Antea Group Archeologie 2017/149

Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen

kabelverlegging Hazenpad te Zevenaar en Babberich

projectnummer 419335
definitief revisie 00
11 december 2017

Understanding today.
Improving tomorrow.

Antea Group Archeologie 2017/149

Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen

kabelverlegging Hazenpad te Zevenaar en Babberich

projectnummer 419335
definitief revisie 00
11 december 2017

Auteurs

Opdrachtgever
Liander N.V.
Postbus 50
6920 AB Duiven

datum vrijgave	beschrijving revisie 00
11-12-17	definitief

Inhoudsopgave

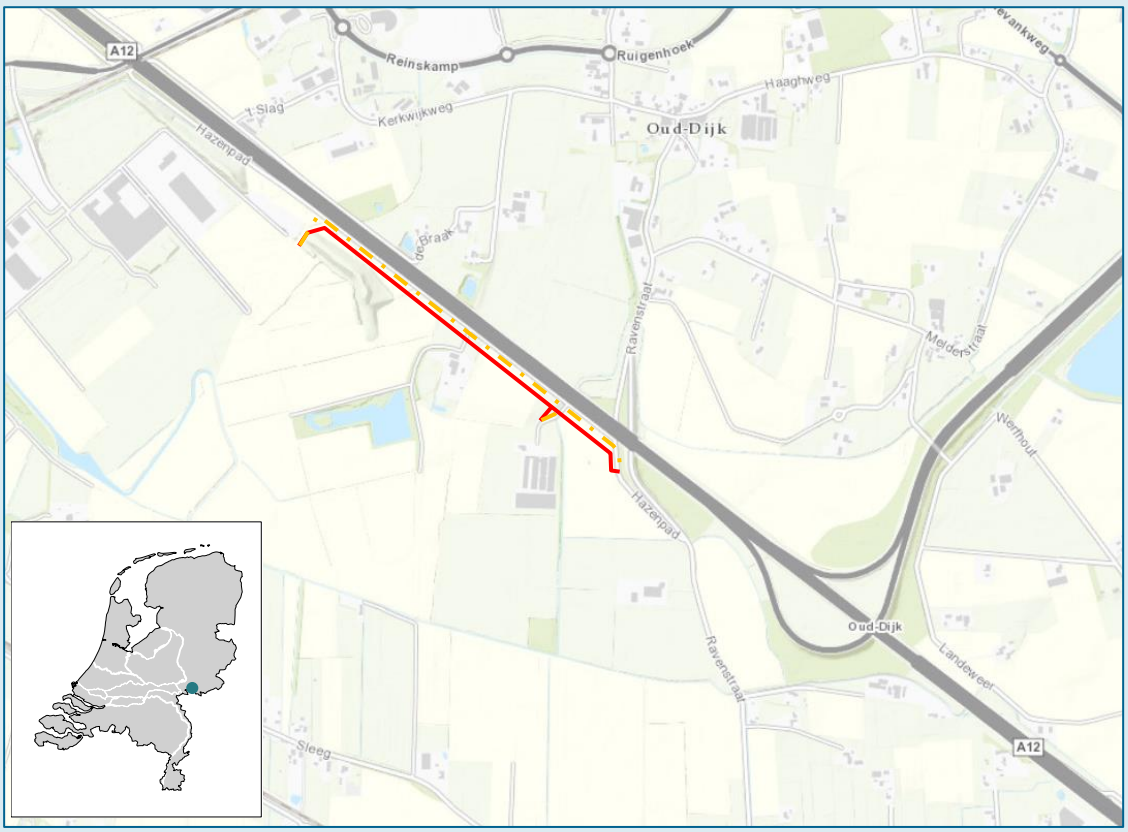
		Blz.
Administratieve gegevens		**1**
Samenvatting		**2**
1	**Inleiding**	**4**
2	**Bureauonderzoek**	**6**
2.1	Beschrijving onderzoekslocatie	6
2.1.1	Begrenzing onderzoeks- en plangebied	6
2.1.2	Huidig en toekomstig gebruik	6
2.1.3	Archeologisch beleid en regelgeving	7
2.1.4	Landschappelijke situatie	8
2.1.5	Historische situatie en mogelijke verstoringen	11
2.2	Bekende waarden	13
2.2.1	Archeologische waarden	13
2.2.2	Archeologische waarden uit WOII	15
2.2.3	Ondergrondse bouwhistorische waarden	15
2.3	Archeologische verwachting	16
2.3.1	Bestaande verwachtingskaarten	16
2.3.2	Gespecificeerde archeologische verwachting	16
2.4	Conclusies en advies voor vervolgonderzoek	18
2.4.1	Conclusies	18
2.4.2	(Selectie)advies	20
3	**Veldonderzoek**	**22**
3.1	Doel- en vraagstelling	22
3.2	Onderzoeksopzet en werkwijze	23
3.3	Resultaten	23
3.3.1	Bodemopbouw	24
3.3.2	Archeologie	24
4	**Conclusies en advies**	**26**
4.1	Conclusies	26
4.2	(Selectie)advies	28
Literatuur en geraadpleegde bronnen		**29**
	Bijlagen	
1	Archeologische perioden	
2	AMZ-cyclus	
3	Boorbeschrijvingen en waarnemingen	

Kaartbijlagen

419335-ARCHIS	Gegevens uit ARCHIS
419335-S1	Situatie met ligging boorpunten

Administratieve gegevens

Projectnummer Antea Group	419335
OM-nummer	4570728100
Provincie	Gelderland
Gemeente	Zevenaar
Plaats	Zevenaar
Toponiem	Hazenpad, Ravenstraat, Hees, Den Dijk
Kaartblad	40E/40G
Coördinaten	NW 205305/437465
	ZO 206155/436880
Opdrachtgever	Liander N.V.
Uitvoerder	Antea Group
Datum uitvoering	oktober 2017
Projectteam	
Vrijgave conform KNA	
Bevoegd gezag	gemeente Zevenaar
Deskundige Bevoegd gezag	
Beheer documentatie	Antea Group



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart 1:25.000 met ligging plangebied (niet op schaal).

Samenvatting

In oktober-november 2017 heeft Antea Group in opdracht van Liander N.V. een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen uitgevoerd op het plangebied voor de verlegging van laagspanning- en middenspanningskabels aan de zuidzijde van de A12 bij het Hazenpad ten westen van de afrit Oud Dijk te Zevenaar en Babberich (gemeente Zevenaar).[1]

De verlegging van de bestaande leidingen is nodig omdat Rijkswaterstaat de A15 door gaat trekken en bij Oudbroeken (tussen Zevenaar en Duiven) de aansluiting van de A15 op de A12 moet worden gerealiseerd. Naast deze aansluiting van de A15 op de A12 gaat Rijkswaterstaat ook de A12 tussen Westervoort en de Duits-Nederlandse grens verbreden.

