



Nijmegen
Afrit 38, A15

Bureauonderzoek

BAAC Rapport V-16.0016


mei 2017

Auteur:
drs. C.C. Kalisvaart

Status:
definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur(s):	drs. C.C. Kalisvaart
Cartografie:	drs. C.C. Kalisvaart
Copyright:	CiCom Infra BV te Ede / BAAC bv te 's-Hertogenbosch
Eindcontrole en autorisatie (senior archeoloog):	drs. J.R. Mooren  04-02-2016

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2016)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud


Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	19
2.3.1 Inleiding	19
2.3.2 Historie	20
2.3.3 Archeologie	21
3 Archeologische verwachting	25
4 Conclusie en aanbevelingen	27
4.1 Conclusie	27
4.2 Aanbevelingen	28
5 Geraadpleegde bronnen	29
Bijlagen	31
Bijlage 1	Archeologische en geologische tijdsperioden
Bijlage 2	Huidige en toekomstige situatieschets (situatie 2015)
Bijlage 3	Archis-waarnemingen (d.d. juni 2015) geprojecteerd op riviersystemenkaart (Cohen <i>et al.</i> 2012)
Bijlage 4	Lithogenetisch dwarsprofiel "De Rietgraaf" (Miedema en Tebbens 2009)
Bijlage 5	Begrippenlijst



Samenvatting

BAAC heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor plangebied afrit 38, A15 te Nijmegen. De werkzaamheden maken deel uit van de ontwikkelingen rondom de aanleg van bedrijventerrein Park 15 in de gemeente Overbetuwe. Het grote aantal (grootschalige) onderzoeken die reeds zijn uitgevoerd ter plekke van Park 15 heeft reeds veel (landschappelijke en archeologische) informatie opgeleverd. Er is daarom gekozen om in eerste instantie een bureauonderzoek uit te voeren om zodoende een gespecificeerde archeologische verwachting op te kunnen stellen.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op een terrasrestant ligt dat is afgedekt door oeverafzettingen. Op dit terrasrest zijn archeologische resten vanaf het mesolithicum aangetroffen. Specifiek worden binnen het plangebied archeologische nederzittingsresten vanaf de midden-bronstijd tot en met de Romeinse tijd en afwateringsgreppels uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd verwacht. Deze kunnen respectievelijk vanaf 0,8 en 0,3 m –mv worden aangetroffen. Indien de bodem tot meer dan 0,3 m –mv wordt verstoord tijdens de geplande werkzaamheden adviseert BAAC een vervolgonderzoek door middel van een karterend proefsleuvenonderzoek uit te voeren.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van CiCom Infra BV heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied afrit 38, A15 te Nijmegen. De werkzaamheden maken deel uit van de ontwikkelingen rondom de aanleg van bedrijventerrein Park 15 in de gemeente Overbetuwe. In het kader van de ontwikkeling van het bedrijventerrein zijn voor het plangebied Park 15 vanaf 2007 diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd. Uiteindelijk heeft op twee locaties een opgraving plaatsgevonden, waarvan het veldwerk medio januari 2016 is afgerond.

Aanleiding voor het bureauonderzoek is de reconstructie van de huidige op- en afrit 38, waarbij grond zal worden opgebracht tot ca. 9.50/9.70 m +NAP. Deze oprit heeft momenteel aansluiting op de Griftdijk in de richtingen van Elst, Oosterhout en Nijmegen-Noord. Het plan is om de zuidelijke op- en afrit af te laten buigen in de richting van het nieuw te realiseren bedrijventerrein (bijlage 2). Een deel van de nieuw te realiseren oprit bevindt zich zowel buiten het plangebied Park 15 als ook buiten het talud van de huidige op- en afrit (blauw gekleurde deel, bijlage 2). In dit gedeelte bestaat de mogelijkheid dat de ongeroerde bodem, met daarin eventueel aanwezige archeologische resten, verstoord of vernietigd gaat worden door de realisatie van oprit. Het aanbrengen van een zandpakket op een niet draagkrachtige grond, die bestaat uit een veelal kleiige of venige ondergrond gelegen op een sterk in hoogte fluctuerende grofzandige basis, zal resulteren in verblauwing en deformatie van de bodem.¹ Hierdoor bestaat er een gerede kans dat eventueel aanwezige archeologische sporen zullen verdwijnen.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Het grote aantal (grootschalige) onderzoeken die reeds zijn uitgevoerd ter plekke van Park 15 heeft reeds veel (landschappelijke en archeologische) informatie opgeleverd. Er is daarom gekozen om in eerste instantie een beknopt bureauonderzoek uit te voeren dat als voornaamste doel heeft het beantwoorden van de in het PVA² opgestelde onderzoeksvragen:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

¹ Huisman *et al.* 2011.

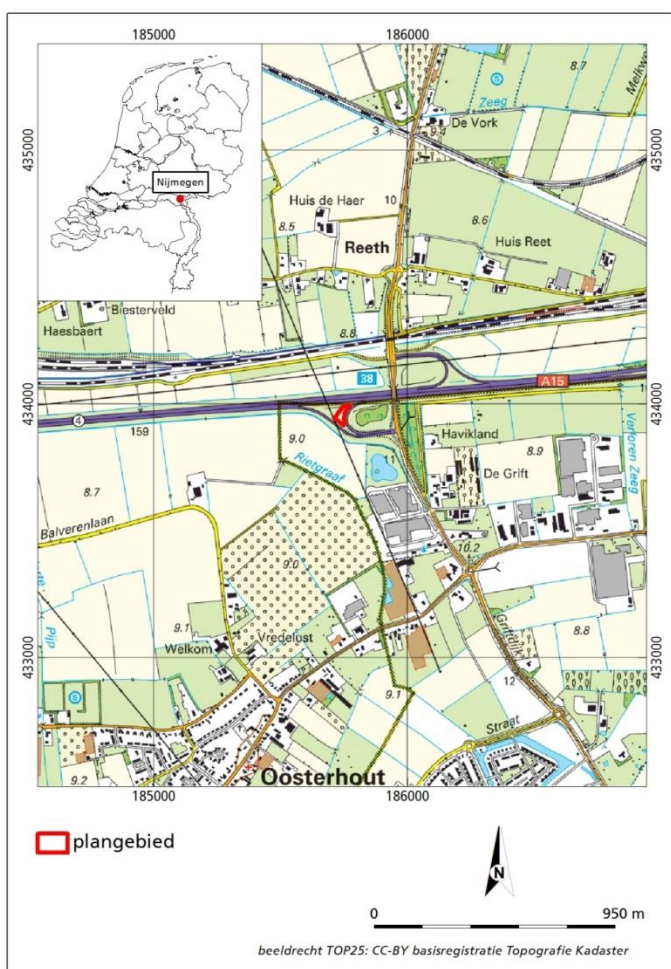
² Emaus 2016.

- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?(indien mogelijk gespecificeerd naar aard, vindplaats(en)/periode(n))?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3³, het vigerende gemeentelijke beleid⁴ en het onderzoekspecifieke Plan van Aanpak.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt buiten de bebouwde kom van Nijmegen op circa 1 km ten noordwesten van Oosterhout (fig. 1.1). Het plangebied aan de zuid- en oostzijde begrensd door de huidige rijstroken van afrit 38. De noordzijde wordt begrensd door de Rijksweg A15 en de westzijde bestaat uit een braakliggend perceel begroeid met gras. De oppervlakte bedraagt 1904 m².



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.⁵

³ CCvD 2013.

⁴ Gemeente Nijmegen 2012.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Nijmegen
Plaats:	Nijmegen
Toponiem:	Afrit 38, A15
Datum opdracht:	20 januari 2016
Datum concept rapportage:	29 januari 2016
Datum definitieve rapportage:	1 mei 2017
BAAC-projectnummer:	V-16.0016
Coördinaten:	185.710 / 433.946 185.748 / 433.995 185.775 / 433.995 185.752 / 433.913
Kaartblad:	30C
Oppervlakte:	1904 m ²
Datering:	NEOL-ROM
Onderzoeksmeldingsnummer:	3986273100
AMK-terrein:	Nabij 12507 (archeologische waarde) en 12544 (hoge archeologische waarde)
Waarnemingnummer(s):	N.v.t
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek
Opdrachtgever:	CiCom Infra BV dhr. H. Rood Postbus 8091 6710 AB Ede
Bevoegde overheid:	Gemeente Nijmegen drs. P. Franzen (regio-archeoloog)
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch
Projectleider:	drs. C.C. Kalisvaart

⁵ ANWB 2011.



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het beknopte bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHISII en III)⁶, de resultaten van recent uitgevoerde nabijgelegen archeologische onderzoeken en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart⁷.

Verder is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland en oude topografische kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Algemeen

Het plangebied bevindt zich landschappelijk gezien in het Gelders rivierengebied.⁸ De basis van het huidige landschap binnen en rondom het plangebied bestaat uit vlechtende, grofzandige rivierterrassen uit het Laat-Weichselien van de Rijn en de Maas.⁹ Dit beddingzand wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye¹⁰ en vormt volgens de riviersystemenkaart van de Rijn-Maas delta het Laat-Glaciaire, Overgangsterras of Laagterras (bijlage 3; donker- en lichtblauw gekleurd).¹¹ De top van de Kreftenheye-afzettingen wordt gekenmerkt door ruggen/eilanden en dalen/depressies, overeenkomend met het vlechtende geulenpatroon uit het Laat-Weichselien. Op de meeste plaatsen is deze top afgedekt door een (stugge en lemige) kleilaag. Deze wordt tot de Afzettingen van Wijchen gerekend en kan als oever- en komafzetting(en) worden beschouwd van de laat-pleistocene en vroeg-holocene Maas- of Rijngeulen. Waar in het

⁶ RCE 2015.

⁷ Nijmegen 2016.

⁸ Berendsen 2008.

⁹ Miedema en Tebbens 2009; Lodiers 2008; Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept.

¹⁰ De Mulder *et al.* 2003.

¹¹ Cohen *et al.* 2012.

Holoceen riviergeulen actief zijn geweest, is het pleistocene landschap verdwenen.

Op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen sneden de aanwezige (hoofd)geulen zich sterk in het omringende landschap in, waardoor rivierterrastreden konden ontstaan. Gedurende het Preboreaal (11.650 en 10.000 cal. yr. BP¹²) ontstond volgens Cohen *et al.* (2012) ter plekke van het plangebied zodoende een ingesneden dalmeander, die tot in het midden-holoceen (periodiek) watervoerend was. Deze vroeg-holocene rivierdalen worden ook wel aangeduid met de term boreale dalen (bijlage 3; wit gearceerde gebieden).

