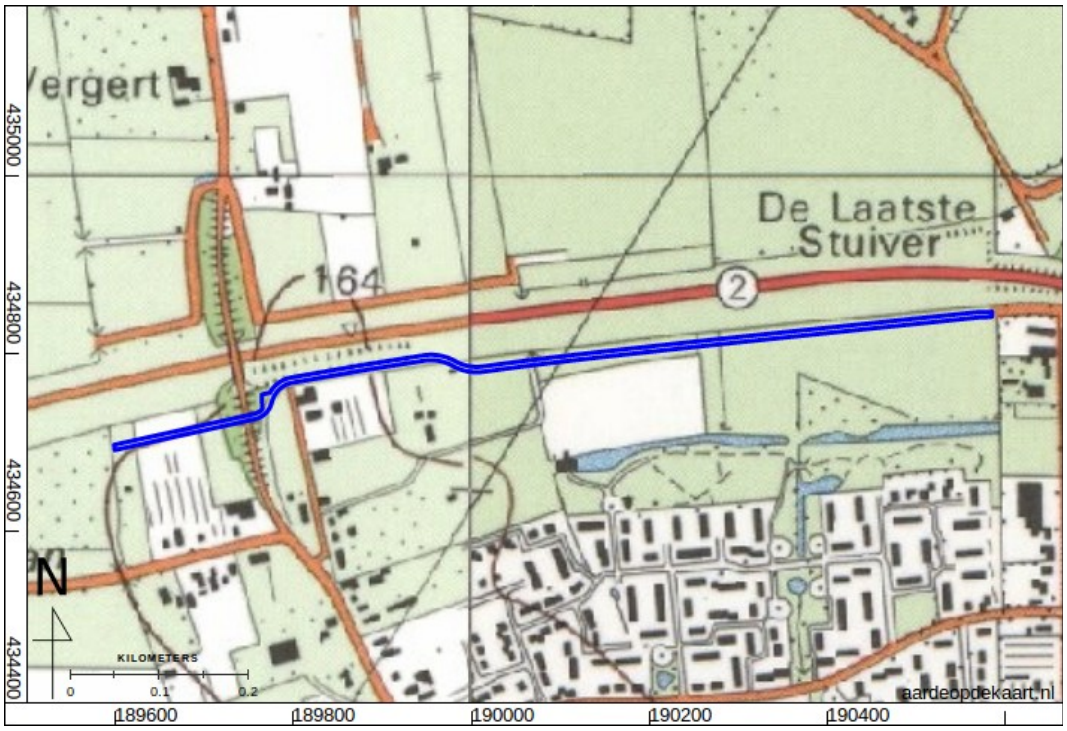
Figuur 21: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1966.



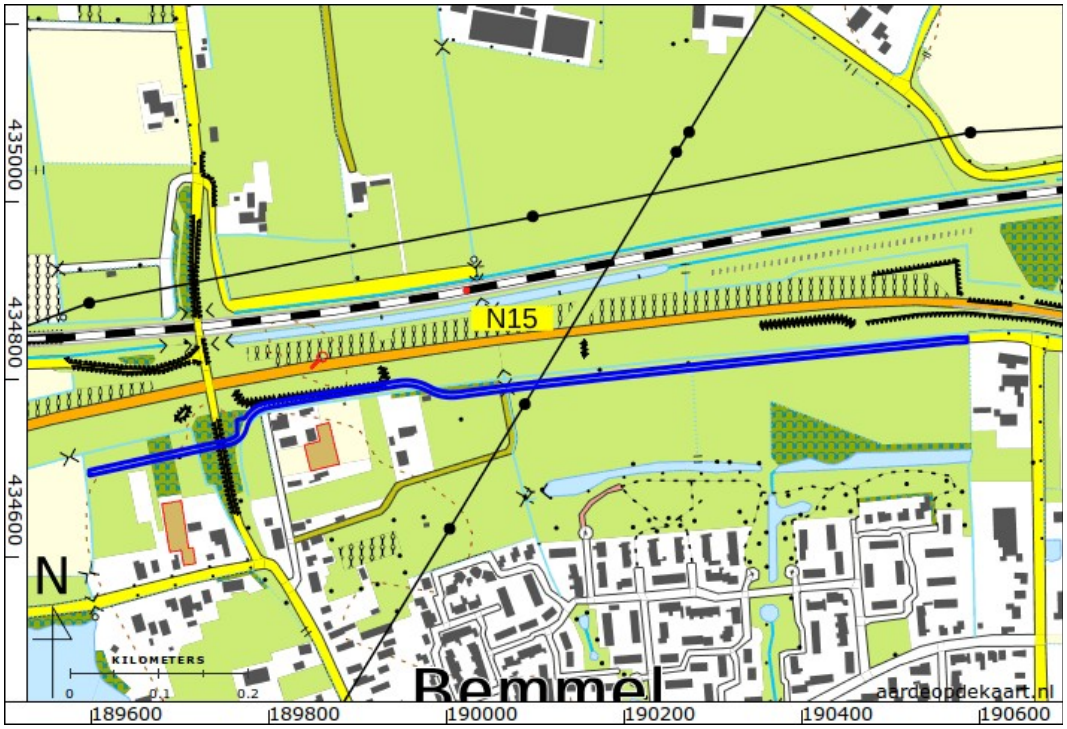
Figuur 22: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1972.



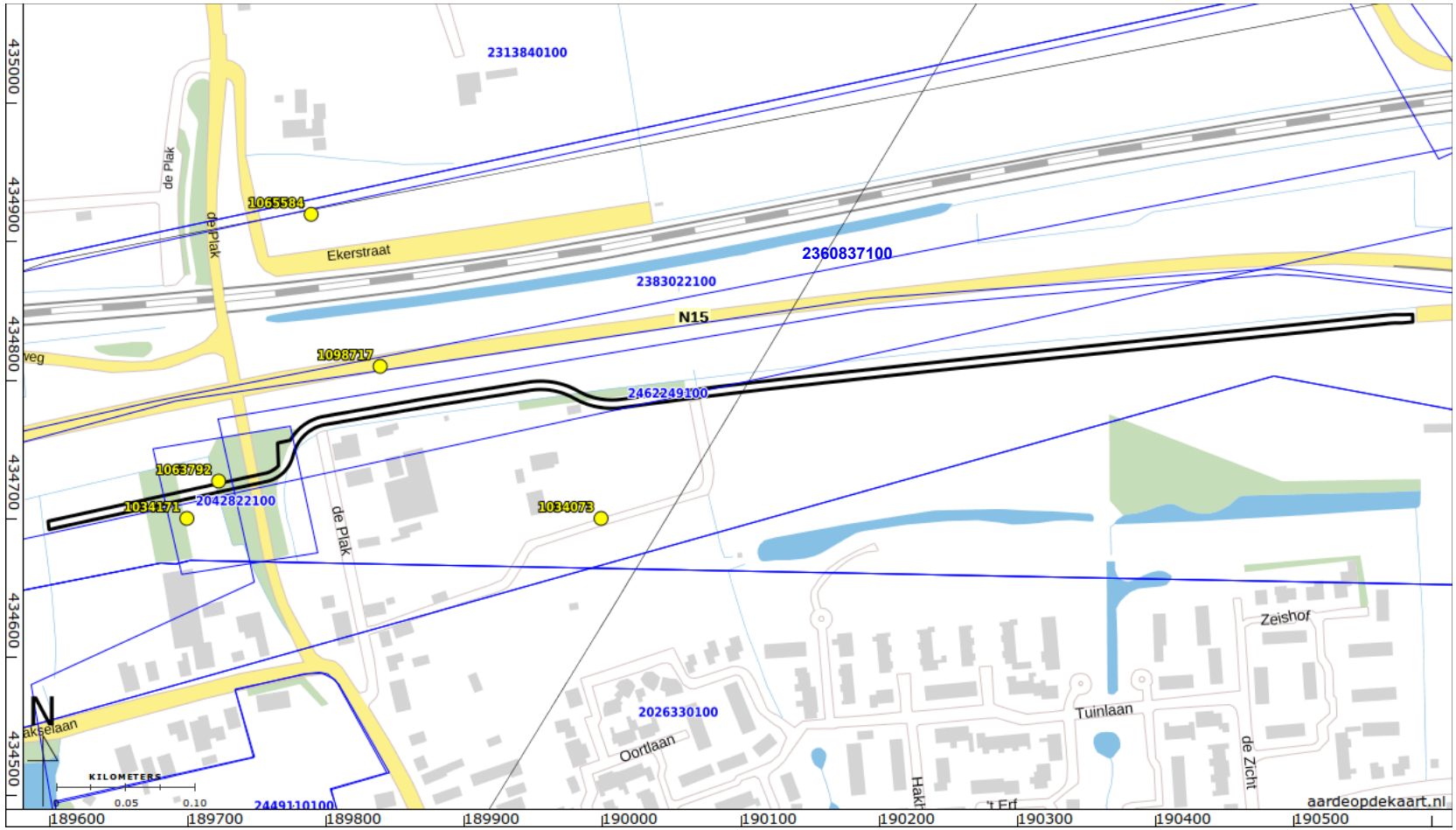
Figuur 23: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1985.



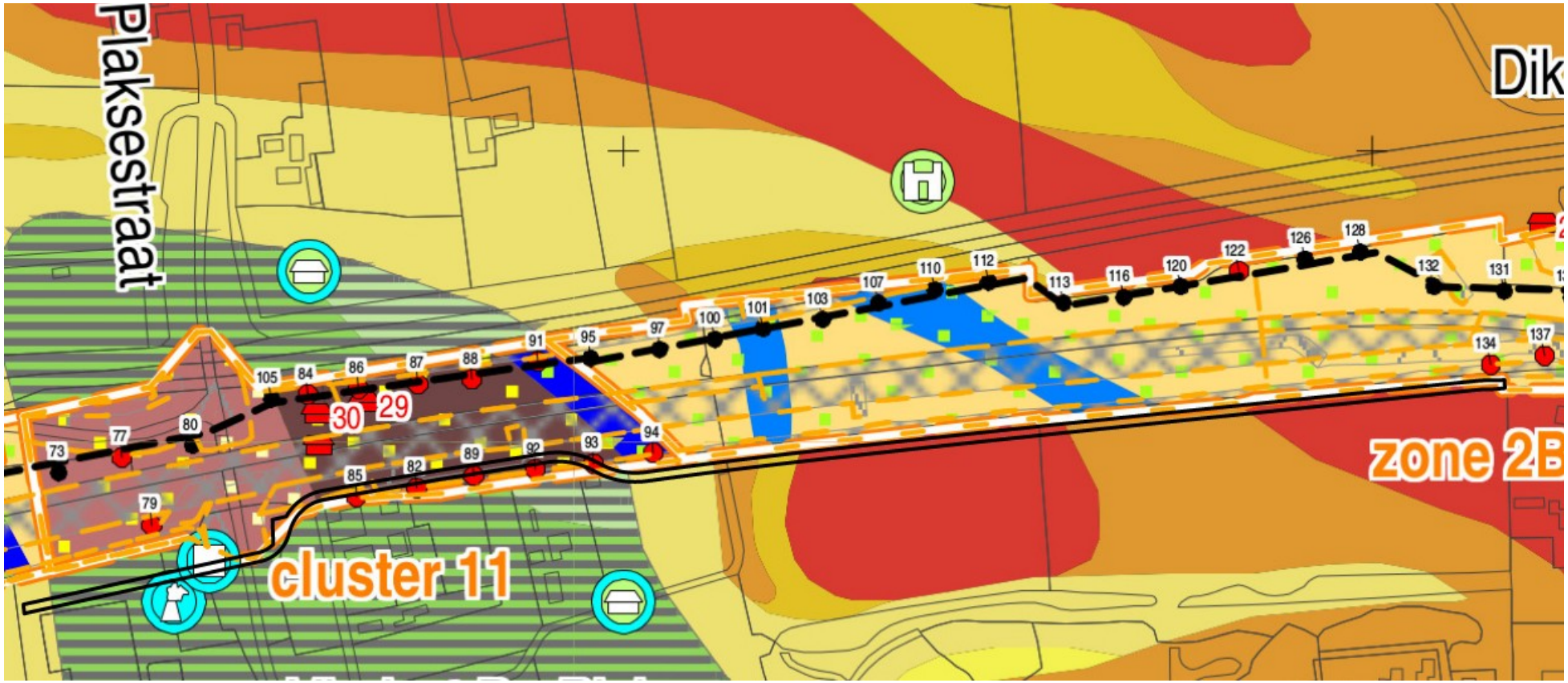
Figuur 24: Topografische kaart, blad 40C en 40D, uitgave 1989 en 1990.



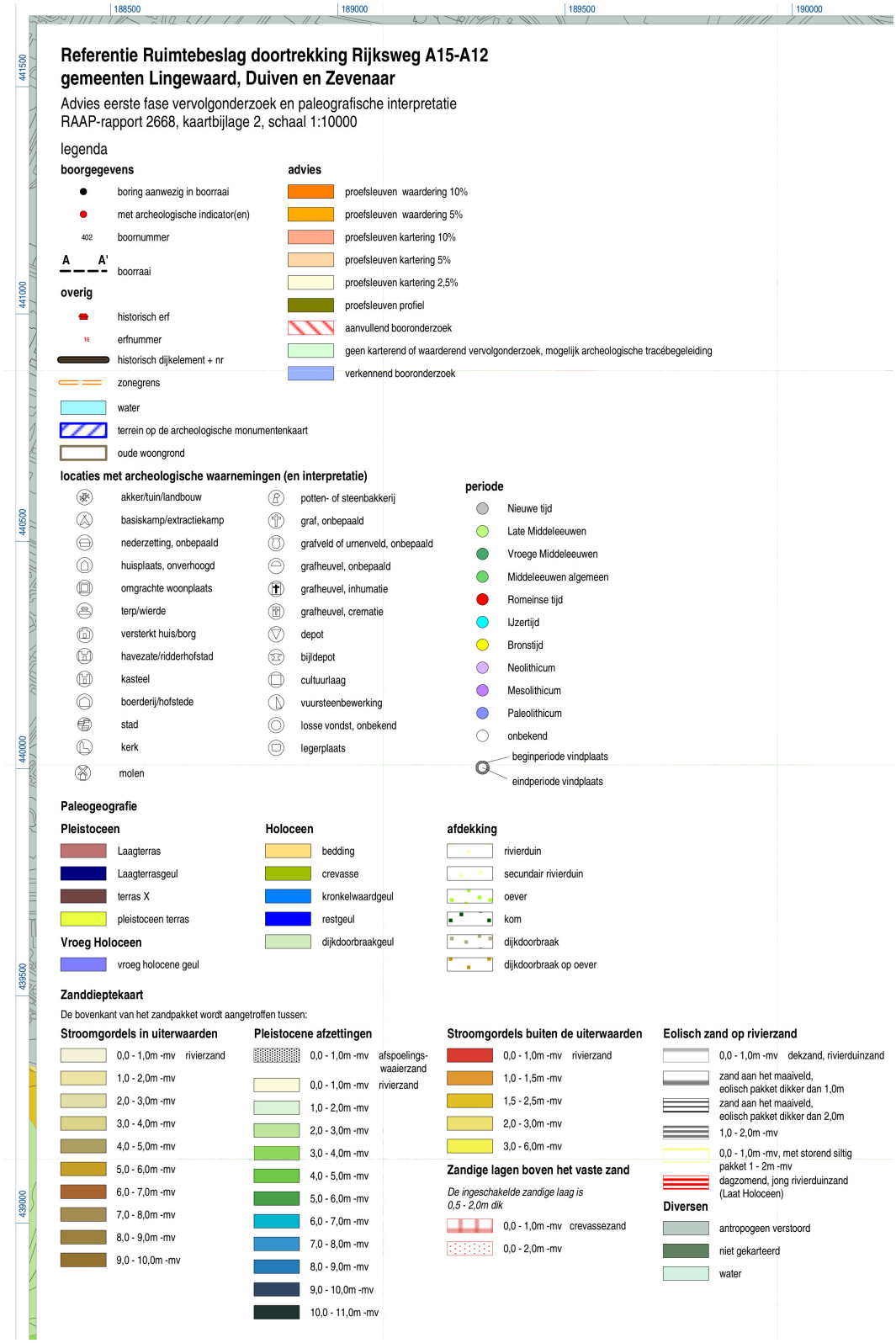
Figuur 25: Actuele topografische kaart.



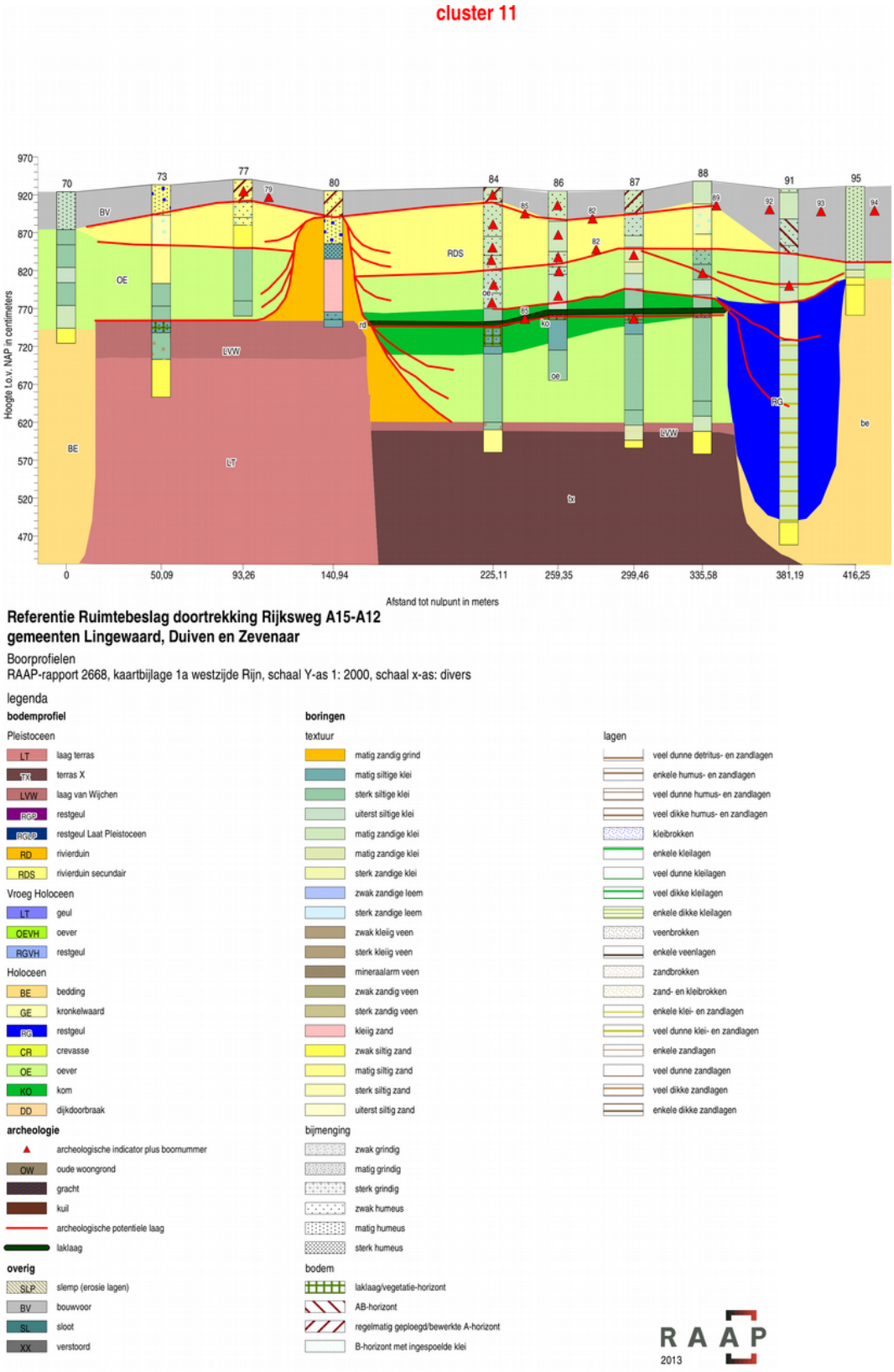
Figuur 26: Archeologische onderzoeken (blauw) en waarnemingen (geel) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen aanwezig.



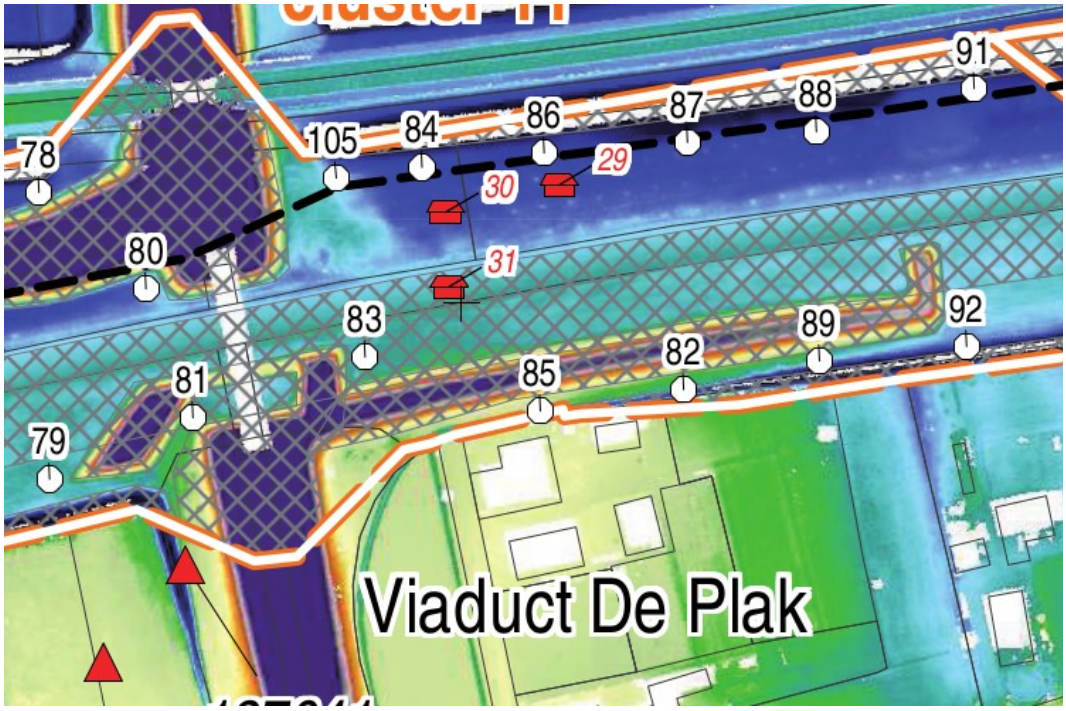
Figuur 27: Ligging van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek van Goossens (Goossens e.a. 2013). Alleen de boorpunten met archeologische indicatoren, of boorpunten die onderdeel zijn van een geologisch profiel zijn afgebeeld.



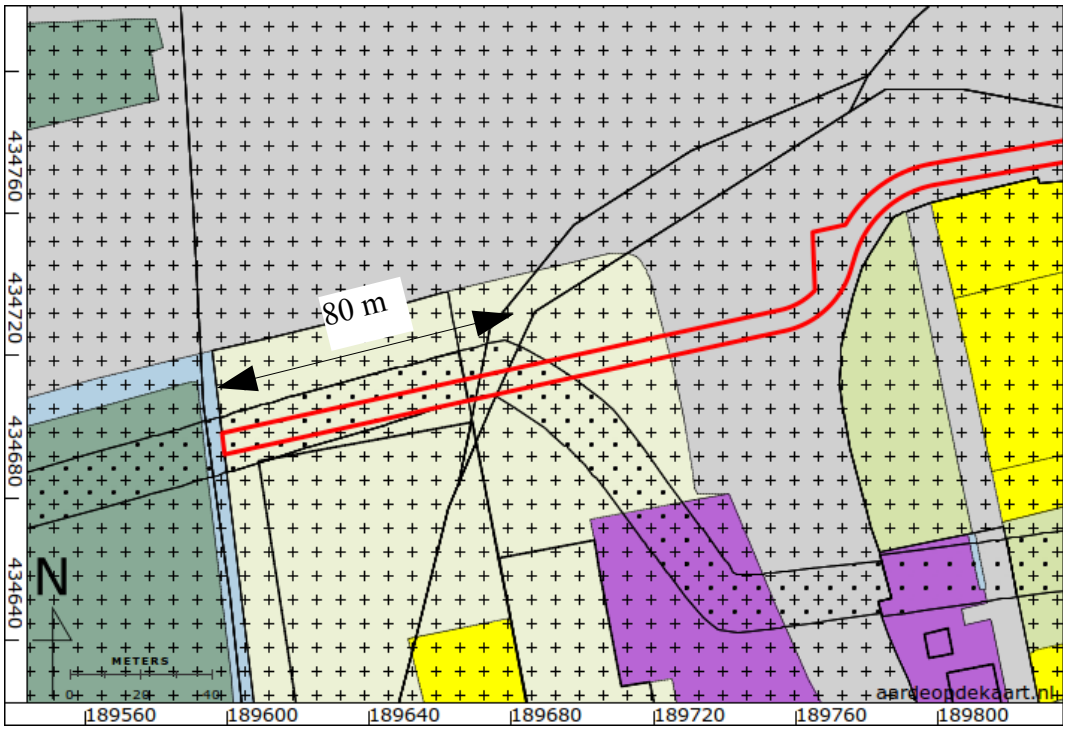
Figuur 28: Legenda bij kaart van fig. 27 (Goossens e.a. 2013).



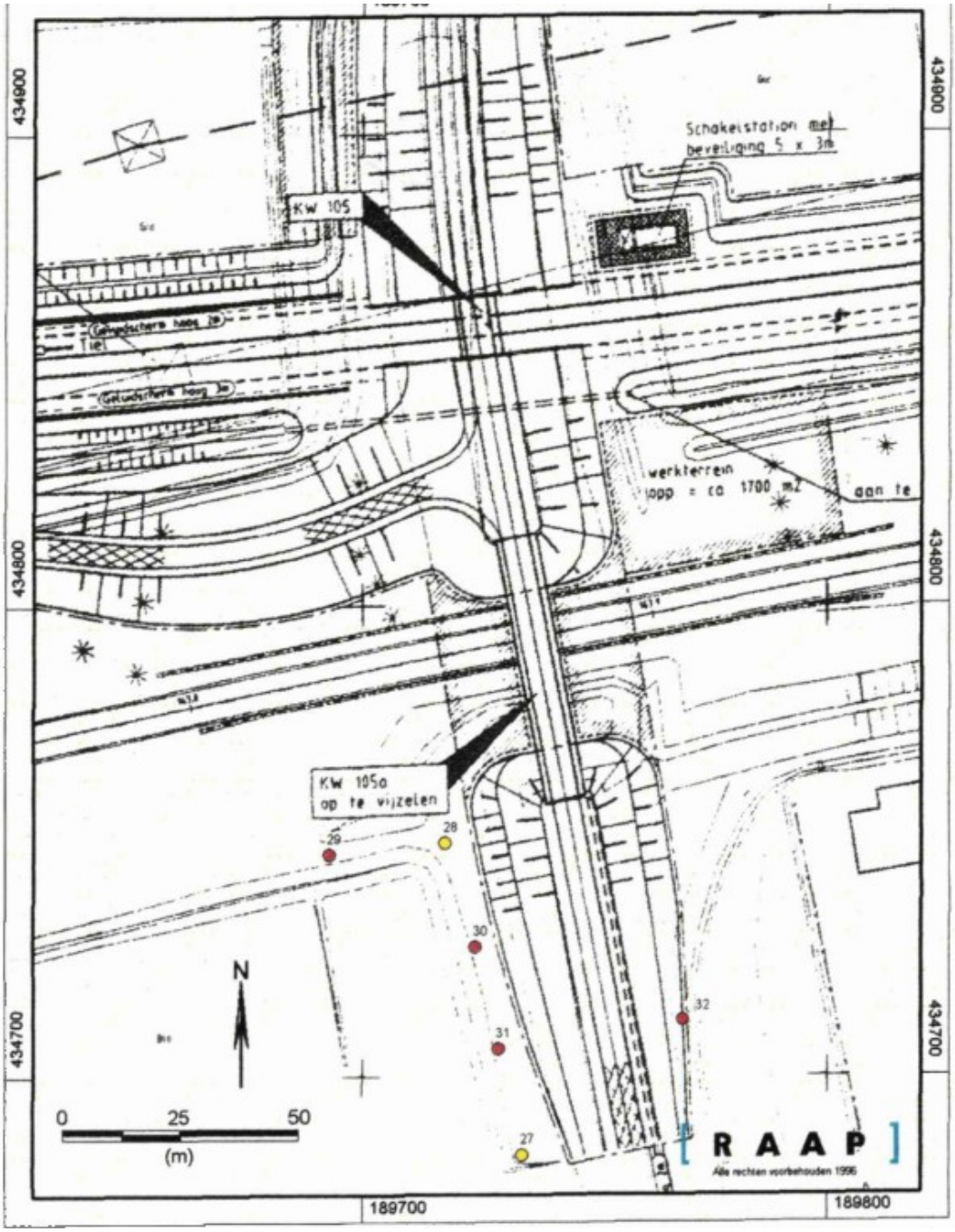
Figuur 29: Geologisch profiel opgesteld op basis van archeologisch booronderzoek ten noorden van het plangebied (Goossens e.a. 2013). Zie voor ligging van het profiel en boringen fig. 27



Figuur 30: Verstoringen bij het tracé aangegeven met gekruist raster. Het huidige plangebied loopt ter hoogte van boringen 95 tot en met 92 door het verstoorde gedeelte. Hier is de ondergrond tot circa 1,3 m diep vergraven (Goossens e.a. 2013, 54).



Figuur 31: Ligging van een gasleiding, zichtbaar als brede strook met stip markering. Het plangebied ligt hier over een lengte van 80 m precies op.



Figuur 32: Boorresultaten onderzoek bij De Plak in het kader van de Betuwe route, vindplaats 132 (Asmussen 1996, 38). Zie fig. 33 voor een beschrijving van de vondsten.

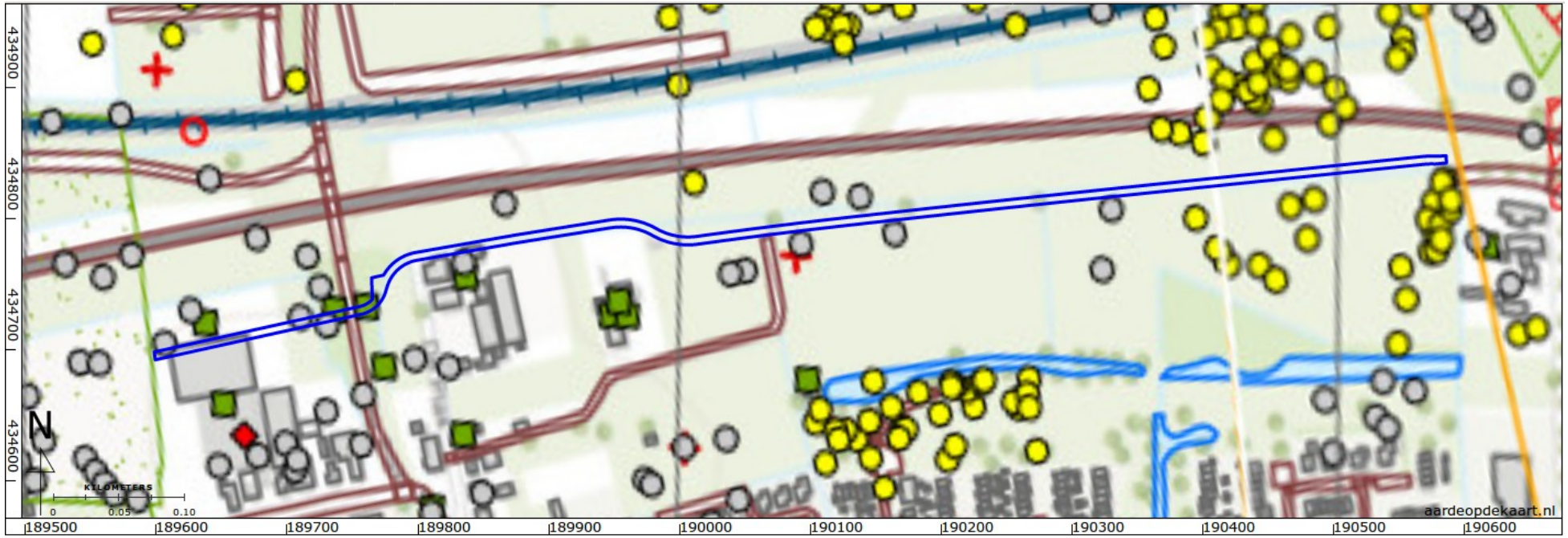
Catalogusnummer: 132 (Fig. 10)

1. **RAAP-code:** 96.67-02
2. **Coördinaten:** 189.723/434.727 (boring 30); **Kaartblad:** 40B
3. **Gemeente:** Bemmel; **Toponiem:** de Plak
4. **Algemene beschrijving:** vindplaats uit de IJzertijd
5. **Geomorfologische ligging:** donkflank
6. **Huidig grondgebruik:** berm/kwekerij; **Vondstzichtbaarheid:** n.v.t.
7. **Vondstmateriaal:** in boringen stukjes aardewerk uit de Midden IJzertijd
8. **Ligging t.o.v. tracé (G-versie):** de vindplaats met onbekende omvang ligt grotendeels (ca. 1.200 m^2) onder het huidige viaduct. Dit viaduct wordt i.v.m. de aanleg van de Betuweroute verhoogd. Hierbij zullen de bermsloten waarschijnlijk ook worden verplaatst

   Kilometrering: 92.7
9. **Verricht onderzoek:**
   - **A. Aard van de werkzaamheden:** oppervlaktekartering slootkanten en karterend booronderzoek.
   - **B. Resultaten:** aan weerszijden van het talud van het viaduct werden sporen van bewoning uit de IJzertijd aangetroffen. Het betreft aardewerk in een homogene, verstoorde, donkerbruine laag. De hoge mate van verstoring is in de eerste plaats te wijten aan de aanleg van het viaduct. In de tweede plaats is geconstateerd dat de zandige bodem aan weerszijden van het viaduct in sterke mate bioturbaat is. Behalve houtskool en stukjes aardewerk werden verder geen archeologische indicatoren in de boringen aangetroffen. De hoge mate van verstoring van deze vindplaats is in de derde plaats te wijten aan het feit dat in het verleden het vruchtbare pakket oude woongrond ten dele is afgegraven om enkele percelen ten noorden van de A15 op te hogen.
   - **C. Conclusie:** i.v.m. de hoge verstoringsgraad van de vondsthoudende laag, zoals ter plaatse werd geconstateerd, en het feit dat er bij verhoging van het viaduct weinig extra verstoring zal ontstaan, is afgezien van een intensief (waarderend) booronderzoek op de vindplaats
10. **Aanbeveling:** indien bij ophoging van het viaduct bermsloten verplaatst gaan worden, is archeologische begeleiding van de werkzaamheden wenselijk
11. **Waarderingsoverzicht:**

    Inhoudswaarde: 3
    Zeldzaamheidswaarde: 6
    Gaafheid/volledigheidswaarde: 1
    Contextwaarde A: 2
    Contextwaarde B: 3

Figuur 33: Beschrijving van vindplaats 132 bij De Plak.



LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Kader Uitsnede
- Uitvoerings Opdracht

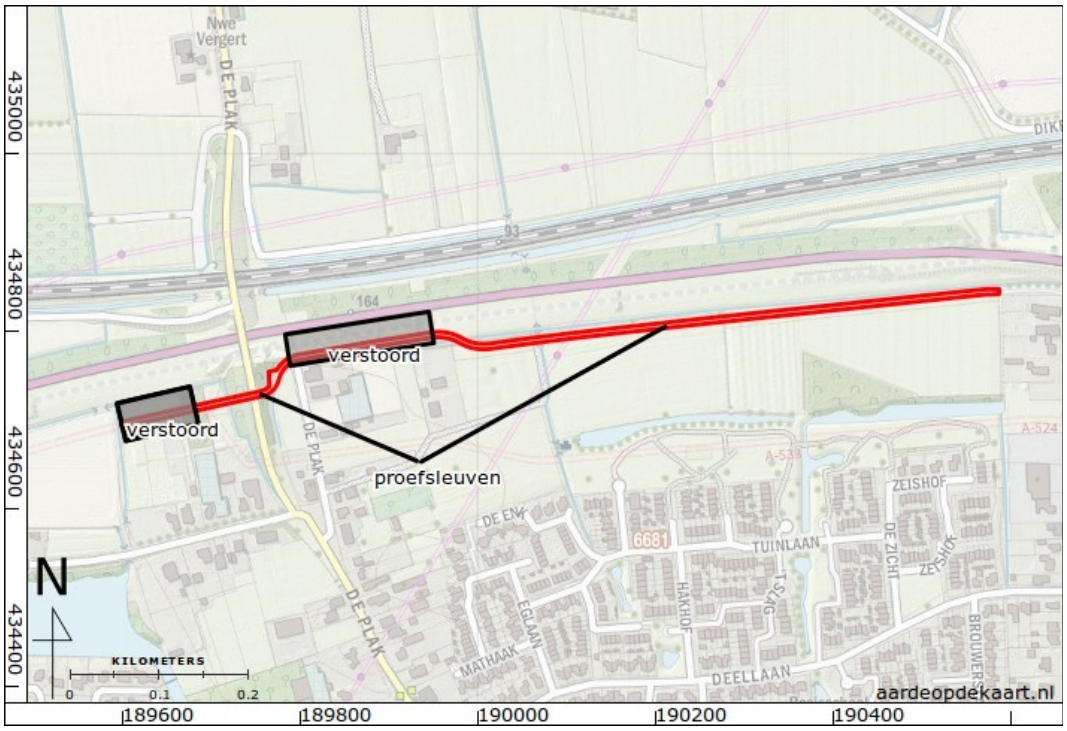
INDICATIES

- Geschutsopstelling
- Afwerpmunitie
- Geschutsmunitie
- Overig
- Loopgraaf
- Inslagengebied
- Mijnenveld

CONTRA INDICATIES

- Hoogspanningsmast
- Gasleiding
- Spoorlijn
- Pand
- Weg
- Water
- Spoorbaanlichaam

Figuur 34: ECG kaart met plangebied (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).



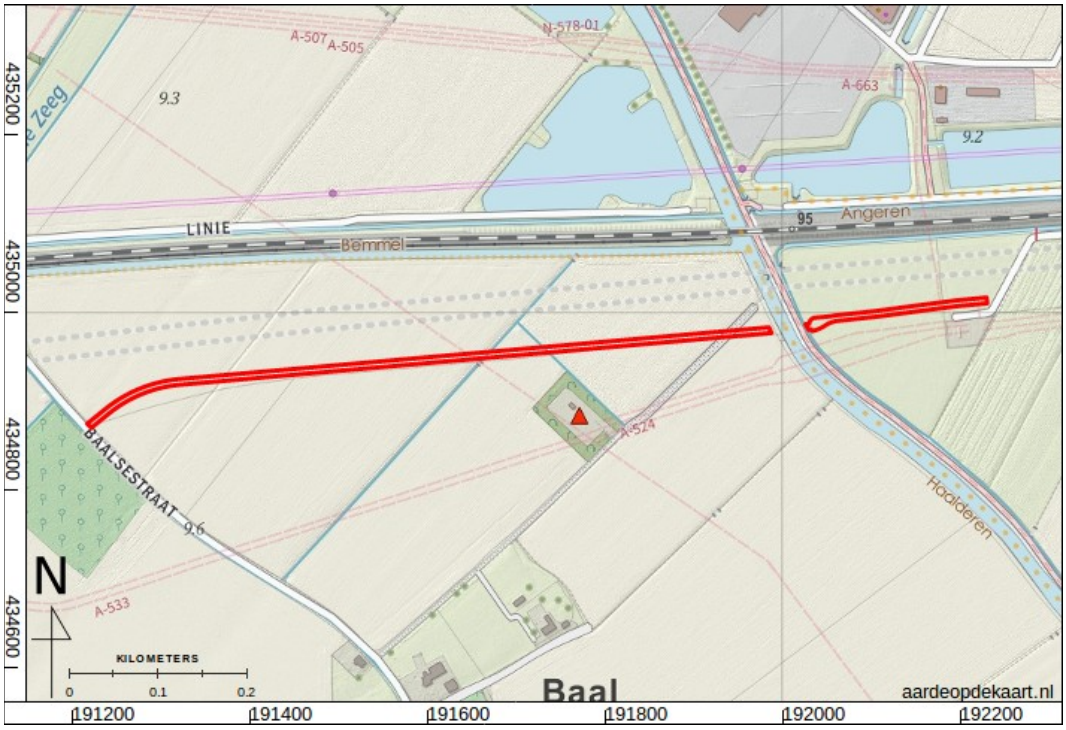
Figuur 35: Advieskaart.