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de verkregen informatie over de eventueel te verwachten archeologische waarden op het tracé, wordt bepaald welke maatregelen er voorafgaand aan of tijdens de uitvoering moeten worden genomen. Het archeologisch onderzoek vindt plaats in het kader van een ruimtelijke procedure (de aanvraag van een omgevingsvergunning). Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het plangebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de aanwezigheid van een rivierterrasvlakte, een (verspoelde) dekzandrug en rivierafzettingen. Voor de rivierterrasvlakte en de rivierafzettingen gold een lage archeologische verwachting. Voor het intacte dekzandlandschap gold een middelmatige tot hoge archeologische verwachting. De verwachting is hoog in geval van de aanwezigheid van een esdek dan wel een intact podzolprofiel. Ook werd rekening gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode vanaf het paleolithicum (ter plaatse van de dekzandrug) tot en met enkele WOII-elementen, waaronder een tankgracht.

Gebleken is dat binnen het grootste gedeelte van het plangebied inderdaad sprake is van rivierafzettingen en een rivierterrasvlakte, welke een lage verwachtingswaarde kan worden toegekend. Ter plaatse van boring HZ12 (mogelijk tot aan HZ17) werd in het veld een mogelijke dekzandrug herkend. Er is hier echter geen esdek of podzolprofiel aanwezig. De kans op de aanwezigheid van archeologische resten zoals een vuursteenstrooiing wordt hier laag ingeschat. Er kunnen hier echter wel degelijk dieper ingegraven sporen aanwezig zijn die niet middels een regulier booronderzoek opgespoord kunnen worden. Archeologische resten, anders dan wat (sub)recent baksteenpuin en kolengruis, zijn niet aangetroffen.

(Selectie)advies
Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt aanbevolen de graafwerkzaamheden tussen boringen HZ16 en HZ12 onder archeologische begeleiding (inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven – variant archeologische begeleiding) uit te (laten) voeren. Hier is immers sprake van een vermoedelijke (ten dele verspoelde) dekzandrug, alsmede een tweetal WO-II elementen waarvan nog restanten in de bodem aanwezig kunnen zijn. Dit geldt ook voor

[1] Zie afbeeldingen 1 en 2.

het gebied ter plaatse van boringen HZ10 en HZ11 die vanwege de aanwezigheid van een dergelijk element nu niet archeologisch zijn onderzocht.

Tenslotte wordt geadviseerd om de rest van het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

De implementatie van de bovenstaande aanbeveling is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Zevenaar.

1 Inleiding

In oktober-november 2017 heeft Antea Group in opdracht van Liander N.V. een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen uitgevoerd op het plangebied voor de verlegging van laagspanning- en middenspanningskabels aan de zuidzijde van de A12 bij het Hazenpad ten westen van de afrit Oud Dijk te Zevenaar en Babberich (gemeente Zevenaar).[2]

De verlegging van de bestaande leidingen is nodig omdat Rijkswaterstaat de A15 door gaat trekken en bij Oudbroeken (tussen Zevenaar en Duiven) de aansluiting van de A15 op de A12 moet worden gerealiseerd. Naast deze aansluiting van de A15 op de A12 gaat Rijkswaterstaat ook de A12 tussen Westervoort en de Duits-Nederlandse grens verbreden.

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de verkregen informatie over de eventueel te verwachten archeologische waarden op het tracé, wordt bepaald welke maatregelen er voorafgaand aan of tijdens de uitvoering moeten worden genomen. Het archeologisch onderzoek vindt plaats in het kader van een ruimtelijke procedure (de aanvraag van een omgevingsvergunning). Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het plangebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

In het kader van de verlenging van de A15 en de aansluiting en verbreding van de A12 heeft het Planbureau ViA15 eerder al diverse archeologische onderzoeken laten uitvoeren. Deze onderzoeken zijn mogelijk niet specifiek genoeg om van toepassing te zijn op het huidige plangebied, aangezien dit plangebied buiten het eerder onderzochte snelwegprofiel ligt. Het vertalen van resultaten uit eerder uitgevoerd onderzoek naar het huidige plangebied is onderdeel van dit bureauonderzoek. Deze resultaten zijn gebruikt voor het vaststellen en bijstellen van de archeologische verwachting.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0. Daarnaast zijn de richtlijnen zoals verwoord in het handboek voor archeologie van de regio Arnhem[3] gehanteerd. Uit dit handboek zijn – t.b.v. het bureauonderzoek - ook de volgende onderzoeksvragen overgenomen:

1. 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?

2. 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)?

[2] Zie afbeeldingen 1 en 2.
[3] Habraken, 2014.

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?

4. 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. materiaalcategorie
    c. ouderdom
    d. ruimtelijke (geografische) verspreiding
    e. stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte va de vondstlaag)
    f. fragmentatie

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

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

7. 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?

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

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?

10. 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.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

2 Bureauonderzoek

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen het onderzoeksgebied enerzijds en het plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Binnen het plangebied kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord. Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden in het onderzoeksgebied. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt al naar gelang het te onderzoeken aspect. In dit geval is een onderzoeksgebied aangehouden van circa 500 m.

Afbeelding 2. Ligging van het plangebied op recente luchtfoto.
rode lijn: nieuw aan te leggen kabels
onderbroken gele lijn: te verwijderen kabels

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

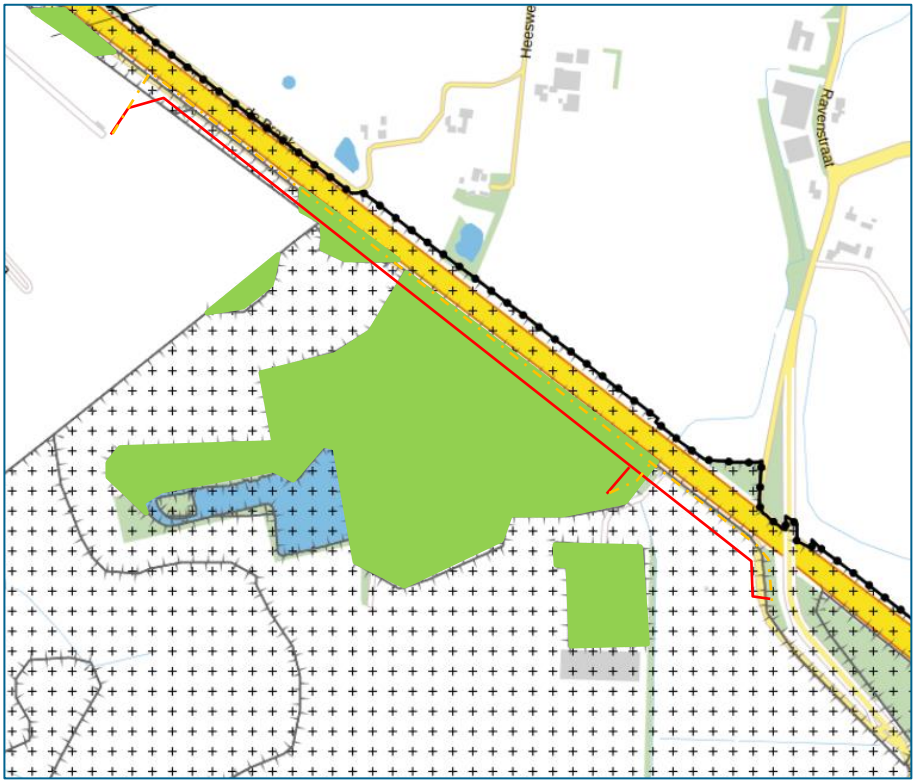
Huidig gebruik plangebied
Het plangebied is momenteel grotendeels in gebruik als weide- en akkerland. Daarnaast zijn enkele wegen en sloten aanwezig in het plangebied.