Na een periode van betrekkelijke rust (het Atlanticum) waarbij in pleistocene en vroeg-holocene restgeulen veen kon gaan groeien, nam de rivierafvoer weer toe. Zo werd vanaf 3550 v. Chr. (3850 ¹⁴C jaar BP; laat-neolithicum) de Ressense stroomgordel actief in de omgeving van het plangebied.¹³ De fluviatiele afzettingen van deze stroomgordel zijn in vier fases afgezet (A t/m D)¹⁴ en behoren tot de Formatie van Echteld¹⁵. Lithogenetisch kunnen de afzettingen worden onderverdeeld in zandige beddingafzettingen, fijnzandige tot zavelige oever- of crevasseafzettingen, humeuze tot venige, kleirijke restgeulafzettingen, kalkloze kleiige komafzettingen en zandige, plantenrijke overslaggronden (Fig. 2.1).

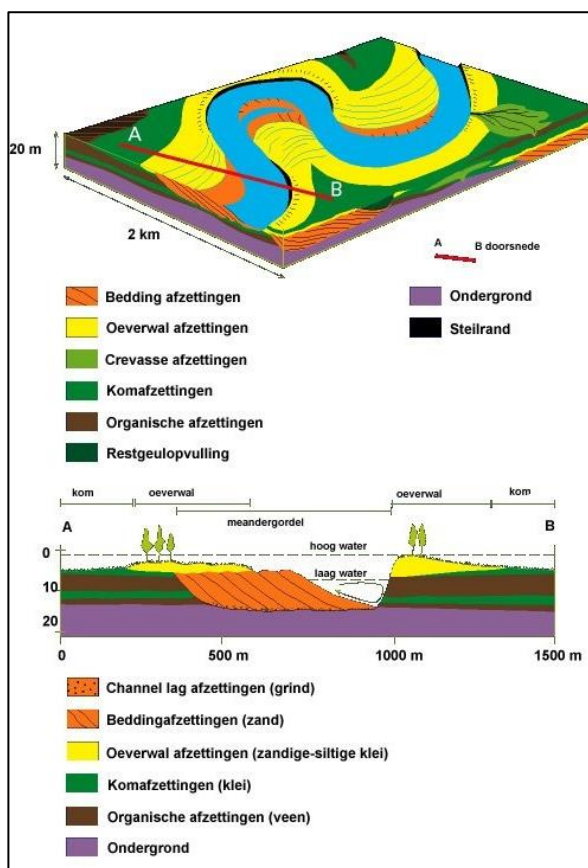


Fig. 2.1 Geomorfologische gestandaardiseerd overzicht van een meanderbocht (boven) en een doorsnede van een stroomgordel van een meanderende rivier (natuurlijke situatie) met bijbehorende terminologie (Naar Reineck en Singh 1973, gewijzigd door Berendsen 2008).

¹² cal BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

¹³ Cohen *et al.* 2012.

¹⁴ Lodiers 2008.

¹⁵ De Mulder *et al.* 2003.

Beddingafzettingen betreffen alle afzettingen die in de watervoerende rivierbedding van de meandergordel worden afgezet, zoals het grovere zand tot grind op de bodem en het fijnere zand in de binnenbocht van de rivier (kronkelwaard; fig. 2.1). Langs de geulen ontstaan oeverwallen, die voornamelijk zijn opgebouwd uit fijn zand, zavel en sterk zandige klei. Het fijnere sediment, de lichte tot zware klei, wordt verder van de bedding afgezet in de lager gelegen komgebieden. Bij hoog water treden regelmatig oeverwaldoorbraken op waarbij crevasses ontstaan. Dergelijke crevasses (oeverwaldoorbraken) vinden in de regel plaats in de buitenbochten van een rivier, aangezien op deze plekken de stroomsnelheden immers het grootst zijn. In enkele gevallen kan een oeverwaldoorbraak van een rivier resulteren in een nieuwe loop. In dat geval ontstaat een nieuwe meandergordel en blijft de oude meandergordel achter als een fossiele zandrug.

Na de actieve fase van de Ressense stroomgordel (grofweg tussen 530 en 305 v. Chr.¹⁶) kon de voorloper van de huidige Waal zich als hoofdafvoer ontwikkelen binnen het rivierengebied rondom Nijmegen. Tot aan de definitieve bedijking van de Waal rond 1300 werden de lager gelegen delen binnen het onderzoeksgebied afgedekt door komafzettingen. Vanaf ca. 1300 werden gedurende dijkdoorbraken zogenaamde overslagen (plantenrijke, veelal zwak tot sterk zandige, grindrijke klei) afgezet bovenop het paleo maaiveld. Uit voorafgaand onderzoek blijkt de grens van de overslagen te worden gevormd door de jongste restgeul van meanderingsfase D van de Ressense stroomgordel.¹⁷

Gebiedsspecifiek

Het plangebied ligt volgens Cohen *et al.* (2012; bijlage 3) in een komgebied dat ligt ingebed tussen de verscheidene meandergordels van de Ressense stroomgordel. Onder de holocene komafzettingen worden nog restanten van de laat-glaciale of boreale rivierterrassen verwacht. Dit wordt bevestigd door een puls boring (B40C1806)¹⁸, waaruit blijkt dat er grindrijk zand voorkomt op 1,8 m – mv. Het grind wordt afgedekt door sterk tot uiterst siltige klei. Dit zijn vermoedelijk distaal van de rivier afgezette oeverafzettingen. Uit het booronderzoek dat in het voorjaar van 2009 ten behoeve van de ontwikkelingen rondom Park 15¹⁹ is uitgevoerd komt vrijwel dezelfde bodemopbouw naar voren: op een diepte van 1 m –mv (7,7 m +NAP) komt een pakket sterk siltig, zeer grof, zwak grindhoudend zand behorende tot de top van de Formatie van Kreftenheye voor (bijlage 4; boring 27). Daarboven ligt een dun pakket sterk siltige, zwak humeuze, kalkloze klei op een pakket uiterst siltige, kalkrijke klei. Het betreft hier kom- op oeverafzettingen behorende tot de Formatie van Echteld. Het oeverpakket wordt geïnterpreteerd als een “tweede” oeverafzetting, die is afgezet door een destijds actieve meandergordel van de Ressense stroomgordel. De humeuze klei wordt geïnterpreteerd als komafzetting en is vermoedelijk tijdens of pas na de laatste actieve fase van de Ressense stroomgordel afgezet.

Op de paleogeografische kaart van de “Waal sprong” (fig. 2.2²⁰) bevindt het plangebied zich binnen een zone waar zowel oever- als komafzettingen voorkomen. Deze fluviatiele afzettingen behoren tot de Ressense stroomgordel die tot ca. 4000 à 3500 ¹⁴C BP (4500 cal BP) actief was. De top van het beddingzand van deze meandergordel ligt opvallend hoog tussen 1,0 en 1,5

¹⁶ Cohen *et al.* 2012.

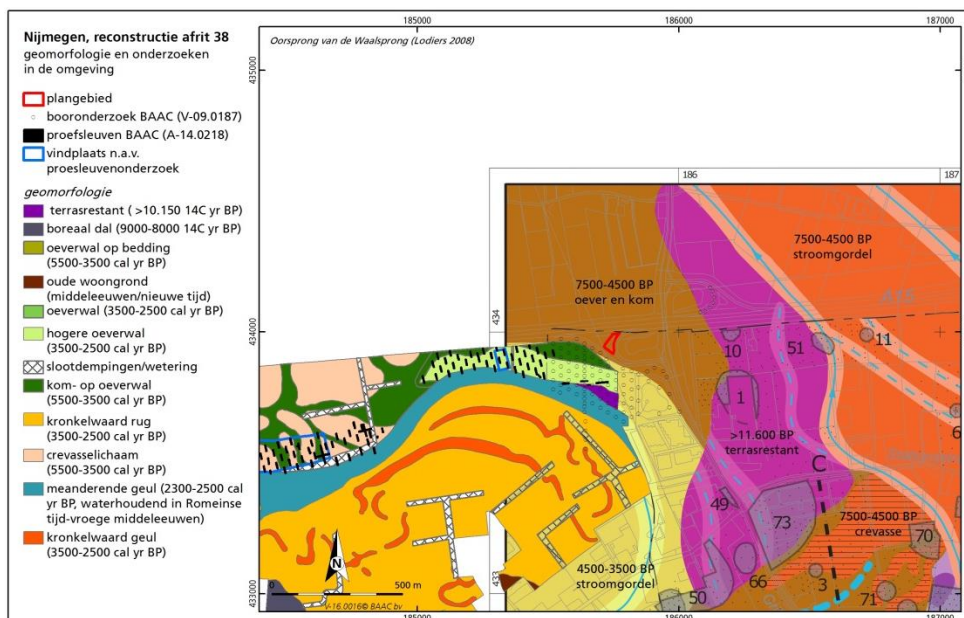
¹⁷ Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept.

¹⁸ TNO-NITG 2016.

¹⁹ Miedema en Tebbens 2009.

²⁰ Lodiers 2008.

meter beneden maaiveld (8,0 - 7,5 m +NAP), waarbinnen meerdere restgeulen zijn gekarteerd.²¹ Deze restgeulen lagen, gezien de vulling met daarin meerdere ontwikkelde laklagen waarvan de oudste een minimale ouderdom heeft uit de midden-bronstijd, in ieder geval droog gedurende de midden-bronstijd.²² De aanwezigheid van meerdere huisplattegronden uit de midden-bronstijd tot en met de vroege ijzertijd, en tevens het aantreffen van enkele clusters aardewerk en vuursteen uit het laat-neolithicum, op de hogere delen van deze meandergordel²³ duidt op gunstige vestigingsmogelijkheden op deze meandergordel vanaf het moment van afsplitsing/stroomgordelverlegging.