- *Het deel uiterst westelijk is verstoord in verband met de aanwezigheid van den gastransport leiding. Aanbevolen wordt in dit deel geen nader onderzoek te doen.*
- *Het deel dat in het cunet van de N15 ligt is vergraven tot 1,3 m-mv. Aanbevolen wordt in dit deel geen nader onderzoek te doen.*
- *In de overige delen kunnen behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. Aanbevolen wordt die delen te onderzoeken door middel van proefsleuven.*

DEEL e: Baalsestraat

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Bemmel
Toponiem	Baalsestraat
Centrum locatie (m RD)	191.600; 434.940 (x; y)
Omvang plangebied	5.090 m^2 Lengte: 980 m Breedte: 6 m
Kadastrale gegevens	Gemeente Bemmel, sectie L, percelen 481 en 498 (ged.)
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555298100
Soort onderzoek	een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus 2017
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....5
1 Inleiding....6
1.1 Doelstelling en vraagstelling....6
2 Bureauonderzoek....7
2.1 Methode....7
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....7
2.3 Aardkunde....7
2.4 Bewoning en historische situatie....9
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden. 10
2.6 Mogelijke verstoringen....13
2.7 Gespecificeerde verwachting....14
3 Conclusie....16
4 Advies....19
5 Literatuur....20
Figuren....22

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Luchtfoto....22
Figuur 3: Topografische kaart....23
Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009)....24
Figuur 5: Zanddiepte kaart (Cohen 2009). De diepteligging van de top van het zand van Holocene rivieren en van de Pleistocene riviervlakte in meters onder maaiveld....25
Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....25
Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)....26
Figuur 8: Geomorfologische kaart (Alterra 2004; Lange 1985)....27
Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014)....28
Figuur 10: Hoogte-reliëfkaart detail west (boven) en oost (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P....29
Figuur 11: Hottinger atlas 1773-1813, fragment van blad 1 (Versfelt 2011)....30
Figuur 12: Hottinger atlas 1773-1813, fragment van blad 3 (Versfelt 2011)....31
Figuur 13: Kadastrale minuut 1811-1832, Bemmel, sectie B, deel 2 (Kadaster 1811)....32
Figuur 14: Kadastrale minuut 1811-1832, Angeren, sectie C, deel 2 (rechts) en (links) met Bemmel, sectie B, deel 2....33
Figuur 15: Topografisch Militaire Kaart 1849, blad 40 Zevenaar....34
Figuur 16: Bonnekaart 1866, blad 512, Huissen....35
Figuur 17: Bonnekaart 1892....35
Figuur 18: Bonnekaart 1906....36
Figuur 19: Bonnekaart 1921....36
Figuur 20: Bonnekaart 1932....37
Figuur 21: RAF luchtfoto, 1944 (RAF 1940). Vlucht 144, loop 14, foto 3263, 12 september 1944....38
Figuur 22: Topografische kaart 1957, blad 40D....39
Figuur 23: Topografische kaart 1966....40
Figuur 24: Topografische kaart 1972....40
Figuur 25: Topografische kaart 1977....41
Figuur 26: Topografische kaart 1985....41
Figuur 27: Topografische kaart 1995....42
Figuur 28: Topografische kaart actueel, Top10....42
Figuur 29: Archeologische terreinen (rood) en onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016)....43
Figuur 30: Ligging van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek van Goossens (Goossens e.a. 2013). Alleen de boorpunten met archeologische indicatoren, of boorpunten die onderdeel zijn van een geologisch profiel zijn afgebeeld. Het huidige plangebied afgebeeld met een zwart kader....44
Figuur 31: Geologisch profiel opgesteld op basis van archeologisch booronderzoek ten noorden van het plangebied (Goossens e.a. 2013). Zie voor ligging van het profiel en boringen fig. 30....45
Figuur 32: Legenda bij kaart van fig. 30 (Goossens e.a. 2013)....46
Figuur 33: Legenda bij geologisch profiel fig. 31....47
Figuur 34: Gasleidingcunet....48
Figuur 35: CGE kaart en het plangebied (ECG (Explosive Clearance Group)

2013).....49

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....9
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.....13

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “e: Baalsestraat” met een lengte van ongeveer 980 m bij de plaats Bemmel.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocol 4002 en de richtlijnen van de gemeente Lingewaard. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 2 tot 5 m onder maaiveld. In het plangebied bevinden zich laat pleistocene en holocene rivierafzettingen. Binnen de verstoringsdiepte van maximaal één meter bevinden zich oever- en komafzettingen uit het Holoceen. Op deze afzettingen bevinden zich waarschijnlijk archeologische resten.

Bureau voor Archeologie adviseert nader onderzoek uit te voeren in de vorm van proefsleuvenonderzoek.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen uitgezonderd het deel waar ook het gasleidingcunet ligt.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “e: Baalsestraat” met een lengte van ongeveer 980 m ten oosten van de plaats Bemmel.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid dat is verwerkt in het bestemmingsplan (fig. 4).[1] Van west naar oost ligt het tracé in een zone met (lengte):

- middelmatige verwachting (30 m)
- hoge verwachting (130 m)
- middelmatige verwachting (570 m)
- lage verwachting (200 m)
- lage verwachting – Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 tot 2 m-mv (70 m)

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 5.090 m^2. Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen de gemeente Lingewaard.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

1 (Willemse 2009)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard bij de plaats Bemmel. De locatie ligt ten oosten van de bebouwde kom van het dorp Bemmel, ten zuiden van de N15.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen (fig. 2 en 3).

Het tracé start in het westen bij de Baalsestraat. Vandaar loopt het in een rechte lijn naar het oosten en eindigt bij het Kampsepad Zuid. Het tracé wordt op ongeveer 750 m van het westelijke beginpunt doorsneden door een wetering (Linge Wetering). Op die plaats is het plangebied over een lengte van 40 m onderbroken. Het deel ten westen van de wetering is in gebruik als bouwland, het deel ten oosten in gebruik als grasland.

Het tracé heeft (rekening houdend met een onderbreking van 40 m) een lengte van 980 m en een breedte van 6 m .

De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van 5.090 m^2.

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[7] De top van de Pleistocene afzettingen ligt 2 tot 5 m onder maaiveld (fig. 5).[8] Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Voor zover bekend komen geen eolische zanden voor in het plangebied.

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[9] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen bedekt met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op plaatsen waar riviergeulen lopen, ontstaan gordels van zand (beddinggordels).

Aan het westeinde van het fietspad ligt de Baal beddinggordel. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 4200 en 2260 BP (2800 tot 321 v . Chr). In het oostelijke deel van het fietspad ligt de Walbeek beddinggordel. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 3200 en 2260 (BP 1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.) De top van deze beddingafzettingen ligt tussen 1,5 m en 2 m -mv (fig. 5 en 6).[10] In het centrale deel loopt het tracé door de buitenbocht van de Walbeek beddinggordel. Deze is actief tussen 3000 en 2500 BP. Een aandachtspunt bij de interpretatie van de aardkundige context is dat de interpretatie van de ligging van de Walbeek beddinggordel sinds 2012 is veranderd.[11] In de huidige interpretatie wordt het zand in de zone “Pleistoceen zand 1,0 tot 2,0 m” beschouwd als beddingzand van de (Holocene) beddinggordel (vergelijk fig. 5 en 6).

Daar waar de beddinggordels ondiep liggen, zijn ze aan het maaiveld vaak nog zichtbaar als langgerekte hoogtes. Ze worden dan stroomruggen genoemd. Op en nabij deze stroomruggen hebben zich in het tracé poldervaaggronden gevormd (fig. 7). Dit zijn voor rivieroeverwallen en komgronden kenmerkende gronden.

De geomorfologische kaart beschrijft de landschapsvormen in het plangebied als “Rivieroeverwal”, “Rivierkom en oeverwalachtige vlakte”, en als “Rivierkomvlakte” (fig. 8). Aan de oostzijde van de wetering ligt een dijk.

Op een hoogte-reliëfkaart domineert de blokvormige verkaveling. De blokken zijn allen enigszins bolvormig (fig. 9). Het maaiveld ligt op ongeveer 9,1 m NAP bij de randen tussen de kavels en op ongeveer 9,4 m NAP midden op de percelen (fig. 10).

In het Dinoloket en BISNederland bevinden zich geen aanvullende gegevens.[12]

De geologische situatie vijftig tot honderd meter ten noorden van het plangebied is geïllustreerd met een geologisch profiel van het onderzoek in het kader van de doortrekking van de A15 in fig. 31. Hieruit komt het beeld naar voren dat ten westen van de wetering sprake is van

- een bouwvoor (ongeveer 50 cm dik) op
- oeverafzettingen (ongeveer 100 cm dik), op
- komafzettingen op (ongeveer 150 cm dik), op

7 (Rensink e.a. 2015)
8 (Cohen 2009)
9 (Berendsen en Stouthamer 2011)
10 (Cohen e.a. 2012)
11 Vergelijk de oorspronkelijke uitgave van de beddinggordelkaart en de actuele (Berendsen en Stouthamer 2001; Cohen e.a. 2012).
12 (Alterra Wageningen UR 2012; Dinoloket)

- komafzettingen, Laag van Wijchen (ongeveer 50 cm dik), op
- rivierafzettingen van Pleistocene rivieren (Terras X).

In de zone bij de wetering ontbreken oeverafzettingen. Hier bevindt zich in de diepe ondergrond het dal van een Vroeg Holocene geul.

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 5 en 6)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[13] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Beddinggordels:[14] • Walbeek (nr. 178): actief van 3000 tot 2500 BP (1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.) De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 8,1 en 7,5 m NAP. • Baal (nr. 14): actief van 3200 tot 2260 BP (2800 tot 321 v . Chr). De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 8,7 en 8,4 m NAP. Zanddieptekaart:[15] • Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv, Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv, Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv, Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv, Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv, Pleistoceen zand 1,0 - 2,0 m-mv
Bodemkunde (fig. 7)	Kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei, profielverloop 5; overige zavel of klei met homogene, aflopende en oplopende profielen (Rn95A-VI), Kalkhoudende poldervaaggronden in zavel en lichte klei, profielverloop 5; overige zavel of klei met homogene, aflopende en oplopende profielen (Rn66A-VI), Kalkloze poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei, profielverloop 5; overige zavel of klei met homogene, aflopende en oplopende profielen (Rn95C-VI)
Geomorfologie (fig. 8)	Rivierkomvlakte (1M23), Rivierkom en overwalachtige vlakte (2M22), Rivieroeverwal (3K25)
AHN (fig. 9 en 10)	Het maaiveld ligt overwegend tussen 9,1 m NAP bij de randen tussen de kavels en op ongeveer 9,4 m NAP midden op de percelen.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

Van het plangebied zijn geen pre 19e eeuwse kaartboeken beschikbaar. De oudst beschikbare kaarten met enig detail zijn de Hottingerkaart (eind achttiende eeuw, fig. 11 en 12), de kadastrale minuut (1811-1832; fig. 13 en 14) en de topografisch militaire kaart (TMK, fig. 15).

Op deze kaarten is de Baalsestraat herkenbaar, evenals de Linge Wetering. Het plangebied is in gebruik als bouwland en grasland. Er bevindt zich geen bebouwing in het plangebied.

De Oorspronkelijke aanwijzende tafels (OAT) geven over de percelen de volgende informatie:

13 (De Mulder 2003)
14 (Cohen e.a. 2012)
15 (Cohen 2009)

gemeente	*sectie*	*blad*	*nummer*	*eigenaar*	*beroep*	*landgebruik*
Bemmel	B	2	134	de Wed.e. Jan Nas	landbouwer	bouwland
Bemmel	B	2	135	de Wed.e. Jan Nas	landbouwer	bouwland
Bemmel	B	2	151	Arnoldus Tijmens	landeigenaar	weiland
Bemmel	B	2	154	Arnoldus Tijmens	landeigenaar	bouwland
Bemmel	B	2	158	de Wed.e. Jan Nas	landbouwer	bouwland
Bemmel	B	2	159	de Wed.e. Jan Nas	landbouwer	weiland
Bemmel	B	2	162	Stephanus en Johannes Oppenraaij	landbouwer	bouwland
Angeren	C	2	152	de wed. Peter Peters	landbouwer	bouwland
Angeren	C	2	158	Erven R.G. de Laar	(niet gespec.)	bouwland

De Linge Wetering is het bovenstroomse niet-natuurlijke deel van de Linge. De natuurlijke Linge is in 1304 bij Tiel afgedamd. Vermoedelijk is in de opvolgende eeuw de Linge Wetering gegraven als onderdeel van een stelsel van weteringen om de afwatering in het komgebied te verbeteren.

In de 19^{e} tot het midden van de 20^{e} eeuw worden verschillende kavels samengevoegd tot grotere blokken (Bonnekaarten fig. 16 tot en met 20, luchtfoto 1944 in fig. 21, topografische kaart 1957 in fig. 22). In deze periode blijft het landgebruik ongewijzigd agrarisch.

In de jaren zestig en zeventig ontstaan plannen voor de aanleg van de N15. Deze is ingeschetst op kaarten uit die periode (fig. 23, 24 en 25). In 1997 is aan de westzijde van het plangebied een landbouwweg aangelegd vanaf de Baalsestraat tot in het plangebied (fig. 25). Hetzelfde geldt voor de oostzijde waar vanaf het gehucht Het Zand bij Angeren de bouwlanden worden ontsloten en ook deze weg loopt tot in het plangebied.

In 1985 en 1995 staat de N15 niet meer geprojecteerd (fig. 26 en 27). Vanaf jaren negentig ligt de Betuweroute ten noorden van het plangebied (fig. 28).

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 29 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijke bevindingen staan toegelicht in de lopende tekst.

In het plangebied bevinden zich geen (delen van) archeologische terreinen.

Het plangebied ligt in enkele onderzoeksvlakken. De belangrijkste is het bureauonderzoek en booronderzoek voor de aanleg van de A15 (onderzoeken 2.360.837.100, 2.383.022.100 en 2.462.249.100). Resultaten van het booronderzoek ter hoogte van onderhavig plangebied staan weergegeven in fig. 30 (kaartbeeld) en fig. 31 (geologisch profiel). Het fietspad tracé ligt in of tegen de boorraai uit dit onderzoek aan. Hierdoor kan het fietspad tracé als onderzocht worden beschouwd, wat betreft verkennend booronderzoek (noot: er zijn meer boringen gezet dan in deze figuur afgebeeld). De onderzoekers onderscheidden drie potentiële archeologische niveaus:

- de oeverafzettingen;
- laklaag/cultuurlaag in de komafzettingen;
- top van de Laag van Wijchen.

Tweehonderd meter ten zuiden van het fietspad tracé ligt een woongrond met resten van bewoning uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd (archeologisch terrein 3.883).

Het plangebied heeft op de gemeentelijke beleidskaart van Lingewaard verschillende verwachtingswaarden (fig. 4). Van west naar oost liggen een zone met middelmatige verwachting (30 m), hoge verwachting (130 m), middelmatige verwachting (570 m), lage verwachting (200 m) en lage verwachting.

Het plangebied ligt in het terrein van Operatie Market Garden. Dit was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden.[16] Door het plangebied loopt tevens de Linie “Rivierenfront”. Na de operatie Market Garden, groeven de geallieerden zich in aan het 'rivierenfront' terwijl de Duitsers het Ardennenoffensief lanceerden.

Voor de doortrekking van de A15 is een onderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven uitgevoerd.[17] De resulterende kaart staat weergegeven met het plangebied in fig. 35. Het tracédeel ligt grotendeels in een ‘inslagengebieden’ en kruist enkele indicaties van het type ‘geschutsmunitie’ en mijnenveld. Er zijn echter geen aanwijzingen dat in het plangebied militaire erfgoed waarden zoals bunkers, tankgrachten en geschutsopstellingen aanwezig zijn (zie ook fig. 21).

In het kader van het bureauonderzoek is contact gezocht met de Historische Kring Bemmel. Dit heeft geen aanvullende gegevens opgeleverd.

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	**3.883 - Lingewaard - Baalse Straat; Mariendaal - Terrein van zeer hoge archeologische waarde** Terrein met sporen van bewoning uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd. Oude woongrond, vastgesteld bij de bodemkartering van 1946. In het terrein is een duidelijke verhoging aanwezig. Tijdens de kartering werd aardewerk gevonden uit met name de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd.
Waarnemingen	**1.065.582: Bemmel** Aardewerk fragmenten uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen aangetroffen bij (veld)kartering aan het oppervlak. **1.065.583: Bemmel** Aardewerk fragmenten uit de Middeleeuwen aangetroffen bij (veld)kartering aan het oppervlak. **1.098.718: Bemmel** Registratie van een cultuurlaag, IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Binnen dit niveau is hoogstwaarschijnlijk een vindplaatsen te herleiden. Binnen de ovaalvormige verhoging (ten oosten van de Baalsestraat) zijn in twee boringen archeologische indicatoren aangetroffen, te weten archeologisch puin in boring 207 en natuursteen en mogelijk fosfaat in boring 203. De indicatoren zijn aangetroffen in een (grindrijke) laag die zich manifesteert tussen ca. 0,5 en 0,65 m -mv. - Maar ook elders in deze zone zijn binnen dit niveau aanwijzingen voor een archeologische

16 (“*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*”)
17 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)

Bron	*omschrijving*
	vindplaats in de vorm van een cultuurlaag (boringen 201 en 219) en aangetroffen houtskool (boring 212) en baksteen (Boring 199). - Mogelijk is een deel van de archeologische laag aangeploegd, gezien de aanwezigheid van houtskool in de bouwvoor. Eveneens zijn verspreid over de percelen hier en daar wat fragmenten aardewerk aangetroffen. - Met de ligging van deze vindplaats op de oostelijke oever van de meandergordel van Baal valt een sterke gelijkenis met andere (reeds bekende) vindplaatsen elders langs deze meandergordel op. Circa 400 meter zuidoostelijker bevindt zich een AMK-terrein (AMK-nrs. 3882 en 3883). Het betreft een nederzetting met een datering in de Late IJzertijd en Romeinse tijd. Westelijker bevinden zich nog twee vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen tot en met Middeleeuwen (AMK-nrs. 3881 en 1101; resp. 1,2 en 2,0 km westelijker). *Zie ook onderzoeksmelding: 2.383.022.100*
Onderzoeksmeldingen	**2.249.040.100: Bemmel, Park Lingezegen, bureauonderzoek** Onderzoek in het kader van de ontwikkeling van 'Park Lingezegen'. Het plangebied is opgedeeld in twee deelgebieden. De deelgebieden maken deel uit van een groot ontwikkelingsproject tot regionaal landschapspark tussen Arnhem-Zuid en Nijmegen-Noord. Deelgebied 1 is direct ten westen en deelgebied 2 direct ten oosten van Bemmel gelegen. Op basis van het bureauonderzoek is een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Binnen de verwachtingskaart zijn drie eenheden onderscheiden; hoog, middelhoog en laag. In beide deelgebieden worden archeologische resten verwacht binnen de 1 tot 2 m -mv. Ook komen oude woonheuvels voor. De woonheuvels zijn vastgesteld als terreinen van zeer hoge archeologische waarde. In de ondergrond bevindt zich een cultuurlaag met bewoningssporen vanaf de IJzertijd. In de deelgebieden worden op of in de top van de verschillende stroomgordels archeologische resten verwacht eveneens vanaf de IJzertijd. De stroomgordels hebben een middelhoge verwachtingswaarde. Onder de dijkdoorbraakafzettingen in de zuidelijke punt van deelgebied 1 worden archeologische resten verwacht van het middeleeuwse dorpje Oud-Doornik.[18] **2.313.840.100: Elst, Park Lingezegen, Landbouwgebieden, Park Lingezegen, Landbouwgebieden, bureauonderzoek** Nadere gegevens niet beschikbaar. **2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de voorbereidingen op het doortrekken van de Rijksweg 15 tussen knooppunt Valburg en de A12 (doortrekkingalternatief A15). Op meerdere locaties nabij bestaande snelwegen of binnen het zoekgebied voor de A15 bevinden zich archeologische complexen. In het onderzoek wordt beschreven om welke specifieke zones het gaat en wordt een inhoudelijk onderbouwde keuze voor de inzet van bepaalde zoekstrategieën gegeven.[19] **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, booronderzoek** Inventariserend archeologisch veldonderzoek (verkennende fase) in verband met de voorbereidingen op de doortrekking van de Rijksweg A15/A12. Het belangrijkste resultaat van de veldverkenning is de bodemkundige inbedding (geologisch-bodemkundige context) van de reeds bekende en

18 (De Jonge en De Boer 2009)
19 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012)

Bron	*omschrijving*
	verwachte archeologische vindplaatsen. Zo blijken de archeologisch 'rijke' zandgronden te Bemmel (het Rivierduin van Bemmel: Cluster 11) onverwacht te rusten op holocene rivierklei. Het door prehistorische bodemerosie (colluviatie) gevormde zanddek vormt de context voor de bekende laat-prehistorische en protohistorische nederzettingsresten. Uit het verkennend booronderzoek blijken echter ook daaronder oudere niveaus met bewoningsresten voor te komen. Verder komt in het (huidige) komgebied van 't Meer (tussen Bemmel en Angeren) een afgedekt rivierterrassenlandschap voor dat zijn oorsprong heeft in het Vroeg-Midden Holoceen (Cluster 13 en Zone 3a/b). Het hoogste terrasniveau heeft tot zeker het Midden Neolithicum een belangrijk leefoppervlak gevormd en in de oude bodems langs (nu) diep afgedekte terrasranden zijn op een groot aantal locaties archeologische indicatoren aangetroffen. Voor wat betreft de jongere riviersystemen in het gebied (de stroomgordels van Ressen, Baal, Walbeek en Herwen) is er een duidelijke relatie tussen fasen met bewoning enerzijds en perioden van verminderde rivieractiviteit en bodemvorming anderzijds. De in het bodemprofiel onderscheiden archeologische niveaus zijn namelijk veelal óf te relateren aan zogenaamde vegetatieniveaus ('laklagen': fasen waarin de productie/aanvoer van organische stof relatief groot was ten opzichte van de aanvoer van niet-organisch - klastisch - sediment) óf komen voor in een laag die de top vormt van de (laatste) afzettingen van het toenmalig riviersysteem. In geografische zin zijn de meeste archeologische vondstlocaties te relateren aan hoger gelegen landschappen in de nabijheid van open water, met name natuurlijke geulen. Het meest duidelijke voorbeeld daarvan is het vol-middeleeuwse nederzettingenlandschap op de kronkelwaardrug langs de restgeul van de Meander van Leuven (westelijke Liemers: Clusters 18, 19 en 20).[20] **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100. **2.485.480.100: Haalderen, MOD5, S-035, bureauonderzoek** Onderzoek aangemeld door Antea Group Archeologie in 2015-05-26. Het onderzoek is afgemeld maar in het e-depot en in de bibliotheek van de RCE zijn geen gegevens beschikbaar.
Gemeentelijke kaart	Van west naar oost ligt het tracé in een zone met (lengte): • middelmatige verwachting (30 m) • hoge verwachting (130 m) • middelmatige verwachting (570 m) • lage verwachting (200 m) • lage verwachting – Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 tot 2 m-mv (70 m)
Bouwhistorische waarden in het plangebied.	Geen.

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

In het westen van het plangebied doorkruist het plangebied een gasleiding. In deze zone kan de bodem tot 7 m NAP als geroerd worden beschouwd (fig. 34).[21] In de rest van het plangebied zijn geen grootschalige of diepe bodemverstoringen bekend.

20 (Goossens e.a. 2013)
21 Mail ODRA, dhr. Smole, 3 oktober 2017

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. In het plangebied bevinden zich laat pleistocene en holocene rivierafzettingen. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 2 tot 5 m onder maaiveld. Binnen de verstoringsdiepte van maximaal één meter bevinden zich oever- en komafzettingen uit het Holoceen. Er worden binnen deze diepte twee potentiële archeologische niveaus onderscheiden:[22]

Niveau 1: Laklaag in komafzettingen

1. Datering: Mesolithicum tot en met Bronstijd.
2. Complextype: Resten in relatie tot offsite activiteiten in (tijdelijk droogvallend) komgebied.
3. Omvang: Onbekend
4. Diepteligging: Tussen 1 en 2 m-mv
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal, gezien de diepe ligging goed zijn.
6. Verstoringen: Geen bekende verstoringen.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Onbekend.

Prospectie kenmerken: De prospectie kenmerken zijn niet duidelijk. Goossens e.a. schrijft hierover “ Er zijn in drie opeenvolgende boringen indicatoren (houtskoolfragmentjes) aangetroffen, waardoor het waarschijnlijk om een complex met een relatief hoge vondstdichtheid zal gaan (gegeven de boordiameter van 7 cm: meer dan 125 vondsten/m 2) in een ruimtelijk beperkte (enkele 500 tot 1000 m^2) zone. De fossiele bodem laat zich stratigrafisch correleren met het bodemniveau uit (mogelijk) de (Late?) Bronstijd in Cluster 11. De interpretatie van deze vindplaats, het type activiteiten en de archeologische neerslag, laat zich lastig beoordelen en dient nader onderzocht te worden. Mogelijk zijn er meerdere niveaus.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

De geschikte methode is het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek.

Niveau 2: Top oeverafzettingen

1. Datering: Bronstijd tot en met Nieuwe tijd.
2. Complextype: Resten in relatie tot bewoning op oevers van rivieren en op stroomruggen, en resten in relatie tot laatmiddeleeuwse ontginningen van het komgebied
3. Omvang: Onbekend
4. Diepteligging: Binnen 1 m-mv.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten is onbekend.
6. Verstoringen: Geen bekende verstoringen.

22 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012, 84–85)

7. Locatie: Hele plangebied met uitzondering van de zone in het Vroeg Holocene dal waar de oeverafzettingen ontbreken.
8. Uiterlijke kenmerken: De uiterlijke kenmerken zijn niet goed bekend. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit het hele spectrum van sporen, vullingen, bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen in een landelijke (agrarische) context.

Prospectie kenmerken: Vindplaatsen bestaan uit een combinatie van vondsten en sporen.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

De geschikte methode is het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 980 m. Het tracé is ongeveer zes meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden is nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt 2 tot 5 m onder maaiveld. Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. Gedurende het Holoceen worden deze afzettingen bedekt door afzettingen van de Walbeek en Baal beddinggordels. Deze afzettingen zijn gevormd tussen 3200 en 2260 BP.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   Er zijn geen afdekkende lagen bekend.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   Het landgebruik is vanaf begin 19^{e} eeuw tot en met heden uitsluitend agrarisch: bouwland en grasland.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

   e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*

   f) *fragmentatie.*

   In de direct omgeving bevinden zich bekende nederzettingsterreinen. Driehonderd meter ten zuiden bevindt zich een woongrond met bewoningsresten uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Deze ligt op de Walbeek beddinggordel. Bij het booronderzoek voor de A15 zijn eveneens aanwijzingen voor vindplaatsen uit de Bronstijd en recenter aangetroffen. Zie voor verdere specificatie paragraaf 2.5.

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Anders dan bodemvorming hebben geen formatieprocessen plaatsgevonden, voor zover bekend.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Het plangebied is ontgonnen en verkaveld. In de 20e eeuw zijn de kavels samengevoegd tot grotere blokken.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Onbekend.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   In het plangebied kunnen archeologische resten aanwezig zijn op drie niveaus: in de top van de oeverafzettingen (Bronstijd tot en met Nieuwe tijd), in een bodem (laklaag) in de komafzettingen (Mesolithicum tot en met Bronstijd) en in de top van de Laag van Wijchen (Paleolithicum – Vroeg Mesolithicum). De eerste twee genoemde niveaus bevinden zich binnen de maximale verstoringsdiepte (1 m-mv). Zie voor verdere specificatie paragraaf 2.7.

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    De vindplaatsen manifesteren zich door de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Deze zijn bij het booronderzoek voor de doortrekking van de A15 in het plangebied waargenomen, in beide bovenste twee archeologische niveaus.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    De archeologische resten kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een karterend proefsleuvenonderzoek. Bij het verkennend booronderzoek zijn al indicatoren zijn aangetroffen.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

       Bij graafwerkzaamheden tot één meter diep worden één of twee potentiële archeologische niveaus verstoord. Door afdekking (asfalt) kan verblauwing optreden, maar door de beperkte omvang van het fietspad zal het effect echter gering zijn.

b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

Aanbevolen wordt nader onderzoek uit te voeren door middel van proefsleuven om de archeologische waarde van het plangebied nader te bepalen.

4 Advies

Binnen de verstoringsdiepte van maximaal één meter bevinden zich oever- en komafzettingen uit het Holoceen. Op deze afzettingen bevinden zich waarschijnlijk archeologische resten. Bureau voor Archeologie adviseert nader onderzoek uit te voeren in de vorm van proefsleuvenonderzoek.

Om bij de toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen, uitgezonderd het deel waar ook het gasleidingcunet (in het meest oostelijke plandeel) ligt. Aanbevolen wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm-mv op te nemen.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand.*" Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland.*" *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

Berendsen, H. J. A, en Esther Stouthamer. 2001. *Palaeogeographic Development of the Rhine-Meuse Delta, the Netherlands*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.*" Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

Dinoloket. "*Ondergrondgegevens | DINOloket.*" http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'.*" 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase).*" RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten.*"

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME).*" http://www.ikme.nl.

de Jonge, N., en A.G. de Boer. 2009. "*Lingewaard Bemmel Park Lingezegen BO IVO1.*" ADC-rapport 1982. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten. http://dx.doi.org/10.17026/dans-257-gtwp.

Kadaster. 1811. "*Kadastrale Minuten.*" 1832. http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

Kadaster, en PDOK. 2014. "*AHN2 - WCS service.*" http://nationaalgeoregister.nl.

Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem.*" Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs.*" 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld.*" Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

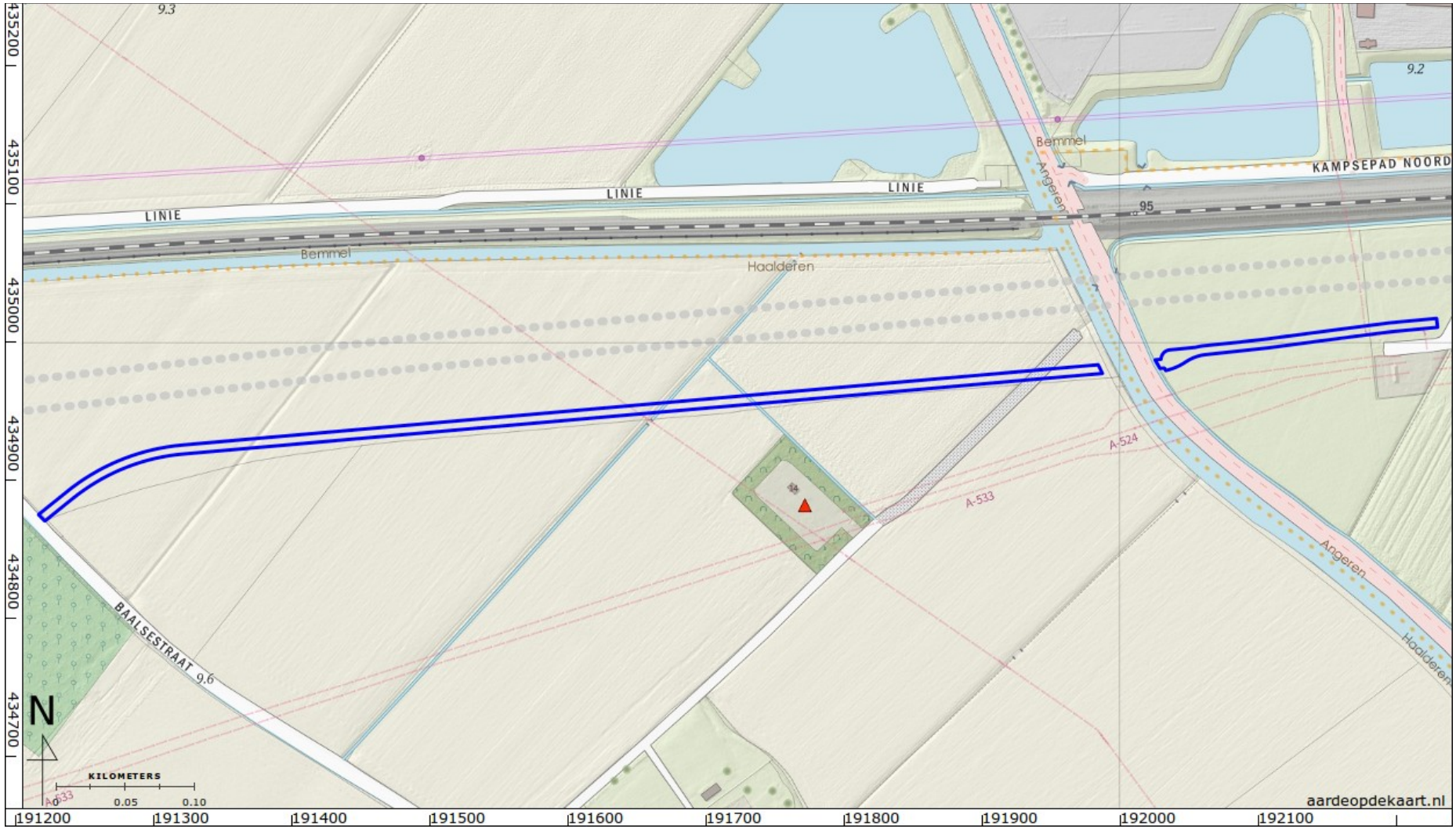
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.*" https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie.*" http://www.edna.nl.

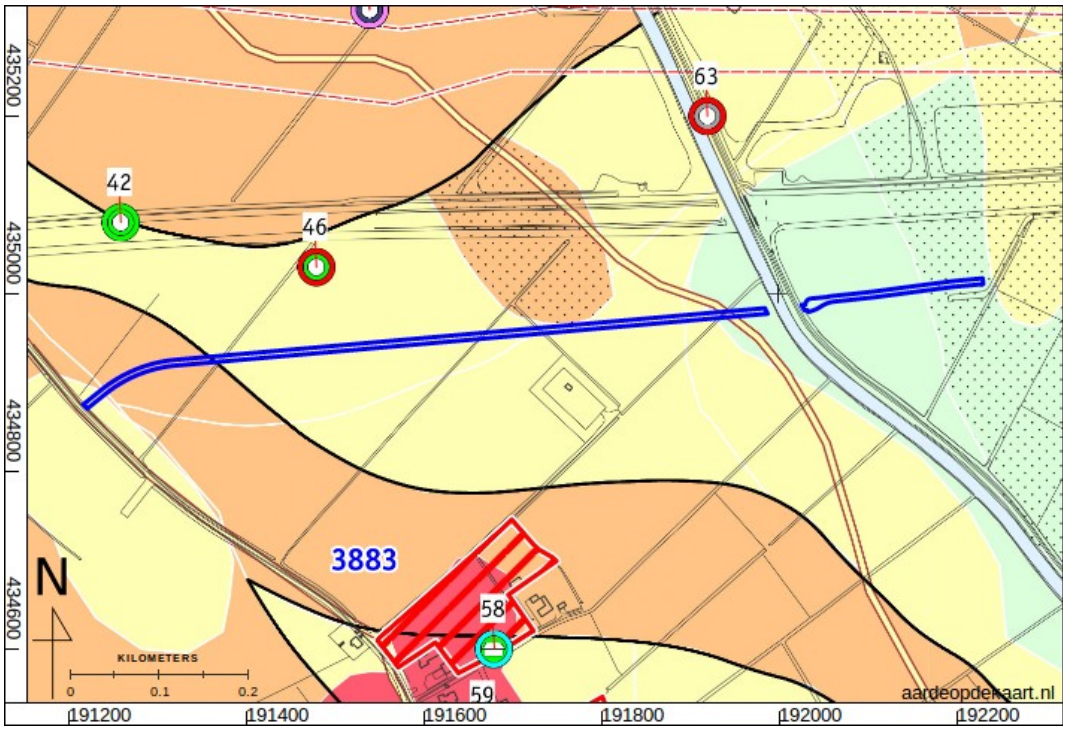
SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0.*"
Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem.*" Wageningen: Stiboka. http://edepot.wur.nl/117794.
Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.
Willemse, N.W. 2009. "*Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard.*" Raap-rapport 1751.
Willemse, N.W., E. Goossens, en E.M.P. Verhelst. 2012. "*Planstudiegebied doortrekking A15-A12, gemeenten Overbetuwe-Lingewaard-Duiven-Zevenaar-Montferland; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.*" RAAP rapport 2527. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Figuren

Figuur 2: Luchtfoto.



Figuur 3: Topografische kaart.



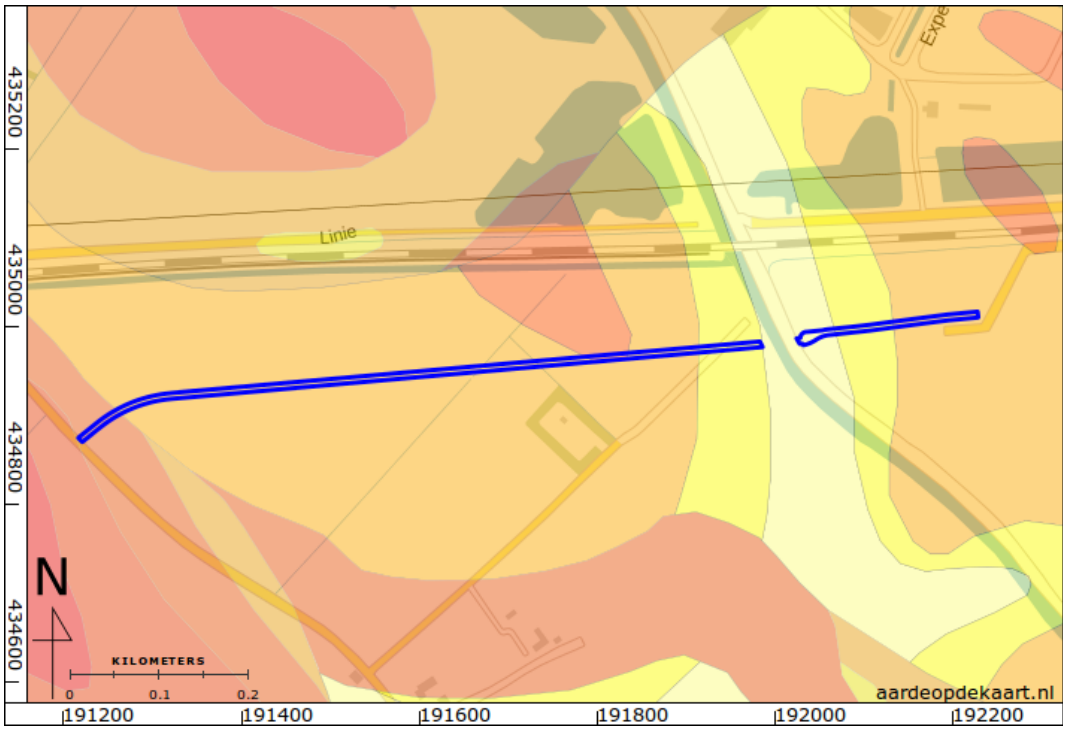
verwachtingszone	*Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan*
zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern en/of oude woongrond.	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 30 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
hoge archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
middelmatige archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
lage archeologische verwachting	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2.500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1à 2 m -Mv	Afhankelijk van verwachtingszone.In geval van planvorming gelden de voorschriften van de verwachtingszone.

onderzoeksgebieden naar selectieadvies

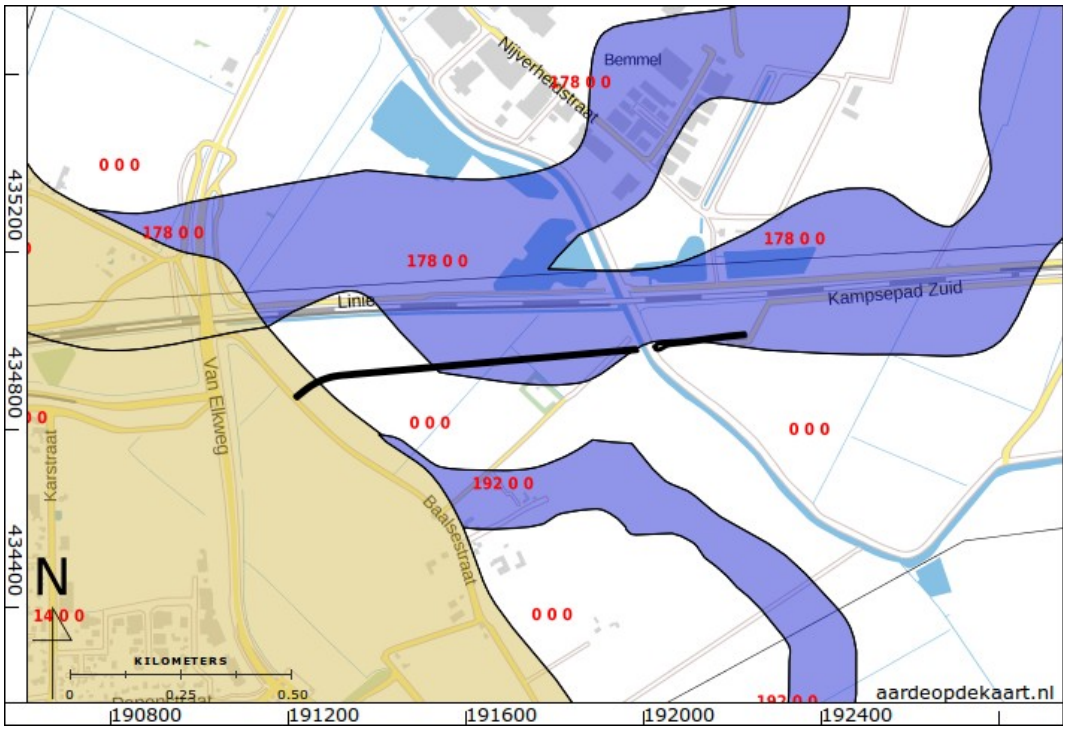
- onbekend/niet afgerond
- vrijgeven
- vervolgonderzoek aanbevolen
- begeleiding/ opgraven met beperkingen
- behouden dan wel opgraven
- reeds (deels) opgegraven terrein

4064 ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer

Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).



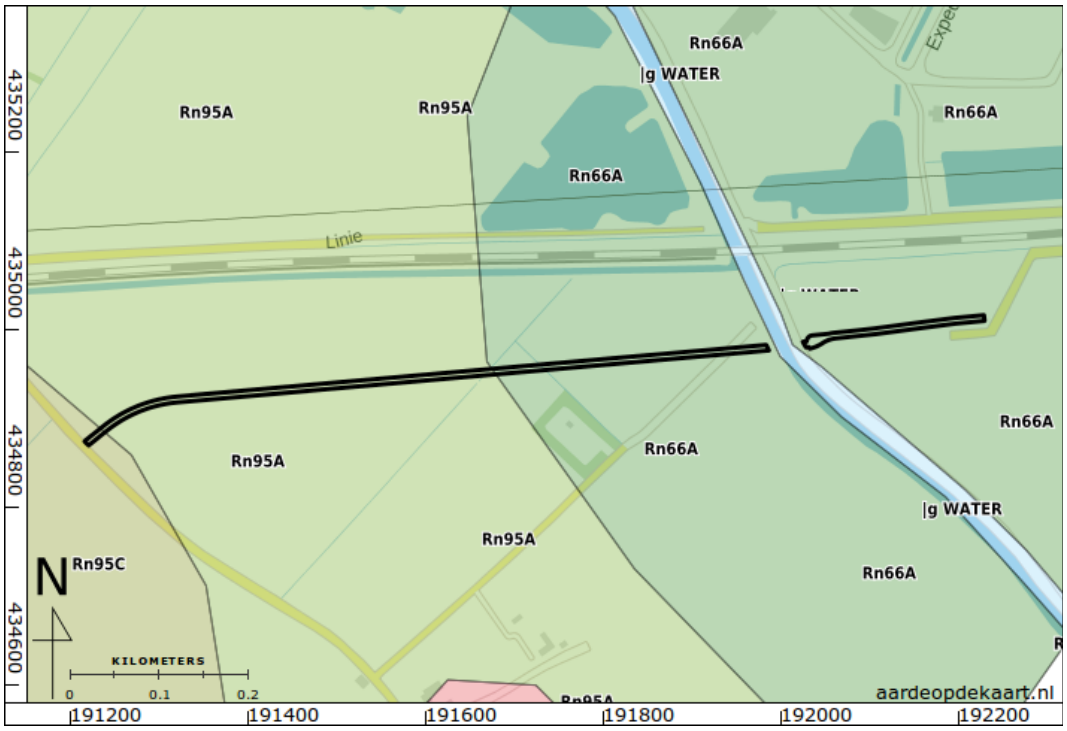
Figuur 5: Zanddiepte kaart (Cohen 2009). De diepteligging van de top van het zand van Holocene rivieren en van de Pleistocene riviervlakte in meters onder maaiveld.



Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

178: Walbeek: actief van 3000 tot 2500 BP. Hoogste voorkomen top zand tussen 8,1 en 7,5 m NAP.