Consequenties toekomstig gebruik
Rijkswaterstaat is voornemens de A15 verder door te trekken tot aan de A12 Arnhem-Oberhausen, enkele wegdelen te verbreden en nieuwe op- en afritten aan te leggen. Vanwege deze werkzaamheden moeten bestaande kabels en leidingen langs de A12 worden verlegd. Ter plaatse van het Hazenpad worden de middenspannings- en laagspanningskabels van Alliander verlegd over een afstand van circa 1,2 km tot buiten het huidige snelwegprofiel. Van deze 1,2 km wordt ongeveer 1 km in open ontgraving aangelegd en 0,2 km als gestuurde horizontale boring of

als persing. In open ontgraving zal de sleuf naar verwachting circa 1 tot 1,5 m diep zijn en 0,5 tot 1 m breed. In cultuurgrond kan het bovendien noodzakelijk zijn om een tijdelijke werkstrook aan te leggen, met een verwachte breedte van 10 m. Bij het opheffen van de tijdelijke rijbaan kan het nodig zijn dat de grond moet worden losgemaakt (gewoeld), waarbij eventuele ondiepe archeologische waarden kunnen worden verstoord. Het plangebied heeft een geschatte, opgetelde omvang van 5000 – 10.000 m^2.

2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving

Voor het plangebied geldt een paraplubestemmingsplan archeologie (gemeente Zevenaar, vastgesteld 2010). Vanuit het oosten gezien (Ravenstraat) ligt de eerste 200 m van het plangebied in de gebiedsaanduiding voor een middelmatige archeologische verwachting (beleidscategorie swr-mav). Het centrale deel van het plangebied ligt aansluitend over een afstand van 600 m (met korte onderbreking van middelmatige verwachting) in de gebiedsaanduiding voor een hoge archeologische verwachting (beleidscategorie swr-hav). Vanaf daar richting het westen toe ligt circa 200 m weer in middelmatige archeologische verwachting. Er geldt een archeologische onderzoeksplicht bij middelmatige verwachting bij ingrepen met een omvang vanaf 500 m^2 en dieper dan 0,5 m; bij een hoge verwachting voor ingrepen vanaf 200 m^2 en dieper dan 0,5 m. Voor het westelijke uiteinde (circa 50 m) van het plangebied is geen archeologische onderzoeksplicht opgenomen (zie afbeelding 3).

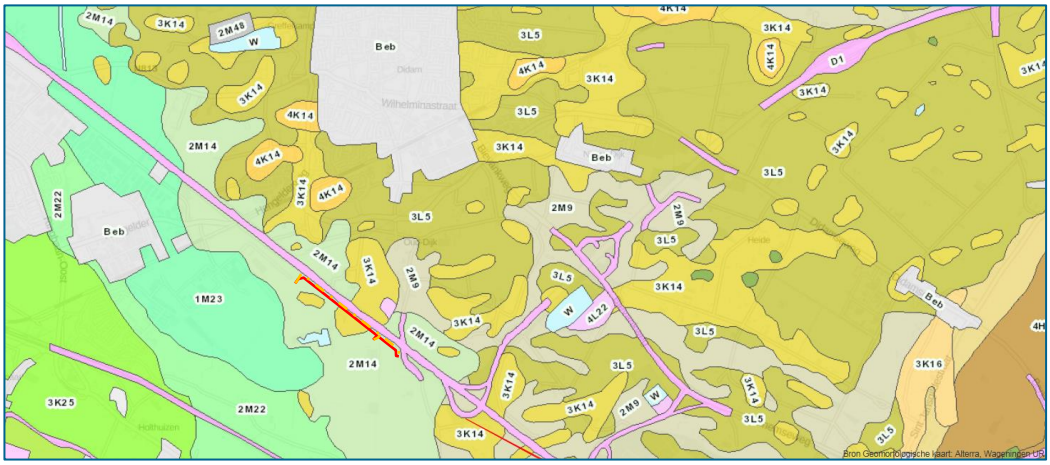


Afbeelding 3. Uitsnede uit het digitale bestemmingsplan (bron: ruimtelijkeplannen.nl). Groen: hoge archeologische waarde (beleidscategorie swr-hav). Vlak met plustekens: middelmatige archeologische verwachting (beleidscategorie swr-mav).

2.1.4 Landschappelijke situatie

Het plan- en onderzoeksgebied is gelegen in het gebied 'de Liemers'. Deze streek in het zuidoosten van Gelderland wordt begrensd door de Oude IJssel in het noorden, de Duitse grens in het oosten, de Nederrijn in het zuiden en de IJssel in het westen. Het landschap van de Liemers bestaat uit pleistoceen dekzand en stuwwallen en is in het noorden, oosten en zuiden omgeven door holocene rivierkleigrond. Een geïsoleerde stuwwal ligt op ongeveer 5 km ten oosten van het plangebied (stuwwal van 's-Heerenberg). Deze stuwwallen zijn gevormd in de voorlaatste IJstijd, het Saalien, zo'n 150.000 jaar geleden toen het landijs een groot gedeelte van Nederland bedekte. Door de vorming van de stuwwallen kregen de Rijn en Maas, die eerst in noordelijke richting stroomden, een nieuwe stroomrichting naar het westen.[4] Tijdens de laatste IJstijd, het Weichselien, heeft het landijs Nederland niet bedekt, maar heerste hier het klimaat van een poolwoestijn. De voornamelijk westelijke winden hadden vrij spel en zand heeft zich over grote oppervlakten kunnen verplaatsen en afzetten (dekzand). Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel. Dit glooiende dekzandlandschap is onder andere ook afgezet rondom de stuwwal ten oosten van het plangebied. Het stuivende dekzand werd in het Holoceen, toen de temperatuur weer steeg en de vegetatie terugkeerde, vastgelegd. Het dekzand ligt op veel plaatsen nog aan het oppervlak. Ten zuiden van het plangebied is het dekzand echter bedekt geraakt met, en verspoeld door, rivierklei van de Rijn.