Figuur 2.2 Paleogeografische kaart van de Waalsprong met daarop geprojecteerd de boringen uit het karterende booronderzoek uit 2009 en de sleuven van het proefsleuvenonderzoek uit 2014. In blauw staan de aangetroffen vindplaatsen weergegeven met bewoningssporen uit de midden-bronstijd tot en met de vroege ijzertijd. De

Rond 4500 cal BP heeft er stroomopwaarts van het plangebied een avulsie/stroomgordelverlegging plaatsgevonden, waardoor de actieve watervoerende loop een zuidelijke en een noordelijke aftakking verkreeg (Ressen-fase 2).²⁴ De contouren van de zuidelijke meandergordel grenst volgens Lodiers (2008) aan de zuidzijde van het plangebied. De gekromde restgeul stemt voor een deel overeen met de Rietgraaf (een gegraven afwatering; bijlage 4). De meandergordel maakt weliswaar deel uit van het Ressencomplex maar gezien de ligging in de lengterichting over Oosterhout in de periferie van dit complex, wordt deze in het Waalsprong-model als Oosterhoutse stroomgordel geduid.²⁵ Een ¹⁴C-datering van een restgeulvulling van deze stroomgordel wijst op een (beginnende) verlanding rond 1000 voor Chr.²⁶ Dit komt goed overeen met enkele

²¹ Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept.

²² Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept; eerste resultaten opgraving Park 15, mondelinge mededeling C. van der Linde.

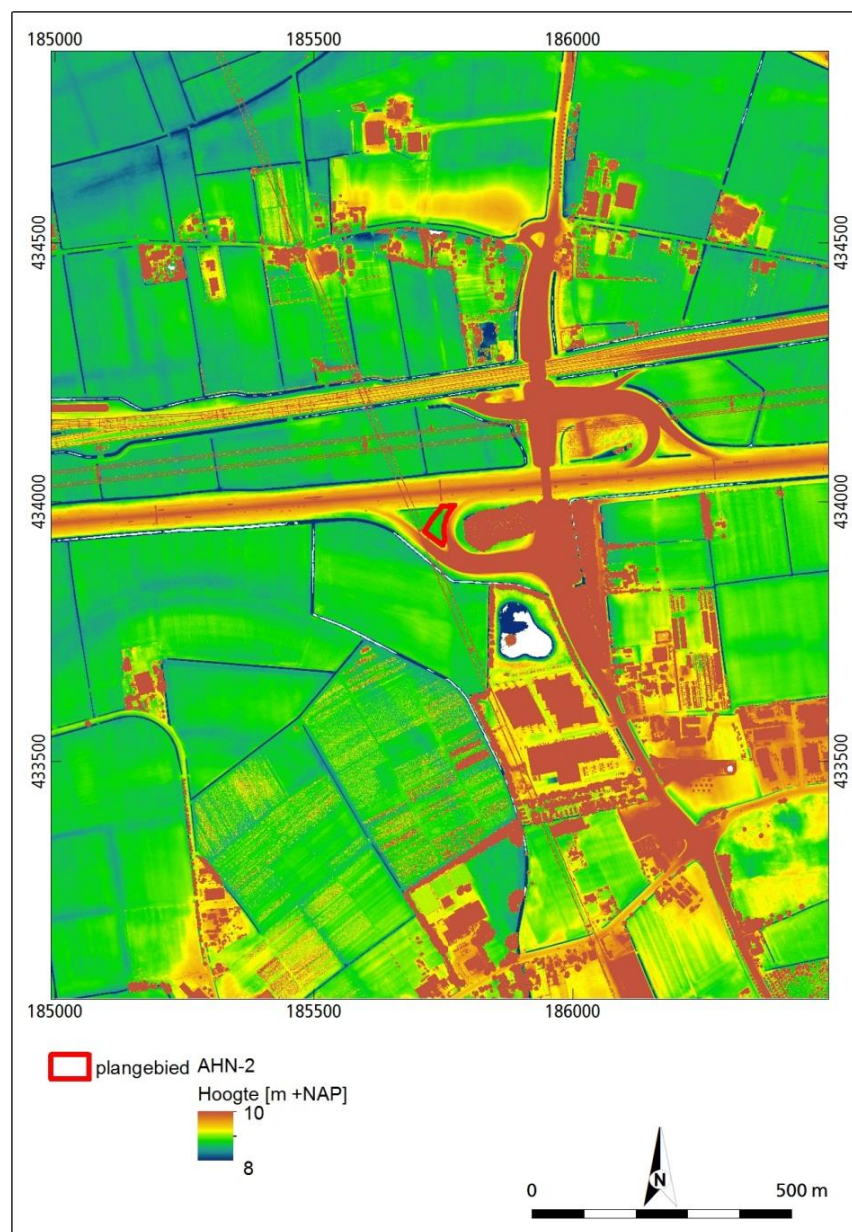
²³ Mondelinge mededeling C. van der Linde.

²⁴ Lodiers 2008.

²⁵ Lodiers 2008.

²⁶ Cohen *et al.* 2012.

nederzettingssporen uit de late-bronstijd en vroege ijzertijd in het tracé van een nieuwe aardgasleiding iets ten noordwesten van Oosterhout.²⁷ Op de hoogtekaart (fig. 2.3) is zichtbaar dat het plangebied grenst aan een lager gelegen restgeul. Deze restgeul lijkt op de hoogtekaart in noordwestelijke richting door te lopen en behoort dus niet tot de Oosterhoutse stroomgordel, die juist afbuigt in zuidwestelijke richting. Ten zuiden is nog wel een boogvormige restgeul die in zuidwestelijke richting afbuigt als depressie in het landschap zichtbaar. Deze restgeul behoort wel tot de Oosterhoutse stroomgordel.



Figuur 2.3 Hoogtekaart van het plangebied en omgeving gebaseerd op het AHN-2 raster bestand, verkregen via ESRI ArcGIS online 10.1). Het plangebied ligt op ca. 9,0 m +NAP; een hoogte (groen gekleurd) waarlangs ten zuiden een lager gelegen restgeul ligt.

De restgeul ten zuidwesten van het plangebied is reeds tijdens het karterende booronderzoek in 2009 geologisch onderzocht.²⁸ Het geomorfogenetische profiel

²⁷ Verhelst en Zielman 2014.

over de Rietgraaf net ten (zuid)westen van het plangebied laat duidelijk twee restgeulen zien, waarvan de meest noordelijke restgeul een erosiebasis van 5,7 m +NAP en de zuidelijkere een erosiebasis van 6,3 m +NAP heeft. De noordelijke restgeul grenst aan een smalle strook waar grindrijk, silthoudend zand reeds op 7,7 m +NAP voorkomt. Dit betreft de top van een ouder rivierterras waarop jongere oeverafzettingen zijn afgezet. Het plangebied ligt op basis van de hoogtekaart hoogstwaarschijnlijk op dit door oeverafzettingen afgedekte rivierterrasrestant. Tijdens het booronderzoek is een onderscheid gemaakt tussen oudere en jongere oeverafzettingen, die gerelateerd kunnen worden aan verschillende meanderingsfasen van de Renssele of Oosterhoutse stroomgordel. Ook tijdens het proefsleuvenonderzoek ter plekke van Park 15 is een driedeling te onderscheiden in het afdekkende sedimentpakket.²⁹ Elk sedimentpakket kan worden gerelateerd aan een specifieke fluviatiele fase van de Renssele stroomgordel en/of de Waal. Op basis van de geomorfogenetische dwarsdoorsnede over de Rietgraaf lijken de terrasafzettingen te worden afgedekt door een dun pakket kalkrijke, uiterst siltige klei behorende tot de Oosterhout stroomgordel (laat-neolithicum t/m bronstijd/vroege-ijzertijd), waarboven op zwak humeuze, kalkloze komafzettingen worden aangetroffen die vermoedelijk afkomstig zijn van de Waal (vermoedelijk post-Romeins³⁰). Dezelfde stratigrafische opbouw wordt binnen het plangebied verwacht.

Op de hoogtekaart (fig. 2.3), het bodemloket³¹ en de provinciale ontgrondingenkaart³² zijn geen aanwijzingen dat het plangebied in het verleden is vergraven/ontgrond.

Volgens de bodemkaart van Nederland³³ komen binnen het plangebied kalkloze ooivaaggronden (code Rd90C) voor die zich hebben ontwikkeld in lichte klei en zware zavel (fig. 2.4). Binnen het plangebied heerst een grondwatertrap VII wat duidt op een goed ontwaterde bodem.

Ooivaaggronden zijn klei-, leem- of zavelgronden met een dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 30 cm). Deze lichtbruin tot bruingrijs gekleurde A-horizont ligt op een bruine, goed gehomogeniseerde en poreuze Bw-horizont. Daaronder bevindt zich de licht gekleurde en soms nog sterk textureel gelaagde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De GWT VII duidt op relatief lage grondwaterstanden met de gemiddeld hoogste grondwaterstand op meer dan 80 cm –mv en de gemiddeld laagste grondwaterstand op meer dan 120 cm –mv. De ooivaaggronden liggen ten opzichte van de omliggende landschapseenheden meestal relatief hoog. Ze komen vooral voor op stroomruggen en als uiterwaardgronden in het rivierengebied.

²⁸ Miedema en Tebbens 2009.

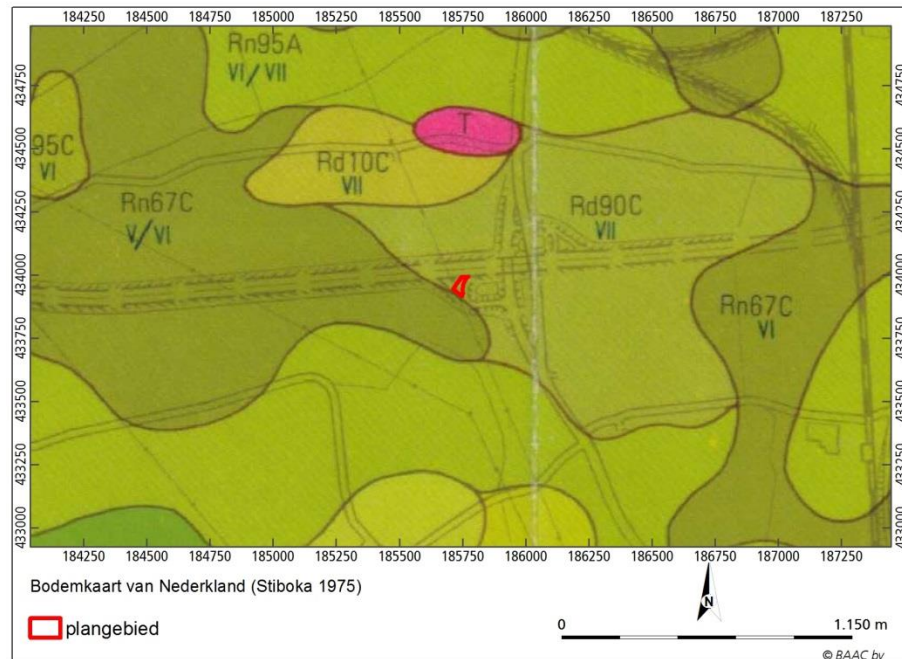
²⁹ Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept.