14: Baal: actief van 3200 tot 2260 BP. Hoogste voorkomen top zand tussen 8,7 en 8,4 m NAP.



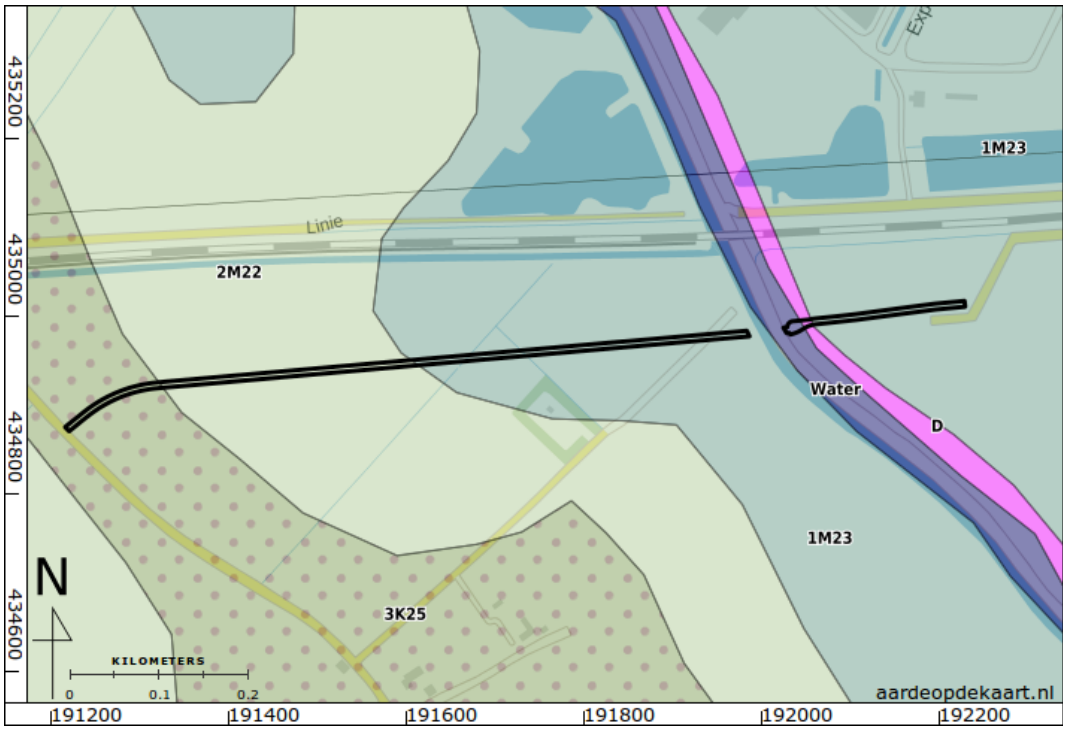
Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).

In het plangebied bevinden zich rivierkleigronden:

Rn95A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

Rn95C: Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

Rn66A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4.



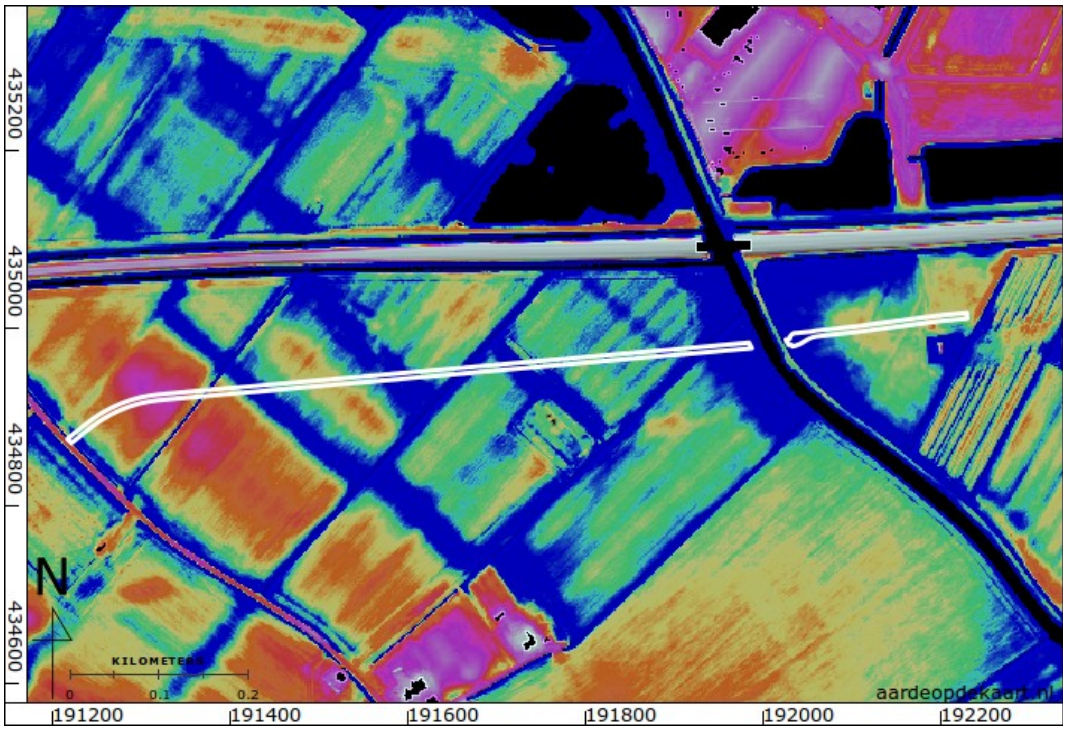
Figuur 8: Geomorfologische kaart (Alterra 2004; Lange 1985).

D: Dijk

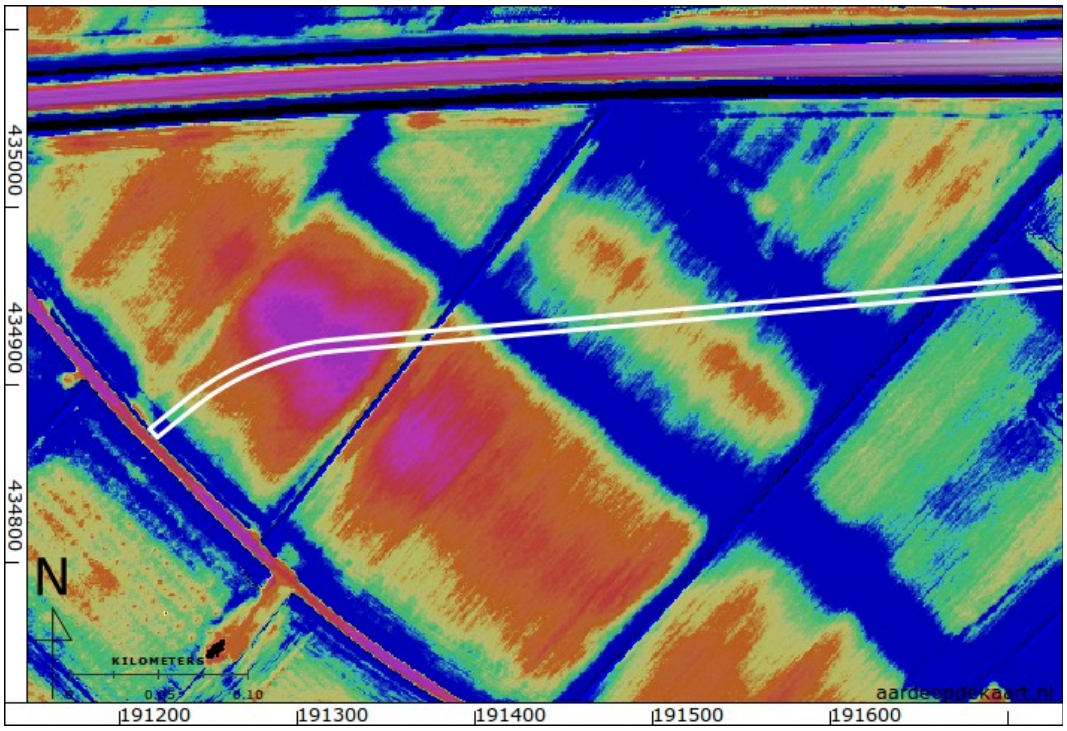
1M23: Rivierkomvlakte

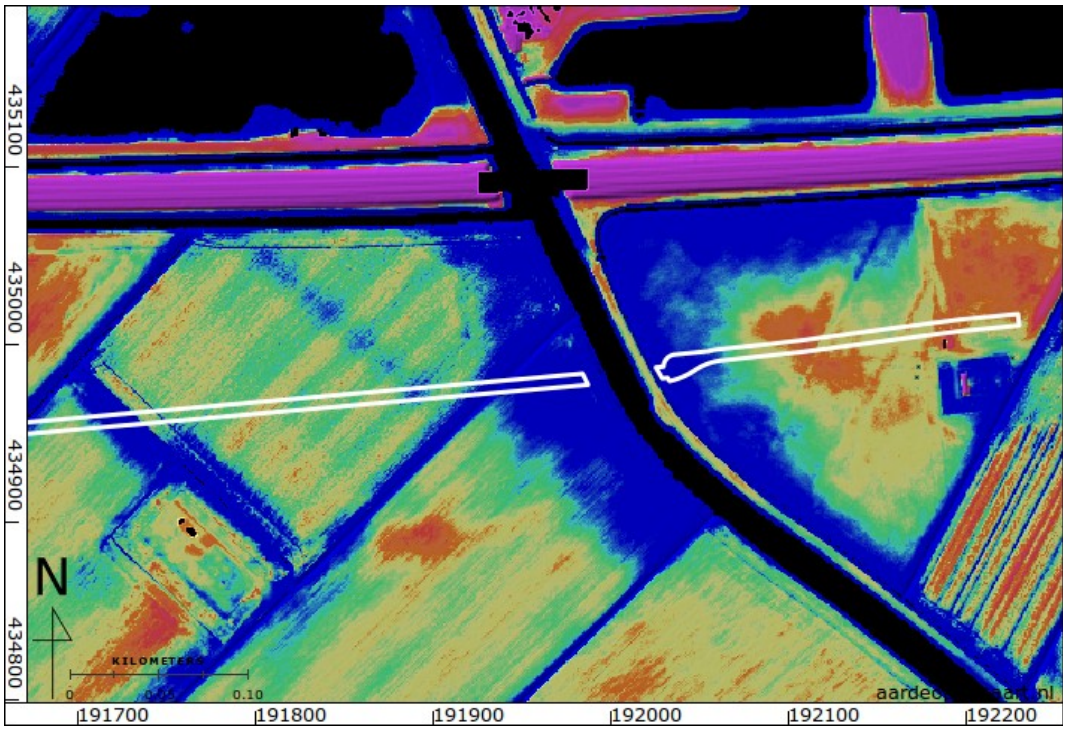
2M22: Rivierkom en oeverwalachtige vlakte

3K25: Rivieroeverwal

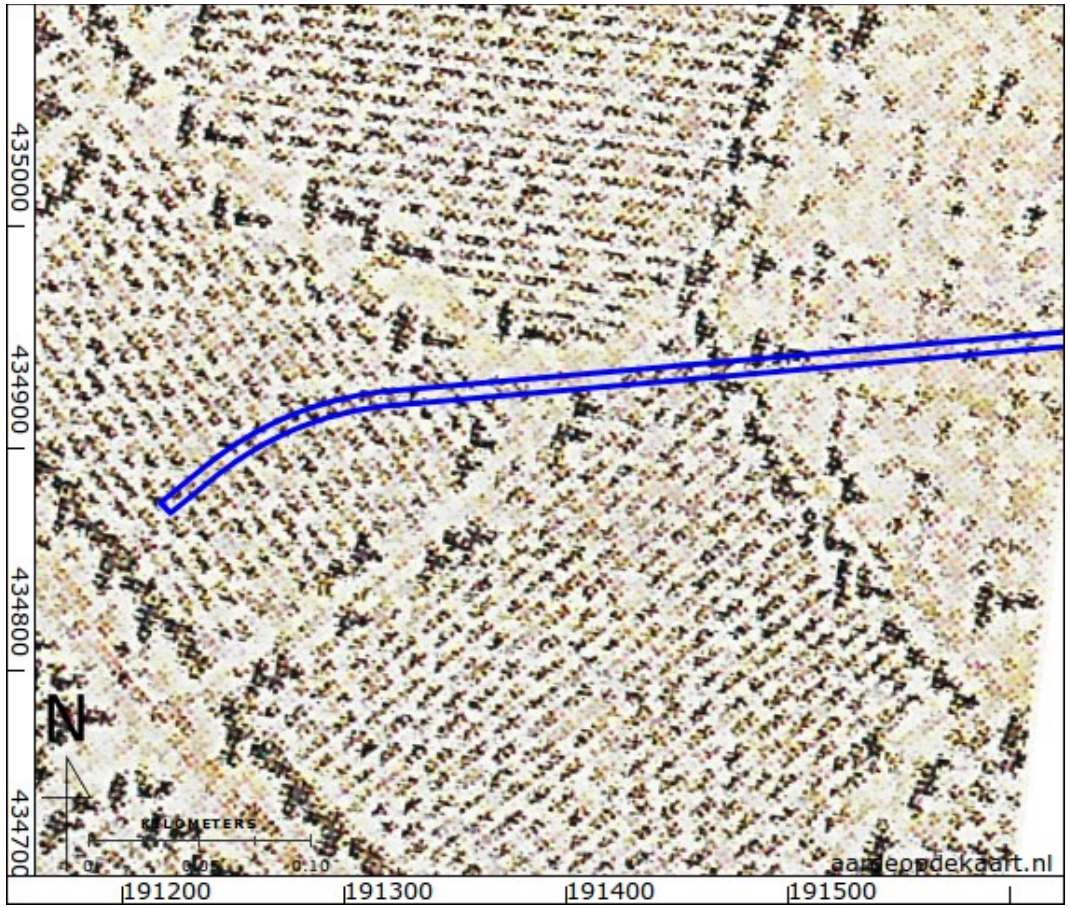


Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014).



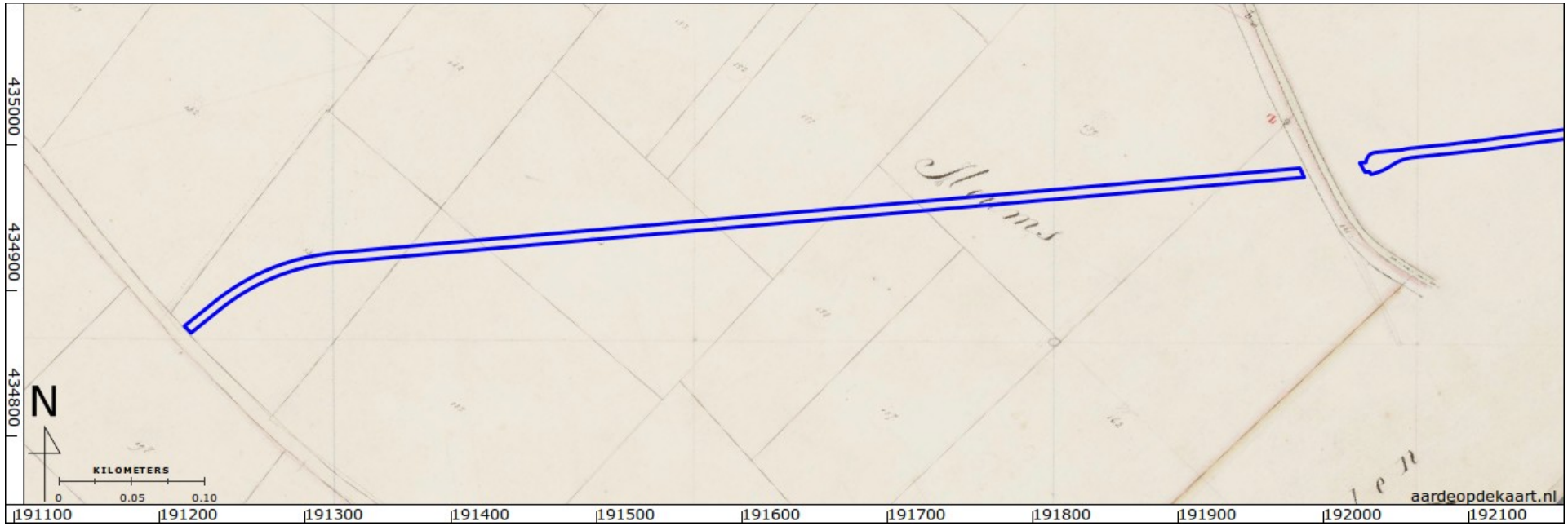


Figuur 10: Hoogte-reliëfkaart detail west (boven) en oost (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P.



Figuur 11: Hottinger atlas 1773-1813, fragment van blad 1 (Versfelt 2011).

Figuur 12: Hottinger atlas 1773-1813, fragment van blad 3 (Versfelt 2011).

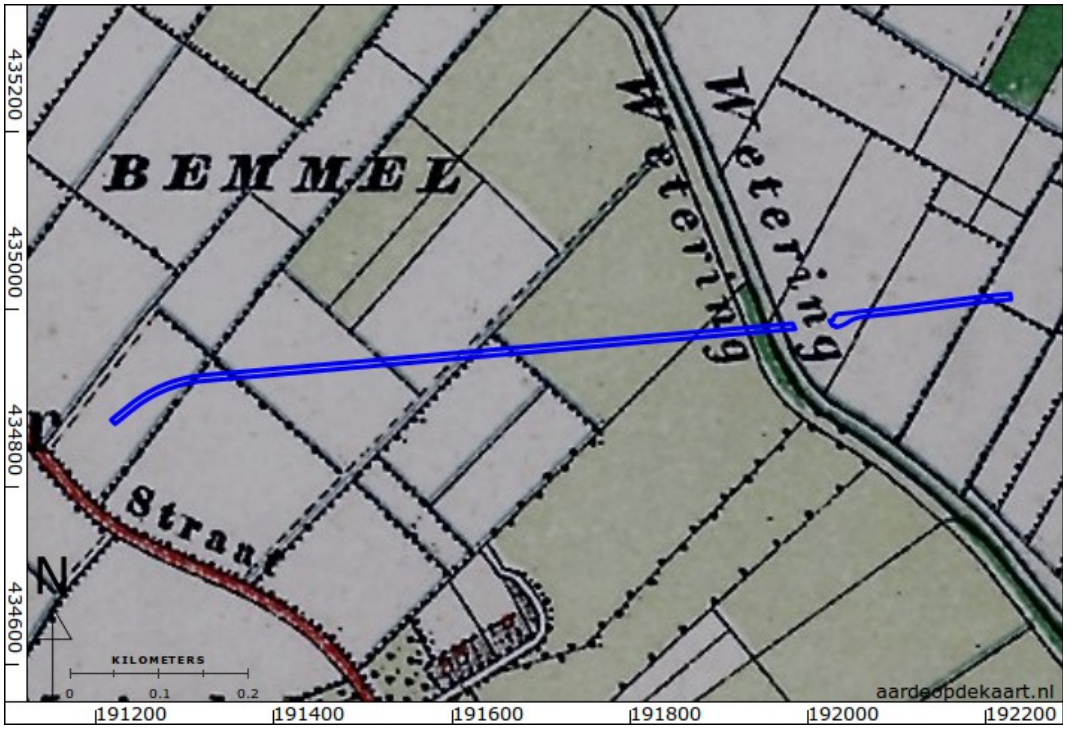


Figuur 13: Kadastrale minuut 1811-1832, Bemmel, sectie B, deel 2 (Kadaster 1811).

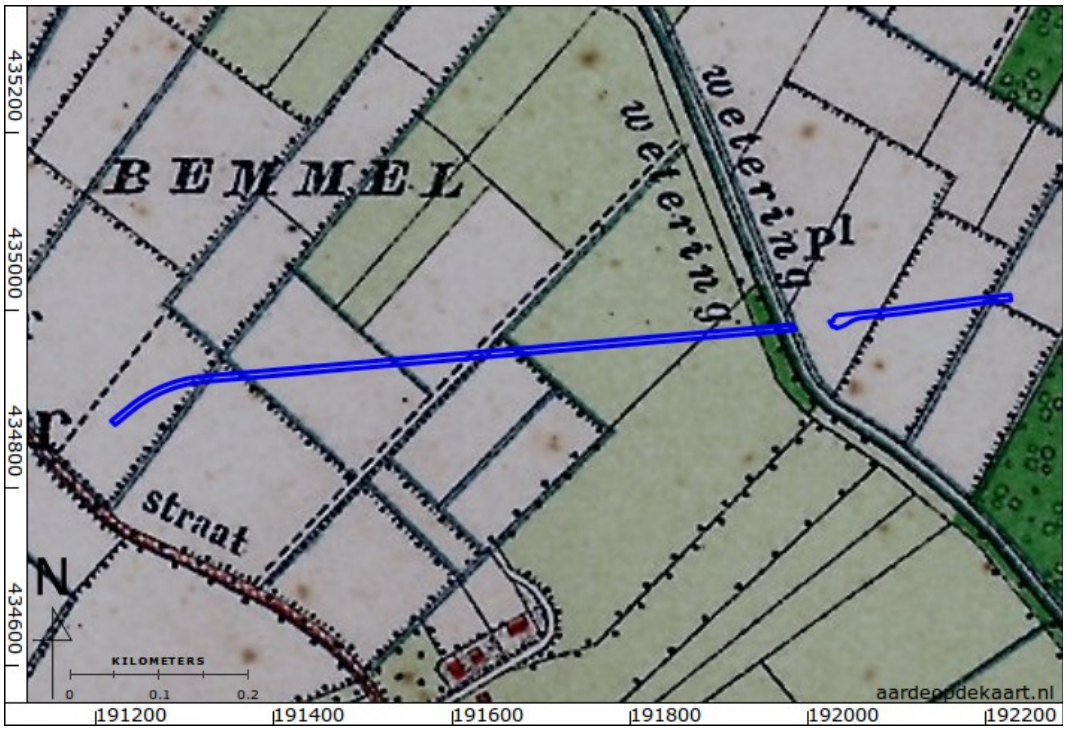
Figuur 14: Kadastrale minuut 1811-1832, Angeren, sectie C, deel 2 (rechts) en (links) met Bemmel, sectie B, deel 2.

Figuur 15: Topografisch Militaire Kaart 1849, blad 40 Zevenaar.

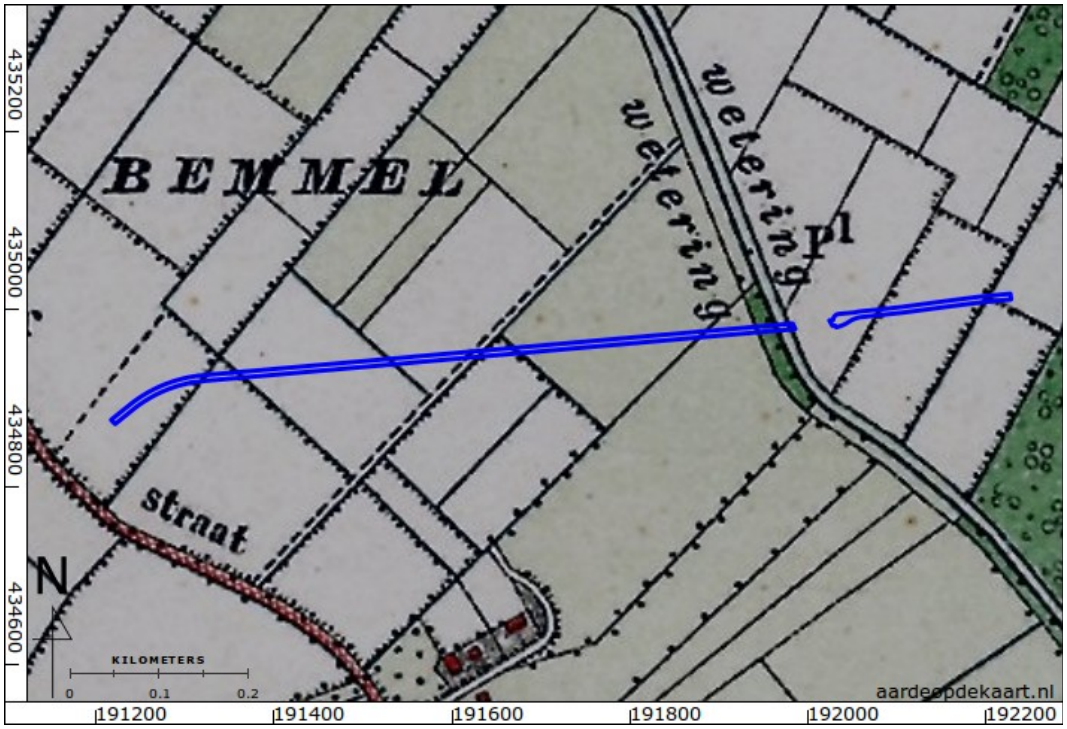
Figuur 16: Bonnekaart 1866, blad 512, Huissen.



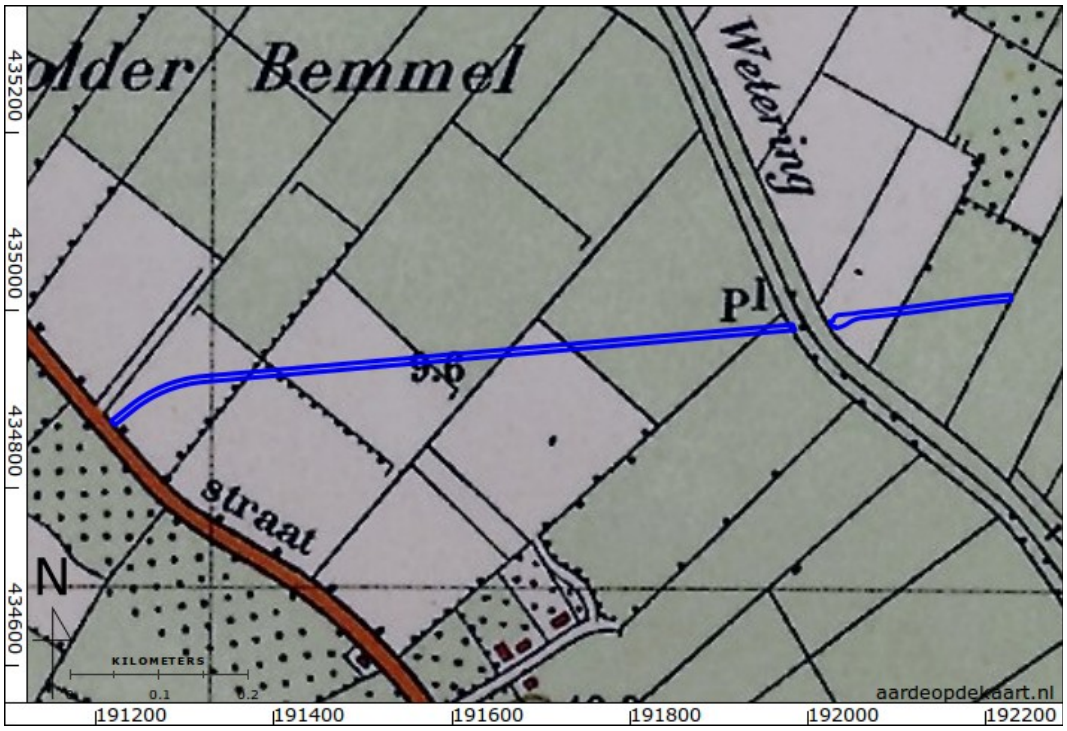
Figuur 17: Bonnekaart 1892.



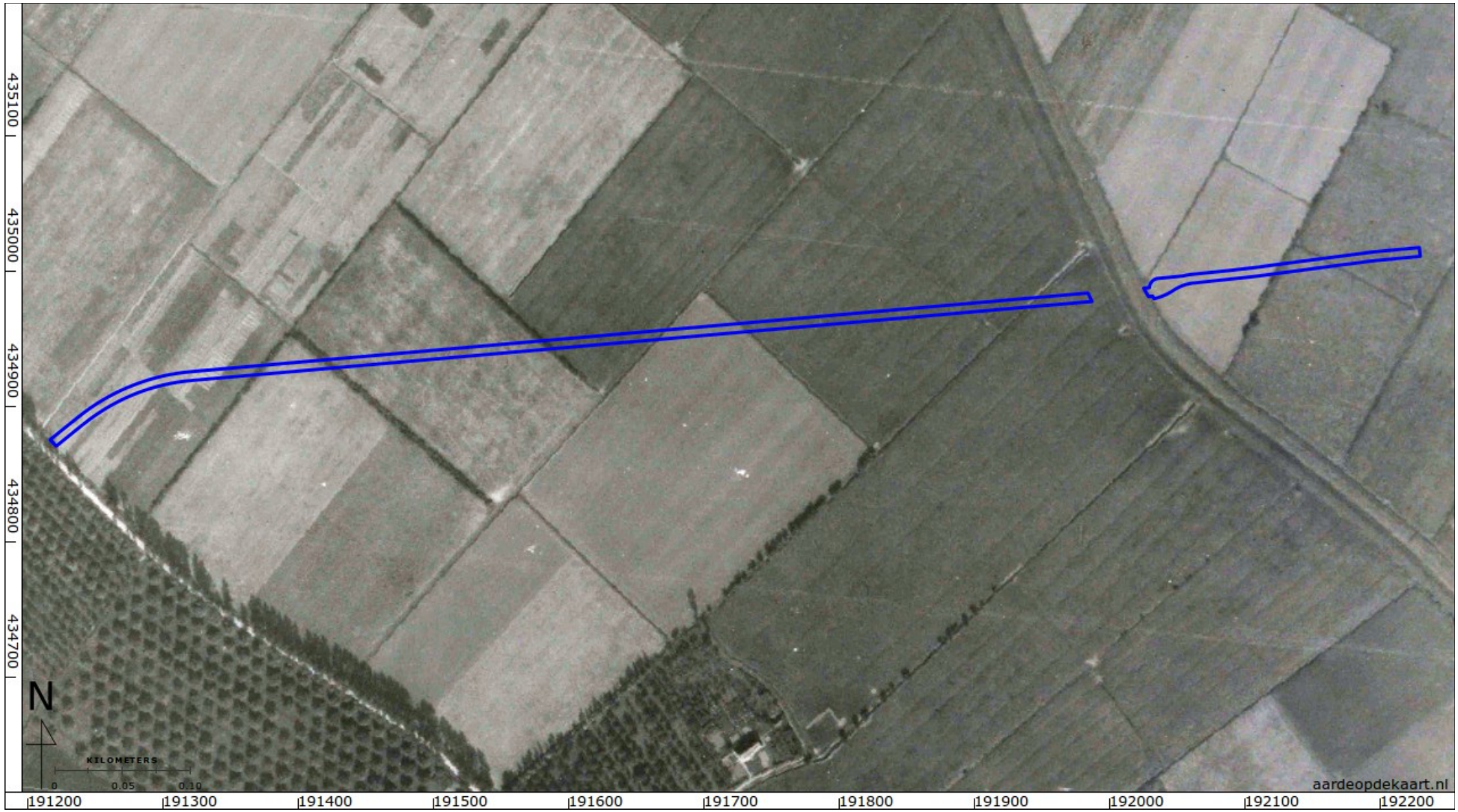
Figuur 18: Bonnekaart 1906.



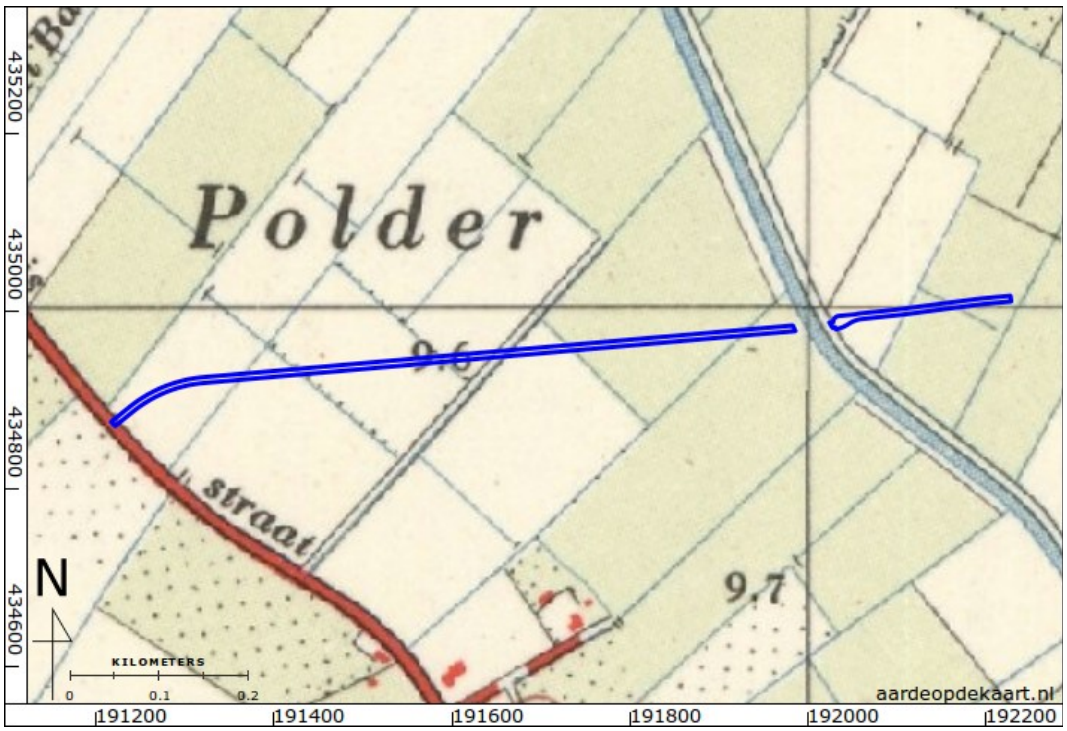
Figuur 19: Bonnekaart 1921.



Figuur 20: Bonnekaart 1932.

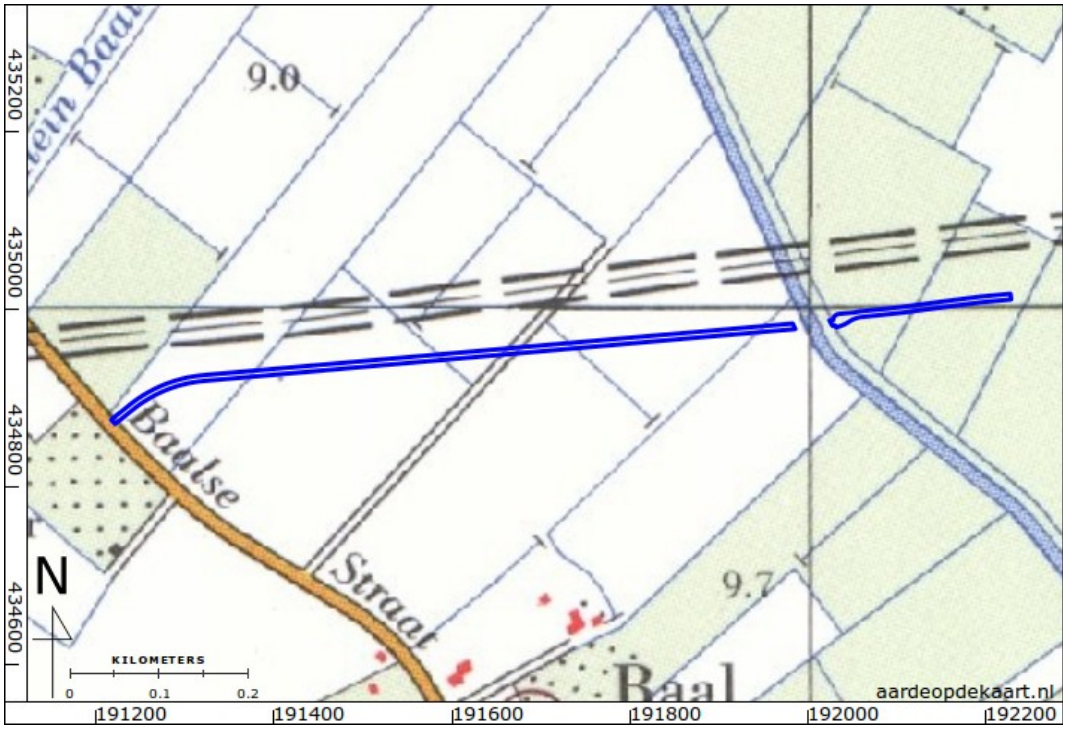


Figuur 21: RAF luchtfoto, 1944 (RAF 1940). Vlucht 144, loop 14, foto 3263, 12 september 1944.

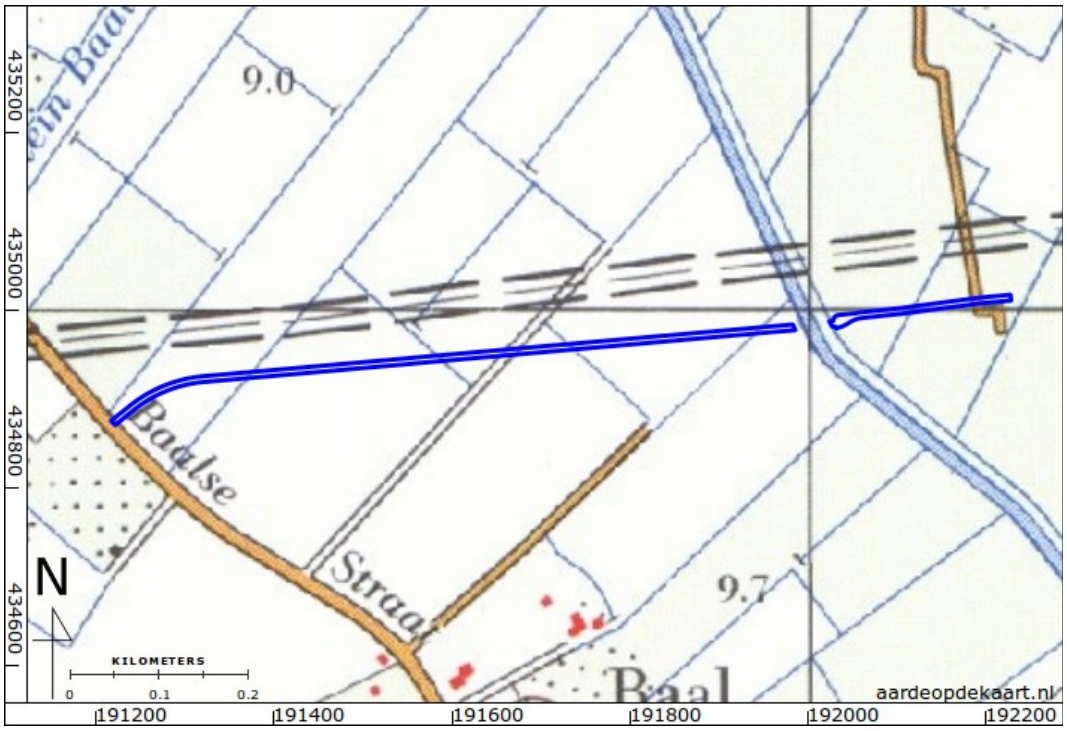


Figuur 22: Topografische kaart 1957, blad 40D.

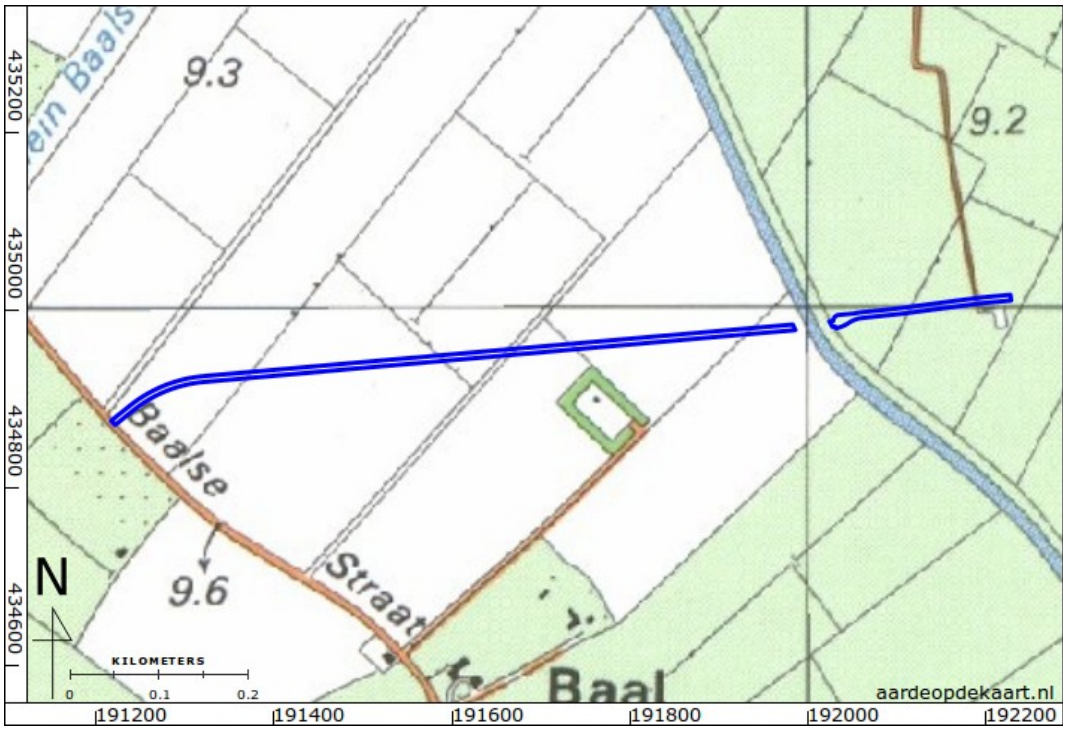
Figuur 23: Topografische kaart 1966.



Figuur 24: Topografische kaart 1972.

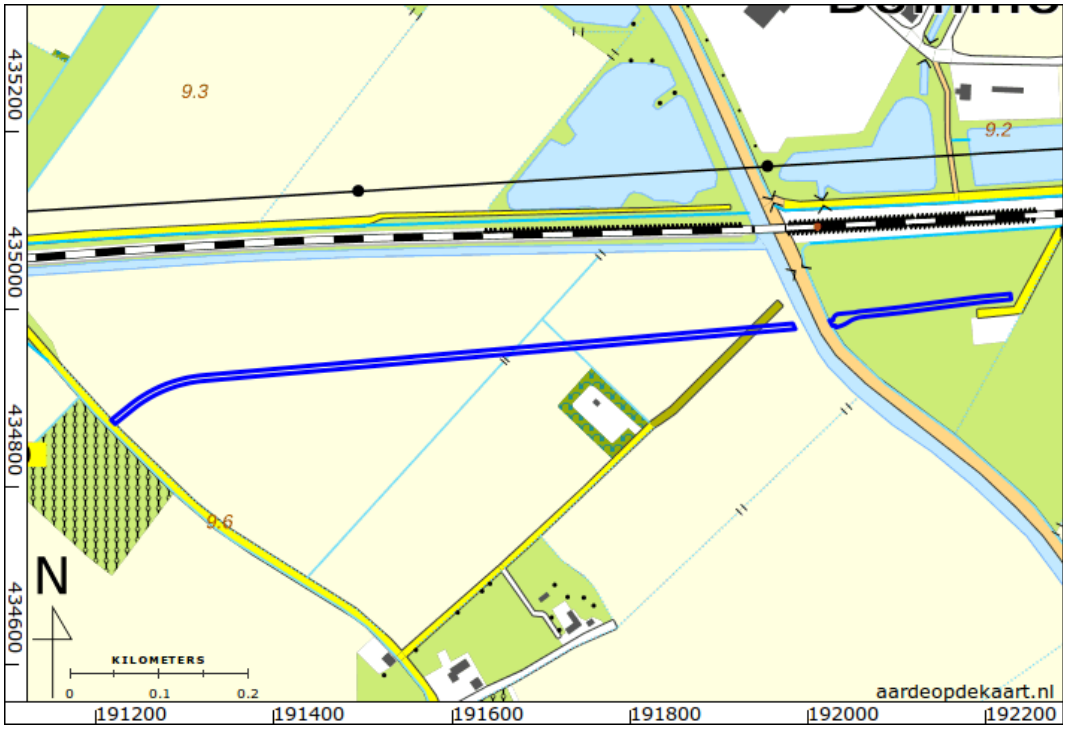


Figuur 25: Topografische kaart 1977.