Geomorfologie
Het plangebied bevindt zich op de landschappelijke overgang van het zandgebied en het stroomgebied van de Rijn. Op de Geomorfologische Kaart van Nederland (1:50.000, Stiboka/Alterra Wageningen) ligt het plangebied deels op een dekzandrug (code 3K14; met landbouwdek, zie paragraaf *Bodem*) en uit een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code 2M14). Op de geomorfologische kaart (afb. 4) is zichtbaar dat zich ten westen van het plangebied vooral door de rivier gevormde landschappen en bodems bevinden (groene zones) en ten oosten van het plangebied strekt zich een gebied uit van in het Weichselien gevormd landschap (groenbruin; dekzand). Geheel aan de oostkant is de hoge stuwwal van 's-Heerenberg uit het Saalien zichtbaar (bruin).



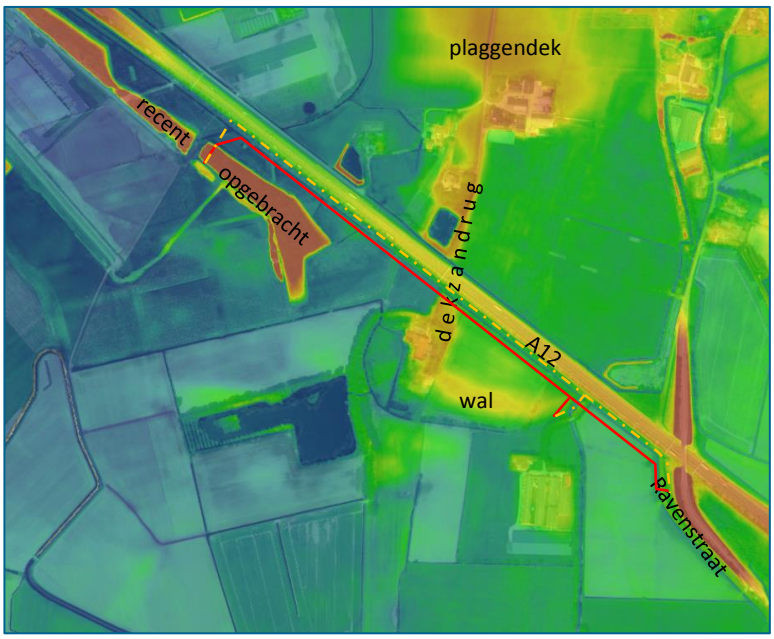
Afbeelding 4. Uitsnede uit de Geomorfologische Kaart van Nederland, 1:50.000 (bron: cultureelerfgoed.nl / Stiboka/Alterra, Wageningen). Het plangebied ligt in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code 2M14) en op een dekzandrug (code 3K14). Ongeveer 5 km ten oosten van het plangebied is de hoge stuwwal van 's-Heerenberg zichtbaar. Ten zuidwesten van het plangebied afzettingen van de Rijn.

[4] Berendsen 2004.

Bodem
In het midden van het plangebied, ter plaatse van de dekzandrug (zie afbeelding 5), bestaat de bodem uit een goed ontwaterde (grondwatertrap VII) hoge bruine enkeerdgrond van fijn, lemig zand (code bEZ23; afb. 5). De rest van het plangebied ligt op een matig ontwaterde bodemeenheid op de overgang van zand naar rivierklei op een poldervaaggrond van zandige klei zonder duidelijke eerdlaag (code KRn1; grondwatertrap III).

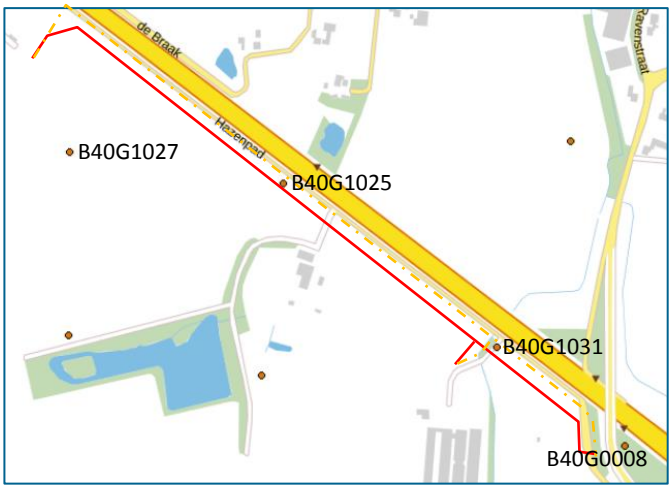
Afbeelding 5. Uitsnede uit de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (bron: cultureelerfgoed.nl / Stiboka). Het plangebied ligt op hoge bruine enkeerdgrond (bEZ23) en poldervaaggrond (KRn1).

AHN
Op de hoogtekaart die is gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2; afb. 6) is de hogere ligging van de dekzandrug herkenbaar. Ook blijkt hieruit dat de omgeving van de Ravenstraat aan de oostzijde van de dekzandrug net iets hoger ligt dan het gebied aan de westzijde van de dekzandrug. Vermoedelijk bevindt het dekzand zich hier ook op een hoger niveau onder de rivierklei. Een opvallend element in het landschap is de halfronde wal die de zuidkant van de dekzandrug begrensd. Het gaat hier mogelijk om een restant van een plaggendek. Deze wal ligt echter vrijwel geheel buiten het plangebied. Een duidelijk ophoging ,door het gebruik van potstalbemesting (plaggendek ofwel esdek), is herkenbaar aan de noordzijde van de A12 ter hoogte van het gehucht De Braak.



Afbeelding 6. Hoogtekaart op basis van het meetgegevens van het AHN2 (bron: ahn.arcgisonline.nl).

TNO ondergrondgegevens (dinoloket)
Uit de boorgegevens uit TNO's dinoloket zijn vier boringen uitgekozen die op of nabij het plangebied liggen. Van deze vier boringen heeft slechts één een bodemprofiel dat uit dekzand bestaat of als zodanig is geïnterpreteerd, namelijk een boring die is gezet bij de Lange Wetering (B40G1031), op de westelijke flank van de vermoedelijke dekzandrug. De overige boringen bestaan uit een profiel dat aan de bovenzijde bestaat uit holocene rivierafzettingen van zand en klei (Formatie van Echteld) op veelal zandige terrasafzettingen (Formatie van Kreftenheye). Zie verder afbeelding 7.