³⁰ Lodiers 2008.

³¹ Bodemloket 2016.

³² Provincie Gelderland 2016a.

³³ Stiboka 1975.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op de bodemkaart van Nederland (Stiboka 1975). Ter plekke van het plangebied komen ooivaaggronden voor die kenmerkend zijn voor stroomruggen in de ondiepe ondergrond.

Archeologische vondsten kunnen in een ooivaaggrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 30 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. In zowel het rivierengebied als het zeekleigebied dient echter rekening te worden gehouden met verschillende sedimentatiefasen, waarbij oudere bodems (en dus leefniveaus) kunnen zijn afgedekt met jongere rivierklei- of zeeklei-afzettingen. Soms zijn de begraven A-horizonten nog goed zichtbaar als donkergrijs tot zwart gekleurde laklagen op diepere niveaus in de bodem. Omdat de ooivaaggronden vaak in gebruik zijn als geploegd akkerland of boomgaard, zal de bovengrond veelal al verploegd zijn. Diepere sporen van eventuele vindplaatsen kunnen nog wel intact worden aangetroffen. Vanwege de lage tot middelhoge grondwaterstand en de biologische homogenisatie van het profiel is de kans op een goede conservering van grondsporen, organische resten en botmateriaal lager dan bij lager gelegen en nattere bodems.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Door zijn vruchtbare rivierklei is het Waalspronggebied, waar het plangebied deel van uit maakt, een van de oudst bewoonde gebieden van Nederland. Vanaf het midden-neolithicum (rond 3700 v. Chr.) kwamen reeds landbouwnederzettingen voor. Door de conserverende werking van de vochtige bodem zijn beenderen en andere historische bodemschatten uitstekend bewaard gebleven. De omgeving van Lent en Oosterhout is een grote archeologische vindplaats, gelet op de vondsten van Romeinse munten, verschillende grafveldjes en de resten van een inheems-Romeinse nederzetting.

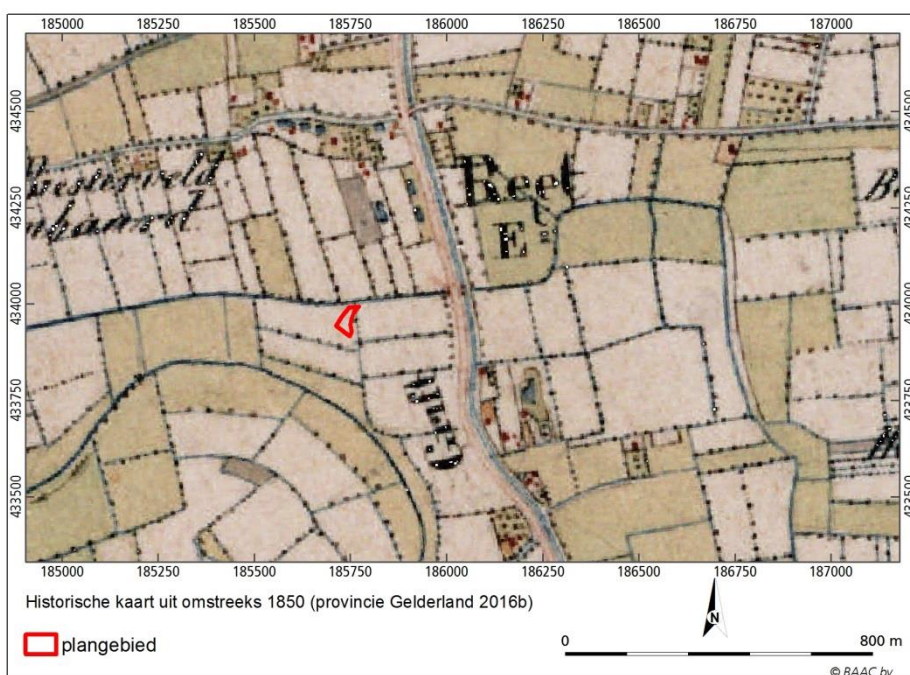
Op een historische kaart uit omstreeks 1850 is zichtbaar dat het plangebied zich ten zuiden van het buurtschap Reet bevond (afb. 2.5). Volgens van Berkel en Samplonius (2006) was Reet ook al schriftelijk bekend als *Redh* aan het eind van

de 11^e eeuw. De onderzoekers vermoeden dat de oude naam mogelijk slaat op een oude weg (Road).

2.3.2 Historie

Het plangebied ligt ingebed tussen de zuidelijke Rietgraaf en de noordelijke Verloren Zeeg. Beide dienden als westelijke afvoer van overstromings- en regenwater in de richting van de Waal. De Verloren Zeeg is een oudere afwateringsstructuur dan het 17^e eeuwse afwateringskanaal de Grift ten oosten van het plangebied. Vermoedelijk dateert dit afwateringskanaal reeds uit de middeleeuwen. Cultuurhistorisch gezien zijn er geen noemenswaardige zaken te benoemen voor het plangebied. Wel ligt het plangebied in een zone waar in de laatste 50 jaar veel infrastructurele werken hebben plaatsgevonden, waaronder de aanleg van de A15 en de bijbehorende op- en afrit nr. 38.

Het plangebied was aan het begin van de 19^e eeuw in gebruik als bouwland en onbebouwd.³⁴ Rond 1850 is het landgebruik nog steeds dezelfde en nog steeds onbebouwd (fig. 2.5).³⁵ De rechte oost-west georiënteerde Verloren Zeeg is duidelijk in het landschap zichtbaar, evenals het noord-zuid georiënteerde kanaal de Grift. Rond 1900 is de Grift gedempt. De Verloren Zeeg is nog steeds zichtbaar en vormt tegenwoordig de ontwateringssloot rondom de Rijksweg A15.



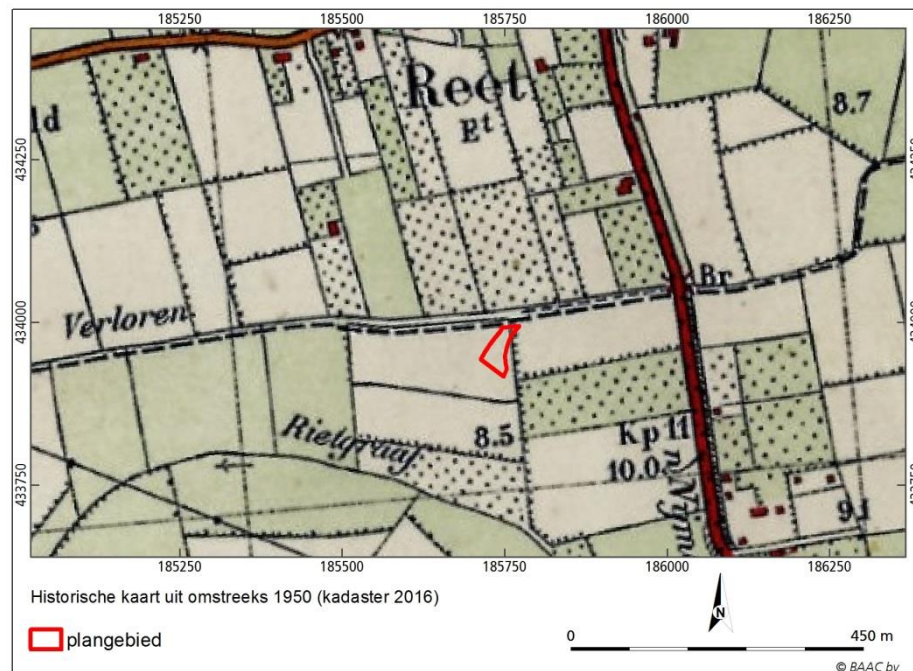
Figuur 2.5 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een historische kaart uit 1850. Het plangebied was destijds in gebruik als bouwland en onbebouwd.

Op een historische kaart uit omstreeks 1950 is zichtbaar dat het landgebruik binnen en rondom het plangebied in z'n geheel niet veranderd is (fig. 2.6).³⁶

³⁴ Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel, Beeldbank 2016.

³⁵ Provincie Gelderland 2016b.

³⁶ Kadaster 2016.



Figuur 2.5 Historische kaart uit 1950. De Verloren Zeeg is nog steeds zichtbaar evenals de Rietgraaf. Het kanaal De Grift is gedempt.

In 1977 is de rijksweg A15 gerealiseerd. Onder meer om de oude doorgaande weg van Nijmegen naar Arnhem, gelegen langs het voormalige kanaal De Grift van autodruk te ontlasten. Rondom de op- en afrit van afslag 38 zijn taluds aangebracht in de richting van het viaduct over de A15.

2.3.3 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Het huidige beleid³⁷, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke beleids- of waardenkaart.³⁸ Voor het plangebied geldt een waarde 1 op de archeologische waardenkaart. Dergelijke zones hebben een lage, middelhoge of nog onbekende archeologische verwachtingswaarde. Dit houdt in dat via een verordening archeologisch onderzoek verplicht is voor ingrepen van meer dan 2500 m², waarbij bodemversturende ingrepen gaan plaatsvinden die dieper reiken dan 30 cm –mv. Aangezien dit onderzoek deel uitmaakt van de werkzaamheden rondom Park 15 is dit plangebied ondanks de 1904 m² onderzoeksplchtig.

Naast deze verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS II en III (d.d. juni 2015³⁹), zijn rond het plangebied binnen een straal van ca. 500 meter diverse archeologische vondsten bekend (zie tabel 2.1). Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. Binnen een straal van 500 meter zijn drie archeologische monumenten aangewezen (bijlage 3).

³⁷ Gemeente Nijmegen 2012.

³⁸ Gemeente Nijmegen 2016.

³⁹ Laatste update Archis, RCE 2015.