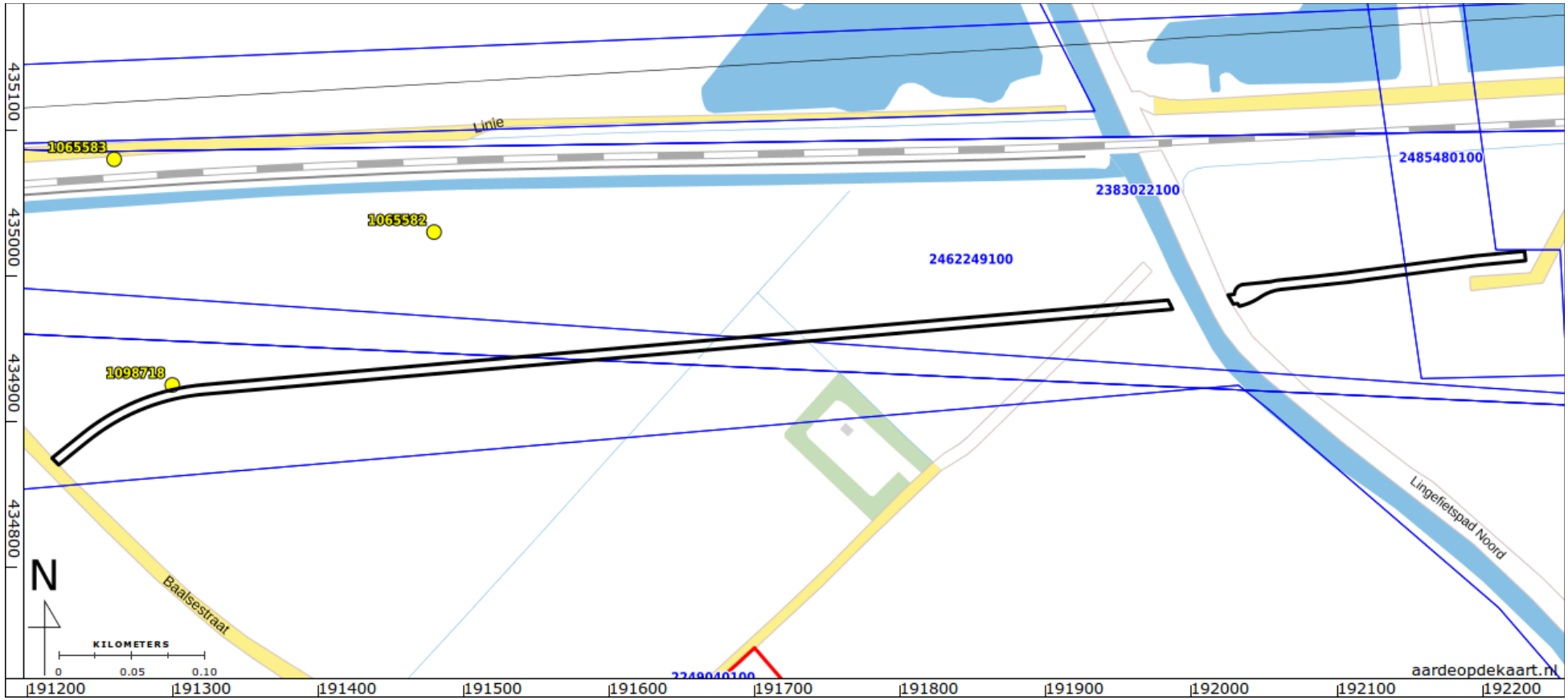


Figuur 26: Topografische kaart 1985.

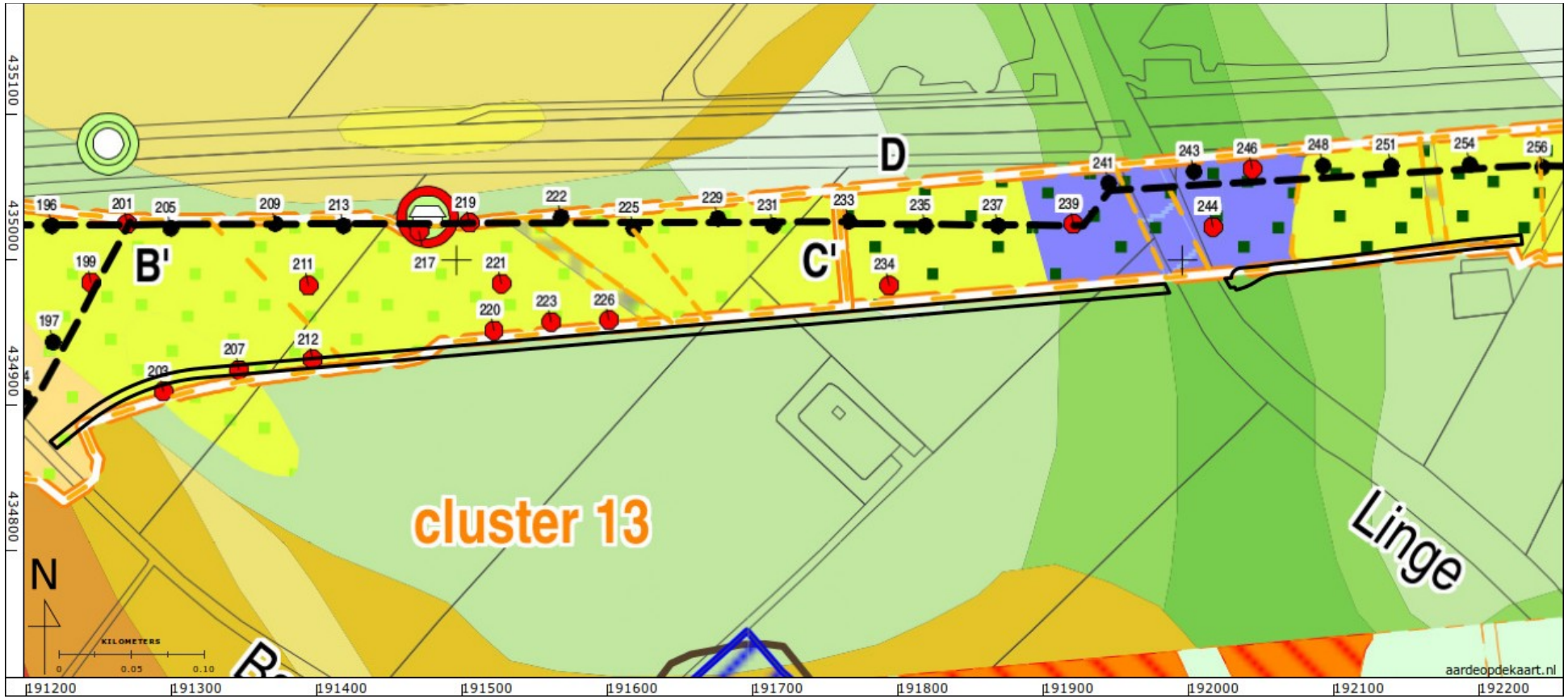
Figuur 27: Topografische kaart 1995.



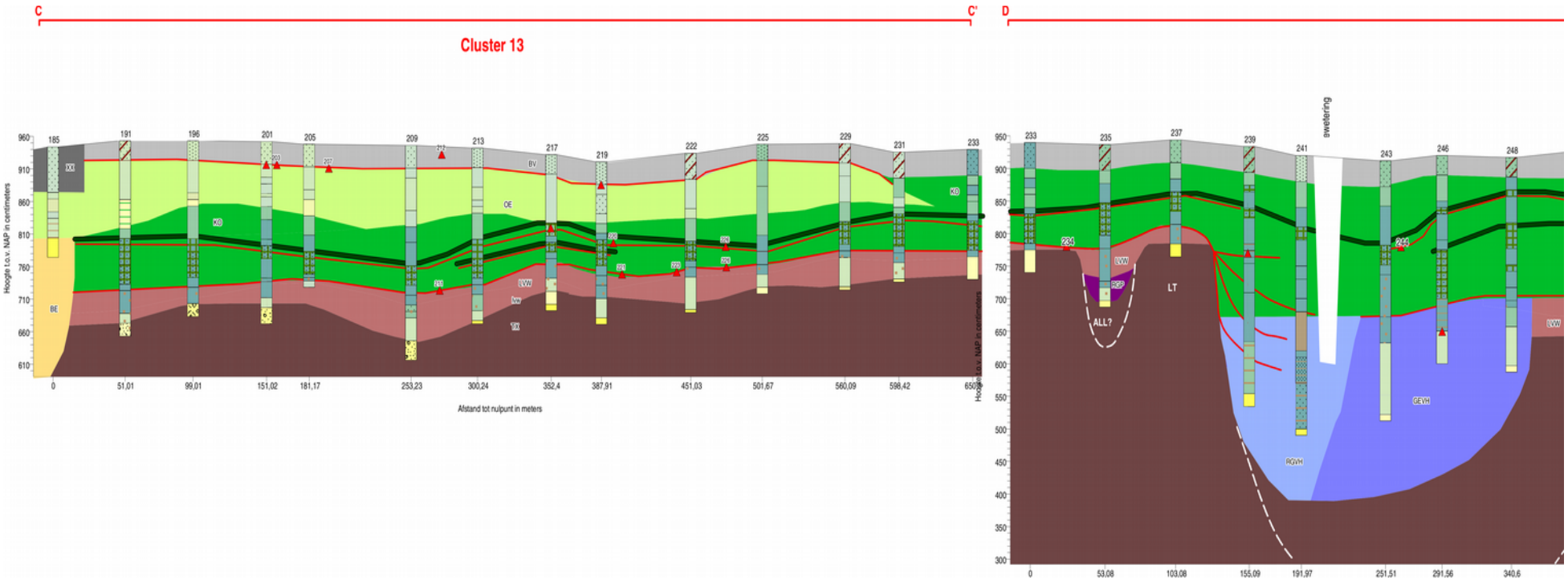
Figuur 28: Topografische kaart actueel, Top10.



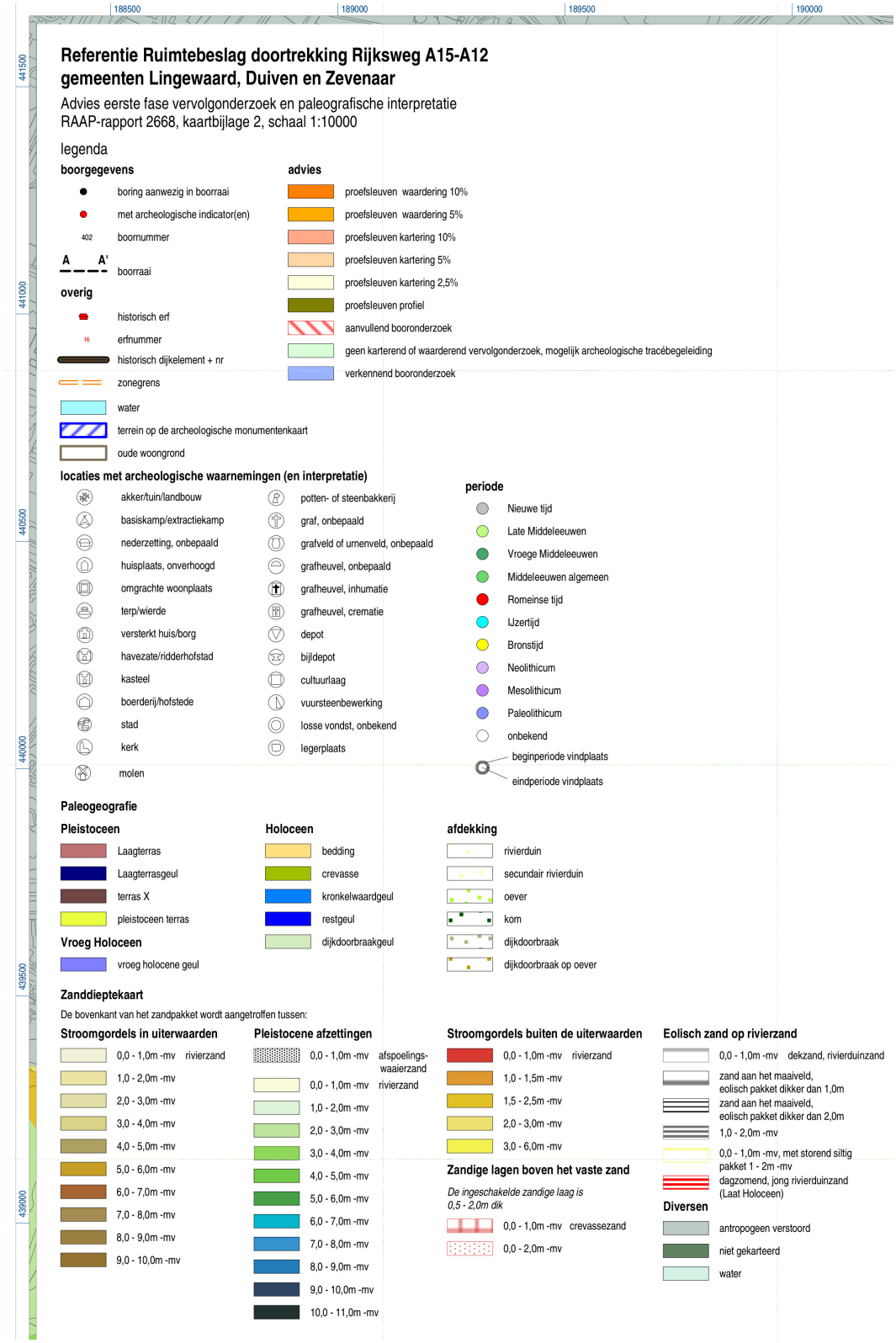
Figuur 29: Archeologische terreinen (rood) en onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016).



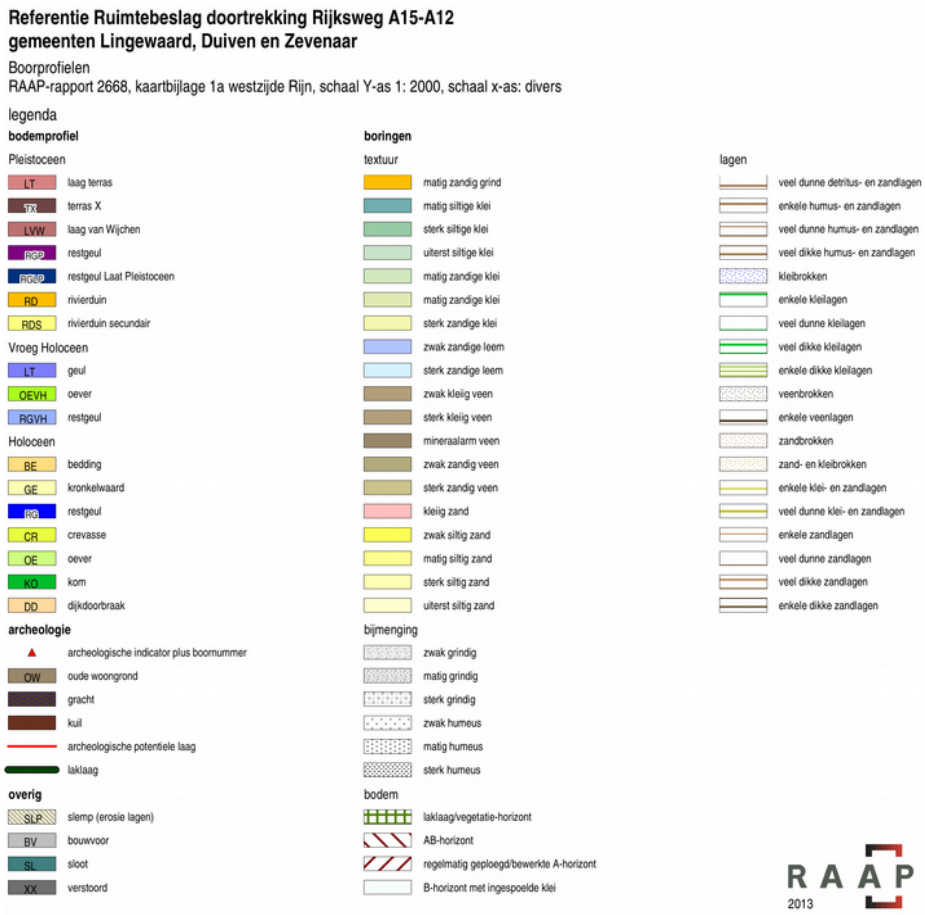
Figuur 30: Ligging van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek van Goossens (Goossens e.a. 2013). Alleen de boorpunten met archeologische indicatoren, of boorpunten die onderdeel zijn van een geologisch profiel zijn afgebeeld. Het huidige plangebied afgebeeld met een zwart kader.



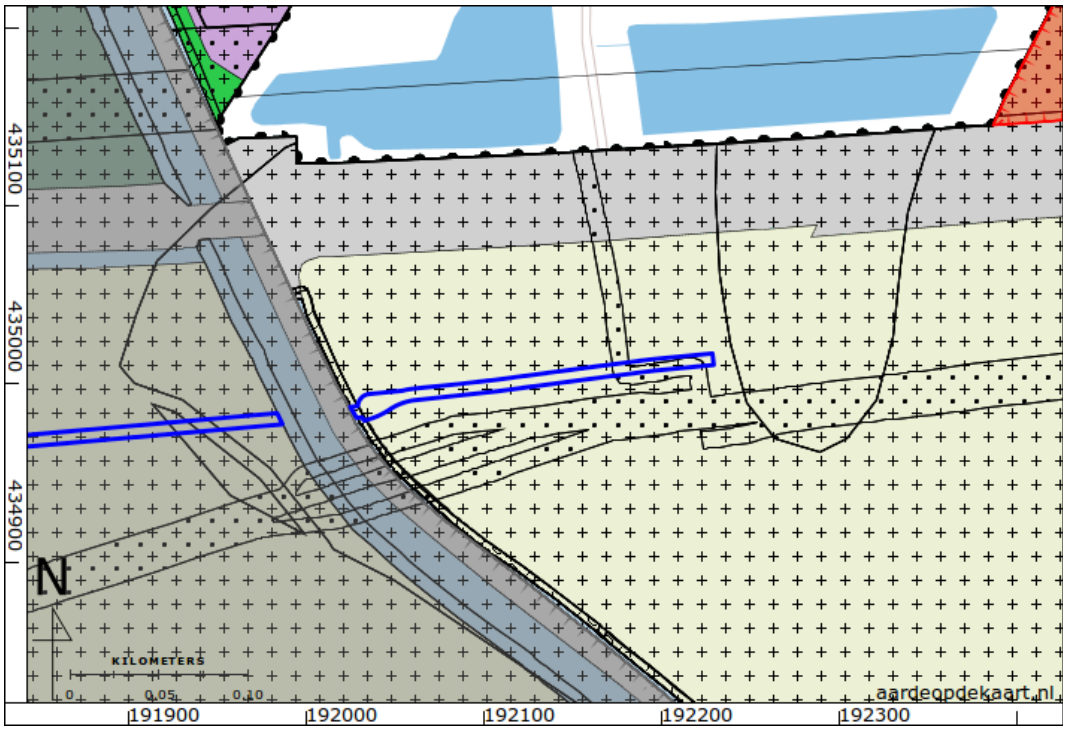
Figuur 31: Geologisch profiel opgesteld op basis van archeologisch booronderzoek ten noorden van het plangebied (Goossens e.a. 2013). Zie voor ligging van het profiel en boringen fig. 30.



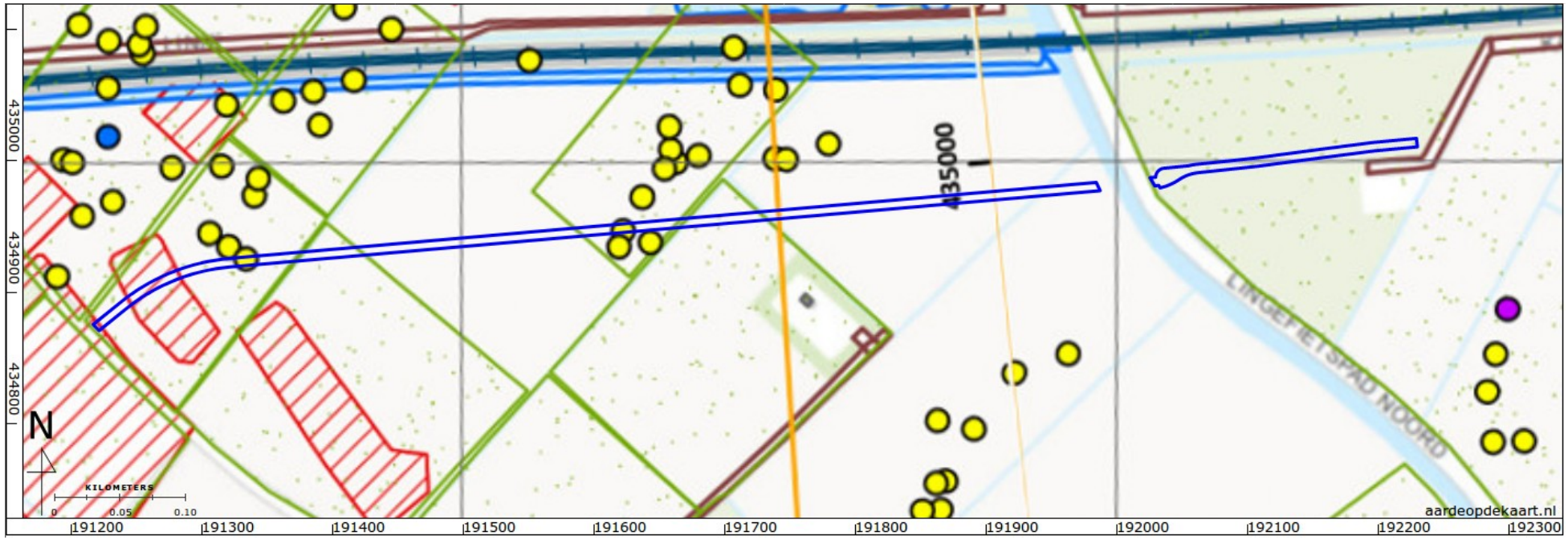
Figuur 32: Legenda bij kaart van fig. 30 (Goossens e.a. 2013).



Figuur 33: Legenda bij geologisch profiel fig. 31.



Figuur 34: Gasleidingcunet.



LEGENDA

Uitvoerings Opdracht

INDICATIES

- Wapenopstelling
- Afwerpmunitie
- Geschutsmunitie
- Raket
- Crashlocatie
- Overig
- Loopgraaf
- Inslagengebied
- Mijnenveld

CONTRA INDICATIES

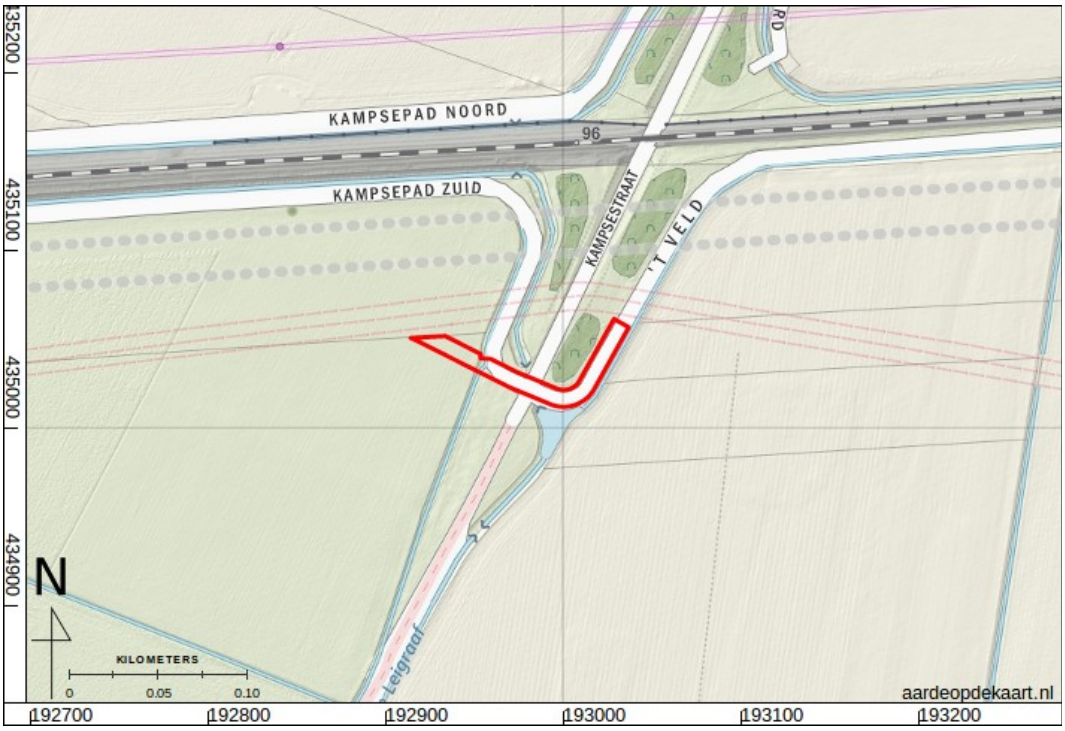
- Hoogspanningsmast
- Gasleiding
- Spoorlijn
- Pand
- Weg
- Water
- Spoorbaanlichaam

Figuur 35: CGE kaart en het plangebied (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).

DEEL f: Kampsestraat

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Bemmel
Toponiem	Kampsestraat
Centrum locatie (m RD)	192.980; 435.030 (x; y)
Omvang plangebied	1.300 m^2 Lengte: 145 m Breedte: 6 m
Kadastrale gegevens	Gemeente Angeren, sectie E, percelen (ged.) 497 en 505
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555305100
Soort onderzoek	een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....4
1 Inleiding....5
1.1 Doelstelling en vraagstelling....5
2 Bureauonderzoek....6
2.1 Methode....6
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....6
2.3 Aardkunde....6
2.4 Bewoning en historische situatie....8
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden...8
2.6 Mogelijke verstoringen....11
2.7 Gespecificeerde verwachting....11
3 Conclusie....13
4 Advies....16
5 Literatuur....17
Figuren....19

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Luchtfoto....19
Figuur 3: Topografische kaart....19
Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009)....20
Figuur 5: Zanddiepte kaart (Cohen 2009). Diepte top zand in meters onder maaiveld....21
Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....21
Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)....22
Figuur 8: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004)....23
Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P....24
Figuur 10: Hottinger atlas 1773-1787 (Versfelt 2011), fragment van blad 2....25
Figuur 11: Kadastrale minuut, gemeente Angeren, sectie C, deel 2....26
Figuur 12: Kadastrale minuut, gemeente Angeren, sectie B, deel 2....26
Figuur 13: Topografisch Militaire Kaart (TMK) uit 1849, blad 40 Zevenaar....27
Figuur 14: Bonnekaart 1866, blad 512, Huissen....27
Figuur 15: Bonnekaart 1892, blad 512, Huissen....28
Figuur 16: Bonnekaart 1906, blad 512, Huissen....28
Figuur 17: Bonnekaart 1921, blad 512, Huissen....29
Figuur 18: Bonnekaart 1932, blad 512, Huissen....29
Figuur 19: Luchtfoto RAF (RAF 1940), Vlucht 114, Loop 14, foto 3259, 12 september 1944....30
Figuur 20: Topografische kaart, blad 40D, 1957....30
Figuur 21: Topografische kaart, blad 40D, 1966....31
Figuur 22: Topografische kaart, blad 40D, 1972....31
Figuur 23: Topografische kaart, blad 40D, 1977....32
Figuur 24: Topografische kaart, blad 40D, 1985....32
Figuur 25: Topografische kaart, blad 40D, 1989....33
Figuur 26: Topografische kaart, blad 40D, 1995....33
Figuur 27: Actuele topografische kaart....34
Figuur 28: Archeologische onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen en waarnemingen aanwezig....34
Figuur 29: Het tracé van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek voor de A15 (Goossens e.a. 2013)....35
Figuur 30: Legenda bij kaart van fig. 29 (Goossens e.a. 2013)....36
Figuur 31: Geologisch profiel ter hoogte van het fietspadtracé (Goossens e.a. 2013). Zie fig. 29 voor de ligging van het profiel. De ligging van het geplande fietspad is gemarkeerd rechtsboven de figuur....37
Figuur 32: Legenda bij geologisch profiel fig. 31....38

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden....8
Tabel 2: Bekende waarden in het onderzoeksgebied....10

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “f: Kampsestraat” met een lengte van ongeveer 145 m bij de plaats Bemmel.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocol 4002 en de richtlijnen van de gemeente Lingewaard. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. Het tracé is ongeveer negen meter breed. Het tracé is deels in gebruik als bouwland en deels als verharde weg. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen liggen enkele meters onder het maaiveld. In het plangebied is sprake van een Vroeg Holocene geul die zich heeft ingesneden in het Pleistocene Laagterras. De Vroeg Holocene geul is verland en daarna bedekt met Holocene komafzettingen. In de ondergrond zijn meerdere oude bodems in de komafzettingen, zogenaamde laklagen. Deze laklagen zijn ontstaan tijdens perioden met weinig rivieractiviteit.

In de direct omgeving zijn in komafzettingen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op een vindplaats uit de periode Neolithicum tot en met Bronstijd. De hoogste ligt op ongeveer 8 m NAP, ca. 100 cm-mv. De aard van eventuele vindplaatsen in de komafzettingen is echter nog onduidelijk.

Aanbevolen wordt graafwerkzaamheden dieper dan 8,2 m NAP (8 m NAP met een buffer van 20 cm) te vermijden. In dat geval vindt geen aantasting van de archeologische niveaus plaats. Indien dit niet mogelijk is wordt aanbevolen een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om de aard en waarde van eventuele vindplaatsen nader te bepalen.

Om bij deze toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt in het reeds geasfalteerde gedeelte een vrijstelling op te nemen voor graafwerkzaamheden tot 8,2 m NAP, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm-mv.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, bij graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “f: Kampsestraat” met een lengte van ongeveer 145 m ten oosten van de plaats Bemmel.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid dat is verwerkt in het bestemmingsplan.[1] Het tracé ligt in een zone “lage verwachting – Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 tot 2 m-mv” (fig. 4).

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 1.300 m^2. Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen de gemeente Lingewaard.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

1 (Willemse 2009)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard bij de plaats Bemmel. De locatie ligt ten oosten van de bebouwde kom van het dorp bij de Kampsestraat, ten zuiden van de Betuweroute.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen.

Het tracé heeft een lengte van ongeveer 145 m en een breedte van 9 m. Het geprojecteerde tracé start aan de westzijde in bouwland en loopt loodrecht op de Kampsestraat, kruist deze, en verloopt in een scherpe bocht noordwaarts over de weg “‘t Veld” (fig. 2 en 3). Circa veertig meter van het fietspadtracé ligt in het bouwland. De rest van het tracé is geasfalteerd.

De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 1.300 m^2.

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[7] De top van de Pleistocene rivierafzettingen ligt enkele meters onder maaiveld. Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)
7 (Rensink e.a. 2015)

Bij het plangebied is sprake van een Vroeg – Holocene geul die zich in het Pleistocene Laagterras heeft ingesneden.[8] In het plangebied ligt de top van de Pleistocene afzettingen 7 tot 8 m onder maaiveld (fig. 5).[9] Daar waar het Laagterras niet is ingesneden ligt de top van dit terras 2 tot 3 m -mv (westzijde) en 4 tot 5 m-mv (oostzijde). Voor zover bekend liggen op deze terrasranden geen eolische afzettingen (rivierduinen).[10]

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[11] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen en de Vroeg-Holocene geul bedekt en gevuld met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op de plaatsen van riviergeulen ontstaan gordels van zand (beddinggordels). Ongeveer honderdveertig meter ten noorden van het plangebied ligt de Walbeek beddinggordel (fig. 6). Deze is actief van ongeveer 1500 v. Chr. tot 500 n. Chr. Voor zover bekend bevinden zich geen oever- of crevasse-afzettingen in het plangebied. De bodem in het plangebied bestaat dus waarschijnlijk uit komafzettingen op een vulling van de Vroeg-Holocene geul.

In de komgronden hebben zich kalkhoudende poldervaaggronden in zware klei ontwikkeld (fig. 7). Dit zijn voor komgronden in het rivieren gebied kenmerkende gronden. De geomorfologische kaart beschrijft de landschapsvormen in het plangebied als “Rivierkomvlakte” (fig. 8).

Op een hoogte-reliëfkaart domineert de infrastructuur uit de 20^{e} eeuw (fig. 9). Het maaiveld in de omringende bouwlanden ligt op ongeveer 9 m NAP. Het midden van de Kampsestraat ligt op 9,5 m NAP. De oriëntatie van de Vroeg-Holocene insnijding lijkt te corresponderen met de langgerekte noord-zuid laagte die op de hoogte-reliëfkaart zichtbaar is. Dit is vermoedelijk een effect van differentiële klink sinds de ontwatering en ontginning van het komgebied.

De geologische situatie ongeveer honderd meter ten noordwesten van het plangebied is geïllustreerd met een geologisch profiel van het onderzoek in het kader van de doortrekking van de A15 in fig. 31. Dit profiel bevestigt de aanwezigheid van een Vroeg-Holocene geul. De top van de geulvulling ligt op ongeveer 4,5m -mv (5 m NAP). Hierop liggen komafzettingen. De geroerde bouwvoor is circa 50 cm dik. In de komafzettingen hebben Goossens e.a. resten van bodems aangetroffen (laklagen).

In BISNederland en Dinoloket bevinden zich geen relevante aanvullende gegevens.[12]

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 5 en 6)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[13] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Zanddieptekaart:[14] • Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-mv, Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-mv
Bodemkunde (fig. 7)	Kalkhoudende poldervaaggronden in zware klei (Rn46A-VI)

8 Haalderensche Zeeg, actief van 8000 tot 6000 BP (Cohen e.a. 2012).
9 (Cohen 2009)
10 (Cohen 2009)
11 (Berendsen en Stouthamer 2011)
12 (Dinoloket; Alterra Wageningen UR 2012)
13 (De Mulder 2003)
14 (Cohen 2009)

Geomorfologie (fig. 8)	Rivierkomvlakte (1M23)
AHN (fig. 9)	Het natuurlijke maaiveld ligt op ongeveer 9 m NAP. De openbare weg ligt een halve meter hoger, ca. 9,5 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

Van het plangebied zijn geen pre 19e eeuwse kaartboeken beschikbaar. De oudst beschikbare kaarten met enig detail zijn de Hottingeratlas (laat 18e eeuw, fig. 10)m kadastrale minuut (1811-1832; fig. 11 en 12) en de topografisch militaire kaart (TMK, fig. 13). De huidige Kampsestraat vormt de grens tussen twee minuutbladen. Langs deze grens loopt de Kamstraatsche Leigraaf, een gegraven watergang. De strook land langs de leigraaf is in gebruik als 'uitweg' (Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels). De percelen rondom het plangebied zijn deze periode in gebruik als grasland. Verder noordelijk bevinden zich bouwlanden.

De Oorspronkelijke aanwijzende tafels (OAT) geven over de percelen waarin het plangebied ligt de volgende informatie:

gemeente	*sectie*	*blad*	*nummer*	*eigenaar*	*beroep*	*landgebruik*
Angeren	B	2	156	de wed. Peter Peters	landbouwer	weiland
Angeren	B	2	157	de wed. Peter Peters	landbouwer	weiland
Angeren	C	2	134	Abraham van Goor	(niet leesbaar)	uitweg als bouwland
Angeren	C	2	135	Abraham van Goor	(niet leesbaar)	bouwland

In 1866 wordt de leigraaf de Komstraatse Wetering genoemd, en het pad de Kleiweg (fig. 14). Later verandert de naam van de wetering in 'Kampstraatse Wetering' (situatie 1892 en later, fig. 15 tot en met 18).

De luchtfoto van 1944 van de RAF illustreert de agrarische ligging van het gebied (fig. 19). Er zijn op deze (en andere RAF foto's) geen militaire structuren herkenbaar.

In de tweede helft van de 20e eeuw wordt de kleiweg verhard, en wordt de Betuwe route aangelegd (fig. 20 tot en met 27). Bij de aanleg van de Betuwe route wordt een ongelijkvloerse kruising (tunnel) aangelegd en worden parallel wegen gerealiseerd.

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 28 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijke bevindingen staan toegelicht in de lopende tekst.

In het plangebied bevinden zich geen (delen van) archeologische terreinen en geen archeologische waarnemingen.

Het plangebied ligt in de onderzoeksvlakken van de onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de doortrekking van de A15 (onderzoeken 2.360.837.100, 2.383.022.100 en 2.462.249.100). Resultaten van het booronderzoek ter hoogte van onderhavig plangebied staan weergegeven in fig. 29 (kaartbeeld) en fig. 31 (geologisch profiel). Het fietspad tracé ligt in of tegen de boorraai uit dit onderzoek aan. Hierdoor kan het fietspad tracé als onderzocht worden beschouwd, wat betreft verkennend booronderzoek (noot: er zijn meer boringen gezet dan in deze figuur afgebeeld). In de komafzettingen zijn vier laklagen onderscheiden. Deze laklagen vormen potentiële niveaus. In en onder de laklagen zijn spikkels houtskool en/of roodleem aanwezig. De stratigrafische ligging doet vermoeden sprake moet zijn van vindplaatsen uit het Neolithicum en/of Bronstijd.[15] In de zone waar het fietspad is gepland, liggen deze niveaus op ongeveer 8 m NAP (100 cm -mv) en dieper. De interpretatie van deze potentiële niveaus is onduidelijk; het kunnen *offsite* resten zijn die door verspoeling in lage drassige zones terecht zijn gekomen, betrekking hebben op afvaldumps en eventueel rituele deposities, of wellicht is sprake van een doorwaadbare plaats door de (half)dichtgeslibde Vroeg Holocene geul.

Op de gemeentelijke beleidskaart heeft het plangebied een lage verwachting – Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 tot 2 m-mv (fig. 4).

Het plangebied ligt in het terrein van Operatie Market Garden. Dit was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden.[16]

Voor de doortrekking van de A15 is een onderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven uitgevoerd.[17] Het tracédeel ligt buiten alle indicaties voor resten gerelateerd aan WOII. Er zijn geen aanwijzingen dat in het plangebied militaire erfgoed waarden zoals bunkers, tankgrachten en geschutsopstellingen aanwezig zijn (zie ook fig. 19).

In het kader van het bureauonderzoek is contact gezocht met de Historische Kring Angeren. Dit heeft geen aanvullende gegevens opgeleverd.

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	Geen
Waarnemingen	Geen
Onderzoeksmeldingen	**2.179.770.100 en 2.158.361.100: Angerlo, Aardgastransportleidingtrace Angerlo-Hernen, bureauonderzoek en booronderzoek** Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van de aardgastransportleiding tussen Angerlo en Hernen (A-663). In totaal heeft het veldonderzoek drie nieuwe vindplaatsen opgeleverd, dat wil zeggen locaties met zeer waarschijnlijk archeologische resten in situ die niet eerder ontdekt/geregistreerd zijn. In de Liemers betreft het een vindplaats van een nederzettingsterrein op een kleine rivierduin met vermoedelijk een datering in de IJzertijd (vindplaats 2). In de omgeving van Beuningen gaat het om een nederzettingsterrein uit de Late Middeleeuwen (ten noorden van de Van Heemstraweg) en een locatie met een minder duidelijk karakter en een brede datering in de periode Neolithicum-Late Middeleeuwen iets ten zuiden van de Van

15 (Goossens e.a. 2013, 100)
16 ("*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*")
17 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)

Bron	*omschrijving*
	Heemstraweg (resp. vindplaatsen 13 en 14). Daarnaast zijn de archeologische kenmerken van veertien reeds bekende archeologische vindplaatsen op en/of nabij het tracé in het veld nader onderzocht. Van deze bekende vindplaatsen zijn er vier waarvoor op grond van de veldbevindingen nader waarderend veldonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Samen met de al bekende vindplaatsen (vindplaatsen 15 en 16) zijn er zes vindplaatsen waarvoor een nader waarderend veldonderzoek noodzakelijk wordt geacht.[18] **2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de voorbereidingen op het doortrekken van de Rijksweg 15 tussen knooppunt Valburg en de A12 (doortrekkingalternatief A15). Op meerdere locaties nabij bestaande snelwegen of binnen het zoekgebied voor de A15 bevinden zich archeologische complexen. Gegeven de nu bekende informatie is een feitelijke waardering van deze terreinen (de laatste fase in de keten van archeologisch vooronderzoek) in de meeste gevallen nog niet mogelijk. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke gevallen het gaat en op welke (gefaseerde) manier tot deze waardestelling gekomen kan worden. Een groot deel van de archeologische resten gaat nog schuil onder de oppervlakte en is daar volledig aan het oog onttrokken. Nog lang niet overal heeft prospectief archeologisch onderzoek plaatsgevonden. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke zones het gaat en wordt een inhoudelijk onderbouwde keuze voor de inzet van bepaalde zoekstrategieën gegeven.[19] **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, booronderzoek** Inventariserend archeologisch veldonderzoek (verkennende fase) in verband met de voorbereidingen op de doortrekking van de Rijksweg A15/A12. Het belangrijkste resultaat van de veldverkenning is de bodemkundige inbedding (geologisch-bodemkundige context) van de reeds bekende en verwachte archeologische vindplaatsen. Zo blijken de archeologisch 'rijke' zandgronden te Bemmel (het Rivierduin van Bemmel: Cluster 11) onverwacht te rusten op holocene rivierklei. Het door prehistorische bodemerosie (colluviatie) gevormde zanddek vormt de context voor de bekende laat-prehistorische en protohistorische nederzettingsresten. Uit het verkennend booronderzoek blijken echter ook daaronder oudere niveaus met bewoningsresten voor te komen. Verder komt in het (huidige) komgebied van 't Meer (tussen Bemmel en Angeren) een afgedekt rivierterrassenlandschap voor dat zijn oorsprong heeft in het Vroeg-Midden Holoceen (Cluster 13 en Zone 3a/b). Het hoogste terrasniveau heeft tot zeker het Midden Neolithicum een belangrijk leefoppervlak gevormd en in de oude bodems langs (nu) diep afgedekte terrasranden zijn op een verrassend groot aantal locaties archeologische indicatoren aangetroffen. Voor wat betreft de jongere riviersystemen in het gebied (de stroomgordels van Ressen, Baal, Walbeek en Herwen) is er een duidelijke relatie tussen fasen met bewoning enerzijds en perioden van verminderde rivieractiviteit en bodemvorming anderzijds. De in het bodemprofiel onderscheiden archeologische niveaus zijn namelijk veelal óf te relateren aan zogenaamde vegetatieniveaus ('laklagen': fasen waarin de productie/aanvoer van organische stof relatief groot was ten opzichte van de aanvoer van niet-organisch - klastisch - sediment) óf komen voor in een laag die de top vormt van de (laatste) afzettingen van het toenmalig riviersysteem. In geografische zin zijn de meeste archeologische vondstlocaties te relateren aan hoger gelegen landschappen in de nabijheid van open water, met name natuurlijke

18 (Goossens en Heunks 2007)
19 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012)

Bron	*omschrijving*
	geulen. Het meest duidelijke voorbeeld daarvan is het vol-middeleeuwse nederzettingenlandschap op de kronkelwaardrug langs de restgeul van de Meander van Leuven (westelijke Liemers: Clusters 18, 19 en 20).[20] **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100.
Gemeentelijke kaart (fig. 4)	Lage verwachting – Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 tot 2 m-mv.
Bouwhistorische waarden in het plangebied	geen

Tabel 2: Bekende waarden in het onderzoeksgebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

In het plangebied bevindt zich asfalt verharding. Vermoedelijk is voor de aanleg van de verharding een cunet uitgegraven en gevuld met bouwzand. Netto ligt het oppervlak daar nu circa 50 cm hoger dan de omringende bouwlanden. In de bouwlanden zijn geen grootschalige verstoringen bekend.