Afbeelding 7. Ligging en nummering van de TNO-boringen (bron: dinoloket.nl/ondergrondgegevens), met geologische opbouw als volgt:

- B40G0008
  0-0,7 m –mv Formatie van Echteld; zand en klei
  0,7-13,5 m –mv Formatie van Kreftenheye; meest grofzandig
- B40G1031
  0-1,2 m –mv Formatie van Boxtel; zand

1,2-3,5 m –mv	Formatie van Kreftenheye; meest grofzandig
• B40G1025	
0-0,8 m –mv	Formatie van Echteld; zand en klei
0,8-4 m -mv	Formatie van Kreftenheye; meest grofzandig
• B40G1027	
0-2,8 m –mv	Formatie van Echteld; zand
2,8-4 m -mv	Formatie van Kreftenheye; meest grofzandig

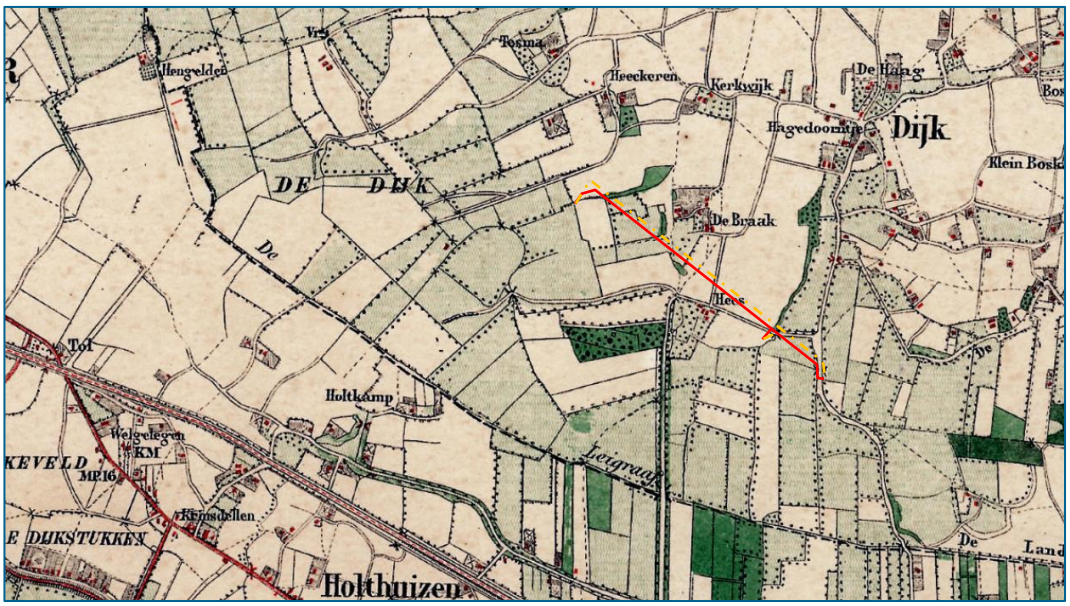
2.1.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis
Het dekzandgebied bood voor de jagers-verzamelaars uit het laat paleolithicum en het mesolithicum geschikte plaatsen om zich te vestigen (vanwege de hogere ligging). Men koos in het bijzonder voor de flanken van de dekzandruggen en dekzandkoppen in een landschap van open bossen en in de nabijheid van vochtige gronden en beken. Het landschap en de ecologie was hier divers en verschillende voedselbronnen alsook vers water waren op geringe afstand te verkrijgen.

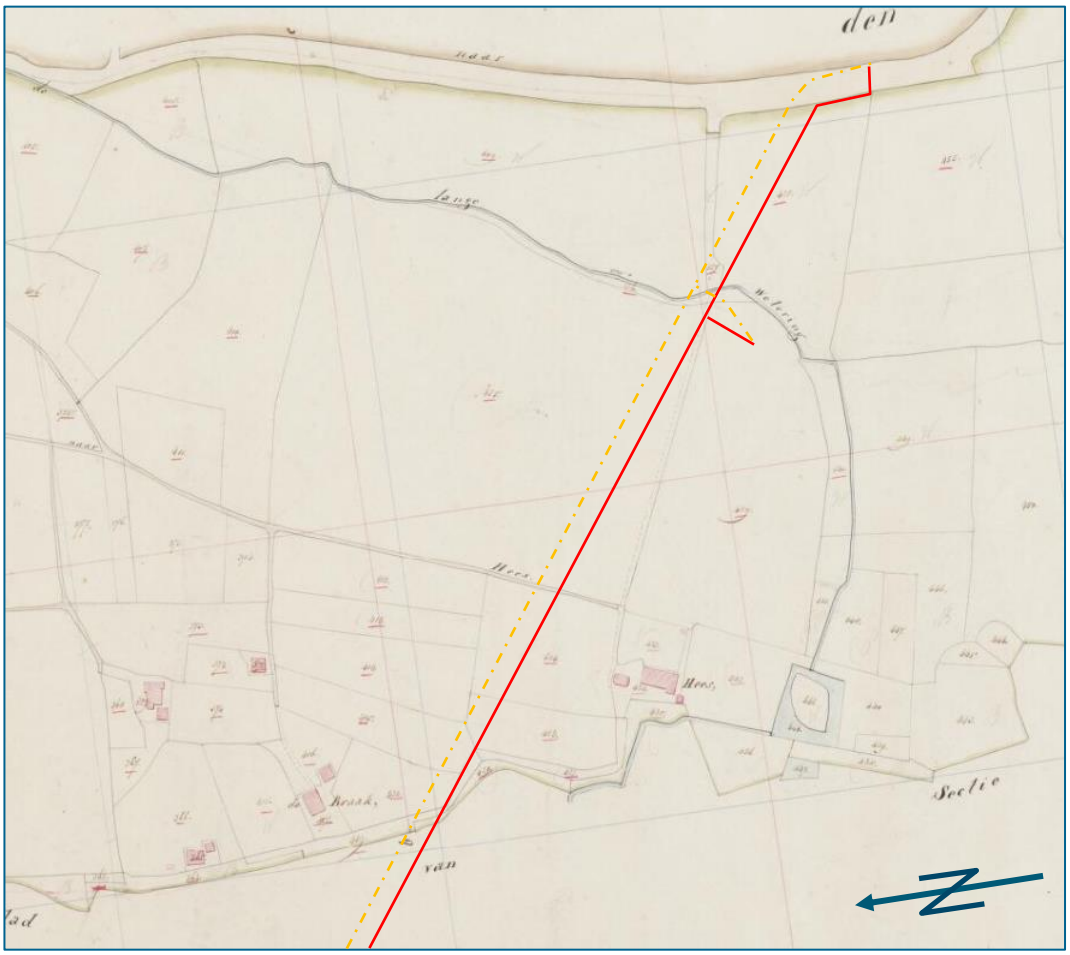
In het neolithicum ontstonden de eerste boerennederzettingen in open plekken in het bos. De nederzettingen werden regelmatig binnen een beperkt areaal verplaatst, waarna het bos zich op de oude woonplaats weer herstelde. Op de zandgronden van Oost-Nederland komt het beeld naar voren van een dun bevolkt gebied dat sinds de Romeinse Tijd waarschijnlijk geen continue bewoning heeft gekend. In de vroege middeleeuwen werden de woonplaatsen geleidelijk aan meer permanent en groeiden uit tot de latere dorpen. De boerenbedrijven in deze boerennederzettingen waren gemengde bedrijven, waarbij de hoger gelegen dekzandruggen in gebruik waren als akkergronden en de lager gelegen delen dienst deden als weide- en hooiland. Grote arealen bos zijn gekapt en omgezet in landbouwgrond. De schralere zandgronden werden gebruikt als gemeenschappelijke heidevelden.