Op ca. 50 m ten noorden van het plangebied ligt AMK-terrein 12544 van hoge archeologische waarde. Het betreft een cluster van vondsten (waarnemingen 127554, 127555, 127556 en 127557) vooral uit de late middeleeuwen. Circa 200 meter ten oosten ligt AMK-terrein 12507 met de status archeologische betekenis. Hier is vondstmateriaal aangetroffen uit de periode ijzertijd tot Romeinse tijd (waarnemingen 58809 en 132487). Op 500 m ten zuiden bevindt zich een terrein met de status hoge archeologische waarde (nr. 12453). Ook dit terrein betreft een vindplaats uit de ijzertijd tot Romeinse tijd. Hier is een cultuurlaag met aardewerk en fosfaatvlekken aangetroffen.

Rondom het plangebied zijn diverse archeologische onderzoeken in het verleden uitgevoerd. Tabel 2.2 laat een overzicht zien van de onderzoeken die zijn uitgevoerd en aangemeld tot juni 2015 binnen een straal van 500 m.

Tabel 2.1 Overzicht waarnemingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.

Waarnemingsnummer	Afstand tot plangebied	Waarneming	Datering	Opmerkingen
25830	450 m NO	schrabber	MESO-BRONS	
58809	400 m O	Handgevormd aardewerk, houtskool en verbrand leem	IJZ-ROM	Tijdens karterend booronderzoek.
58811	300 m ZO	Armband, handgevormd aardewerk en gedraaid aardewerk	IJZL-LME	Intensieve bewoning gedurende de ijzertijd-Romeinse tijd. Tevens veel kleine fragmenten aardewerk uit de vroege middeleeuwen. Ook is een duidelijke cultuurlaag aangetroffen, waarvan de verspreiding goed overeenkomt met de verspreiding oppervlaktevondsten
127554	450 m N	Metaal, Andenne aardewerk, grijsbakkend aardewerk, Kogelpot, Badorf, Pingsdorf, Terra Sigillata, bronzen ring, handgevormd aardewerk, Paffrath	ROM-LME, NT	Begeleiding Betuweroute, vondsten aangetroffen onder meer d.m.v. detectoronderzoek
127555	400 m N	Gedraaid aardewerk, Kogelpot, Pingsdorf, Badorf, Paffrath en Steengoed	VMEC-LME	Archeologische begeleiding Betuweroute
127556	150 m N	Gedraaid aardewerk, Kogelpot, Pingsdorf, Badorf, Paffrath en Steengoed	VMEC-LME	Archeologische begeleiding Betuweroute
127557	450 m N	Steengoed, Paffrath, Kogelpot, Ruw aardewerk, Badorf, Grijsbakkend aardewerk, Pingsdorf, Handgevormd aardewerk	ROM, VMEC-LME	Archeologische begeleiding Betuweroute
127561	400 m N	Grijsbakkend aardewerk, Kogelpot, Pingsdorf en roodbakkend aardewerk	LMEA-LMEB	Archeologische begeleiding Betuweroute
127562	450 m NW	Steengoed, grijsbakkend aardewerk, Pingsdorf	LMEA-LMEB	Archeologische begeleiding Betuweroute
132487	375 m O	Cultuurlaag met	IJZ-ROM	Booronderzoek

		sporen van houtskool, verbrande leem en aardewerk		
4233347	300 m ZW	Handgevormd aardewerk, roodbakkend aardewerk, kleipijpjes, steengoed, grofgemagerde kogelpot, Andenne, dakpannen	ROM, VMEC-NT	Betreft karterend booronderzoek ter plekke van het Betuws Bedrijventerrein (het huidige Park 15). Zie onderzoeksmelding 30240.
427314	150 m ZW	Gedraaid aardewerk, Handgevormd aardewerk, houtskool, huttenleem.	IJZ, VMEC-LME	Vondsten zijn aangetroffen tussen 30 en 100 cm –mv verspreid over het terrein. Er is geen sprake van een duidelijke concentratie. Grindlaag is overal aangetroffen, waaroverheen een 1,6 m dik pakket oeverafzettingen aanwezig is (zie onderzoeksmelding 35831).

Tabel 2.2 Overzicht onderzoeksmeldingen tot medio juni 2015.

Onderzoeksnummer	Afstand tot plangebied	Soort onderzoek	resultaat	Opmerkingen
10156	450 m ZO	booronderzoek	Vervolgonderzoek	Booronderzoek dat onderdeel uitmaakt van project Waalsprong.
10182	100 m N	Bureauonderzoek met steekproefsgewijs booronderzoek	begeleiding	Maakt deel uit van onderzoeken ter plekke van de huidige Betuwelijn (waarnemingen 127554, 127555, 127556, 127557, 127561 en 127562).
10209	500 m W	booronderzoek	proefsleuven	
10216	300 m O	Oppervlaktekartering en booronderzoek	Proefsleuven ter plekke van de aangetroffen vindplaatsen	Vindplaatsen 1 en 10 (nederzittingsresten ijzertijd en Romeinse tijd) liggen (deels) ter hoogte van de westelijke flank van het grindterras. Vindplaats 51 (prehistorie) ligt op een zandige westoever van een holocene insnijding in het grindterras, terwijl vindplaats 11 zich op een rivierduin bevindt.
10309	50 m ZW	Booronderzoek en veldverkenning	vervolgonderzoek	9 vindplaatsen die gewaardeerd zijn.
10311	200 m O	Booronderzoek en veldverkenning	vervolgonderzoek	9 vindplaatsen die gewaardeerd zijn.
10462	350 m ZW	Booronderzoek	Waarderend booronderzoek	
10463	300 m N	Booronderzoek	Waarderend booronderzoek	
24402	100 m N	bureauonderzoek	Enkele delen te worden onderzocht d.m.v. een karterend	Inrichtingsplan Betuwe

			booronderzoek	
30188	225 m W	proefsleuven	Geen vervolg	
30240	175 m ZW	booronderzoek	Deel vervolg proefsleuven onderzoek en deel geen vervolg	Booronderzoek Park 15
35831	50 ZW	booronderzoek	Grotendeels proefsleuven, het zuidoostelijke deel is verstoord. Hier geen vervolgonderzoek	Booronderzoek zuidelijke deel ontsluitingsweg A15
36040	375 m NO	booronderzoek	Geen vervolg	Booronderzoek langs talud noordelijke oprit A15. Geen vervolg i.v.m. aanwezigheid ophoogzand van het wegcunet.
50927	100 m W	bureauonderzoek	Vervolg op diverse locaties d.m.v. verkennend booronderzoek	
55404	50 m Z	proefsleuvenonderzoek	Geen vervolg	Er zijn veelal noord-zuid lopende greppels en twee kuilen uit de nieuwe tijd C aangetroffen.
55818	200 m ZO en O	proefsleuvenonderzoek	onbekend	
63304	200 m ZW	proefsleuvenonderzoek	Op drie locaties vervolgonderzoek d.m.v. opgraving (zie vindplaatsen, fig. 2.2)	Resten van bewoning uit het laat-neolithicum, bronstijd t/m vroege ijzertijd en de late ijzertijd/Romeinse tijd.

Uit recente gegevens van de opgraving die heeft plaatsgevonden ter plekke van Park 15 blijkt dat dat de meest oostelijke vindplaats slechts enkele goed zichtbare sporen bevat (zie vindplaatsen, fig. 2.2). Deze dateren hoogstwaarschijnlijk uit de late ijzertijd/Romeinse tijd. Verder naar het westen toe ter hoogte van de centraal gelegen vindplaats is een nederzettingsterrein uit de midden bronstijd tot en met de vroege ijzertijd aangetroffen.⁴⁰

Samenvattend komen rondom het plangebied hoofdzakelijk archeologische resten voor vanaf de late ijzertijd tot en met de middeleeuwen (complextypen: nederzetting). Ook zijn er enkele "losse" vondsten uit het mesolithicum en het neolithicum bekend. Verder van het plangebied verwijderd is een nederzettingsterrein uit de midden bronstijd tot en met de vroege ijzertijd aangetroffen.

⁴⁰ Mondelinge mededeling, dhr. C. van der Linde.



3 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt hoogstwaarschijnlijk op één of meerdere rivierterrasrestant(en) uit het Laat-Glaciaal of het Boreaal. De top van het pleistocene rivierterras lijkt zich tussen 1,0 en 2,0 m –mv te bevinden (tussen 7 en 8 m +NAP). Het pleistocene reliëf wordt afgedekt door jongere oeverafzettingen, die vermoedelijk zijn afgezet door de Oosterhoutse stroomgordel en de jongere Waal. Op basis van enkele geoarcheologische boringen net buiten het plangebied lijkt de grens tussen beide oeverpakketten ongeveer op 0,8 en 1,0 m –mv (8,0 m +NAP) te liggen. Ten zuidwesten van het plangebied grenst een oude restgeul, waarvan de datering onbekend is. Vermoed wordt dat deze actief was ergens gedurende het laat-neolithicum tot en met de bronstijd en dat deze zich een weg door het overgebleven rivierterras heeft proberen te banen.

Ter plekke van het plangebied komen kalkloze ooivaaggronden voor. Dergelijke bodems komen veelal voor op oude(re) oevergronden in het Gelders rivierengebied. Archeologische vondsten kunnen in een ooivaaggrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 30 cm -mv. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. In het rivierengebied dient echter rekening te worden gehouden met verschillende sedimentatiefasen, waarbij oudere bodems (en dus leefniveaus) kunnen zijn afgedekt met jongere rivierklei- of zeeklei-afzettingen. Rondom het plangebied zijn deze in de vorm van donkergrijze tot zwartgrijze A-horizonten of cultuurlagen in drievoud aangetroffen. Deze zogenaamde laklagen komen rondom het plangebied voor in de top van afdekkende kom- of oeverafzettingen en zijn meer of minder duidelijk zichtbaar. Op basis van de geomorfogenetische dwarsdoorsnede over de Rietgraaf lijken de terrasafzettingen te worden afgedekt door een dun pakket kalkrijke, uiterst siltige klei behorende tot de Oosterhout stroomgordel (laat-neolithicum t/m bronstijd/vroege-ijzertijd), waarboven op zwak humeuze, kalkloze komafzettingen worden aangetroffen die vermoedelijk afkomstig zijn van de Waal (vermoedelijk post-Romeins). Deze laatste aanname is gebaseerd op het feit dat in de top van dit jongere oeverpakket resten uit de ijzertijd en de Romeinse tijd zijn aangetroffen.⁴¹

Binnen het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend. Rondom het plangebied komen nederzettingsterreinen en perceleringsgreppels voor uit de midden-bronstijd tot en met de vroege ijzertijd, de late ijzertijd tot en met de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen C tot en met de late middeleeuwen/nieuwe tijd. Resten uit de midden-bronstijd tot en met de vroege ijzertijd zouden zich op basis van stratigrafie in de top van het terrasrestant kunnen bevinden (tussen 1 en 2 m –mv). De ligging nabij een ingesneden geul is een zeer gunstige vestigingsplek voor sedentair levende mensen. Jongere resten uit de late ijzertijd tot en met de Romeinse tijd worden verwacht in de top van het oudste pakket oeverafzettingen vanaf 0,8 m –mv. Jongere resten uit de middeleeuwen lijken alleen aanwezig te kunnen zijn indien er sprake is van een

⁴¹ Kalisvaart en Ter Wal 2015, in concept.

opgehoogde woongrond of terp. Deze lijkt op basis van de hoogtekaart echter niet aanwezig te zijn, waardoor de kans op het aantreffen van nederzettingsresten uit de middeleeuwen niet al te hoog is. Wel worden diverse percelingsgreppels binnen het plangebied verwacht, die gerelateerd kunnen worden aan de wijze van afwatering tijdens hoogwater(s) van de Waal. Ten zuiden van het plangebied zijn meerdere kuilen en greppels uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd aangetroffen.