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt enkele meters onder het maaiveld. In het plangebied is sprake van een Vroeg Holocene geul die zich heeft ingesneden in het Pleistocene Laagterras. De Vroeg Holocene geul is verland en daarna bedekt met Holocene komafzettingen. In de ondergrond is sprake van meerdere oude bodems in de komafzettingen, zogenaamde laklagen. Bij vooronderzoek zijn in of net onder de laklagen archeologische indicatoren aangetroffen.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

1. Datering: Neolithicum tot en met Bronstijd
2. Complextype: Resten gerelateerd aan bewoning nabij rivier en moerasbossen.
3. Omvang: Onbekend.
4. Diepteligging: Er is sprake van meerdere laklagen. De hoogste ligt op ongeveer 8 m NAP, ca. 100 cm-mv.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal, gezien de diepe ligging, goed zijn.
6. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten kunnen archeologische resten zijn vergraven.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Onbekend.

Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een laklaag. In en onder de laklagen bevinden zich archeologische indicatoren.

20 (Goossens e.a. 2013)

Daarnaast geldt het volgende: Op de kadastrale minuut ligt het plangebied ter hoogte van een uitweg langs een wetering. Deze liggen onder de huidige Kampsestraat. De kans dat door grondwerkzaamheden voor realisatie van de huidige situatie hiervan nog resten van aanwezig, wordt klein geacht.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

De aanwezigheid van laklagen met indicatoren is aangetoond in het kader van het onderzoek voor de doortrekking van de A15. De aard en waarde van de vindplaatsen kan worden bepaald door middel van proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. Het tracé heeft een lengte van ongeveer 145 m. Het tracé is ongeveer negen meter breed. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen enkele meters onder maaiveld. In het plangebied is sprake van een Vroeg Holocene geul die zich heeft ingesneden in het Pleistocene Laagterras. De Vroeg Holocene geul is verland en daarna bedekt met Holocene komafzettingen. In de ondergrond is sprake van meerdere oude bodems in de komafzettingen, zogenaamde laklagen. Deze laklagen zijn ontstaan tijdens perioden met weinig rivieractiviteit.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   Er geen sprake van afdekkende lagen.

4. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   Sinds begin 19^{e} eeuw tot heden is het gebied onbebouwd. Door het plangebied loopt de Kampsestraat. Begin 19e eeuw liep op deze plaats een kleiweg. In de loop van de 20e eeuw is deze verhard en geasfalteerd. In de jaren 90 is de Betuweroute aangelegd. Daarbij is een ongelijkvloerse kruising (tunnel) en zijn parallelwegen aangelegd. Het fietspadtracé ligt grotendeels op openbare verharde wegen.

5. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),*

   b) *de materiaalcategorieën,*

   c) *ouderdom,*

   d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*

   e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*

   f) *fragmentatie.*

In de direct omgeving zijn in komafzettingen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op een vindplaats uit de periode Neolithicum tot en met Bronstijd. De aard van eventuele vindplaatsen in komafzettingen is echter nog onduidelijk. Zie verder paragraaf 2.7.

6. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Anders dan bodemvorming hebben geen formatieprocessen plaatsgevonden.

7. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   In de geasfalteerde delen is waarschijnlijk een cunet uitgegraven. De bodem is (netto) circa 50 cm opgehoogd.

8. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Mogelijk hebben de vondsten in de laklagen een relatie met hoger liggende activiteitszones boven de terrasrand van het Pleistocene Laagterras en betreffen het door betreding of verspoeling verplaatste vondsten.

9. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   De aard van eventuele vindplaatsen in het komgebied is niet goed bekend.[21]

10. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

    De archeologische lagen manifesteren zich als laklagen met fragmenten houtskool en roodleem.

11. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

    Omdat de vindplaatsen mogelijk vondsten arm zijn wordt aanbevolen de aanwezigheid van archeologische resten systematisch te karteren door middel van proefsleuvenonderzoek.

12. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

    a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

       Als de graafwerkzaamheden tot 100 cm-mv reiken, wordt het bovenste potentiële archeologische niveau verstoord. Door vergraving. Een deel van het tracé ligt in bouwland. Door afdekking (asfalt) kan verblauwing optreden, maar door de beperkte omvang

21 (Goossens e.a. 2013, 102)

van het fietspad zal het effect echter gering zijn. In reeds afgedekte plandelen speelt dit effect geen rol (meer).

b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

Aanbevolen wordt graafwerkzaamheden dieper dan 8,2 m NAP (8 m NAP met een buffer van 20 cm) te vermijden. In dat geval vindt geen aantasting van de archeologische niveaus plaats. Indien dit niet mogelijk is wordt aanbevolen een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om de aard en waarde van eventuele vindplaatsen nader te bepalen.

4 Advies

In het plangebied bevinden zich potentiële archeologische niveaus op ongeveer 8 m NAP en dieper. Deze kunnen worden verstoord door graafwerkzaamheden.

Aanbevolen wordt graafwerkzaamheden dieper dan 8,2 m NAP (8 m NAP met een buffer van 20 cm) te vermijden. In dat geval vindt geen aantasting van de archeologische niveaus plaats. Indien dit niet mogelijk is wordt aanbevolen een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om de aard en waarde van eventuele vindplaatsen nader te bepalen.

Om bij deze toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen. Aanbevolen wordt in het reeds geasfalteerde gedeelte een vrijstelling op te nemen voor graafwerkzaamheden tot 8,2 m NAP, en in de overige delen een vrijstellingsdiepte van 30 cm-mv.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, bij graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand.*" Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland.*" *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.*" Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

Dinoloket. "*Ondergrondgegevens | DINOloket.*" http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase).*" RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Goossens, E, en E. Heunks. 2007. "*Aardgastransportleidingtracé Angerlo-Hernen (A-663) Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek en aanvullend bureauonderzoek.*" RAAP rapport 1588. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten.*"

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME).*" http://www.ikme.nl.

Kadaster, en PDOK. 2014. "*AHN2 - WCS service.*" http://nationaalgeoregister.nl.

Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem.*" Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs.*" 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld.*" Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.*" https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie.*" http://www.edna.nl.

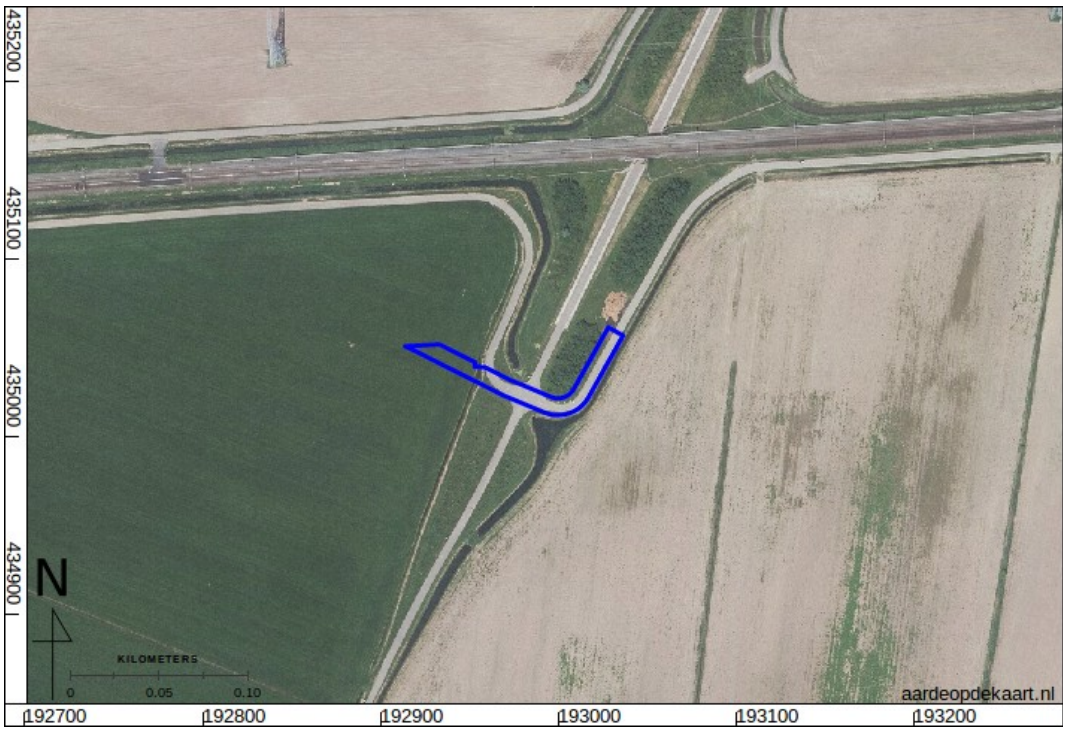
SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0.*"

Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem.*" Wageningen: Stiboka. http://edepot.wur.nl/117794.

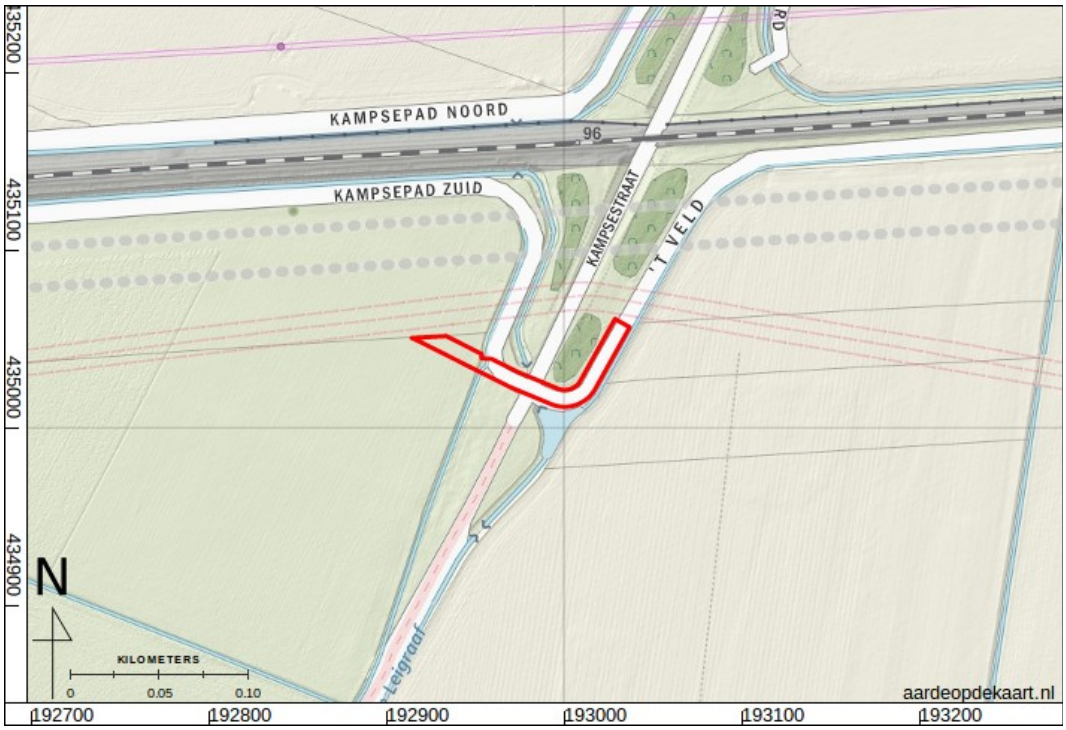
Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.

Willemse, N.W. 2009. "*Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard.*" Raap-rapport 1751.
Willemse, N.W., E. Goossens, en E.M.P. Verhelst. 2012. "*Planstudiegebied doortrekking A15-A12, gemeenten Overbetuwe-Lingewaard-Duiven-Zevenaar-Montferland; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.*" RAAP rapport 2527. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

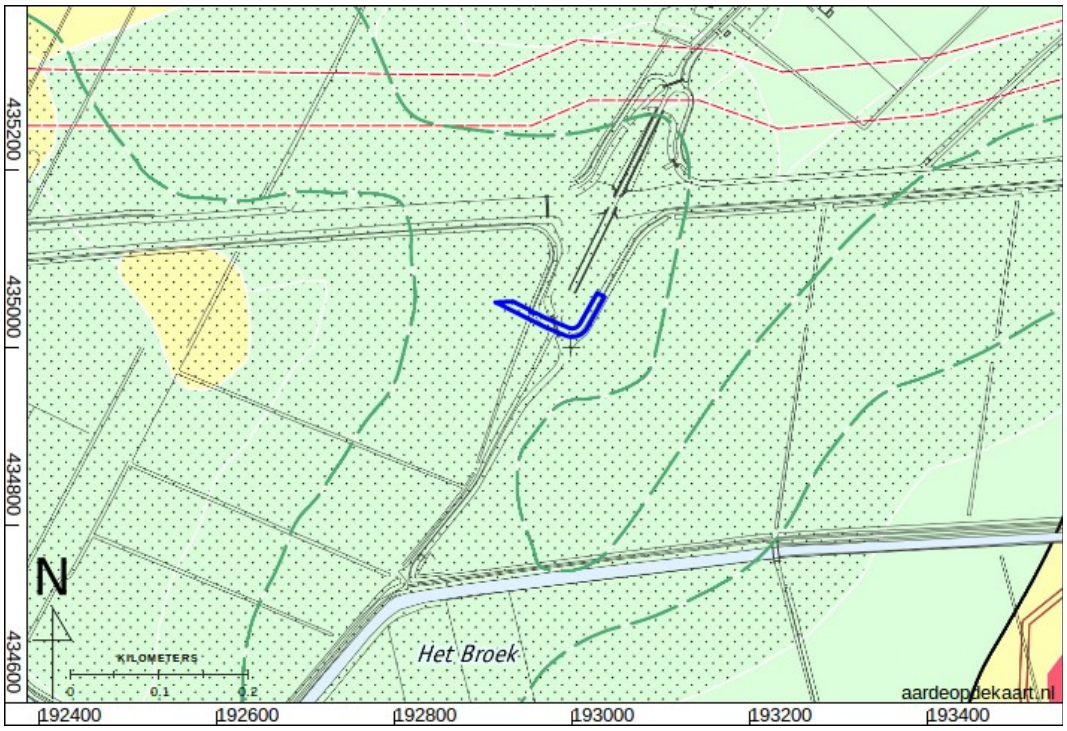
Figuren



Figuur 2: Luchtfoto.



Figuur 3: Topografische kaart.

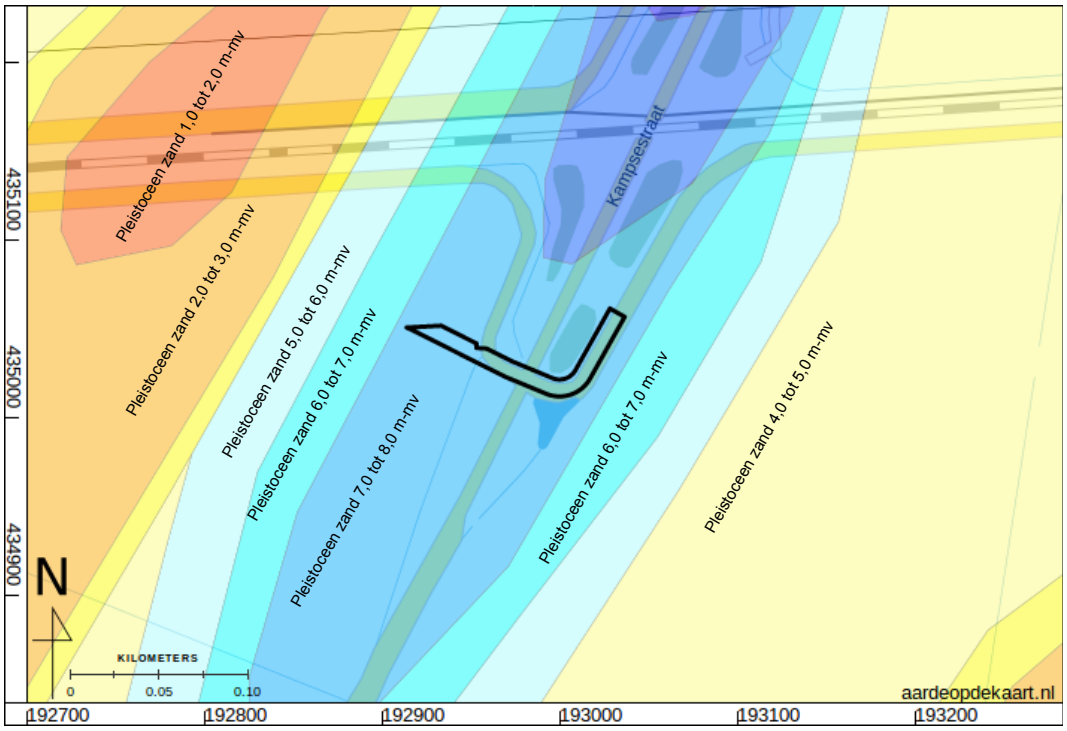


verwachtingszone	*Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan*
zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern en/of oude woongrond.	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 30 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
hoge archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
middelmatige archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
lage archeologische verwachting	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2.500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1à 2 m -Mv	Afhankelijk van verwachtingszone.In geval van planvorming gelden de voorschriften van de verwachtingszone.

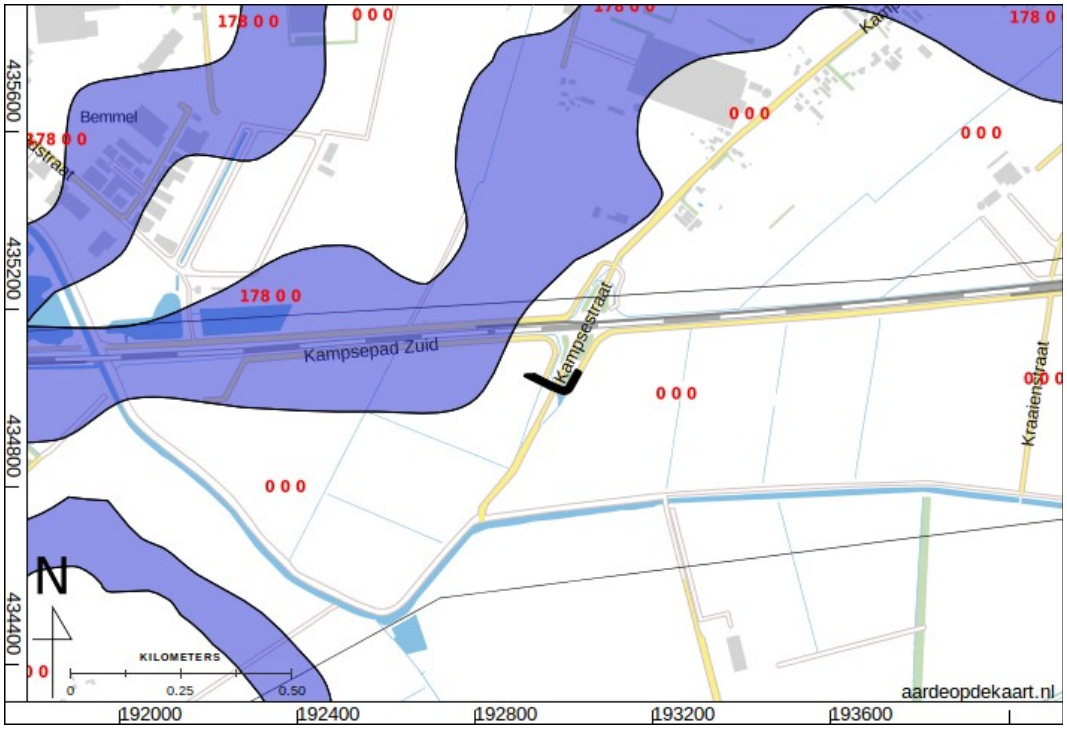
onderzoeksgebieden naar selectieadvies

- onbekend/niet afgerond
- vrijgeven
- vervolgonderzoek aanbevolen
- begeleiding/ opgraven met beperkingen
- behouden dan wel opgraven
- reeds (deels) opgegraven terrein
- *4064* ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer

Figuur 4: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).



Figuur 5: Zanddiepte kaart (Cohen 2009). Diepte top zand in meters onder maaiveld.



Figuur 6: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

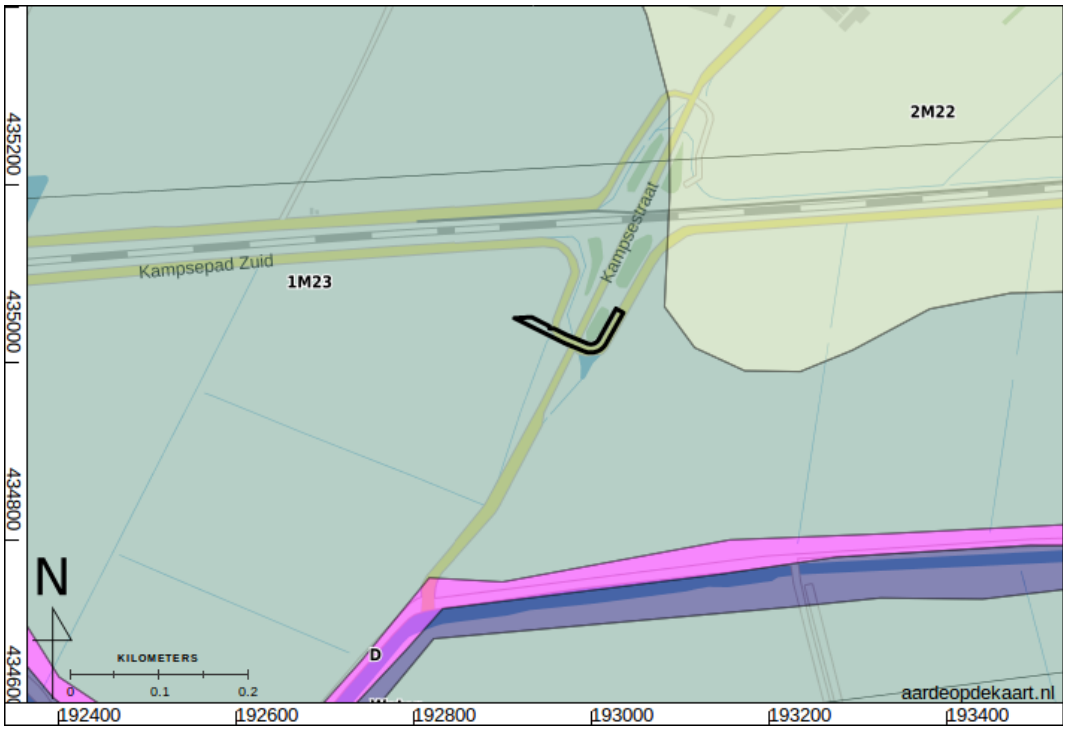
178: Walbeek: actief van 3000 tot 2500 BP (1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.). Hoogste voorkomen top zand tussen 8,1 en 7,5 m NAP.

Figuur 7: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).

In het plangebied bevinden zich rivierkleigronden:

Rn66A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4.

Rn46A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 3, of 3 en 4 , of 4

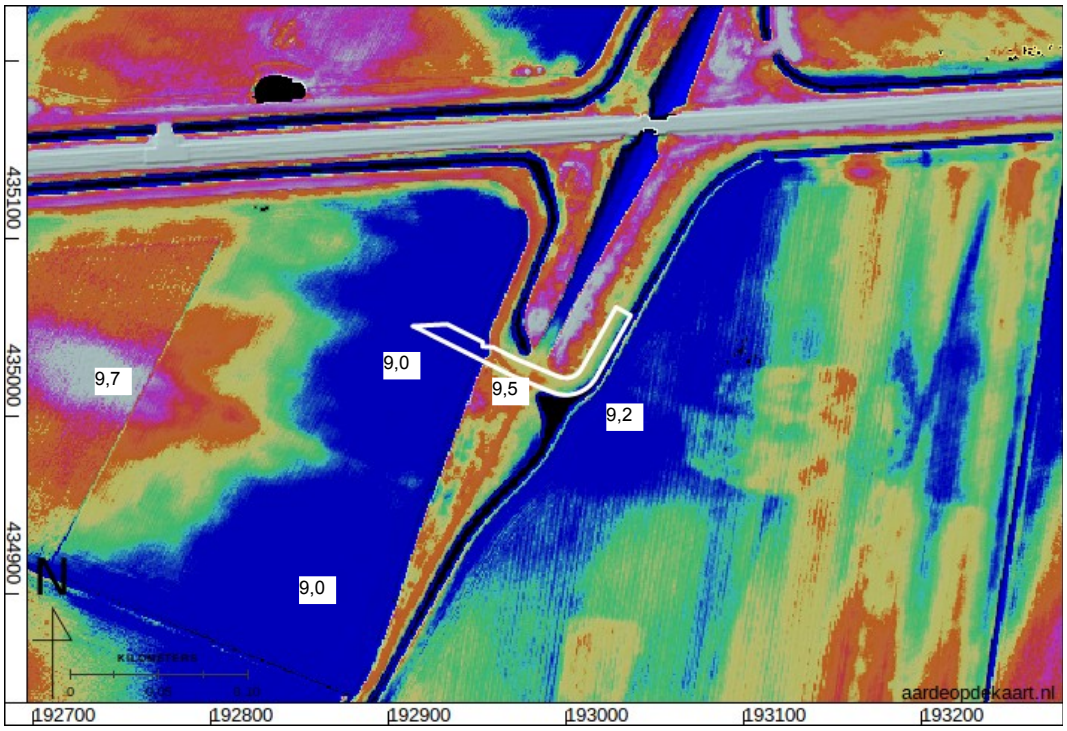


Figuur 8: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).

D: Dijk

1M23: Rivierkomvlakte

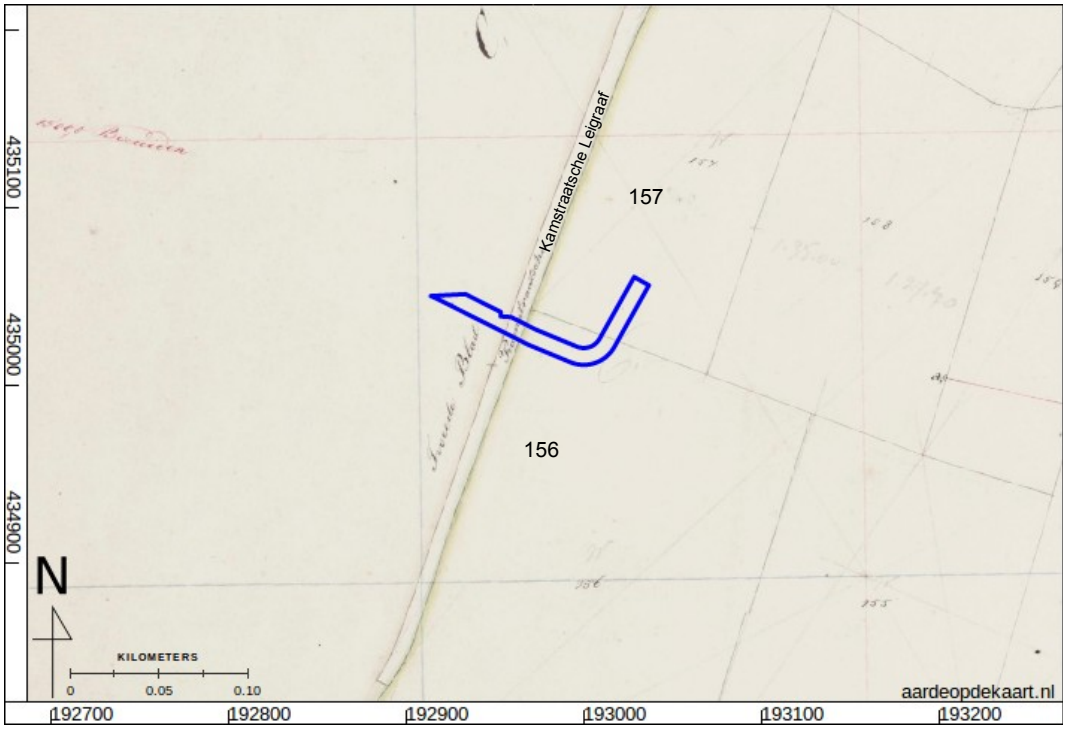
2M22: Rivierkom en oeverwalachtige vlakte



Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P.

Figuur 10: Hottinger atlas 1773-1787 (Versfelt 2011), fragment van blad 2.

Figuur 11: Kadastrale minuut, gemeente Angeren, sectie C, deel 2.



Figuur 12: Kadastrale minuut, gemeente Angeren, sectie B, deel 2.

Figuur 13: Topografisch Militaire Kaart (TMK) uit 1849, blad 40 Zevenaar.

Figuur 14: Bonnekaart 1866, blad 512, Huissen.

Figuur 15: Bonnekaart 1892, blad 512, Huissen.

Figuur 16: Bonnekaart 1906, blad 512, Huissen.

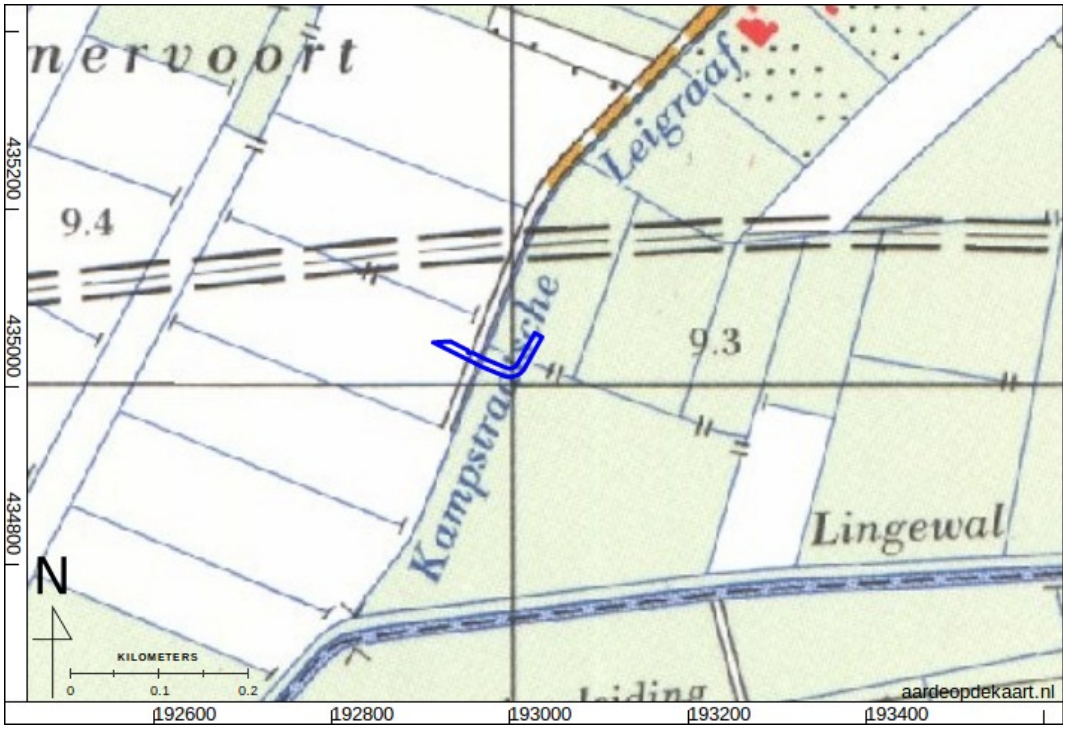
Figuur 17: Bonnekaart 1921, blad 512, Huissen.

Figuur 18: Bonnekaart 1932, blad 512, Huissen.

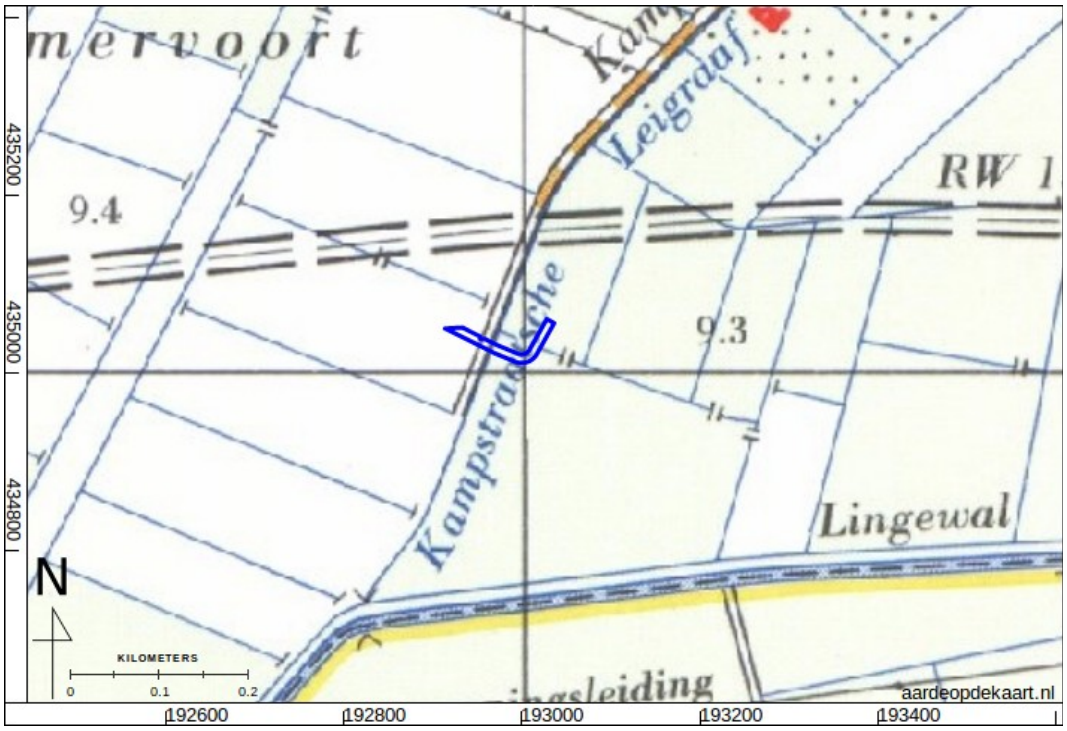
Figuur 19: Luchtfoto RAF (RAF 1940), Vlucht 114, Loop 14, foto 3259, 12 september 1944.

Figuur 20: Topografische kaart, blad 40D, 1957.

Figuur 21: Topografische kaart, blad 40D, 1966.



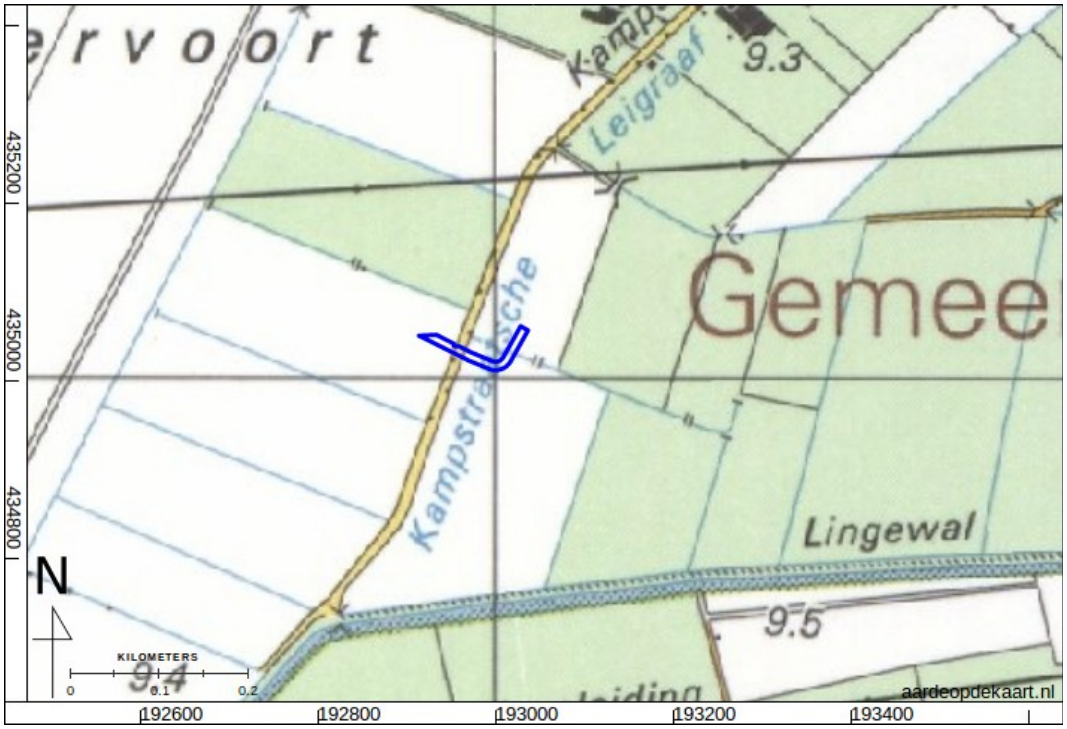
Figuur 22: Topografische kaart, blad 40D, 1972.



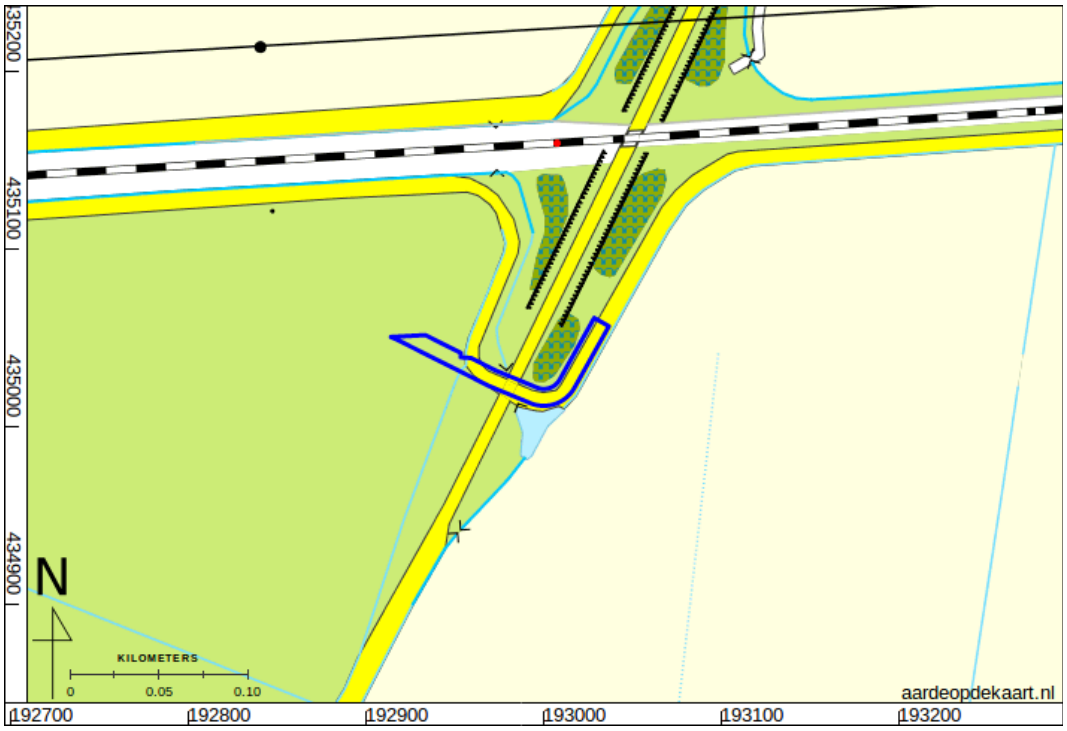
Figuur 23: Topografische kaart, blad 40D, 1977.

Figuur 24: Topografische kaart, blad 40D, 1985.

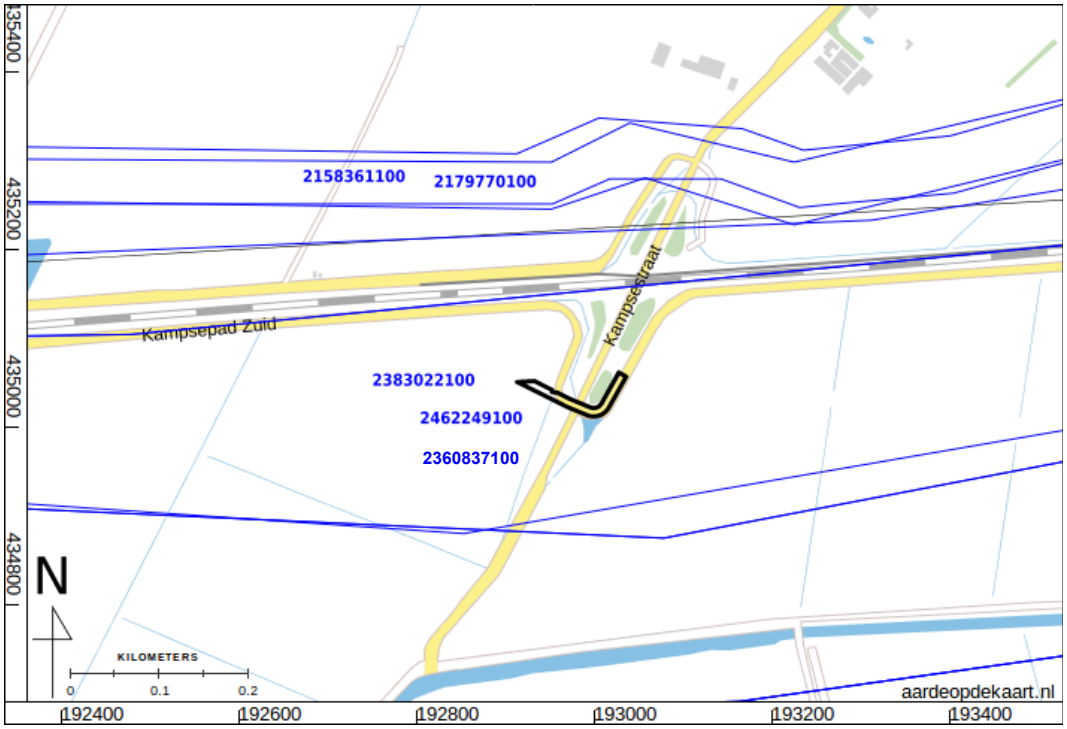
Figuur 25: Topografische kaart, blad 40D, 1989.