Historische kaarten
Op het kadastraal minuutplan uit circa 1811-1832 en op de oude topografische kaart (Bonneblad) uit circa 1880 is te zien dat er aan weerszijden van het plangebied twee boerderijen lagen, *De Braak* aan de noordzijde en *Hees* aan de zuidzijde (afb. 8 en 9). Op de locatie van beide boerderijen resteert tot op heden een bewoningscluster. Deze boerderijen zijn onderdeel van een krans van verspreid gelegen boerderijen om een centrale kern of cluster van boerenbedrijven heen (namelijk Dijk, Den Dijk of Oud-Dijk, gelegen in het noordoosten). Deze kern van Dijk ligt op een afstand van minder dan 1000 m ten noordoosten van beide genoemde boerderijen. In het plangebied zelf zijn geen bebouwingsresten van boerderijen te verwachten. Wel loopt langs het plangebied een wetering, namelijk *Lange Wetering*. Ook de Ravenstraat (het oostelijke beginpunt van het tracé) is een oude weg, namelijk de *Weg van Didam naar Elten*.

Op de topografische kaart uit 1880 (afb. 8) is ten noorden van de lijn van de Hengelder *Leigraaf* en *Landweerswal*) in het verschil in landgebruik van de verschillende gronden goed te zien. het verschil te zien. De hogere dekzandgronden, zoals de dekzandruggen zijn in gebruik als akkerland en de lagere dekzandgronden langs de randen van de dekzandruggen en in de beekdalen worden veelal als weidegrond gebruikt (groen is weidegrond en geel is akkergrond).



Afbeelding 8. Uitsnede uit de topografische kaart uit circa 1880 (bron: topotijdreis.nl).
Nabij het plangebied de boerderijen/gehuchten Hees en De Braak, rondom de kernnederzetting Dijk.
Plangebied in rode en gele lijn.



Afbeelding 9. Uitsnede uit het kadastraal minuutplan Didam, sectie I blad 03 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).
Plangebied in rode en gele lijn. Kaart is niet noordgericht, zie noordpijl rechtsonder.

Mogelijke verstoringen
Verstoringen zijn in het plangebied vooral te verwachten door toedoen van:

- normaal agrarisch gebruik, zoals (diep)ploegen;
- graafwerkzaamheden uit WOII (tankgracht, schuttersputten en loopgraven);
- verspoeling van dekzand door overstromingsmateriaal.

2.2 Bekende waarden

2.2.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden in een omtrek van ongeveer 500 m aan weerszijden rondom het plangebied opgevraagd. Het betreft archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken (zie kaart 419335–ARCHIS in de kaartenbijlage). Op de onderzoeken die reeds in het kader van de verlenging van de A15 en de verbreding van de A12 zijn uitgevoerd zal hier echter de nadruk liggen in dit hoofdstuk, aangezien deze meer relevant zijn voor onderhavig onderzoek.

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen
Het plangebied bevindt zich niet in een AMK-terrein. In het onderzoeksgebied ligt wel een vuursteencomplex dit bevindt zich in het dekzandgebied ten oosten van het plangebied (gesorteerd in twee AMK-terreinen 12573 en 12574). Hier zijn enkele scherven aardewerk en enkele stukken bewerkt vuursteen aangetroffen. Bij Hengelder, ten noordwesten van het plangebied, zijn resten aangetroffen van een nederzetting (AMK-terrein 12715), begraving en verdediging. De resten ter plaatse dateren uit de late bronstijd, ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen.

AMK-nr	Status	Complex	Aard
12573	hoge archeologische waarde	steentijdvindplaats	vondsten van bewerkt vuursteen uit veldkartering
12574	archeologische waarde	steentijdvindplaats	vondsten van bewerkt vuursteen uit veldkartering
12715	Hoge archeologische waarde	nederzetting, verdediging en begraving	Bewoningsresten uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. Ook is een pot met crematieresten uit de late bronstijd en vroege ijzertijd aangetroffen. Ten slotte zijn fragmenten van slingerkogels aangetroffen.

Tabel 1. AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied (bron: ARCHIS).

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen
Bij de boerderij Hees zijn grondsporen aangetroffen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd (waarneming 2705516100). Mogelijk is hier de bewoning dus te herleiden tot in de middeleeuwen. Ten noorden van de snelweg A12 zijn enkele fragmenten aardewerk aangetroffen uit de midden Romeinse tijd (waarneming 2727119100), alsook vondsten uit de vroege- en late middeleeuwen, zoals Hessen-Schortens aardewerk, Pingsdorf-, Paffrath- en kogelpotaardewerk (waarneming 2727070100). Rondom boerderij/gehucht de Braak zijn voorts bewerkt vuursteen en een stuk Keltisch glas aangetroffen (waarneming 3181723100). Aan de Ravenstraat is nog een aantal grondsporen aangetroffen uit de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd (waarneming 3240261100).

Waarnemingsnr.	Ligging	Datering
2705516100	Hees	middeleeuwen-nieuwe tijd
2727119100	De Braak	midden Romeinse tijd
2727070100	De Braak	vroege tot en met late middeleeuwen
3181723100	De Braak	late ijzertijd-Romeinse tijd en onbekend
3240261100	Ravenstraat	late middeleeuwen-nieuwe tijd

Tabel 2. Archeologische waarnemingen binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS)

Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken

De onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de verbreding en verlenging van de A12 en de A15 zijn uitgevoerd door archeologisch adviesbureau RAAP (zie tabel 3). In het bureauonderzoek (ARCHIS3 2360837100) wordt voor de omgeving van het plangebied onderscheid gemaakt tussen de gebieden waar het dekzand dagzomend is en voor de 'gebroken gronden' van klei op zand.[5] Voor de hogere dekzandgronden waar het dekzand dagzomend is geldt, ook gezien de vele oppervlaktevondsten, een hoge verwachting voor archeologische resten. De conservering van eventuele archeologische resten kan daar vooral onder eventueel aanwezige plaggendekken nog zeer goed zijn. Op de flanken en de lagere, vlakkere delen van het dekzandlandschap kan de rivierklei zijn ingesijpeld en betreft het dus feitelijk twee afzettingen die met elkaar vermengd zijn geraakt. Daar wordt een lage dichtheid aan archeologische resten verwacht. Theoretisch echter, was bewoning in de lagere delen, tijdens drogere perioden, wel mogelijk.