Het plangebied is vanaf het begin van de 19^e eeuw in gebruik geweest als akkerland, waardoor de bovengrond veelal verploegd zal zijn. Diepere sporen van eventuele vindplaatsen kunnen nog wel intact worden aangetroffen. Vanwege de lage tot middelhoge grondwaterstand en de biologische homogenisatie van het profiel is de kans op een goede conservering van grondsporen, organische resten en botmateriaal lager dan bij lager gelegen en nattere bodems. Er zijn geen aanwijzingen dat de bodem ter plekke van het plangebied (plaatselijk) verstoord is geraakt.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het gehele plangebied een hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de midden-bronstijd tot en met de Romeinse tijd (complextype: nederzetting, grafveld). Deze worden vanaf 0,8 m –mv verwacht. Verder geldt er een middelhoge kans op het aantreffen van oudere resten van jagers en verzamelaars of de eerste landbouwers uit het mesolithicum/neolithicum (complextypen: nederzetting, jacht-/verzamelaarskampement). Deze kunnen voorkomen in de top van het (verspoelde) terrasrestant. Voor de middeleeuwen en nieuwe tijd geldt een lage verwachting op het aantreffen van nederzettingsresten en een hoge kans op het aantreffen van afwateringsgreppels. Deze kunnen direct onder de bouwvoor voorkomen.



4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak⁴²:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Binnen het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend. Rondom het plangebied komen nederzettingsterreinen en perceleringsgreppels voor uit de midden-bronstijd tot en met de vroege ijzertijd, de late ijzertijd tot en met de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen C tot en met de late middeleeuwen/nieuwe tijd.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?

Op de hoogtekaart, het bodemloket en de provinciale ontgrondingenkaart zijn geen aanwijzingen dat het plangebied in het verleden is vergraven/ontgrond. Het plangebied is tot aan de aanleg van de op- en afrit van de A15 in gebruik geweest als akker en nooit bebouwd geweest. De bovengrond van de natuurlijke afzettingen zal daarbij verploegd zijn, waardoor ondiepe sporen niet meer zichtbaar zullen zijn. Vanaf ca. 0,8 m –mv worden begraven leefniveaus verwacht in de top van de aanwezige oever- en beddingafzettingen.

Volgens de bodemkaart van Nederland komen binnen het plangebied kalkloze ooivaaggronden voor die zich hebben ontwikkeld in lichte klei en zware zavel. Binnen het plangebied heerst een grondwatertrap VII wat duidt op een goed ontwaterde bodem.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?(indien mogelijk gespecificeerd naar aard, vindplaats(en) /periode(n)?

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het gehele plangebied een hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de midden-bronstijd tot en met de Romeinse tijd (complextype: nederzetting, grafveld). Deze worden vanaf 0,8 m –mv verwacht. Verder geldt er een middelhoge kans op het aantreffen van oudere resten van jagers en verzamelaars of de eerste landbouwers uit het mesolithicum/neolithicum (complextypen: nederzetting, jacht-/verzamelaarskampement). Deze kunnen voorkomen in de top van het (verspoelde) terrasrestant. Voor de middeleeuwen en nieuwe tijd geldt een lage verwachting op het aantreffen van nederzettingenresten en een hoge kans op het aantreffen van afwateringsgreppels. Deze kunnen direct onder de bouwvoor voorkomen.

⁴² Emaus 2016.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het is voornamelijk onbekend tot welke diepte de bodem verstoord gaat worden tijdens de voorgenomen werkzaamheden. Indien de bodem tot meer dan 30 cm – mv verstoord gaat worden dan adviseert BAAC bv een vervolgonderzoek door middel van een proefsleuvenonderzoek uit te voeren

4.2 Aanbevelingen

BAAC adviseert bodemversturende activiteiten binnen het plangebied zo veel mogelijk te vermijden. Indien dit niet mogelijk is adviseert BAAC een vervolgonderzoek door middel van een karterend proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Hierbij wordt afgeweken van de normale AMZ-cyclus, aangezien er reeds voldoende bodemkundig onderzoek is uitgevoerd/bekend is van het gebied en de kans op het aantreffen van vondstarme complextypen (grafveld, nederzettingsterreinen met weinig vondstmateriaal⁴³) groot wordt geacht.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemversturende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de Minister van OCW (in de praktijk de RCE) conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988.

⁴³ Kalisvaart en Ter Wal 2015 (in concept).



5 Geraadpleegde bronnen

AHN-2, 2016: *Actueel Hoogtebestand Nederland*. Verkregen via ESRI ArcGIS, versie 10.1 via ArcGIS online.

ANWB, 2011: *Topografische atlas Gelderland (1:25.000)*, ANWB, Den Haag.

Beeldbank, 2016: *Eerste kadastrale kaarten uit het begin van de 19^e eeuw inclusief de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel*. Verkregen op 1 februari 2016 via <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Berkel van, G. en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen herkomst en historie*, Utrecht.

Bodemloket, 2016: Bodem- en saneringsinformatie van Nederland. Online geraadpleegd via www.bodemloket.nl in januari 2016.

Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 3.3*, SIKB, Gouda.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Univ Utrecht. Digitale Dataset. <http://easy.dans.knaw.nl>. Opgevraagd in maart 2013.

Emaus, A., 2016: *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Archeologisch bureauonderzoek plangebied reconstructie afrit 38 te Nijmegen*. BAAC bv, Deventer

Gemeente Nijmegen, 2012: *Nota nieuw beleid Archeologie*. Gemeente Nijmegen.

Gemeente Nijmegen, 2016: *Digitale verwachtingskaart, versie 1.2.2*. Verkregen op 26-01-2016 via <http://kaart.nijmegen.nl/ABAK/>. Gemeente Nijmegen.\

Huisman, D.J. J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. Van der Linden, G. Mauro, D. Ngan-Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, I. Roorda, D. Schutzhart & R. Stoeveler, 2011: *De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Kalisvaart, C.C. & A. Ter Wal, 2015 (concept): *Oosterhout (Gld.) – Park 15 fase 1 Inventariserend VeldOnderzoek door middel van Proefsleuven (IVO-P). concept v. 2.01*. BAAC rapport A-15.0236, 's-Hertogenbosch.

Kadaster, 2016: *Een tijdreis door 200 jaar topografie*. Verkregen op 3 februari 2016 via <http://www.topotijdreis.nl/>.

Lodiers, S., 2008: *De Oorsprong van de Waalsprong, Een paleogeografische studie naar de genese van de Waalsprong vanaf het Laat Pleistoceen tot heden*.

Eindrapportage stage-onderzoek in het kader van MSc. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht.

Miedema, F.R.P.M. en L.A. Tebbens, 2009: *Gemeente Nijmegen. Plangebied Betuws Bedrijvenpark, Ontsluitingsweg A15, Knooppunt 38 te Oosterhout (Gld.)*. Archeologisch inventariserend veldonderzoek (karterende fase). BAAC Rapport V-09.187, Deventer.

Mulder, de. E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.

Provincie Gelderland, 2016a: Ontgrondingenkaart en historisch kaartmateriaal verkregen via <https://data.overheid.nl/data/dataset/ontgrondingen-inspire-gelderland-01> op 1 februari 2016.

Provincie Gelderland, 2016b: Gelderse cultuurhistorie verkregen via <http://flamingo.prvgld.nl/viewer/app/Gelderschecultuurhistorie> op 1 februari 2016.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), 2015: *Archeologische Monumentenkaart (AMK), Centraal Archeologisch Archief (CAA), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen*, geraadpleegd in juni 2015 via Archis-II en III.

Stichting voor Bodemkartering (Stiboka), 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 Blad 40 West en Oost, Nederland*, Stiboka, Wageningen, 1e druk.

TNO-NITG, Alterra Wageningen en Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016: *Nationale database boorgegevens en geologische overzichtskaart van Nederland*. Geraadpleegd in januari 2016 via www.dinoloket.nl.