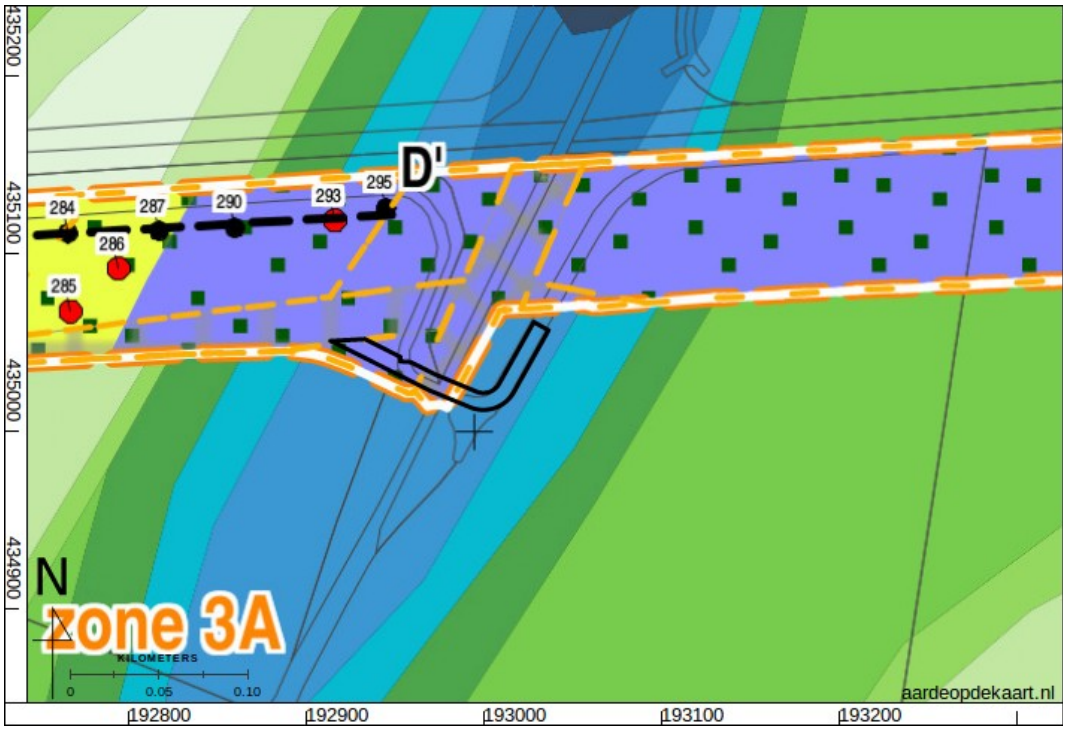
Figuur 26: Topografische kaart, blad 40D, 1995.



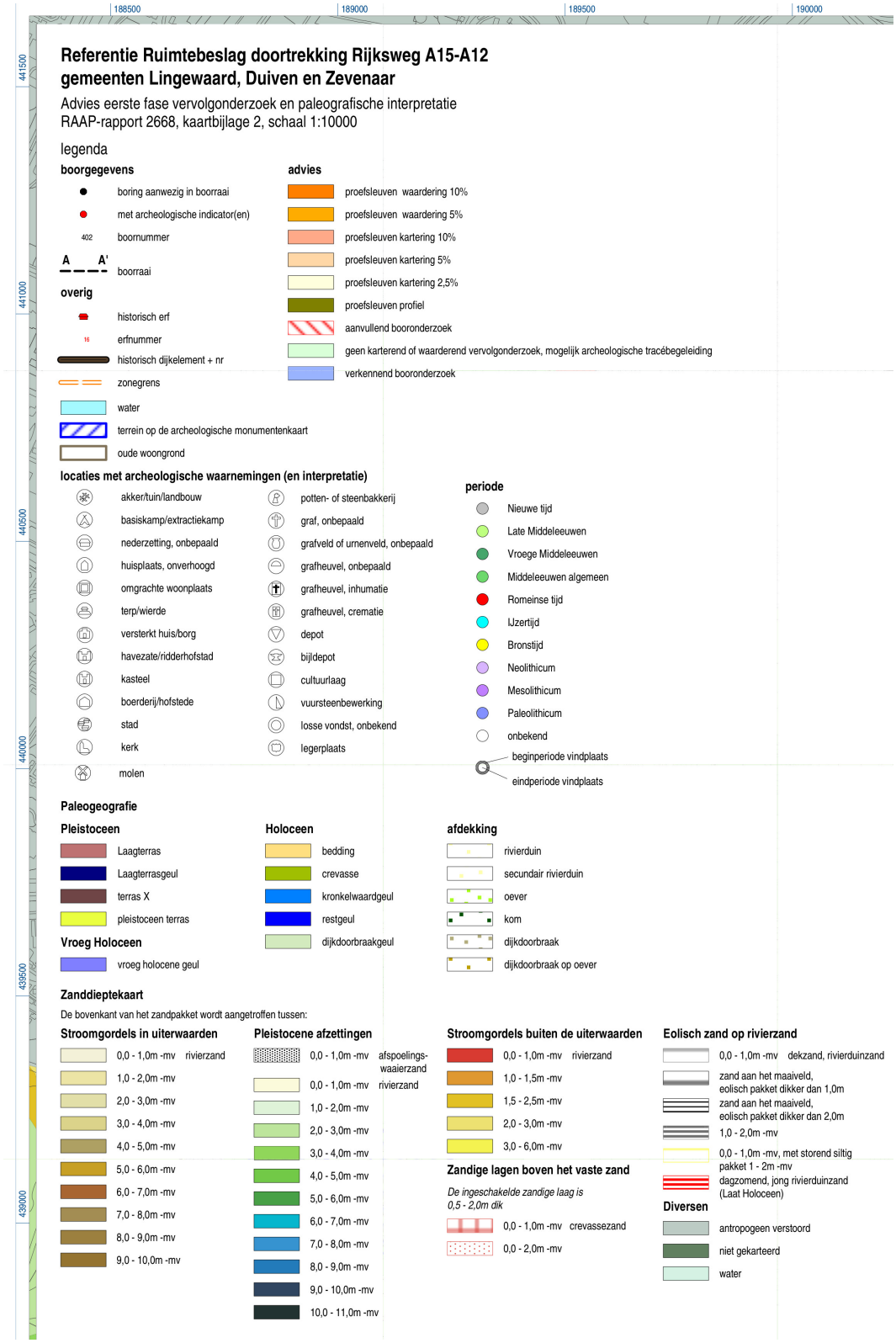
Figuur 27: Actuele topografische kaart.



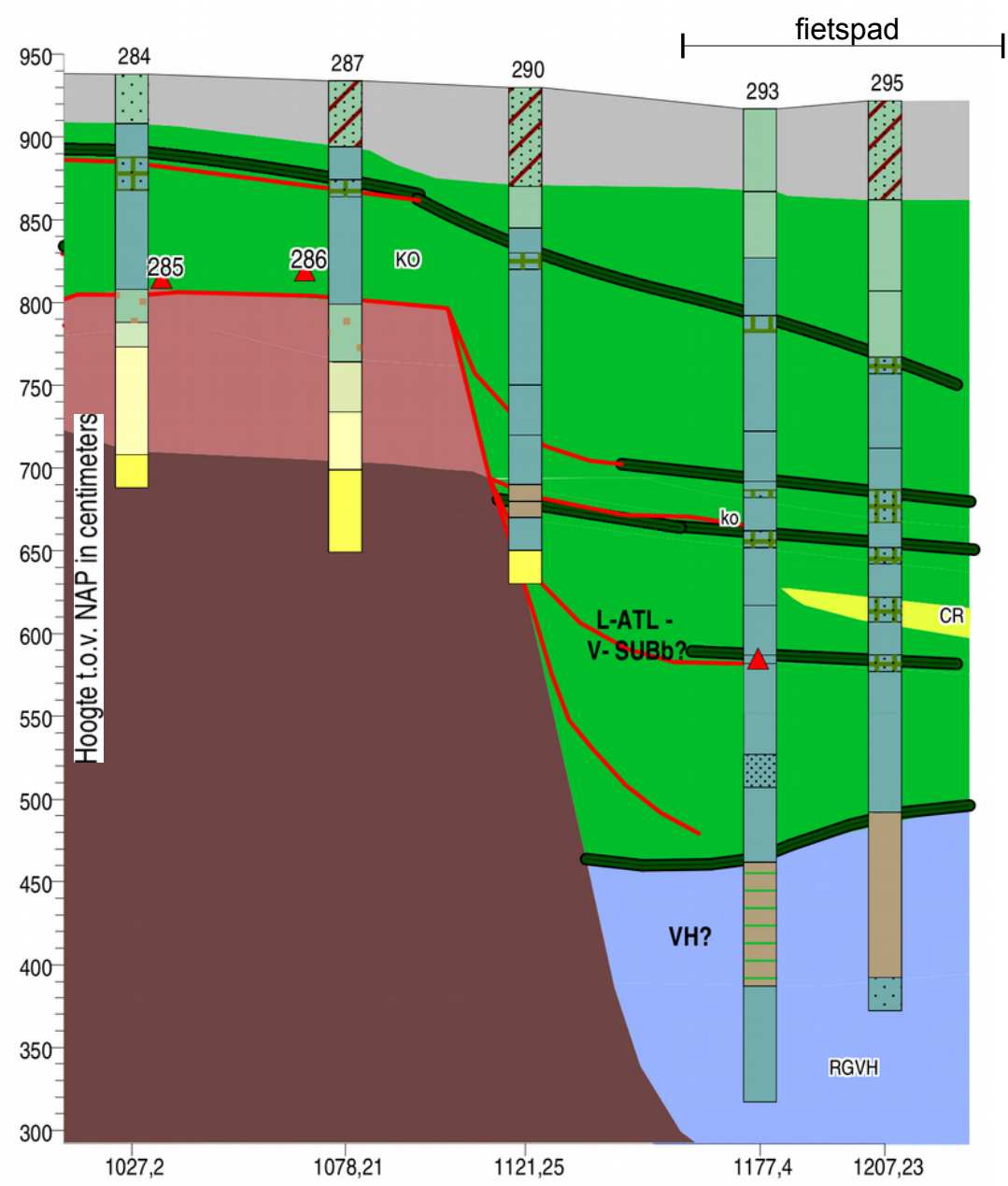
Figuur 28: Archeologische onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen en waarnemingen aanwezig.



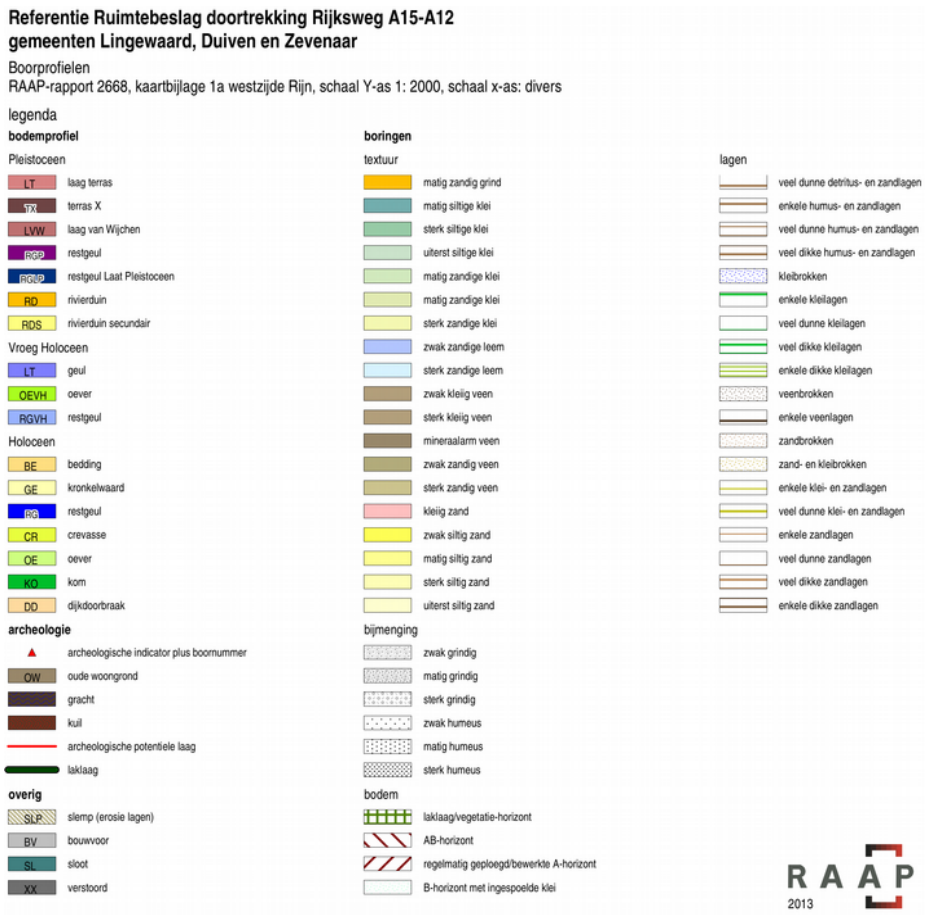
Figuur 29: Het tracé van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek voor de A15 (Goossens e.a. 2013).



Figuur 30: Legenda bij kaart van fig. 29 (Goossens e.a. 2013).



Figuur 31: Geologisch profiel ter hoogte van het fietspadtracé (Goossens e.a. 2013). Zie fig. 29 voor de ligging van het profiel. De ligging van het geplande fietspad is gemarkeerd rechtsboven de figuur.

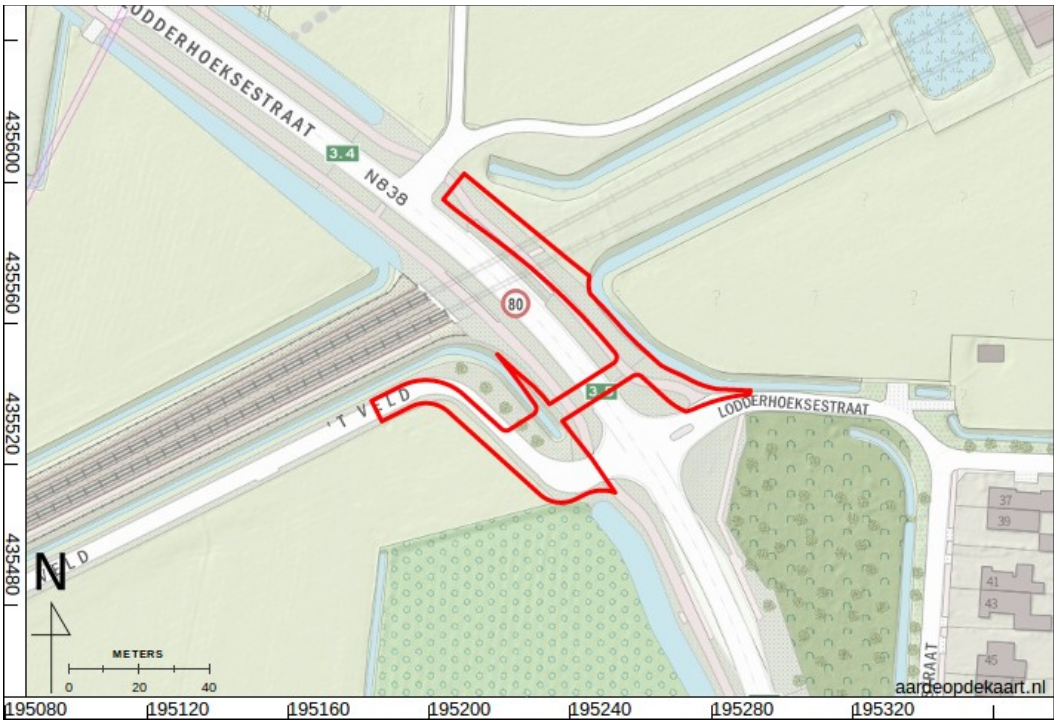


Figuur 32: Legenda bij geologisch profiel fig. 31.

DEEL g: Lodderhoeksestraat

Administratieve gegevens

Projectnummer	2017061901
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Angeren
Toponiem	Lodderhoeksestraat
Centrum locatie (m RD)	195.230; 435.550 (x; y)
Omvang plangebied	1.720 m^2
Kadastrale gegevens	Gemeente Angeren, sectie E, percelen (ged.) 469, 582, 584, 583, 586, 592, 595, 596
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4555313100
Soort onderzoek	een bureauonderzoek
Opdrachtgever	SAB, R. Hendrickx
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer
Kaartblad	40D
Periode van uitvoering	Juli en augustus
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem, J. Habraken
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

Samenvatting....5
1 Inleiding....6
1.1 Doelstelling en vraagstelling....6
2 Bureauonderzoek....7
2.1 Methode....7
2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep....7
2.3 Aardkunde....7
2.4 Bewoning en historische situatie....9
2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden. 10
2.6 Mogelijke verstoringen....13
2.7 Gespecificeerde verwachting....13
3 Conclusie....16
4 Advies....19
5 Literatuur....20
Figuren....22

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl)....1
Figuur 2: Luchtfoto....22
Figuur 3: Topografische kaart....23
Figuur 4: Foto, vanaf het zuiden van het plangebied, kijkend naar het noorden (Google Street View)....24
Figuur 5: Foto, vanaf het noorden van het plangebied, kijkend naar het zuiden (Google Street View)....24
Figuur 6: Centrale deel van het plangebied, kijkend naar de Betuweroute in westen. Onder het plangebied start de tunnel....25
Figuur 7: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009)....26
Figuur 8: Zanddiepte kaart (Cohen e.a. 2012)....27
Figuur 9: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012)....28
Figuur 10: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)....29
Figuur 11: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004)....30
Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014)....31
Figuur 13: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P....32
Figuur 14: Hottingerkaart (Versfelt 2011)....33
Figuur 15: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811), gemeente Angeren, sectie A, blad 2....33
Figuur 16: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811), gemeente Angeren, sectie B, blad 1....34
Figuur 17: Topografisch Militaire Kaart blad 40 Arnhem....35
Figuur 18: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1866....36
Figuur 19: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1892....36
Figuur 20: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1906....37
Figuur 21: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1921....37
Figuur 22: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1932....38
Figuur 23: RAF luchtfoto (RAF 1940), 12 september 1944. Vlucht 114, loop 14, foto 3256....38
Figuur 24: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1957....39
Figuur 25: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1966....39
Figuur 26: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1972....40
Figuur 27: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1977....40
Figuur 28: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1985....41
Figuur 29: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1989....41
Figuur 30: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1995....42
Figuur 31: Actuele topografische kaart....42
Figuur 32: Archeologische onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen en waarnemingen aanwezig....43
Figuur 33: Overzichtskaart cluster 14B uit booronderzoek A15 (Goossens e.a. 2013, 130)....44
Figuur 34: Tracé van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek voor de A15 (Goossens e.a. 2013)....45
Figuur 35: Legenda bij kaart van fig. 34 (Goossens e.a. 2013)....46
Figuur 36: Geologisch profiel ter hoogte van het fietspadtracé (Goossens e.a. 2013). Zie fig. 34 voor de ligging van het profiel. De ligging van het

geplande fietspad is gemarkeerd boven de figuur.....47
Figuur 37: Legenda bij geologisch profiel fig. 36.....48
Figuur 38: CGE kaart met indicaties (ECG (Explosive Clearance Group) 2013). 49

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....9
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.....13

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “g: Lodderhoeksestraat”, ten zuiden van de plaats Angeren, bij de kruising van de Lodderhoeksestraat en de tunnel van de Betuweroute.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocol 4002 en de richtlijnen van de gemeente Lingewaard. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m. Het plangebied is 1.720 m^2 groot.

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt oorspronkelijk enkele meters onder het maaiveld. In het plangebied is de top van de Pleistocene afzettingen geërodeerd bij de vorming van de Walbeek beddinggordel. De top van de beddingafzettingen ligt op ongeveer 7,5 m NAP, 250 cm-mv.

Op de beddingafzettingen liggen twee pakketten oeverafzettingen, onderbroken door een pakket komafzettingen. In de top van de onderste oeverafzettingen bevindt zich een bodem (“laklaag”). De bovenste circa 80 cm van het bodemprofiel is geroerd. De top van beide pakketten oeverafzettingen vormt een archeologisch niveau. Er zijn bij het verkennend archeologisch booronderzoek voor de A15 ter plaatse van het plangebied geen vindplaatsen in deze niveaus aangetroffen, maar deze kunnen daarin wel aanwezig zijn. In het plangebied ligt in eind 18^{e} eeuw een erf dat mogelijk terug gaat tot de Late Middeleeuwen.

Aanbevolen wordt graafwerkzaamheden dieper dan het bestaande wegcunet te vermijden. Dit geldt niet voor het deel van het plangebied dat boven de Betuweroute ligt. Indien dieper gegraven wordt, en daarbij eveneens dieper dan het oorspronkelijke maaiveld wordt gegraven (10,9 m NAP), kunnen archeologische resten worden verstoord.

In dat geval wordt aanbevolen de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiden.

Om bij deze toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen, met uitzondering van het deel waar het plangebied boven de Betuwe route ligt. Dat deel kan worden vrijgegeven.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, bij graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van een fietspad in de gemeentes Lingewaard en Duiven. Dit rapportdeel bestrijkt het bureauonderzoek voor tracédeel “g: Lodderhoeksestraat”.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid dat is verwerkt in het bestemmingsplan.[1] Het tracé ligt in de zone “hoge verwachting” (fig. 7).

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 1.720 m^2. Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 100 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,[2] in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen de gemeente Lingewaard.[3]

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

De verplichte onderzoeksvragen voor bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie van de gemeente zijn gebruikt.[4]

1 (Willemse 2009)
2 http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf
3 (Habraken 2014)
4 (Habraken 2014)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.[5]

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.[6] In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard ten zuidoosten van de plaats Angeren. De locatie ligt op de kruising van de Lodderhoeksestraat en de Betuweroute. Op deze locatie ligt tevens de westelijke uitgang van de Betuweroute tunnel onder het Pannedernsch Kanaal.

Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige) A15 een fietspad aan te leggen.

Het tracé bestaat uit de volgende delen:

- een deel van 70 m lang over de weg ‘t Veld, tot aan de kruising met de Lodderhoeksestraat;
- een deel van 25 m op de kruising met de Lodderhoeksestraat;
- een deel van 100 parallel aan de oostzijde van de Lodderhoeksestraat tussen twee zijwegen

Foto’s en een topografische kaart staan weergegeven in fig. 1 tot en met 6.

De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m.

Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 1.720 m^2.

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

5 (SIKB 2016)
6 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'.[7] In de omgeving van het plangebied ligt de top van de Pleistocene rivierafzettingen op 3 tot 4 m onder het oppervlak (fig. 8). Aan het einde van het Pleistoceen snijden de rivieren zich in, in de Pleistocene riviervlakte, zodat terrassen ontstaan. In koude periodes waait uit de droge beddingen zand op, en vormt paraboolvormige duinen op de terrasranden. Voor zover bekend bevinden zich in en in de direct omgeving van het plangebied geen eolische zanden (rivierduinen).[8]

Bij het plangebied is sprake van een Vroeg – Holocene geul die zich in het Pleistocene Laagterras heeft ingesneden.[9] In het plangebied ligt de top van de Pleistocene afzettingen 6 tot 7 m onder maaiveld (fig. 8).[10] Daar waar het Laagterras niet is ingesneden ligt de top van dit terras 3 tot 4 m -mv (westzijde) en 4 tot 5 m-mv (oostzijde). Voor zover bekend liggen op deze terrasranden geen eolische afzettingen (rivierduinen).[11]

Gedurende het Holoceen verschuift de terrassenkruising oostwaarts onder invloed de stijgende zeespiegel.[12] Hierdoor worden de Pleistocene rivierafzettingen bedekt en gevuld met afzettingen van Holocene meanderende en anastomoserende rivieren. Op de plaatsen van riviergeulen ontstaan gordels van zand (beddinggordels).

In het plangebied ligt de Walbeek beddinggordel (fig. 9). Deze is actief van ongeveer 3000 tot 2500 BP (1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.). Bij de vorming van deze beddinggordel is de top van het Pleistocene Laagterras geërodeerd. De top van de zandige beddingafzettingen van de Walbeekse beddinggordel ligt tussen 8,1 en 7,5 m NAP (zie ook fig. 8).[13]

In de oeverafzettingen van de beddinggordel hebben zich kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei ontwikkeld (fig. 10). Dit zijn voor het rivierengebied kenmerkende gronden op oeverwallen. De geomorfologische kaart beschrijft de landschapsvorm in het plangebied als “Rivieroeverwal” (fig. 11).

Op een hoogte-reliëfkaart domineert de infrastructuur uit de 20^{e} eeuw (fig. 12). Het maaiveld in de omringende bouwlanden ligt tussen 10,6 en 10,9 m NAP (fig. 13). De Lodderhoeksestraat ligt tussen 11,8 en 12,0 m NAP. Bij de aanleg is de oorspronkelijke oppervlak dus plaatselijk opgehoogd. De bovenkant van de tunnelbak van de Betuweroute ligt op 4,1 m NAP. Deze is dus circa zes meter diep uitgegraven.

Bij het onderzoek voor de doortrekking van de A15 zijn boringen geplaatst. Een geologisch profiel dat aan de hand van deze boringen is gereconstrueerd loopt door het plangebied (fig. 34). Een fragment van het geologisch profiel ter hoogte van de Lodderhoeksestraat is weergegeven in fig. 36. Hieruit blijkt het volgende:

1. De top van de beddingafzettingen van de Walbeek beddinggordel ligt op ongeveer 7,5 m NAP ligt, ca. 250 cm-mv, dus ondieper dan de zanddieptekaart aangeeft.
2. Boven de beddingafzettingen liggen twee pakketten oeverafzettingen, onderbroken door een pakket komafzettingen. In de top van de onderste

7 (Rensink e.a. 2015)
8 (Cohen 2009)
9 Haalderensche Zeeg, actief van 8000 tot 6000 BP (Cohen e.a. 2012).
10 (Cohen 2009)
11 (Cohen 2009)
12 (Berendsen en Stouthamer 2011)
13 (Cohen e.a. 2012)

oeverafzettingen bevindt zich een bodem (“laklaag”) op ongeveer 9 m NAP, ongeveer 2 m onder maaiveld.

3. De bovenste circa 80 cm van het bodemprofiel is geroerd.

In BISNederland en Dinoloket bevinden zich geen relevante aanvullende gegevens.[14]

Bron	*Situatie plangebied, omschrijving*
Geologie (fig. 8 en 9)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:[15] • Ec2: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen Beddinggordels:[16] • Walbeek (nr. 178): actief van 3000 tot 2500 BP (1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.). De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 8,1 en 7,5 m NAP. Zanddieptekaart:[17] • Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3,0 m-mv.
Bodemkunde (fig. 10)	Rivierkleigronden, Kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei (Rd90A)
Geomorfologie (fig. 11)	Rivieroeverwal (3K25)
AHN (fig. 12 en 13)	Het maaiveld in bouwlanden ligt tussen 10,6 en 10,9 m NAP. Het oppervlak van de openbare weg ligt tussen 11,8 en 12,0 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

Van het plangebied zijn geen pre 19e eeuwse kaartboeken beschikbaar. De oudst beschikbare kaarten met enig detail zijn de Hottingerkaart (fig. 14), kadastrale minuut (1811-1832; fig. 15 en 16) en de topografisch militaire kaart (TMK, fig. 17). Op deze kaarten is de Lodderhoeksestraat al aanwezig. De straat doorsnijdt de verkavelingsstructuur die bij de Rivierdijk begint. De oorspronkelijke ontginningen zijn dus waarschijnlijk dus zonder onderbreking aangelegd tot voorbij de Lodderhoeksestraat.[18]

Verspreid langs de Lodderhoeksestraat staat bebouwing. Op de Hottingerkaart staat alleen aan de westzijde van de Lodderhoeksestraat een boerderij. Op de kadastrale minuut staan twee boerderijen vlakbij het plangebied, één aan de oostzijde, en één aan de westzijde. Het landgebruik is hoofdzakelijk bouwland.

De Oorspronkelijke aanwijzende tafels (OAT) geven over de percelen waarin het plangebied ligt de volgende informatie:

gemeente	*sectie*	*blad*	*nummer*	*eigenaar*	*beroep*	*landgebruik*
Angeren	A	2	261	erven Hendrine Zalemenk	(niet gespec.)	bouwland
Angeren	A	2	262	Jan Bouwman	landbouwer	weiland
Angeren	B	1	65	Willem Valks	landbouwer	tuin
Angeren	B	1	66	Willem Valks	landbouwer	huis en erf

14 (Dinoloket; Alterra Wageningen UR 2012)
15 (De Mulder 2003)
16 (Cohen e.a. 2012)
17 (Cohen 2009)
18 (Mulder e.a. 2003, Deel 4 Angeren:27)

Midden 19e eeuw is de Lodderhoeksestraat al verhard. Vanaf die periode verandert weinig in bebouwingsstructuur en landgebruik (fig. 18 tot en met 21).

Een luchtfoto van de RAF uit 1944 illustreert de ligging van het plangebied (fig. 23). Het erf ten westen van de Lodderhoeksestraat ligt exact in het tracé.

Op een kaarten uit 1932 en 1952 staat de Lodderhoeksestraat minder hoekig ingetekend (fig. 22 en 24); blijkbaar is in deze periode aan de weg gewerkt. Midden 20e eeuw neemt het areaal bouwland af, en steeds meer percelen zijn als grasland in gebruik (fig. 24 tot en met 30). De erven uit begin 19e eeuw blijven al deze tijd bestaan. Echter, bij de aanleg van de Betuwe route wordt een tunnel gebouwd en wordt de ligging van de Lodderhoeksestraat opnieuw aangepakt. Beide erven bestaan sindsdien niet meer (fig. 31).

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 32 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijke bevindingen staan toegelicht in de lopende tekst.

In het plangebied bevinden zich geen (delen van) archeologische terreinen waarnemingen.

Het plangebied ligt in de onderzoeksvlakken van de onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de doortrekking van de A15 (onderzoeken 2.360.837.100, 2.383.022.100 en 2.462.249.100). Resultaten van het booronderzoek ter hoogte van onderhavig plangebied staan weergegeven in fig. 34 (kaartbeeld) en fig. 36 (geologisch profiel). Het fietspad tracé ligt in de boorraai uit dit onderzoek. Hierdoor kan het fietspad tracé als onderzocht worden beschouwd, wat betreft verkennend booronderzoek. Het tracé met de Lodderhoeksestraat wordt door Goossens e.a. “clusternummer 14b” genoemd.

Goossens e.a. onderscheiden ter hoogte van het huidige fietspad tracé twee potentiële archeologische niveaus (rode lijnen in fig. 36), waarvan alleen de onderste zich manifesteert als oude bodem (laklaag, op ongeveer twee meter onder maaiveld). Er zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen in dit deel van het onderzoek. In of direct nabij het plangebied is op grond van het bureauonderzoek sprake van een ‘historisch erf’ (vindplaats ‘1’ in fig. 34) en van (vermoedelijk) laatmiddeleeuws erf “Kellemanshof” (Catalogusnummer 178; fig. 33).[19]

Over dit hof is contact opgenomen met de historische kring Angeren. Dhr. Mechels, auteur van “Van Angrina tot Angeren”, geeft aan dat in 1784 sprake is van “De Kesselmans Hoff” aan de Lodderhoeksestraat – dit is het hof dat op de Hottingerkaart en kadastrale minuut ten westen van de Lodderhoeksestraat staan afgebeeld (fig. 15).

19 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012, 69).

Het erf aan de Lodderhoeksestraat is mogelijk dezelfde als de huisplaats van Kellemans hofstede te Angeren, genoemd in een archiefstuk uit 1344.[20] Dan zou de naam verbasterd zijn.[21]

Er is eind 18e eeuw dus sprake van één erf en mogelijk is dit erf laatmiddeleeuws. Er zijn dus niet twee erven zoals Goossens e.a. suggereren.

Op de gemeentelijke beleidskaart heeft het plangebied een hoge verwachting (fig. 7).

Het plangebied buiten gebieden met bekende militaire erfgoedwaarden.[22]

Voor de doortrekking van de A15 is een onderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven uitgevoerd.[23] Het tracédeel ligt in een zone met meerdere indicaties voor de aanwezigheid van geschutsmunitie uit de aan WOII. Er zijn geen aanwijzingen dat in het plangebied munitie depots, tankgrachten en geschutsopstellingen aanwezig zijn (zie ook fig. 23).

Bron	*omschrijving*
Archeologische terreinen	geen
Onderzoeksmeldingen	**2.102.040.100: Huissen, Huissensche Waarden, bureauonderzoek, booronderzoek en cultuurhistorische analyse** Inventariserend cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de MER Huissensche Waarden. Het betreft een bureau- en verkennend veldonderzoek en heeft betrekking op alle facetten van de cultuurhistorie (archeologie, historische geografie en architectuurhistorie). De Huissensche Waarden vormen een dynamisch deel van het rivierengebied, waarbij natuurlijke rivierprocessen en menselijke invloeden een zeer gevarieerd en typerend rivierenlandschap hebben doen ontstaan met een grote tijdsdiepte. Er zijn weinig uiterwaarden te noemen waar uit zeer uiteenlopende perioden afzettingen bewaard zijn gebleven en waarvan de uiteenlopende kenmerken nog zichtbaar zijn in het huidige landschap. Door de rivier gestuurde processen en de menselijke invloeden door de eeuwen heen hebben aan elke landschappelijke eenheid een eigen identiteit hebben meegegeven (de rivier legde de basis, de mens gaf het vorm). De tijdsdiepte die de verschillende landschappelijke eenheden tezamen bevatten, laat zich daarnaast direct vertalen in een expliciete ruimtelijke verdeling van de te verwachten dichtheid aan archeologische resten. Aan de jongste delen, ontstaan na de bedijkingen, kan een lage verwachting worden toegekend, hoewel hier lokaal wel sporen van menselijke activiteiten in het verleden zijn getraceerd. Enkele huisplaatsen en de vermoedelijke begraafplaats van de Gelderse slachtoffers van de Slag bij Huissen (1502) zijn voorbeelden hiervan. Voor de oude gronden tegen de bandijk geldt een hoge archeologische verwachting, waar zelfs sporen uit de Romeinse tijd niet zijn uit te sluiten. Meander De Wardt vormt een geheel eigen landschappelijke eenheid met een middelmatige verwachting voor sporen uit de Vroege en Late Middeleeuwen. Veel van de tegenwoordig in het landschap zichtbare (en onzichtbare) cultuurhistorische relicten hangen samen met de eeuwenoude strijd tegen het water en het leven met de grillen van de rivier. Met name in een brede zone aan weerszijden van de bandijk wordt de cultuurhistorische identiteit gedragen door deze eeuwenoude strijd. Daarnaast is de geschiedenis van de Huissensche Waarden verweven met eeuwenoude grenssituaties die terugvoeren tot de Romeinen die

20 https://www.geldersarchief.nl/bronnen/archieven?mivast=37&mizig=210&miadt=37&miaet=1&micode=0306&minr=25464234&miview=inv2
21 Mail dhr. Melchers, 4 oktober 2017
22 ("*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*")
23 (ECG (Explosive Clearance Group) 2013)

Bron	*omschrijving*
	hier hun rijksgrens (de limes) hadden liggen. Als onderdeel van de meest westelijke uitbreiding van het Kleefse heeft het gebied eeuwenlang een geheel eigen ontwikkeling doorgemaakt, wat in veel opzichten bepalend is geweest voor de cultuurhistorische identiteit van het huidige landschap. De Huissensche Waarden vormen al met al een gebied waarin de relatie mens en natuur (water) op prominente en unieke wijze uit de verf komt. Het huidige landschap van de Huissensche Waarden en het aangrenzende binnendijkse gebied is het resultaat van een eeuwenlange interactie tussen mens en natuur. Ondanks grootschalige maar niet onomkeerbare ontwikkelingen in de afgelopen eeuw, heeft het gebied zijn veelal naar de Middeleeuwen terug te voeren identiteit behouden en vormt het vooralsnog een uniek en in cultuurhistorisch opzicht zeer rijk deel van het Nederlandse landschap. De Huissensche Waarden vormen vanuit cultuurhistorisch oogpunt één geheel dat niet los gezien kan worden van de aangrenzende binnendijkse zone. [24] **2.360.837.100: Bemmel, VA15-4, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de voorbereidingen op het doortrekken van de Rijksweg 15 tussen knooppunt Valburg en de A12 (doortrekkingsalternatief A15). Op meerdere locaties nabij bestaande snelwegen of binnen het zoekgebied voor de A15 bevinden zich archeologische complexen. Gegeven de nu bekende informatie is een feitelijke waardering van deze terreinen (de laatste fase in de keten van archeologisch vooronderzoek) in de meeste gevallen nog niet mogelijk. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke gevallen het gaat en op welke (gefaseerde) manier tot deze waardestelling gekomen kan worden. Een groot deel van de archeologische resten gaat nog schuil onder de oppervlakte en is daar volledig aan het oog onttrokken. Nog lang niet overal heeft prospectief archeologisch onderzoek plaatsgevonden. In dit rapport wordt beschreven om welke specifieke zones het gaat en wordt een inhoudelijk onderbouwde keuze voor de inzet van bepaalde zoekstrategieën gegeven.[25] **2.383.022.100: Bemmel, VA15-5, Doortrekking A15-A12, booronderzoek** Inventariserend archeologisch veldonderzoek (verkennende fase) in verband met de voorbereidingen op de doortrekking van de Rijksweg A15/A12. Het belangrijkste resultaat van de veldverkenning is de bodemkundige inbedding (geologisch-bodemkundige context) van de reeds bekende en verwachte archeologische vindplaatsen. Zo blijken de archeologisch 'rijke' zandgronden te Bemmel (het Rivierduin van Bemmel: Cluster 11) onverwacht te rusten op holocene rivierklei. Het door prehistorische bodemerosie (colluviatie) gevormde zanddek vormt de context voor de bekende laat-prehistorische en protohistorische nederzettingsresten. Uit het verkennend booronderzoek blijken echter ook daaronder oudere niveaus met bewoningsresten voor te komen. Verder komt in het (huidige) komgebied van 't Meer (tussen Bemmel en Angeren) een afgedekt rivierterrassenlandschap voor dat zijn oorsprong heeft in het Vroeg-Midden Holoceen (Cluster 13 en Zone 3a/b). Het hoogste terrasniveau heeft tot zeker het Midden Neolithicum een belangrijk leefoppervlak gevormd en in de oude bodems langs (nu) diep afgedekte terrasranden zijn op een verrassend groot aantal locaties archeologische indicatoren aangetroffen. Voor wat betreft de jongere riviersystemen in het gebied (de stroomgordels van Ressen, Baal, Walbeek en Herwen) is er een duidelijke relatie tussen fasen met bewoning enerzijds en perioden van verminderde rivieractiviteit en bodemvorming anderzijds. De in het bodemprofiel onderscheiden archeologische niveaus zijn namelijk veelal óf te relateren aan

24 (Heunks en Van Hemmen 2006)
25 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012)

Bron	*omschrijving*
	zogenaamde vegetatieniveaus ('laklagen': fasen waarin de productie/aanvoer van organische stof relatief groot was ten opzichte van de aanvoer van niet-organisch - klastisch - sediment) óf komen voor in een laag die de top vormt van de (laatste) afzettingen van het toenmalig riviersysteem. In geografische zin zijn de meeste archeologische vondstlocaties te relateren aan hoger gelegen landschappen in de nabijheid van open water, met name natuurlijke geulen. Het meest duidelijke voorbeeld daarvan is het vol-middeleeuwse nederzettingenlandschap op de kronkelwaardrug langs de restgeul van de Meander van Leuven (westelijke Liemers: Clusters 18, 19 en 20).[26] **2.462.249.100: Bemmel, VA15-10, Doortrekking A15, bureauonderzoek** Geen resultaten of rapportage beschreven. Waarschijnlijk is dit de melding van het bureauonderzoek bij 2.383.022.100. **3.297.749.100, 3.298.542.100, 3.298.850.100: Angeren, Hoogspanningsmasten Lingewaard, bureauonderzoek, proefsleuven** Onderzoek van Arcadis. Geen gegevens beschikbaar. **3.987.042.100: Angeren, Angerensche en Doornenburgsche Buitenpolder,** Onderzoek van Greenhouse Advies. Geen gegevens beschikbaar.
Gemeentelijke kaart (fig. 7)	Hoge archeologische verwachting
Bouwhistorische waarden in het plangebied	Geen.

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 100 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

In het plangebied bevindt zich de westelijke tunneleinde van de Betuweroute, waar deze onder het Pannedernsch Kanaal door gaat. Op de plaats van de tunnelbak is de bodem tot zes meter diep vergraven. In vrijwel het hele plangebied bevindt zich oppervlakte verharding. In de loop van de twintigste eeuw is de weg enkele keren verlegd, voor het laatst bij de realisatie van de Betuwe route. Naar verwachting bevindt zich onder de verharding geroerde grond. De diepte tot waar de bodem is geroerd is niet goed bekend onbekend. In boring 480 ten westen van de Lodderhoeksestraat is de bodem tot 180 cm -mv niet-natuurlijk. Goossens e.a. schrijven "Mogelijk betreffen deze lagen resten van historische bewoning of erfinrichting. In het geval van boring 480 is het echter ook mogelijk dat sprake is van verstoring in verband met de nabijgelegen Betuweroute."[27]

Naast de wegen bevinden zich sloten van circa 1,5 meter diep.[28]

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt oorspronkelijk enkele meters onder het maaiveld. In het plangebied is de top van de Pleistocene afzettingen geërodeerd bij de vorming van de Walbeek beddinggordel. De top van de beddingafzettingen ligt op

26 (Goossens e.a. 2013)
27 (Goossens e.a. 2013, 135)
28 (Kadaster en PDOK 2014)

ongeveer 7,5 m NAP, 250 cm-mv. Op de beddingafzettingen liggen twee pakketten oeverafzettingen, onderbroken door een pakket komafzettingen. In de top van de onderste oeverafzettingen bevindt zich een bodem ("laklaag", ongeveer op 9 m NAP, 2 m onder het maaiveld). De bovenste circa 80 cm van het bodemprofiel is geroerd. De top van beide pakketten oeverafzettingen vormt een archeologisch niveau.