Het veldonderzoek (booronderzoek) (ARCHIS3 2478733100) heeft plaatsgevonden ter plaatse van het knooppunt Oud Dijk in een nieuw aan te leggen deel van het ruimtebeslag.[6] Uit de resultaten van het booronderzoek bleek dat de meeste boringen bestonden uit verspoeld, dan wel met rivierklei ingezijgd dekzand, conform de verwachting uit het bureauonderzoek. In een aantal boringen was het dekzand wel intact te noemen, maar zijn geen aanwijzingen gevonden voor langdurig droge condities (podzolprofiel). Het plangebied is daarom vrijgegeven.

Het bedrijventerrein aan de westzijde van het plangebied is grootschalig onderzocht door middel van een verkennend booronderzoek van 420 boringen, waarbij ook een landschappelijke kartering is uitgevoerd (ARCHIS3 2118022100).

In ARCHIS3 is melding van een plangebied dat deels overlapt met het huidige plangebied. Dit onderzoek is echter recent aangemeld (augustus 2017) en er zijn hiervan nog geen nadere gegevens bekend of openbaar.

Tabel 3. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied (bron: ARCHIS).

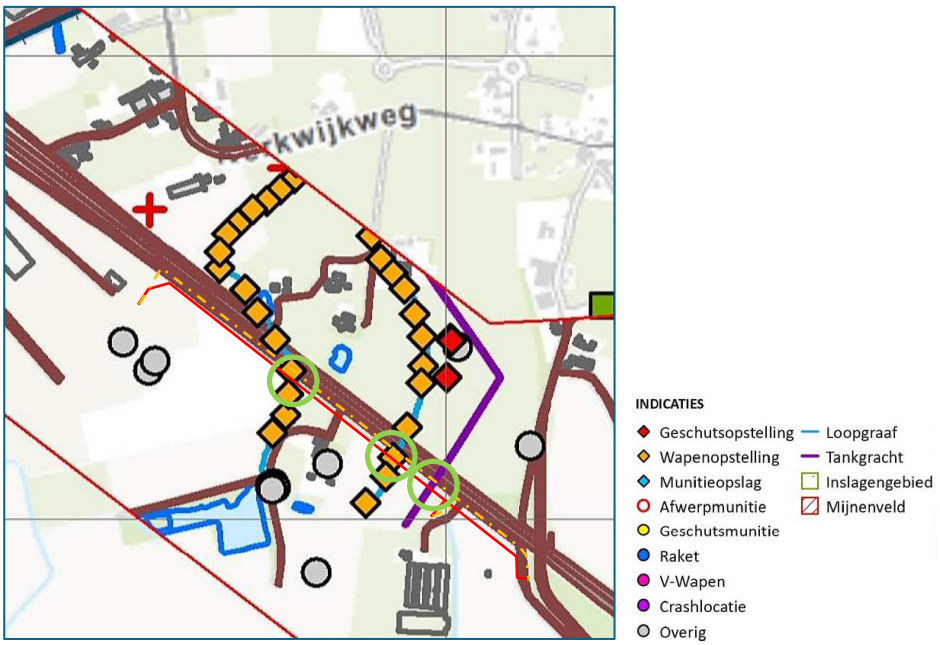
ARCHIS3	ARCHIS2	Jaar	Uitvoerder	Type onderzoek	Kader van het onderzoek en conclusies
2360837100	50927	2012	RAAP	Bureauonderzoek	Doortrekking A15
2462249100	63976	2014	RAAP	Bureauonderzoek	Doortrekking A15
2478733100	66095	2015	RAAP	Booronderzoek	Knooppunt Oud Dijk A15/A12
4560513100	Geen	2017	Onbek.	Booronderzoek	Onbekend
2118022100	17151	2006	Becker & v/d Graaf	Booronderzoek	divers: vrijgave en vervolgonderzoek

[5] Willemse, e.a. 2012.
[6] Goossens, e.a. 2015.

2.2.2 Archeologische waarden uit WOII

Door het bedrijf Explosive Clearance Group (ECG) is in 2013 een onderzoek uitgevoerd naar het risico van (niet gesprongen) conventionele explosieven uit WOII voor het plangebied verlenging A15 en verbreding A12.[7] De resultaten van deze aanvullende onderzoeken zijn geraadpleegd om te beoordelen of ook binnen onderhavig plangebied een kans is op het aantreffen van archeologische resten uit WO II.

Binnen het plangebied zijn meerdere indicaties voor resten uit WO II (afb. 10). De indicaties gelden met name voor het middendeel van het plangebied, langs en op de dekzandrug. Aan de oostzijde van het plangebied heeft een tankgracht gelegen en een dubbele loopgraaf met wapenopstelplaatsen. De locaties zijn voor de duidelijkheid groen omcirkeld op afbeelding 10. Van deze tankgracht en de loopgraven kunnen nog eventuele resten aanwezig zijn.



Afbeelding 10. Uitsnede uit de historische resultatenkaart van het OCE-rapport (bron: ECG, 2013), niet noordgericht. Groene cirkels: indicaties uit WOII binnen het plangebied.

2.2.3 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Er worden op grond van de beschikbare gegevens (zoals historische kaarten en OCE rapport) geen ondergrondse bouwhistorische waarden in het plangebied verwacht.