Verhelst, E.M.P. & G. Zielman, 2014: *Oosterhout-Nieuwedijk en Slijk-Ewijk-Hoog Essen, gemeente Overbetuwe; aardgastransportleidingstracé Angerlo-Beuningen (A-663), catalogusnummer 16; archeologisch onderzoek: opgraving en begeleiding*. RAAP-rapport 2350. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Bijlagen

- Bijlage 1** Archeologische en geologische tijdsperioden
- Bijlage 2** Huidige en toekomstige situatieschets (situatie 2015)
- Bijlage 3** Archis-waarnemingen (d.d. juni 2015) geprojecteerd op riviersystemenkaart (Cohen et al. 2012)
- Bijlage 4** Lithogenetisch dwarsprofiel "De Rietgraaf" (Miedema en Tebbens 2009)
- Bijlage 5** Begrippenlijst

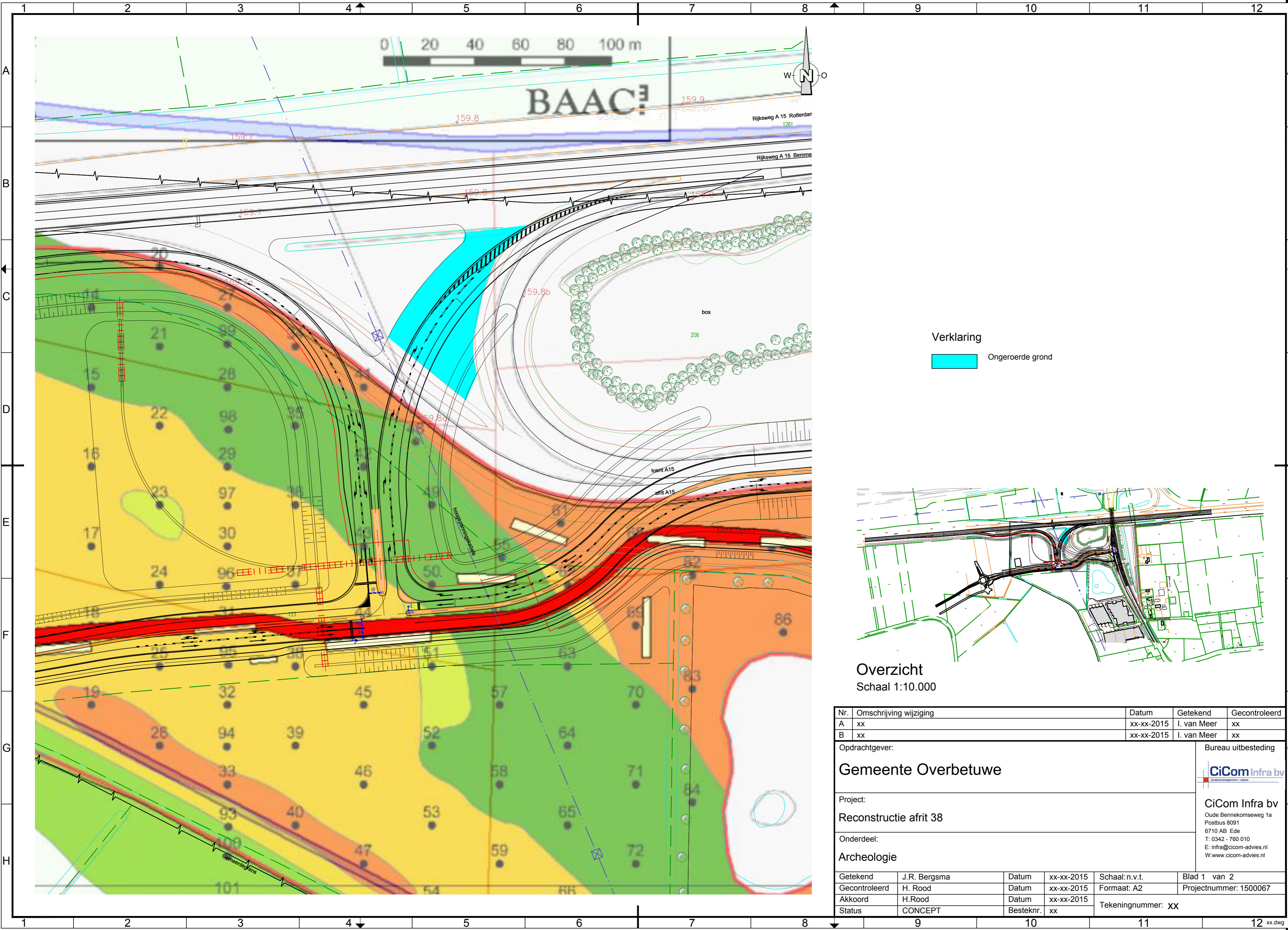
Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)						
12.850			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	Formatie van Kreftenheye (Rijn)	Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)				
13.900							Allerød (warm)						
14.030							Vroege Dryas (koud)						
14.640							Bølling (warm)						
30.000							Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)						
60.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal (koud)			3			
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)			4			
117.000							Vroeg-Weichselien (gematigd koud)			5a			
											5b		
											5c		
											5d		
130.000							Eemien (warme periode)			5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)		
						Midden	Midden			Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Drente (Glaciaal)
370.000										Holsteinien (warme periode)		11	
410.000	Elsterien (ijstijd)									12	Formatie van Peelo (Glaciaal)		
475.000	Cromerien (warme periode)		13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)									
850.000	Pre-Cromerien		23-104		Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)								
2.600.000	Vroeg	Vroeg				Formatie van Beegden (Maas)							

Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)			
450	1250	Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)			
1150						Vb2	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)		
1500						Vb1	Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)		
1962	Va						ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)		
2750	2900		Midden	Subboreaal (koeler Droger)	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)			
3050						IVb	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)		
3950	5000		III	Atlanticum (warm Vochtig)	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)			
5700							IVa		
7250							II		
8700	8000		Vroeg	Boreaal (warmer)	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	Eerst berk en later overheerst de den	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)		
10.250		I							
10.750									
11.650	10.150	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)		
12.850	10.950				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen		
13.900	11.900				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap		
14.030	12.100				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen		
14.640	12.450	Midden-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra			
35.000 (v. Chr.)	14C-methode loopt tot 43.000 jaar BP						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
75.000									
117.000		Saalien (ijstijd)	Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP						
130.000	300.000 (v. Chr.)			Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)		vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)		
300.000 (v. Chr.)									

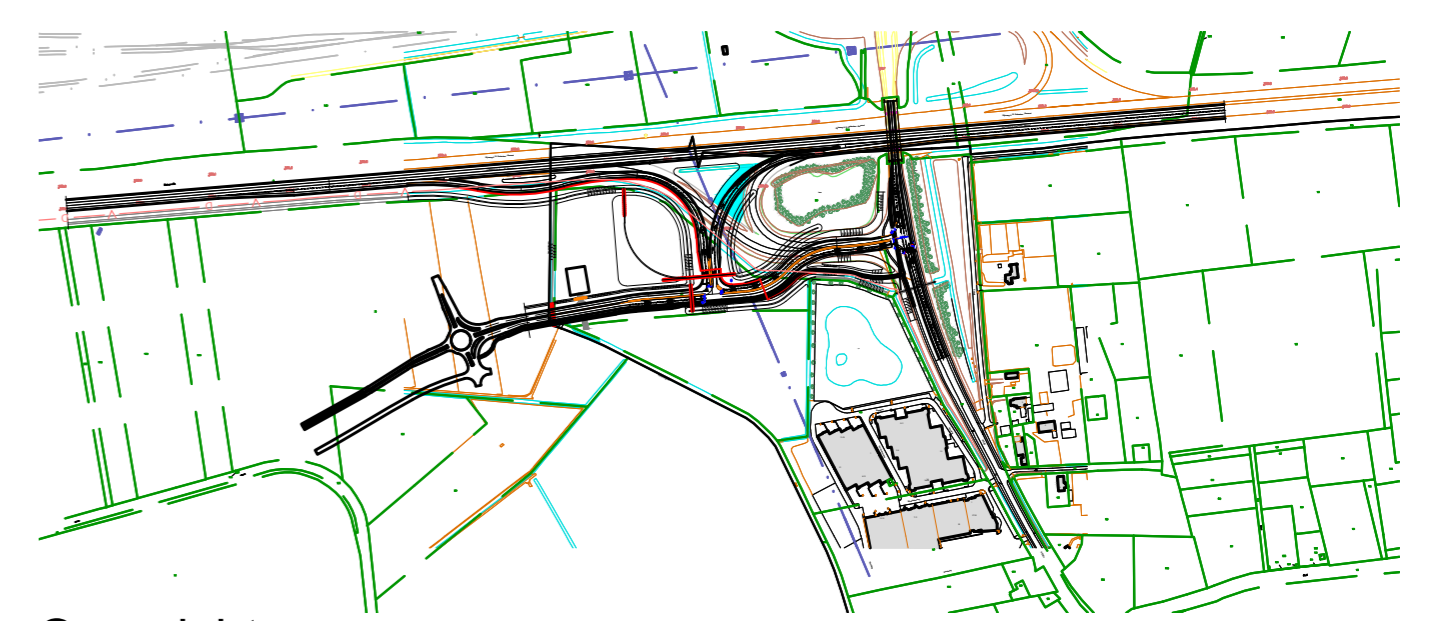
¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.