Ten westen van de Lodderhoeksestraat, in en bij het plangebied, bevinden zich twee historische erven. De geroerde grond die tijdens het verkennend booronderzoek is vastgesteld kan zijn veroorzaakt door werkzaamheden in het kader van de aanleg van de Betuweroute, of kan een cultuurlaag zijn die gerelateerd is aan deze erven.

Vrijwel het hele plangebied bestaat uit geasfalteerde wegen, of taluds en bermsloten.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

Resten gerelateerd aan historische erven:

1. Datering: Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd
2. Complextype: Resten gerelateerd aan bewoning in een laat 18^{e} eeuwse boerderij, resten gerelateerd aan infrastructuur (oorspronkelijke Lodderhoeksestraat).
3. Omvang: Enkele honderden vierkante meters.
4. Diepteligging: Direct onder de geroerde bovenlaag, onder het asfalt.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal, gezien de diepe ligging, goed zijn.
6. Verstoringen: Door aanleg van infrastructuur kunnen resten zijn vergraven.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Op hoofdlijnen betreffen het resten van funderingen (steenbouw, houtbouw), resten van gebruiksvoorwerpen en voorwerpen voor de inrichting van het erf. delen van de oude Lodderhoekseweg, de perceelscheidingen, in de vorm van greppels of sloten, paalzettingen, beplanting, water- en beerputten, dierbegravingen en afvalkuilen.

Prospectie kenmerken: Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van niet-natuurlijke grond met fragmenten hout, baksteen en andere antropogene insluitsels.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

De aard en waarde van de vindplaats kan worden bepaald door middel van proefsleuvenonderzoek.

Resten gerelateerd aan bewoning op rivieroevers en stroomruggen:

1. Datering: Bronstijd tot en met Middeleeuwen
2. Complextype: Resten gerelateerd bewoning op oevers van rivieren of op stroomruggen.
3. Omvang: Enkele honderden vierkante meters.

4. Diepteligging: In de top van de twee pakketten oeverafzettingen.
5. Gaafheid, conservering: De conservering van eventuele archeologische resten zal, gezien de diepe ligging, goed zijn.
6. Verstoringen: Door aanleg van de weg kunnen resten zijn vergraven.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken: Op hoofdlijnen betreffen het gebruikelijke spectrum dat bij resten van boerderijen wordt aangetroffen, nl. resten van funderingen, gebruiksvoorwerpen en (vullingen van) greppels, palen (omheiningen) voor de inrichting van het erf en resten van infrastructuur (dammen, paden, beschoeiing).

Prospectie kenmerken: archeologische resten kunnen bestaan uit een vondstenlaag met sporen. Een vondstenlaag kan echter ontbreken of vondstenarm zijn. Het bovenste archeologische niveau kan zijn afgetopt door landbewerking en aanleg van de wegen.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

De aard en waarde van deze vindplaatsen kan worden bepaald door middel van proefsleuvenonderzoek.

3 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

   Het voornemen bestaat om langs de (toekomstige A15) een fietspad aan te leggen. De diepte van de graafwerkzaamheden nodig voor de aanleg van het fietspad is 0,5 tot 1,0 m. Het plangebied heeft een omvang van ongeveer 1.720 m^2.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

   Het plangebied ligt in archeologische landschap 'Rijn-Maasdelta'. De top van de Pleistocene afzettingen ligt oorspronkelijk enkele meters onder het maaiveld. In het plangebied is de top van de Pleistocene afzettingen geërodeerd bij de vorming van de Walbeek beddinggordel. De top van de beddingafzettingen ligt op ongeveer 7,5 m NAP, 250 cm -mv. Op de beddingafzettingen liggen twee pakketten oeverafzettingen, onderbroken door een pakket komafzettingen. In de top van de onderste oeverafzettingen bevindt zich een bodem (“laklaag”). De bovenste circa 80 cm van het bodemprofiel is geroerd.

3. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

   Er is geen sprake van natuurlijke afdekkende lagen. Door de bouwwerkzaamheden voor de tunnel van de Betuweroute, aanpassingen aan de Lodderhoeksestraat kunnen delen van het plangebied zijn opgehoogd.

1. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.*

   Sinds zeker begin 19e eeuw loopt de Lodderhoeksestraat door het plangebied. Aan weerszijden van de Lodderhoeksestraat staat verspreid bebouwing. Aan de westzijde staat op de kadastrale minuut een boerderij. Dit erf gaat mogelijk terug tot de Late Middeleeuwen (“Kellemanshof” Catalogusnummer 178; fig. 33).[29] In de 20e eeuw is de Lodderhoeksestraat enkele keren aangepast. In de jaren negentig is de Betuweroute (goederenspoor) aangelegd. Het plangebied ligt deels boven de ingang van een spoortunnel. Het fietspadtracé ligt grotendeels op openbare verharde wegen.

2. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen (‘waarnemingen’ inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

   a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),

29 (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012, 69).

b) de materiaalcategorieën,

c) ouderdom,

d) ruimtelijke (geografische) verspreiding,

e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),

f) fragmentatie.

Uit bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied mogelijk sprake is van een 'historisch' erf dat een oorsprong kan hebben in de Late Middeleeuwen. In het plangebied is op basis van de landschappelijke ligging sprake van twee potentiële archeologische niveaus in de top van oeverafzettingen. Er zijn bij het verkennend onderzoek voor de A15 geen vindplaatsen in deze niveaus aangetroffen, maar deze kunnen daarin wel aanwezig zijn.

3. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   Anders dan bodemvorming hebben geen formatieprocessen plaatsgevonden.

4. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

   In de geasfalteerde delen is waarschijnlijk een cunet uitgegraven. De bodem is bij de wegen plaatselijk opgehoogd. In de zone waar het plangebied boven de Betuweroute ligt is de bodem vergraven.

5. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

   Door asfaltering kunnen vindplaatsen afgedekt zijn geraakt. Mogelijk is daardoor verblauwing opgetreden.

6. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

   In het plangebied geldt een verwachting voor resten gerelateerd aan een erf dat zeker uit eind 18^{e} eeuw stamt, en mogelijk laatmiddeleeuws van oorsprong is. Daarnaast geldt een verwachting voor resten gerelateerd aan agrarische nederzettingen uit de Bronstijd tot en met de Middeleeuwen, op oevers en stroomruggen. Zie voor de gespecificeerde verwachting verder paragraaf 2.7.

7. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

   De potentiële archeologische lagen manifesteren zich als restanten van bodems (laklaag, op 9 m NAP, ca. 2 meter onder maaiveld) met archeologische indicatoren (bijv. fragmenten houtskool en roodleem). Archeologische vindplaatsen kunnen vondsten arm zijn of zonder vondstenlaag en manifesteren zich dan alleen als sporenniveau. Laatmiddeleeuwse en nieuwe tijdse erven manifesteren zich als een dikke

(enkele decimeters dik) laag geroerde grond met archeologische indicatoren. Omdat in het plangebied ook in de jaren negentig veel graafwerkzaamheden zijn geweest, is met booronderzoek het onderscheid niet te maken tussen dergelijke verstoorde grond, en een cultuurlaag.

8. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

   Omdat de vindplaatsen mogelijk vondstenarm is proefsleuvenonderzoek de aangewezen methode.

9. *Indien er (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

   a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

      De top van het archeologische niveau ligt direct onder de bouwvoor onder het oorspronkelijke maaiveld. Het oorspronkelijke maaiveld ligt bij het plangebied tussen 10,9 en 10,6 m NAP. Het plangebied is nu vrijwel geheel geasfalteerd en is op de meeste plaatsen opgehoogd. Als de graafwerkzaamheden dieper gaan dan de oorspronkelijke bouwvoor, of dieper dan het bestaande wegcunet (al naar gelang welke van deze dieper is), worden mogelijk archeologische resten vergraven. In reeds afgedekte zones, zoals het plangebied, speelt verblauwing geen rol (meer).

      In de zone waar het plangebied boven de Betuweroute ligt, zijn alle archeologische niveaus al vergraven en daar hoeft geen rekening gehouden te worden met archeologische resten.

   b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

      Als potentiële archeologische niveaus worden vergraven, wordt aanbevolen de aard en waarde van eventuele archeologische resten vast te stellen met nader onderzoek. Omdat sprake is van een openbare weg, en een proefsleuvenonderzoek praktisch niet mogelijk is, wordt aanbevolen de civiele werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden.

4 Advies

In het plangebied bevinden zich mogelijk archeologische resten in de top van de oeverafzettingen. Daarnaast kan sprake zijn van archeologische resten gerelateerd aan boerderijplaatsen in de bovenste omgewerkte laag, direct onder de oorspronkelijke bouwvoor. In de zone waar het plangebied boven de Betuweroute ligt, zijn alle archeologische niveaus al vergraven en daar hoeft geen rekening gehouden te worden met archeologische resten.

Aanbevolen wordt graafwerkzaamheden dieper dan het bestaande wegcunet te vermijden. Indien dieper gegraven wordt, en daarbij eveneens dieper dan het oorspronkelijke maaiveld wordt gegraven (10,9 m NAP), kunnen archeologische resten worden verstoord.

In dat geval wordt aanbevolen de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiden.

Om bij deze toekomstige ontwikkeling rekening te houden met archeologische waarden wordt aanbevolen in het bestemmingsplan voor het tracé een Dubbelbestemming Archeologie op te nemen, met uitzondering van het deel waar het plangebied boven de Betuwe route ligt. Dat deel kan worden vrijgegeven.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat op plaatsen en dieptes waar dat niet wordt verwacht, bij graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

5 Literatuur

Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand*". Wageningen.

Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland*". *Bodemkaart 1 : 50 000*. http://www.bodemdata.nl/.

Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. "*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*". Dept. Physical Geography. Utrecht University. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl.

Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht] ; Provincie Gelderland].

de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].

Dinoloket. "*Ondergrondgegevens | DINOloket*". http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.

ECG (Explosive Clearance Group). 2013. "*Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'ViA15'*". 116-013-VO-02. ECG (Explosive Clearance Group).

Google Street View. "*Street View*". https://maps.google.nl/.

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. Van der Veen, en M. Schabbink. 2013. "*Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12 Knooppunt Ressen-Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*". RAAP rapport 2668. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Habraken, J. 2014. "*Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*".

Heunks, E., en F. Van Hemmen. 2006. "*Plangebied Huissensche Waarden Gemeente Lingewaard Cultuurhistorisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning)*". RAAP rapport 1302. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. https://doi.org/10.17026/dans-zne-nn75.

"*Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)*". http://www.ikme.nl.

Kadaster. 1811. "*Kadastrale Minuten*". 1832. http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

Kadaster, en PDOK. 2014. "*AHN2 - WCS service*". http://nationaalgeoregister.nl.

Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem*". Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].

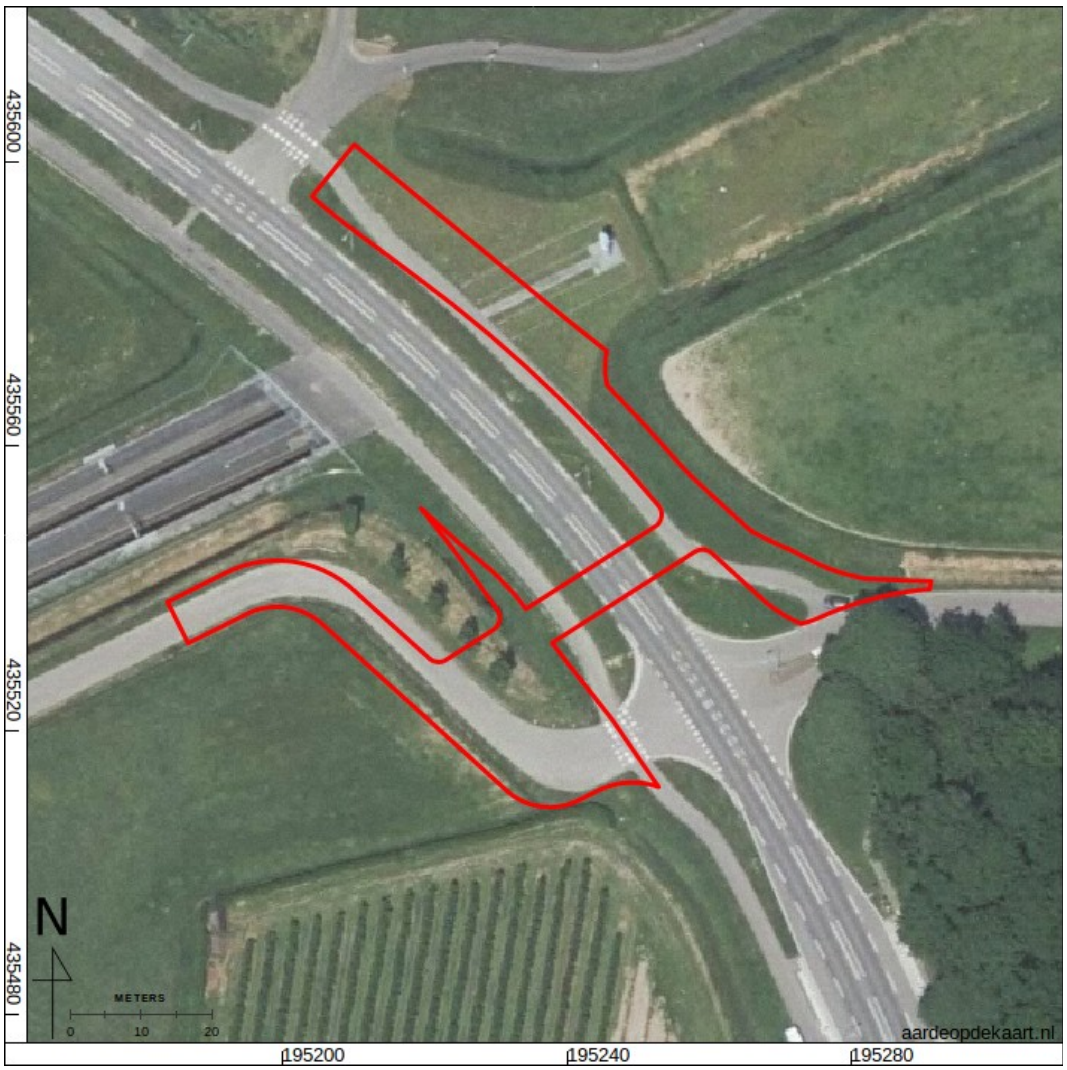
Mulder, J.R., P.F.J. Franzen, L.J. Keunen, en A.J.M. Zwart. 2003. *Een bodemkundig, historisch en archeologisch onderzoek naar de opbouw en ouderdom van de Rijndijk te Angeren (Over-Betuwe).* Vol. Deel 4 Angeren. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. http://www2.alterra.wur.nl/internet/webdocs/pdffiles/AlterraRapporten/AlterraRapport404.pdf.

RAF. 1940. "*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*". 1945. http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf.

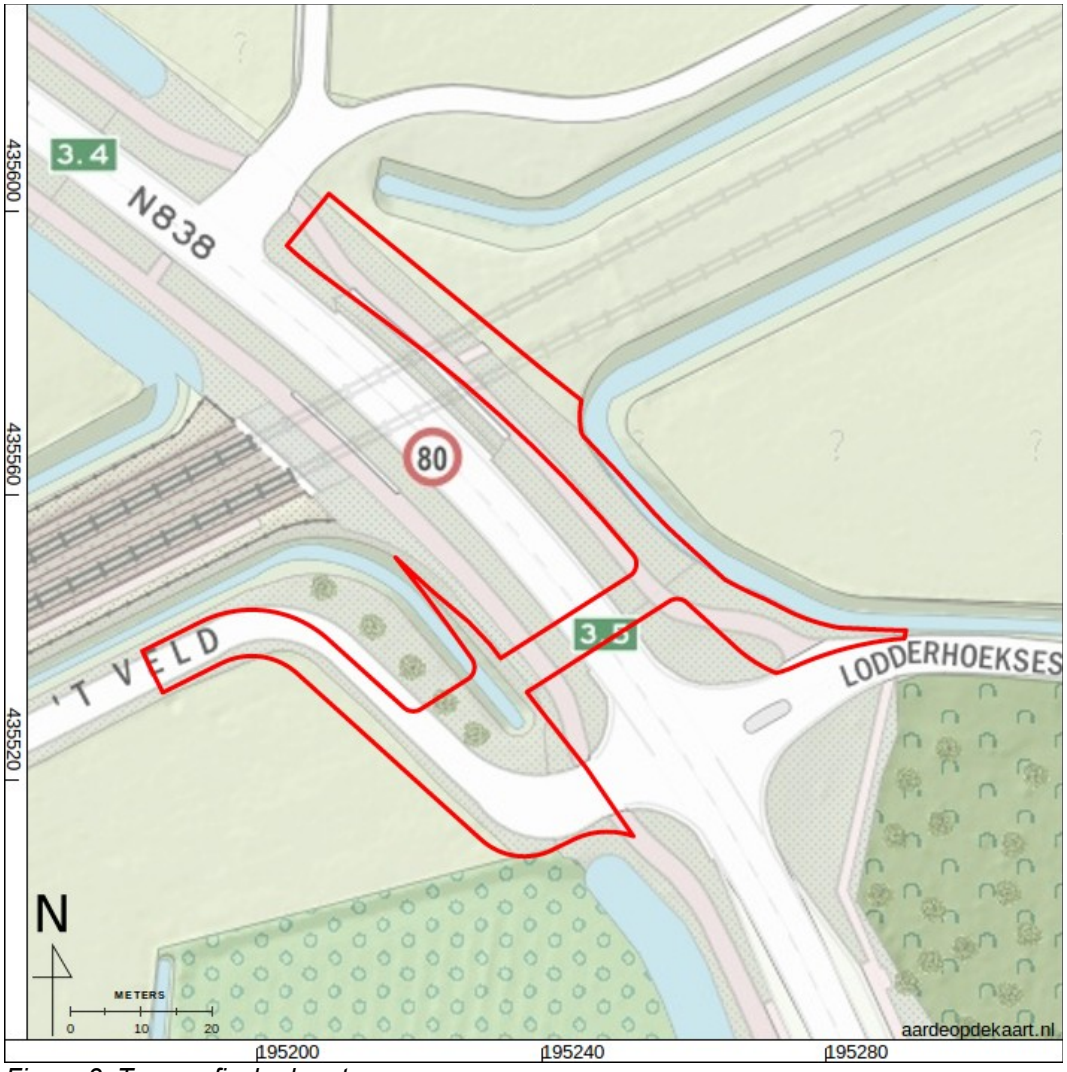
Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. "*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en*

kaartbeeld". Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd.
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login.
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie*". http://www.edna.nl.
SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*".
Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem*". Wageningen: Stiboka. http://edepot.wur.nl/117794.
Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.
Willemse, N.W. 2009. "*Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard*". Raap-rapport 1751.
Willemse, N.W., E. Goossens, en E.M.P. Verhelst. 2012. "*Planstudiegebied doortrekking A15-A12, gemeenten Overbetuwe-Lingewaard-Duiven-Zevenaar-Montferland; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*". RAAP rapport 2527. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Figuren



Figuur 2: Luchtfoto.

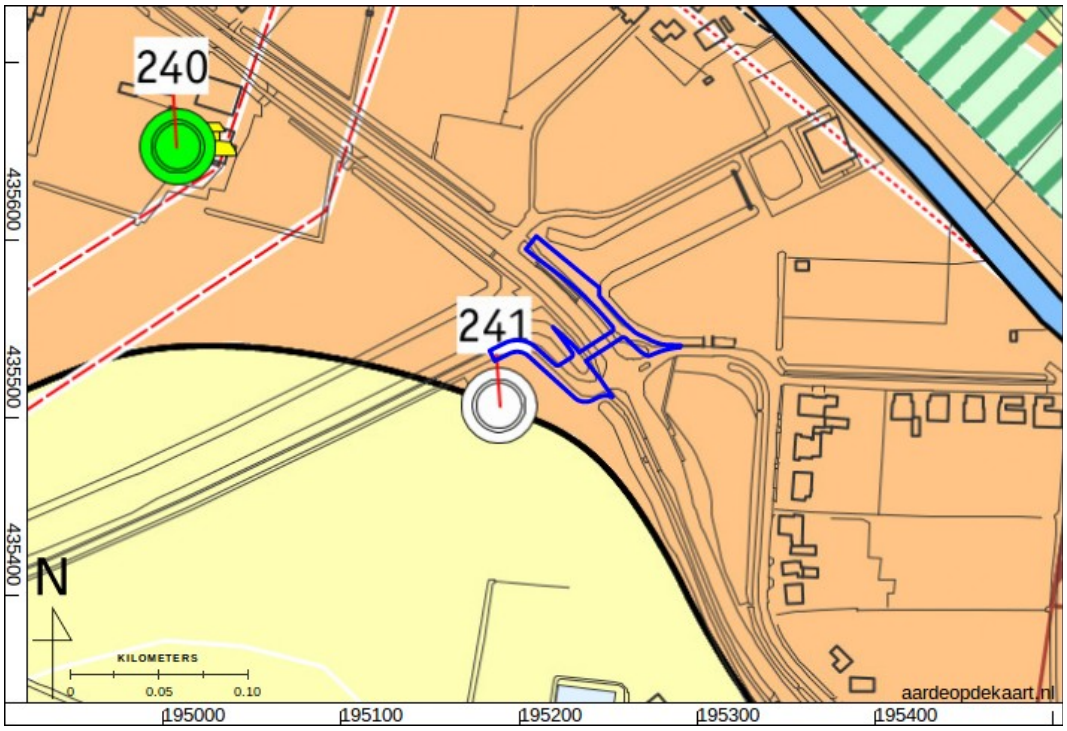


Figuur 3: Topografische kaart.

Figuur 4: Foto, vanaf het zuiden van het plangebied, kijkend naar het noorden (Google Street View).

Figuur 5: Foto, vanaf het noorden van het plangebied, kijkend naar het zuiden (Google Street View).

Figuur 6: Centrale deel van het plangebied, kijkend naar de Betuweroute in westen. Onder het plangebied start de tunnel.

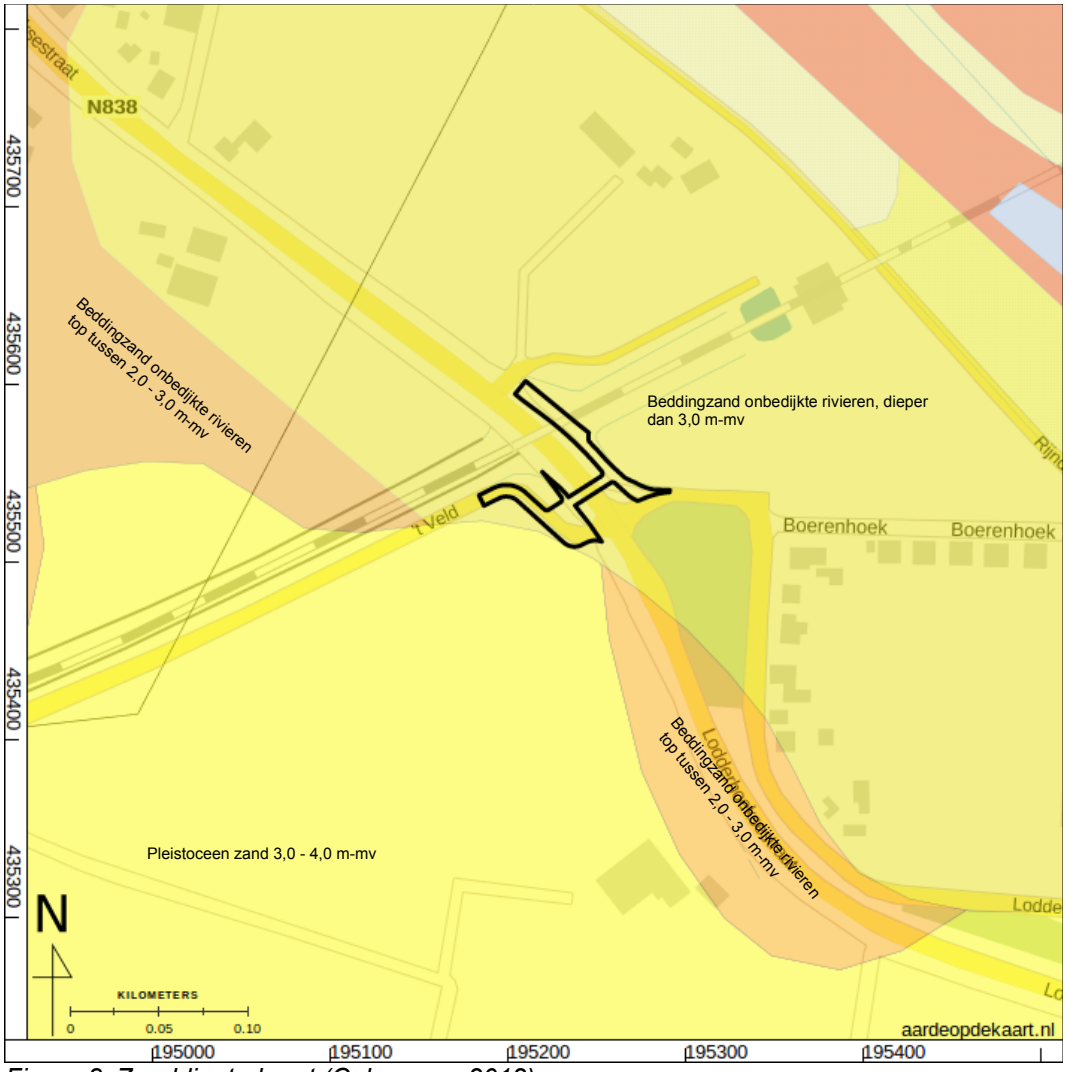


verwachtingszone	*Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan*
zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern en/of oude woongrond.	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 30 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
hoge archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
middelmatige archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
lage archeologische verwachting	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2.500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.
Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1à 2 m -Mv	Afhankelijk van verwachtingszone.In geval van planvorming gelden de voorschriften van de verwachtingszone.

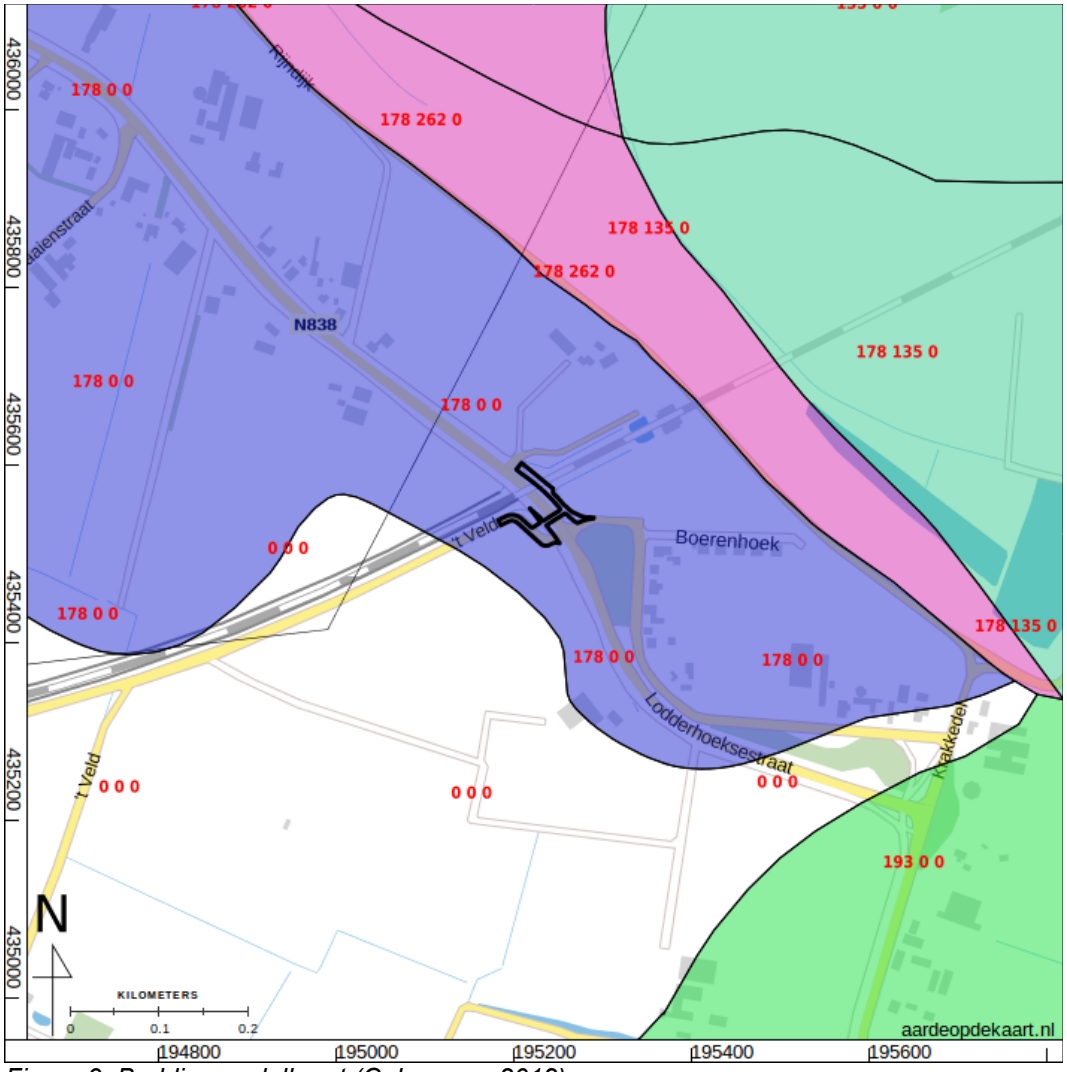
onderzoeksgebieden naar selectieadvies

- onbekend/niet afgerond
- vrijgeven
- vervolgonderzoek aanbevolen
- begeleiding/ opgraven met beperkingen
- behouden dan wel opgraven
- reeds (deels) opgegraven terrein
- *4064* ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer

Figuur 7: Geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).



Figuur 8: Zanddiepte kaart (Cohen e.a. 2012).



Figuur 9: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012).

135: Oude Rijn – Pannerden: actief van 2200 tot 800 BP (250 v. Chr. tot ca. 1200 n. Chr.). Hoogste voorkomen top zand tussen 14,1 en 11,5 m NAP.

178: Walbeek: actief van 3000 tot 2500 BP (1500 v. Chr. tot 500 n. Chr.). Hoogste voorkomen top zand tussen 8,1 en 7,5 m NAP.

193: Zandvoort: actief van 3000 tot 2200 BP (1500 tot 250 v. Chr.). Hoogste voorkomen top zand tussen 11,4 en 9,7 m NAP.

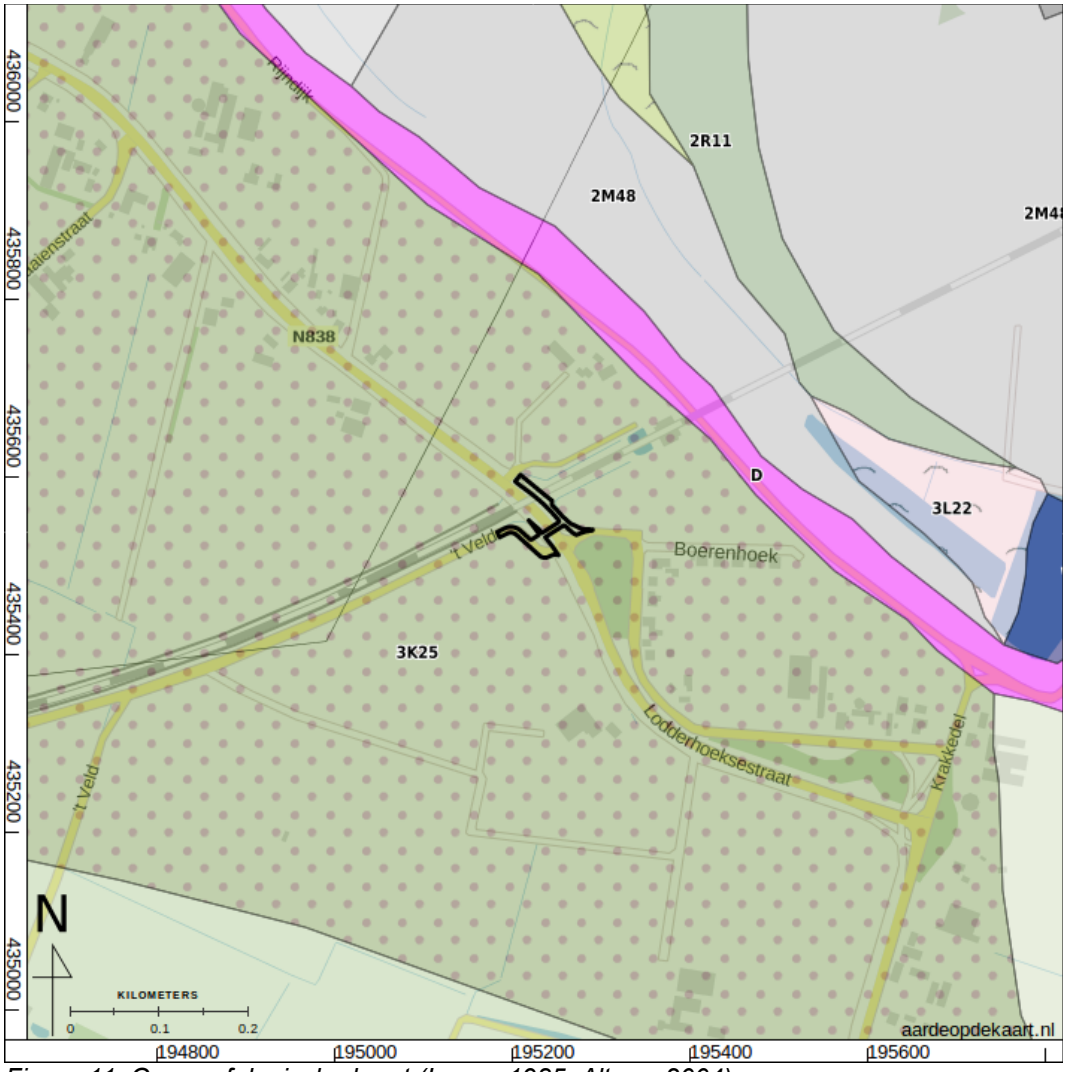
262: Malburgen: actief van 2100 tot 1397 BP (160 v. Chr. tot 640 n. Chr.). Hoogste voorkomen niet gekarteerd.

Figuur 10: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012; Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).

In het plangebied bevinden zich rivierkleigronden:

Rd10A: Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel

Rd90A: Kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei



Figuur 11: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).

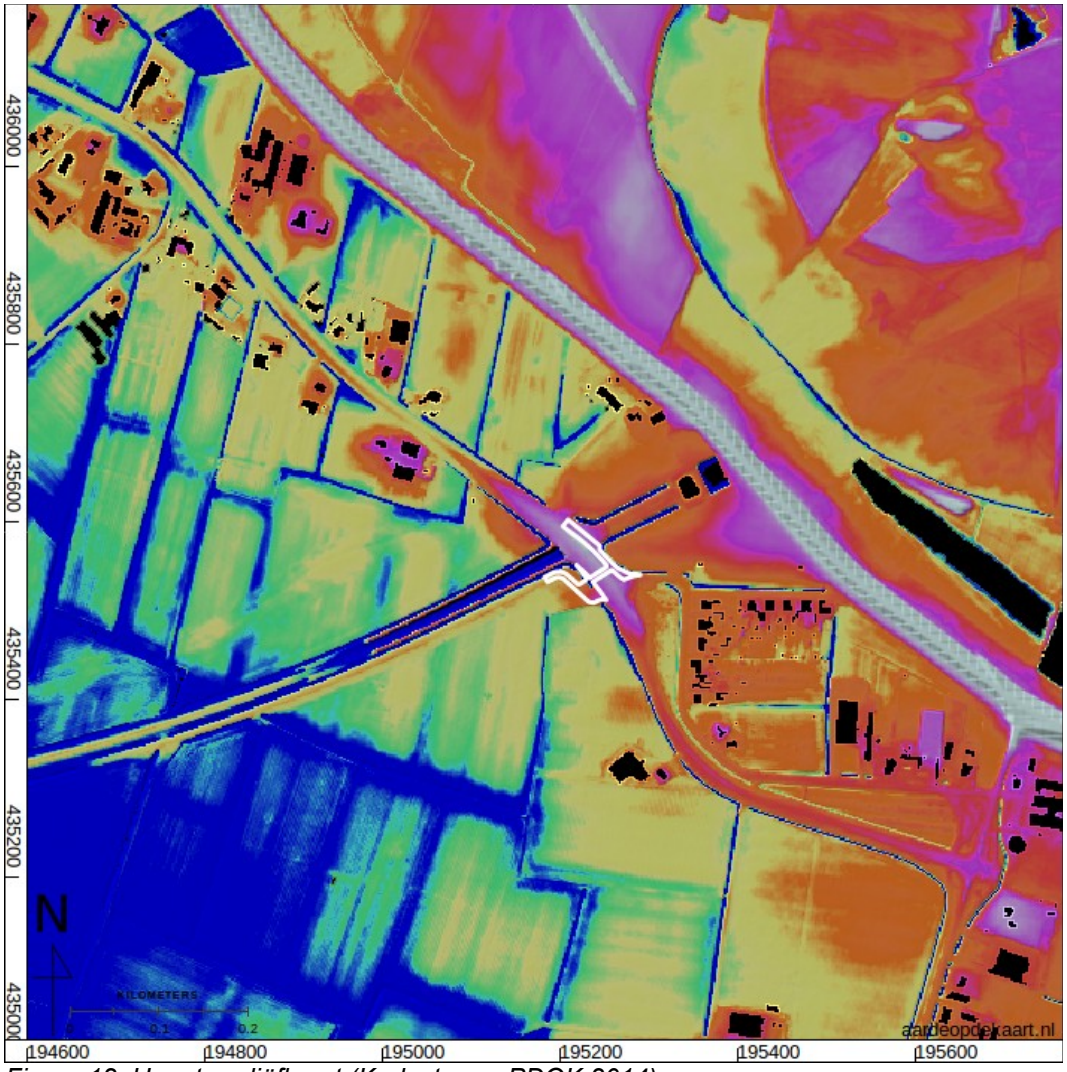
D: Dijk

3L22 Lage storthopen en/of grind/zand/klei gaten

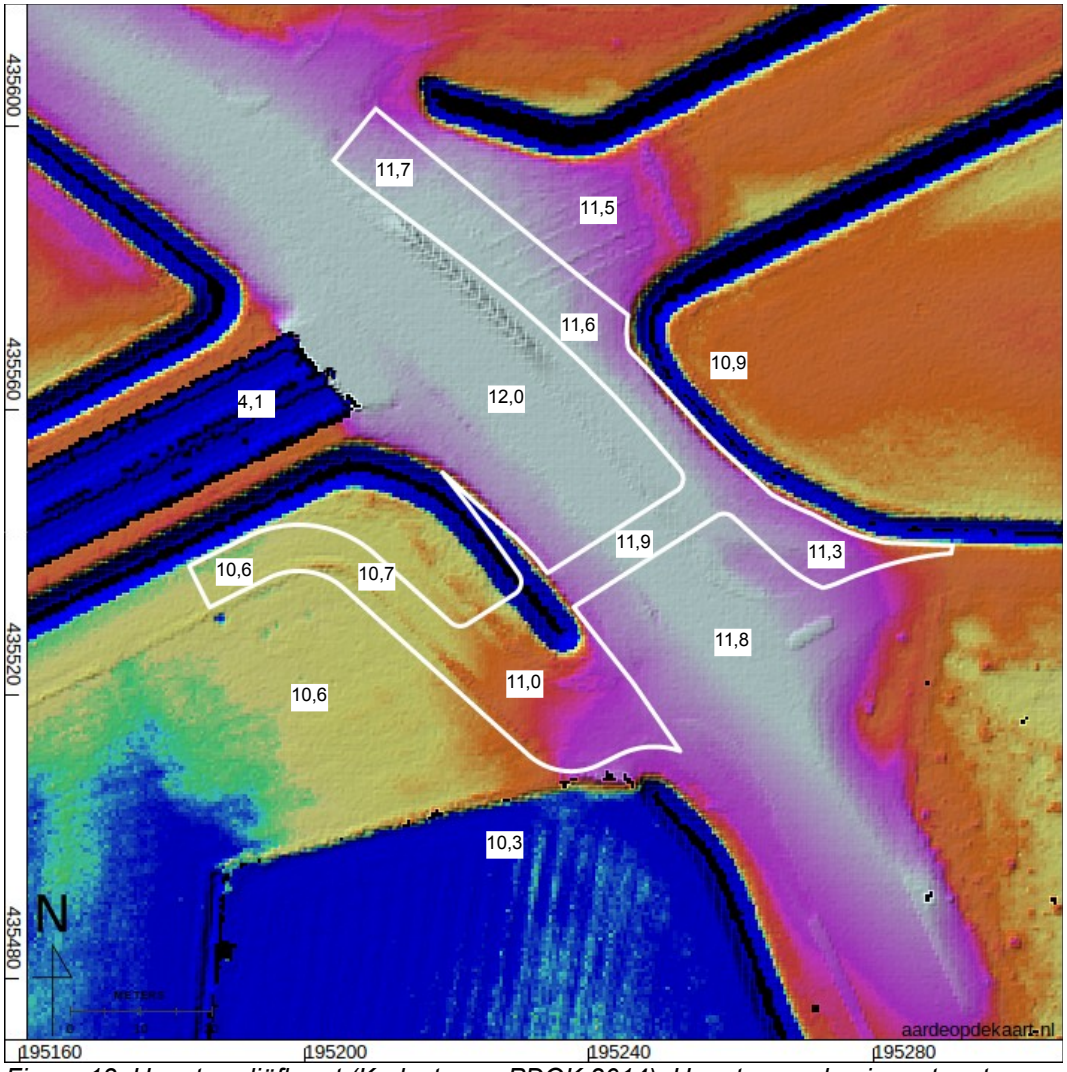
2M48 Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie

3K25: Rivieroeverwal

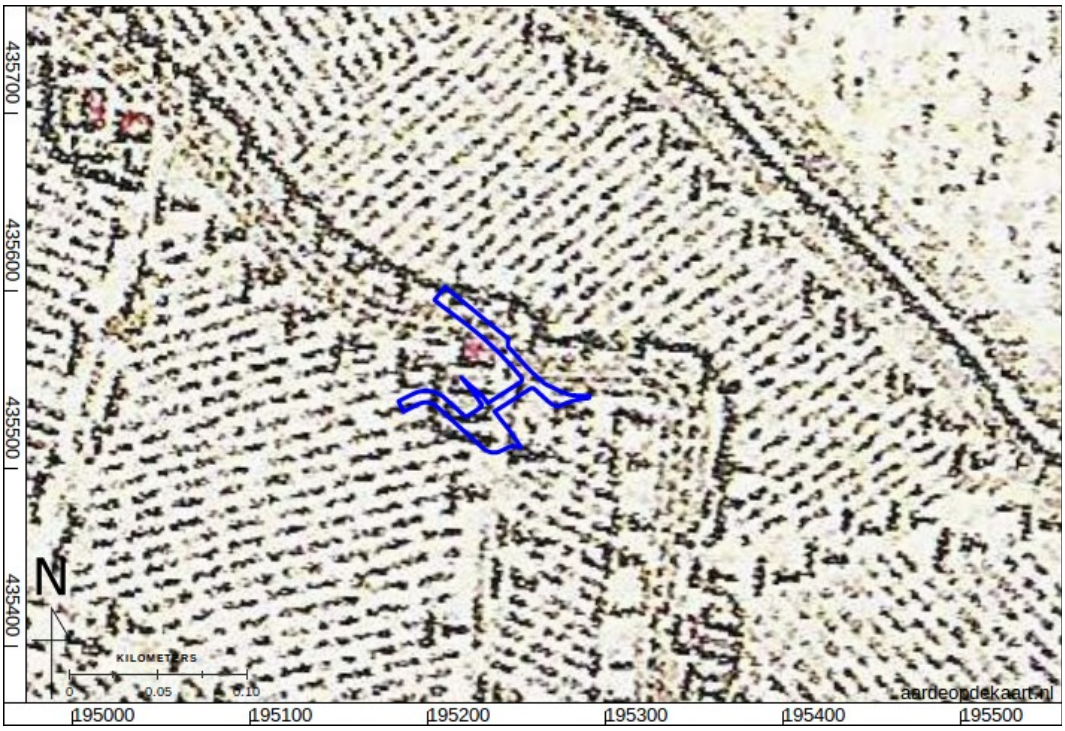
2R11 Geul van meanderend afwateringsstelsel



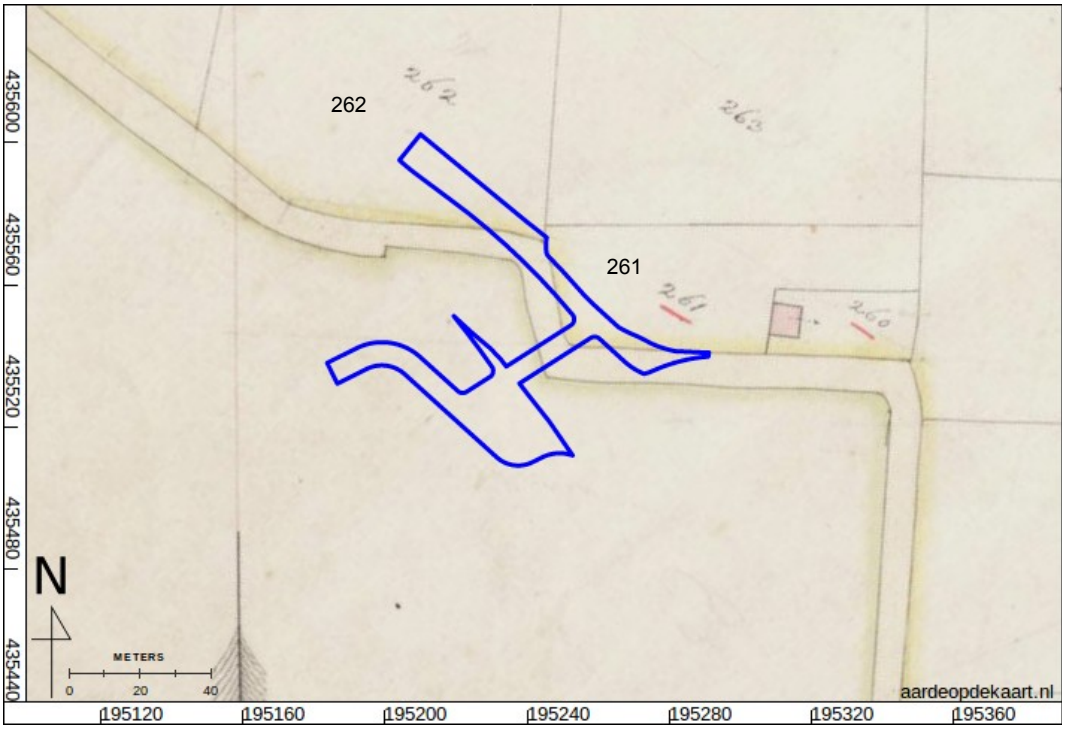
Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014).