BAAC

Verklaring

Ongeroeerde grond

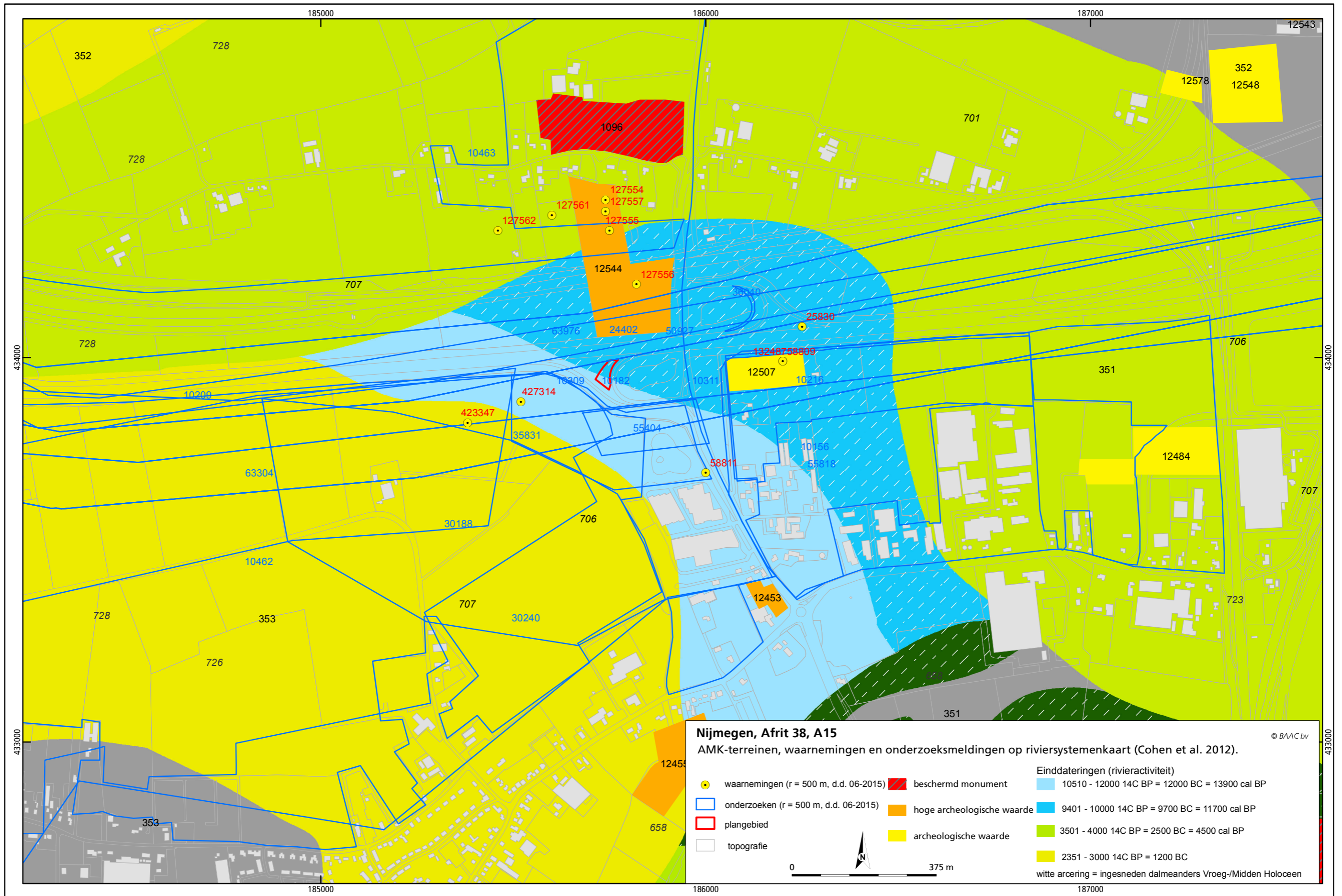


Overzicht
Schaal 1:10.000

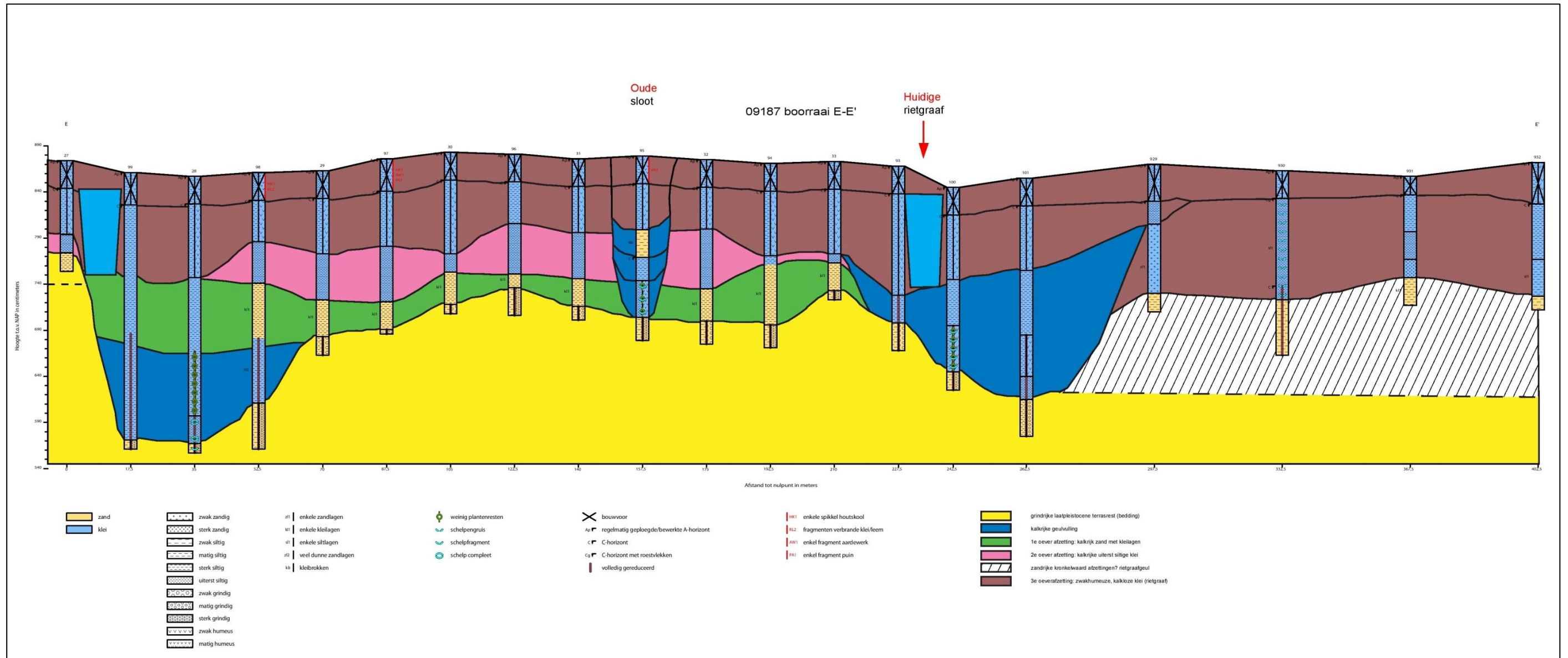
Nr.	Omschrijving wijziging	Datum	Getekend	Gecontroleerd
A	xx	xx-xx-2015	I. van Meer	xx
B	xx	xx-xx-2015	I. van Meer	xx

Opdrachtgever:		Bureau uitbesteding	
Gemeente Overbetuwe			
Project:		CiCom Infra bv Oude Bennekomsseweg 1a Postbus 8091 6710 AB Ede T: 0342 - 760 010 E: infra@ccicom-advies.nl W: www.cicom-advies.nl	
Onderdeel:		Reconstructie afrit 38 Archeologie	

Getekend	J.R. Bergsma	Datum	xx-xx-2015	Schaal: n.v.t.	Blad 1 van 2
Gecontroleerd	H. Rood	Datum	xx-xx-2015	Formaat: A2	Projectnummer: 1500067
Akkoord	H.Rood	Datum	xx-xx-2015	Tekeningnummer: XX	
Status	CONCEPT	Besteknr.	xx		



Bijlage 4 Morfogenetisch dwarsprofiel over de Rietgraaf (Miedema en Tebbens 2009)



Begrippenlijst

Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
BAAC	Bureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
IVO	Inventariserend veldonderzoek
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor Cultuurhistorisch Erfgoed
AMK	Archeologische Monumentenkaart. Deze kaart is een gedigitaliseerd bestand van alle behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland.

Verklarende woordenlijst

A-horizont	donkergekleurde uitspoelingshorizont waarin humus door bodemdieren, planten, schimmels en bacteriën is omgezet en gemengd met de eventuele minerale delen
AC profiel	Bodemprofiel waarin een humusrijke A-horizont direct gelegen is op het ongeroerde moedermateriaal (C-horizont).
Afzetting Alluviaal anastomoserende rivier:	Neerslag of bezinking van materiaal. door rivieren of beken gevormd (vlechtende) rivier die bestaat uit een stelsel van meerdere ondiepe waterlopen die zich herhaaldelijk splitsen en samenvoegen. Deze term wordt gebruikt naast dalvormende en meanderende rivieren
Antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/veroorzaakt).
Archeologie	Wetenschap die zich ten doel stelt om door middel van studie van de materiële nalatenschap inzicht te verwerven in alle facetten van menselijke samenlevingen in het verleden.
archeologisch monument	Aard, omvang en kwaliteit van deze vindplaatsen rechtvaardigen blijvend behoud uit wetenschappelijke en/of cultuurhistorische overwegingen. Al naar gelang de betekenis die aan deze aspecten wordt toegekend, verdienen deze vindplaatsen te worden geplaatst op het beschermingsprogramma van Rijk, provincie of gemeente. Uit dien hoofde dient daarom te worden gestreefd naar een ongestoord behoud van de daarin aanwezige archeologische sporen. Werkzaamheden gericht op het behoud zijn uiteraard toegestaan.
BP	Before Present, gebruikt voor ouderdomsbepalingen op grond van het meten van de hoeveelheid radio-actieve koolstof in organisch materiaal (de C14- of 14C-methode) worden gewoonlijk opgegeven in jaren voor heden (=1950); jaarringen-onderzoek heeft vastgesteld dat deze dateringen af kunnen wijken van de werkelijke ouderdom.

C-horizont	Weinig (C1) of niet (C2) door bodemprocessen veranderd sediment of eventueel verveerd vast gesteente volgend op vast gesteente. Om te worden geïnclassificeerd als C-horizont dient het om soortgelijk materiaal te gaan als hetgeen waarin de A- en B-horizonten zijn ontwikkeld
Debiet	Het aantal m ³ water dat op een bepaald punt in een rivier per seconde passeert.
Differentiële klink	Het in ongelijke mate inklinken van zand, klei en veen.
Erosie	Verzamelaars voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Fosfaat	Chemisch element dat in ruime mate voorkomt in het residu van dierlijke en/of menselijke afvalstoffen (uitwerpselen); in geval van een zeer hoge concentratie, in combinatie met aardewerk, houtskool e.d. en een dikke 'vuile' bruine of zwarte laag, wordt gesproken van een 'oude woongrond'.
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar v. Chr. tot heden)
Horizont	een qua kleur, textuur en wordingsgeschiedenis homogene bodemlaag met karakteristieke eigenschappen
Inklinken	daling van het maaiveld onder eigen gewicht of oxidatie van venig materiaal
Inventariserend veldonderzoek	het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld
Kom	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken.
Komgronden	Gronden achter de oeverwallen, waar na overstroming zware klei is afgezet
Kronkelwaard	Deel van een stroomgebied omgeven - en grotendeels opgebouwd - door een meander
Nederzetting (-sterrein)	Woonplaats; de aard en samenstelling van het in het veld aangetroffen sporen en materiaal wordt geïnterpreteerd als resten van bewoning in het verleden.
Oeverafzetting	Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend kleiafzettingen.
Oeverwal	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud. Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 v. Chr.)
Sediment	Afzetting gevormd door het bijeenbrengen van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.
Stratigrafie	Opeenvolging van lagen in de ondergrond (niet alleen in de bodem)
Stroomgordel	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaardafzettingen, al dan niet met restgeul(en).
Stroomrug	Niet meer functionerende, dichtgeslibde rivierloop met bijbehorende oeverwallen welke als geheel door differentiële klink als een rug zichtbaar is.

Terp

Verwachtingskaart

Door de mens opgeworpen woon- en vluchtheuvel.

Kaart waarop gebieden staan aangegeven met een zekere archeologische verwachting; deze verwachting is gebaseerd op een wetenschappelijk model (gebaseerd op kennis over lokatiekeuze, fysische geografie, statistische relaties, etc.).

Vindplaats

Een ruimtelijk begrensd gebied, waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.