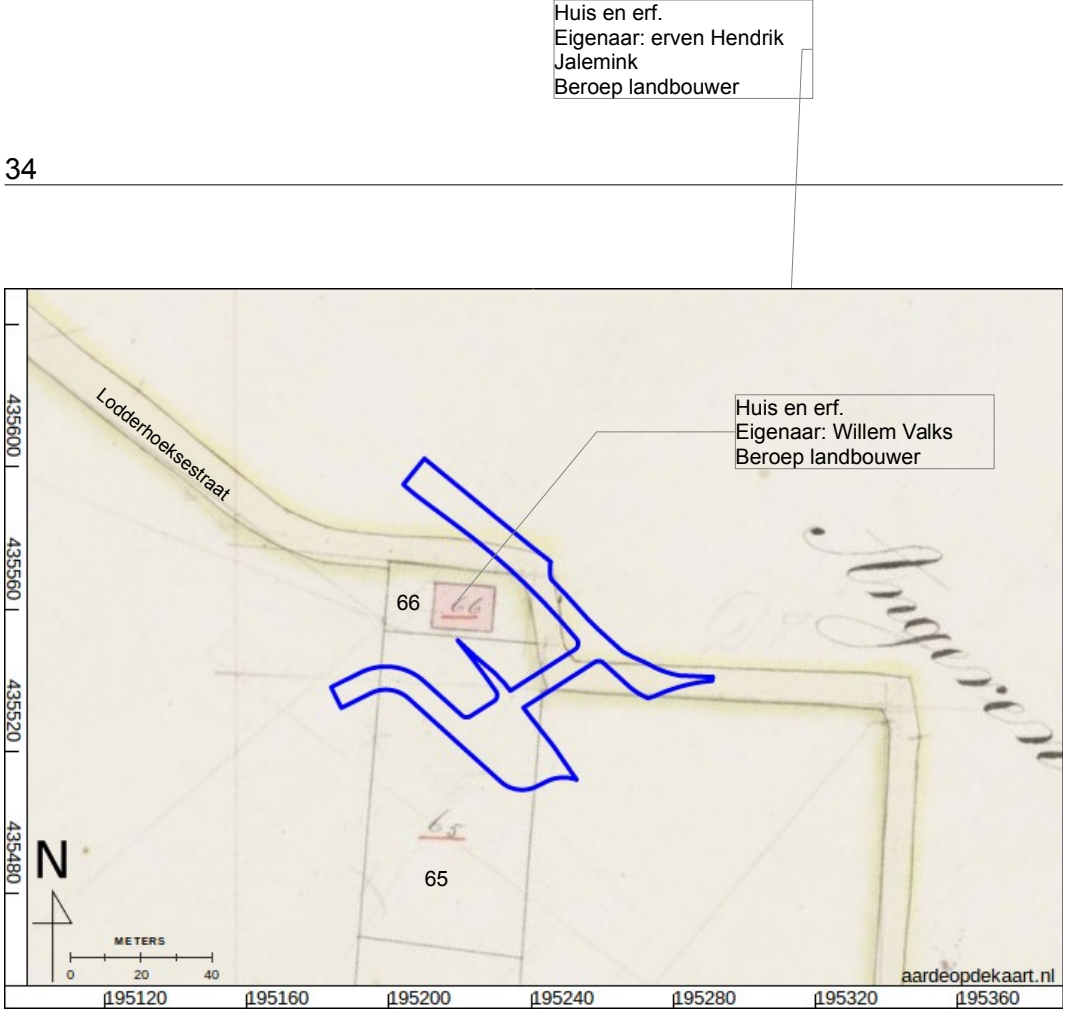
Figuur 13: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P.



Figuur 14: Hottingerkaart (Versfelt 2011).



Figuur 15: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811), gemeente Angeren, sectie A, blad 2.



Figuur 16: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811), gemeente Angeren, sectie B, blad 1.

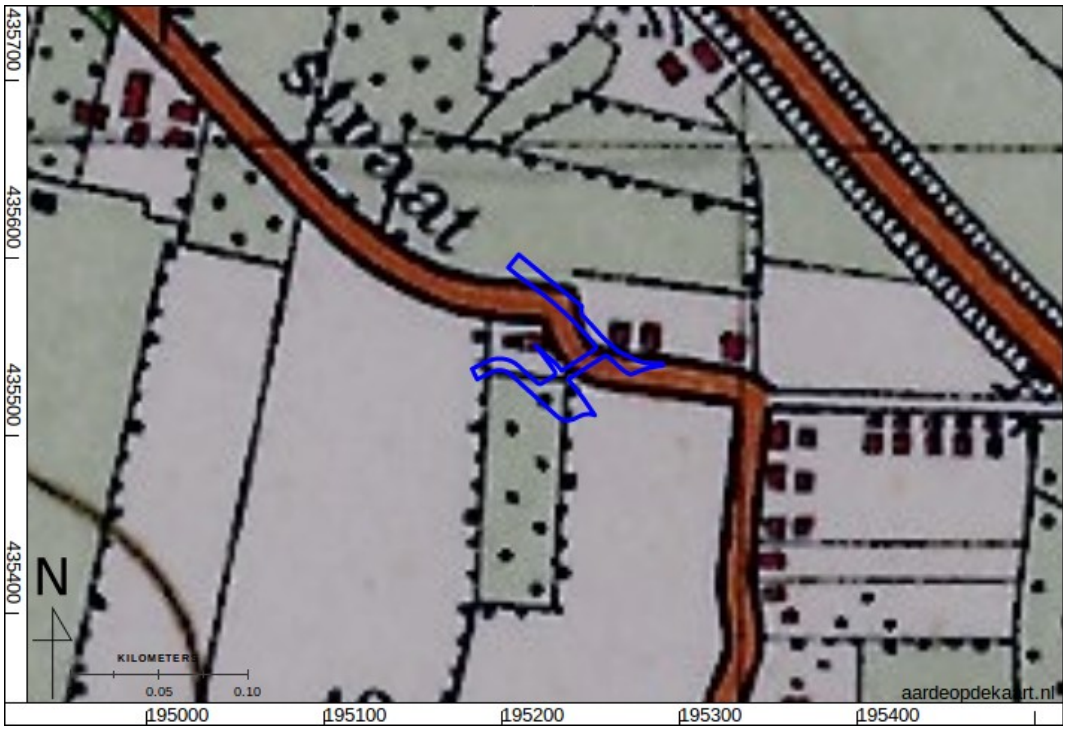
Figuur 17: Topografisch Militaire Kaart blad 40 Arnhem.

Figuur 18: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1866.

Figuur 19: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1892.

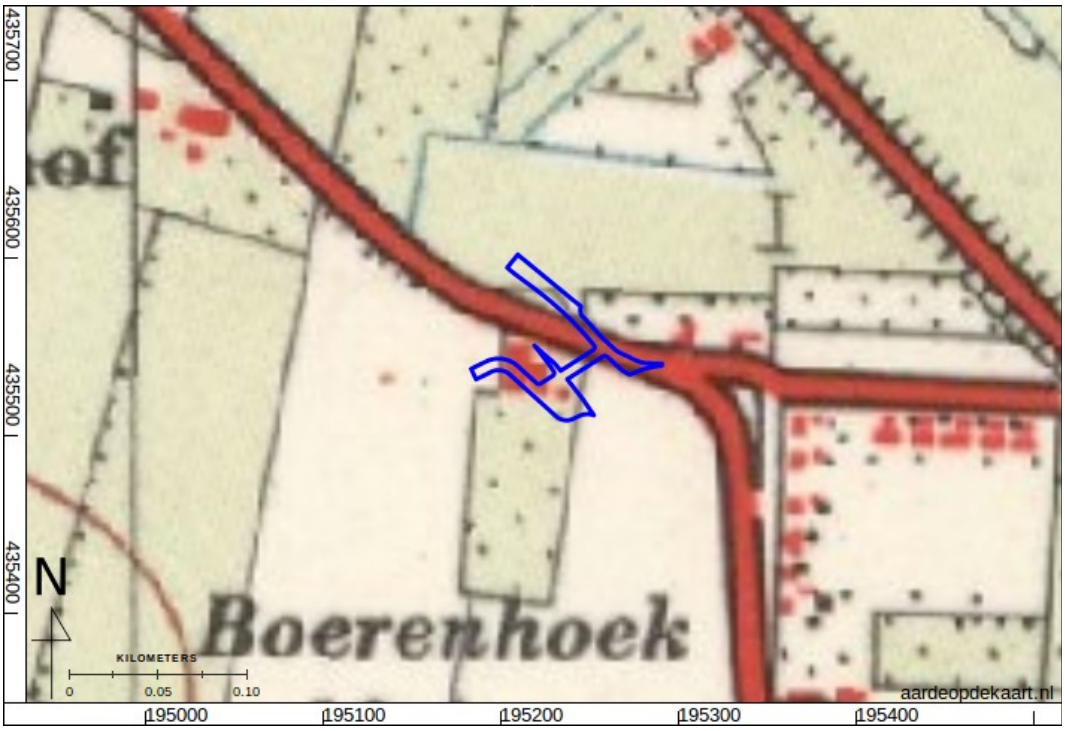
Figuur 20: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1906.

Figuur 21: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1921.



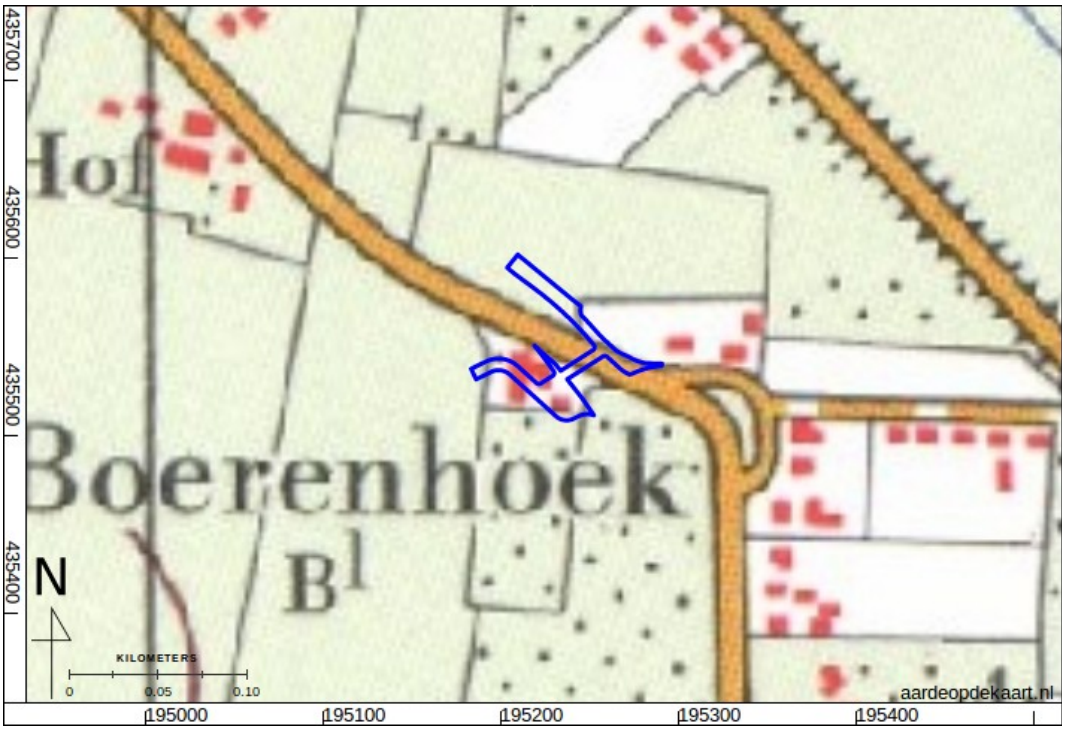
Figuur 22: Bonnekaart, blad 512, Huissen, 1932.

Figuur 23: RAF luchtfoto (RAF 1940), 12 september 1944. Vlucht 114, loop 14, foto 3256.



Figuur 24: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1957.

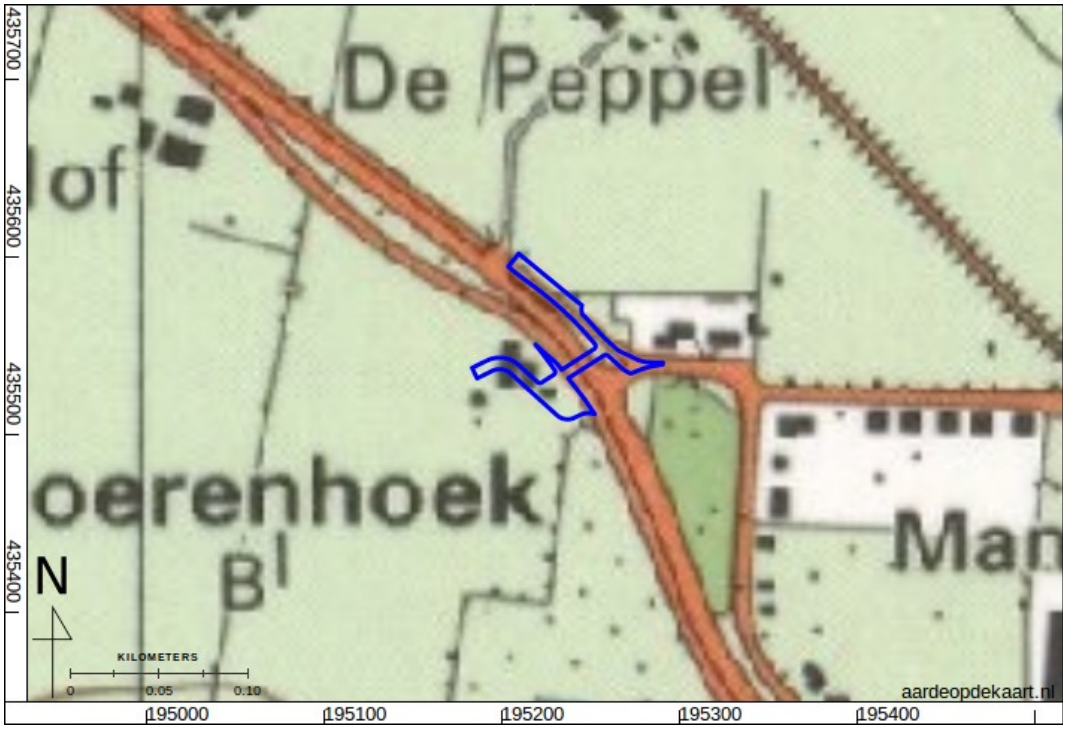
Figuur 25: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1966.



Figuur 26: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1972.

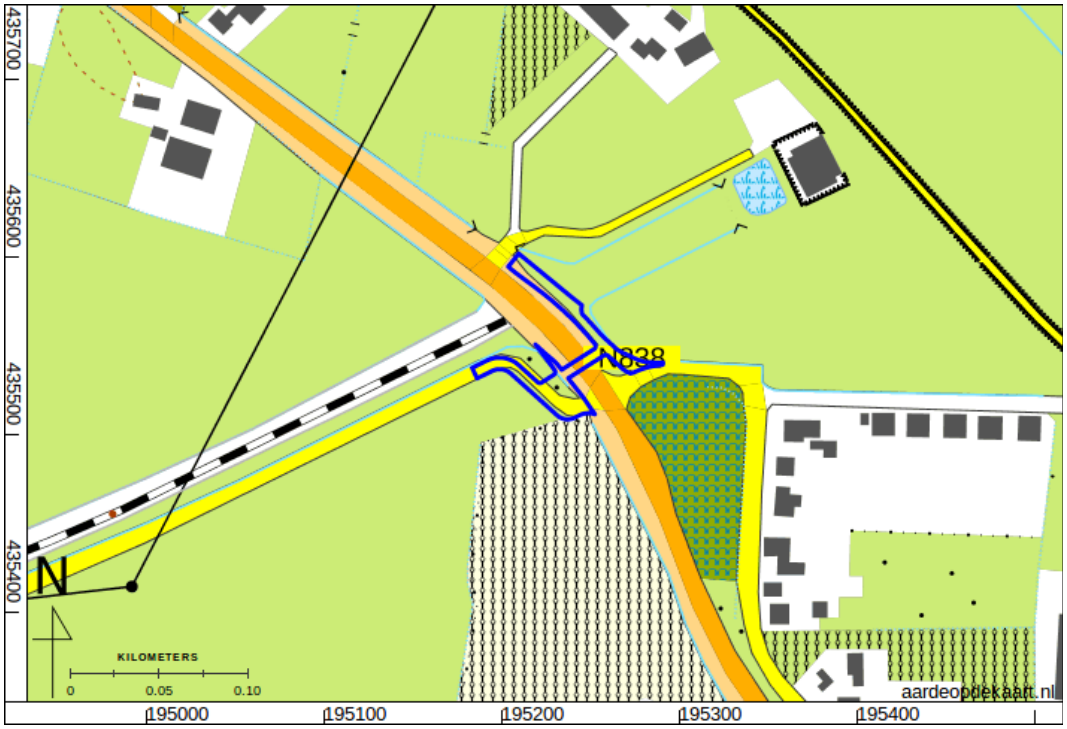
Figuur 27: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1977.

Figuur 28: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1985.

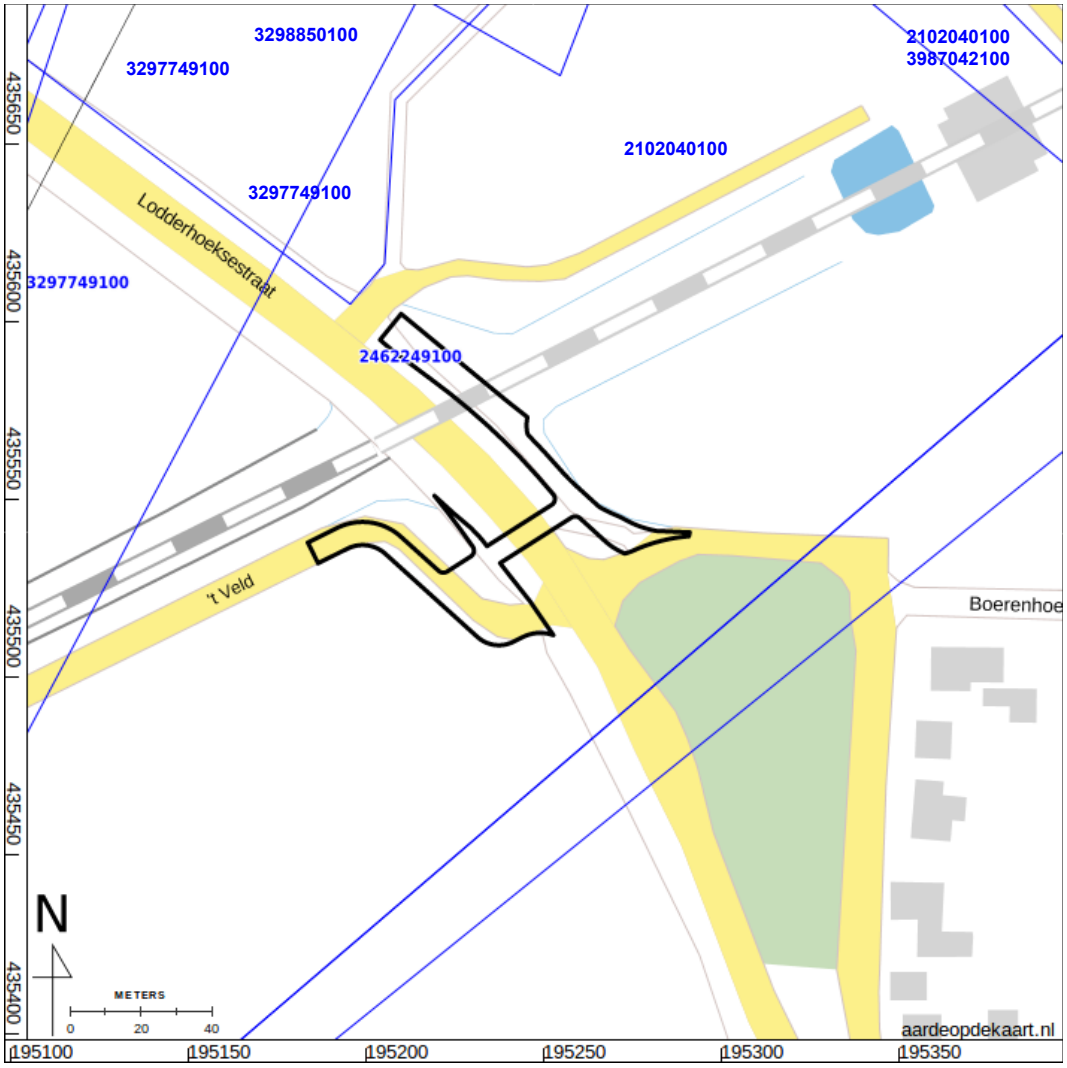


Figuur 29: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1989.

Figuur 30: Topografische kaart, blad 40D, Arnhem, 1995.



Figuur 31: Actuele topografische kaart.

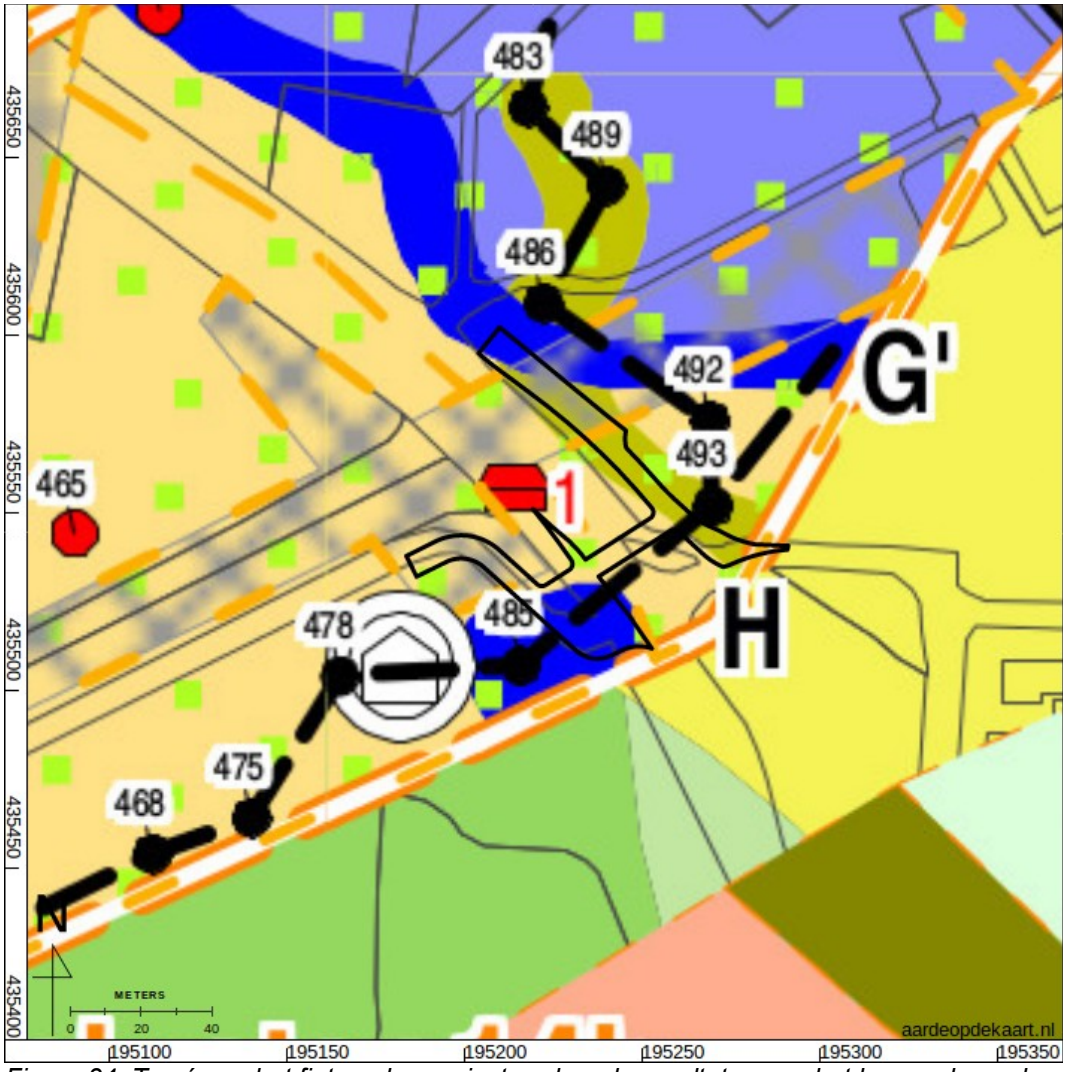


Figuur 32: Archeologische onderzoeken (blauw) in het onderzoeksgebied (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016). In het afgebeelde gebied zijn geen archeologische terreinen en waarnemingen aanwezig.

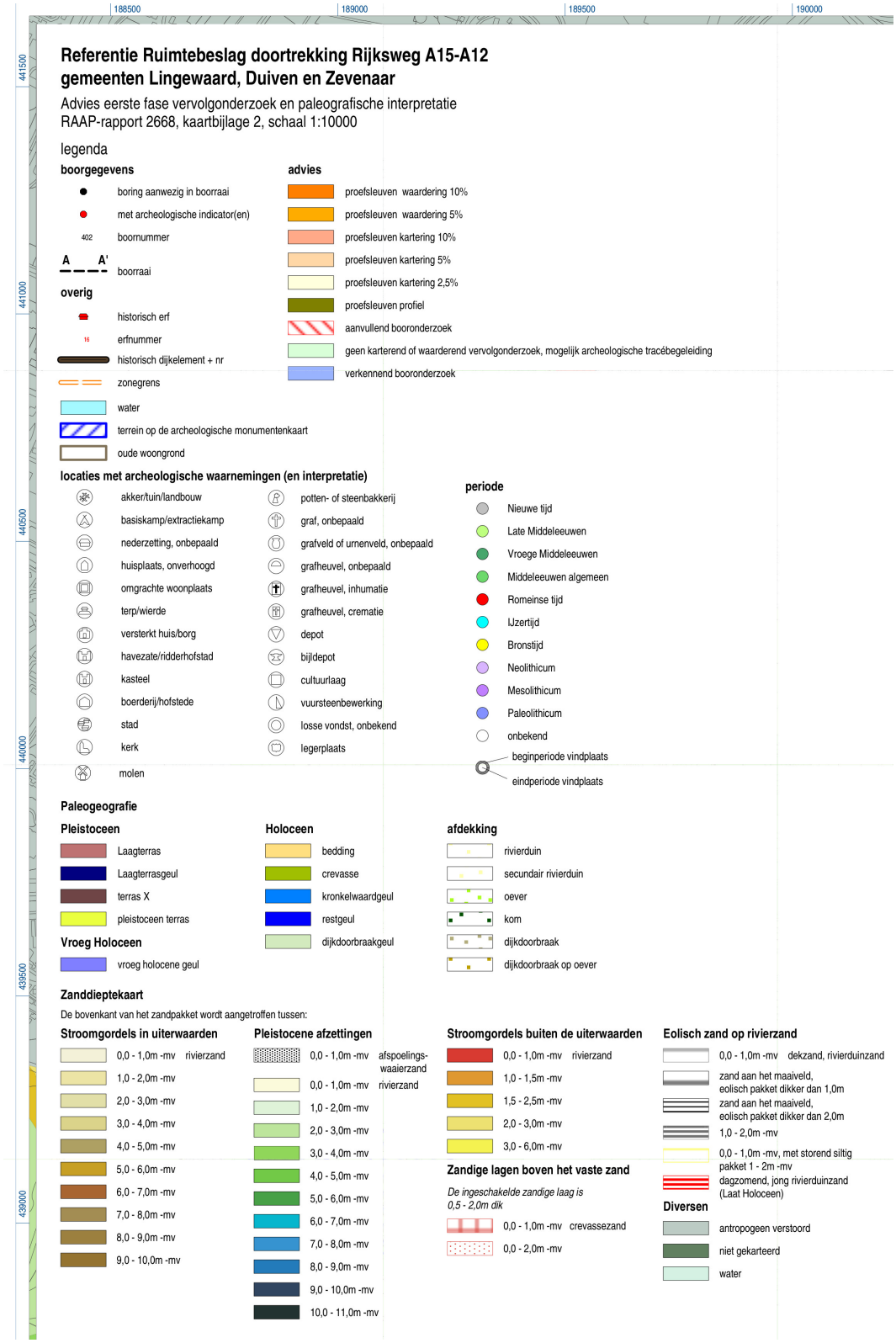
Figuur 33: Overzichtskaart cluster 14B uit booronderzoek A15 (Goossens e.a. 2013, 130).

Vindplaats nummer "1", betreft een erf op de kadastrale minuut (fig. 16).

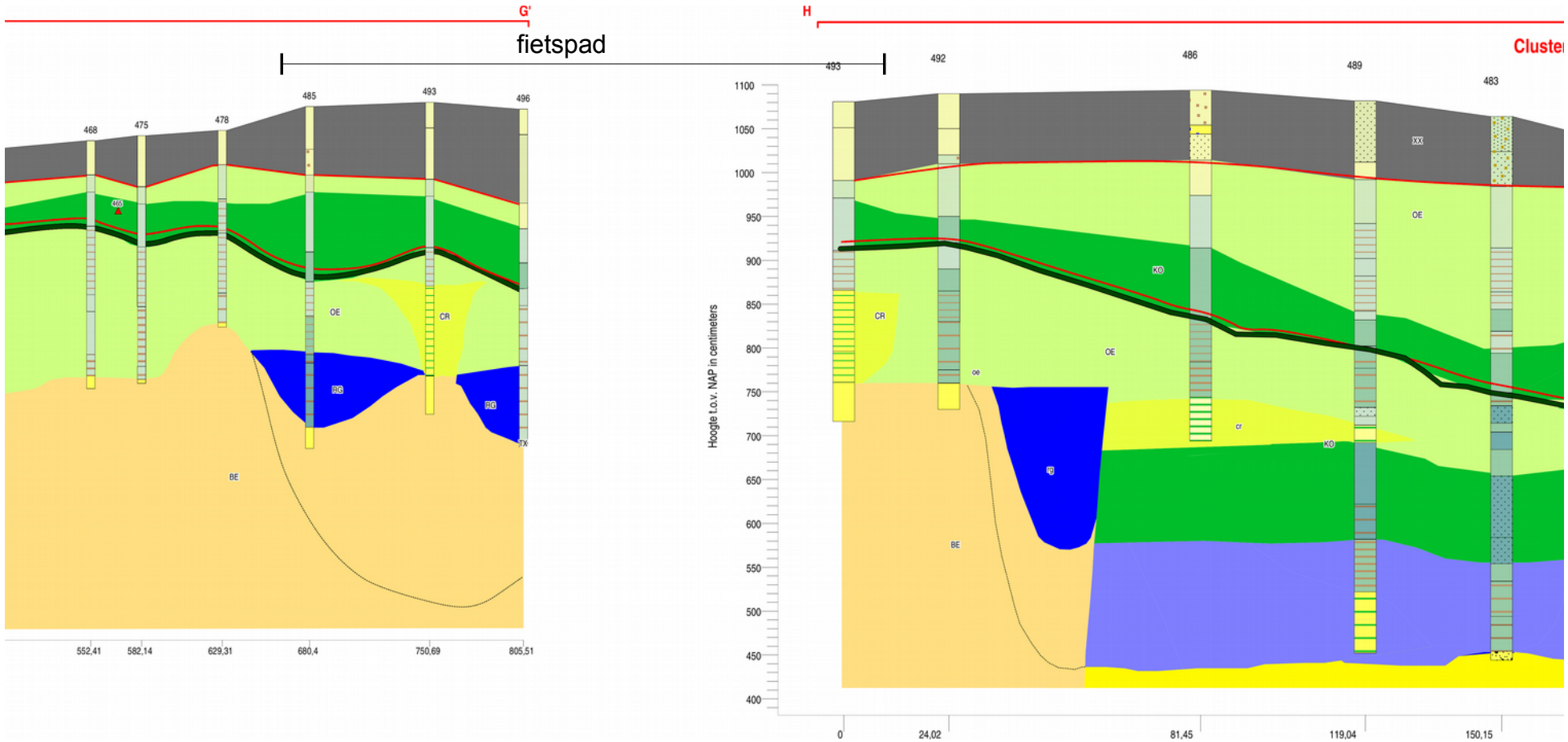
Catalogusnummer 178 betreft erf "Kellemanshof" (Willemse, Goossens, en Verhelst 2012, 69).



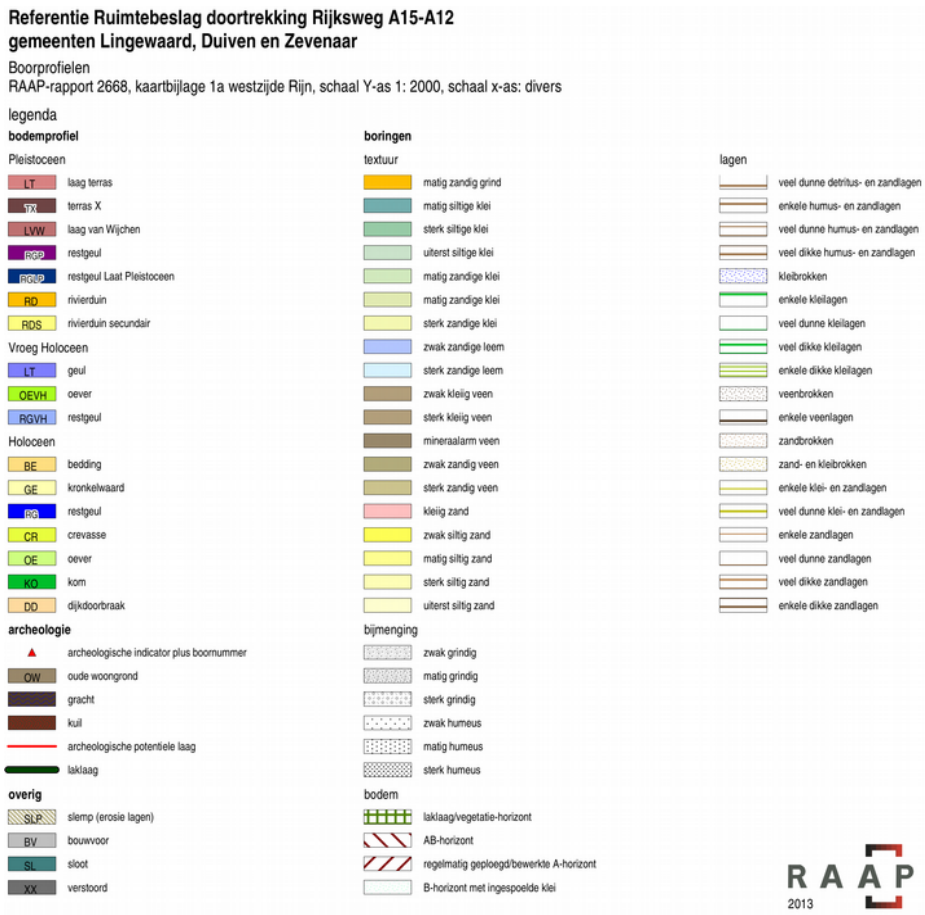
Figuur 34: Tracé van het fietspad geprojecteerd op de resultaten van het booronderzoek voor de A15 (Goossens e.a. 2013).



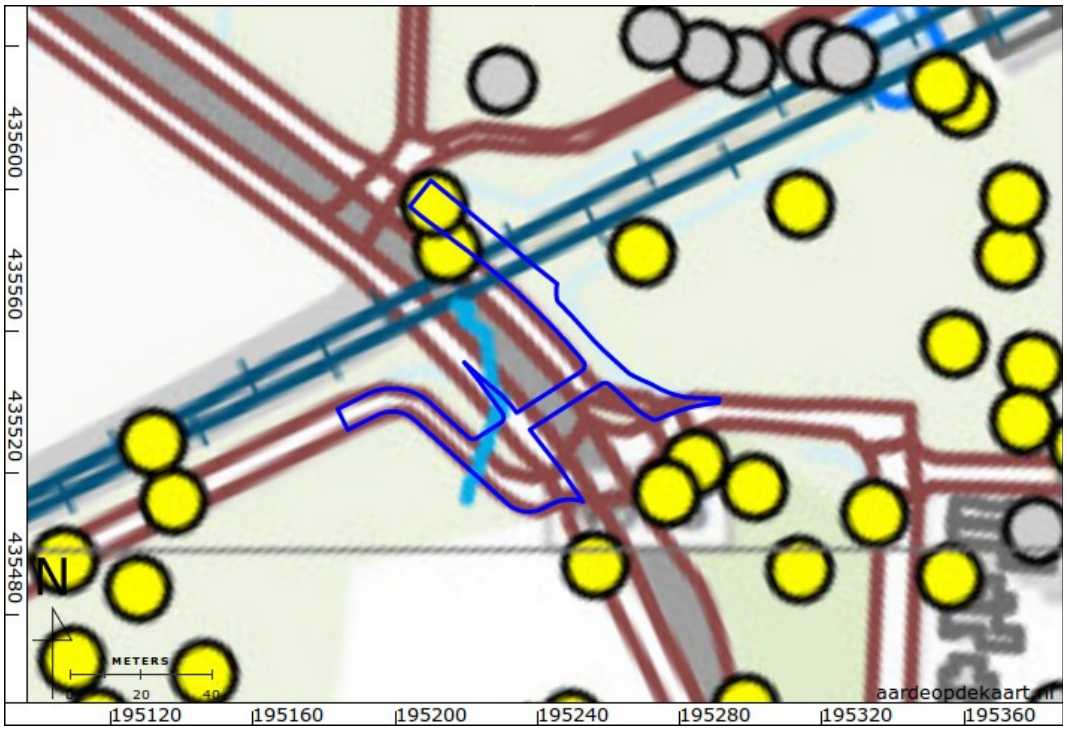
Figuur 35: Legenda bij kaart van fig. 34 (Goossens e.a. 2013).



Figuur 36: Geologisch profiel ter hoogte van het fietspadtracé (Goossens e.a. 2013). Zie fig. 34 voor de ligging van het profiel. De ligging van het geplande fietspad is gemarkeerd boven de figuur.



Figuur 37: Legenda bij geologisch profiel fig. 36.



LEGENDA

	INDICATIES	CONTRA INDICATIES
	Wapenopstelling	Hoogspanningsmast
Uitvoerings Opdracht	Afwerpmunitie	Gasleiding
	Geschutsmunitie	Spoorlijn
	Overig	Pand
	Loopgraaf	Weg
	Inslagengebied	Water
		Spoorbaanlichaam

Figuur 38: CGE kaart met indicaties (ECG (Explosive Clearance Group) 2013).