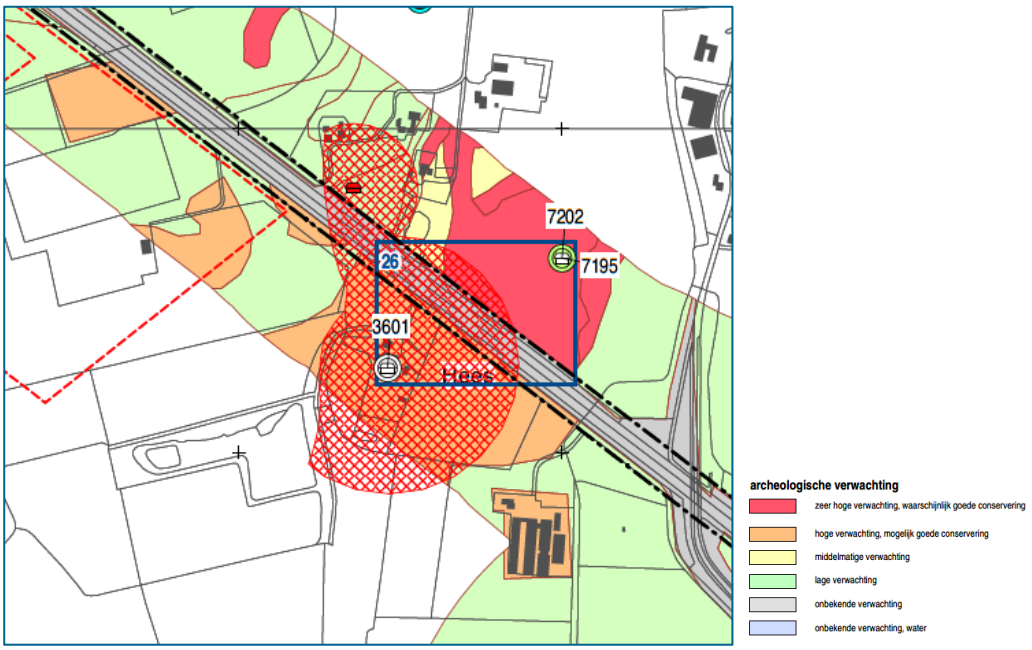
[7] ECG, 2013.

2.3 Archeologische verwachting

2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten

Provinciale verwachtingskaart
Op de provinciale cultuurhistorische kaart zijn archeologische aandachtsgebieden weergegeven, waaronder ook zogenoemde 'ruwe diamanten' en 'archeologische parels'. Het plangebied ligt in een archeologische parel (volgnummer A-12). Dit gebied is aangewezen als gebied van provinciaal archeologisch belang. Het gebied betreft het dekzandgebied dat ook wel aangeduid wordt als de Liemers en omvat Didam in het westen, Wehl in het noordwesten en 's-Heerenberg in het zuidoosten.

Gemeentelijke verwachtingskaart
De gemeentelijke verwachtingskaarten van Duiven en Zevenaar zijn in 2006 door RAAP Archeologisch Adviesbureau BV opgesteld.[8] De kaarten zijn ook verwerkt en aangevuld in het bureauonderzoek dat RAAP heeft opgesteld voor het project ViA15. De verwachtingskaart is aan de hand van de onderzoeksresultaten van RAAP aangepast en aangevuld en is hieronder afgebeeld (afb. 11). Voor de verspoelde dekzanden of de zogenaamde 'gebroken gronden' is een lage verwachting opgenomen (groen) en voor de dekzandgronden een hoge verwachting (oranje).



Afbeelding 11. Uitsnede uit de verwachtingskaart, aangepast naar aanleiding van het bureauonderzoek in het kader van de verbreding van de A12 en doortrekking van de A15 (bron: Willemse e.a. 2012).

2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Voor de rivierterrasvlakte, de verspoelde dekzanden en de rivierafzettingen geldt een lage archeologische verwachting. Voor het intacte dekzandlandschap geldt een middelmatige tot hoge

[8] Willemse & Verhagen, 2006a; Willemse & Verhagen, 2006b.

archeologische verwachting. In het geval van een aanwezig esdek, dan wel een intact podzolprofiel geldt een hoge verwachtingswaarde.

Datering:
Paleolithicum – nieuwe tijd

Complextype en locatie:
- laat-paleolithicum (lage verwachting): op de terrasafzettingen kunnen resten uit het laat-paleolithicum voorkomen; de kans is echter zeer klein dat deze aangetroffen worden.
- mesolithicum-late middeleeuwen (hoge verwachting): op de centraal in het plangebied gelegen dekzandrug (al dan niet afgedekt met plaggendek) of op de flanken van een dekzandrug kunnen resten van kampementen of nederzettingsresten, landinrichtingen en eventueel ook begravingen aanwezig zijn. Voor de periode vanaf de late middeleeuwen is er ook een middelmatige verwachting voor landinrichting op de (ontgonnen) rivierterrassen.
- WOII (hoge verwachting): het is bekend dat er zich stellingen uit WOII in het plangebied (m.n. op en langs de dekzandrug), de locatie hiervan is te zien op afb. 11. De resten kunnen bestaan uit overblijfselen van loopgraven, schuttersputjes en tankgrachten.

Omvang:
Afhankelijk van het soort vindplaats kunnen de vondstlocaties enkele tientallen tot honderden vierkante meters beslaan.

Diepteligging:
Vrijwel alle complexen of archeologische resten worden verwacht te liggen in eventueel aanwezig intact dekzand, direct onder de bouwvoor (ca. 0,0 m – mv) of onder een plaggendek (vanaf circa 0,5 m –mv tot circa 1,2 m -mv).

Locatie:
De dekzandrug in het midden van het plangebied heeft voor alle perioden (behalve het laat-paleolithicum) de hoogste verwachting. Voor de delen ten oosten en westen van de dekzandrug geldt een lagere verwachting.

Uiterlijke kenmerken:
- Nederzettingsterreinen op het dekzand kenmerken zich door een eventueel aanwezige vondstlaag, ingegraven grondsporen (paalkuilen, erf- of perceelsgreppels, waterputten, afvalkuilen etc.).
- Resten die gelegen zijn onder een eventueel aanwezig plaggendek en/of oude akkerlaag. Hier zullen met name artefacten van niet-vergankelijk materiaal worden verwacht (aardewerk, huttenleem, bewerkt natuursteen of vuursteen). .Dde kans op zichtbare grondsporen wordt laag ingeschat.
- De loopgraven en tankgrachten bestaan uit droge grachten (doorgaans van <1 m breed (loopgraven) tot circa 10 m breed (tankgrachten). Deze zijn vaak met lokaal materiaal weer gevuld en daarmee zullen ze een vulling hebben van zand en klei met mogelijk vermenging van humus uit de bouwvoor.

Mogelijke verstoringen: zie paragraaf 2.4.1.

2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

2.4.1 Conclusies

1. 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 bestaat uit een rivierterras (Formatie van Kreftenheye) dat in het centrale deel van het plangebied bedekt is geraakt met dekzand (Formatie van Boxtel). Deze formaties zijn in het Weichselien (Pleistoceen) afgezet. Op de dekzandrug in het centrale deel van het plangebied is al dan niet een antropogeen pakket (plaggendek) aangebracht. Op de flanken en lagere delen is de situatie dat het eventueel aanwezige dekzand is verspoeld en dat er holocene afzettingen van de Rijn zijn afgezet. Dit pakket betreft een vermenging van zand en klei en is geologisch beschreven als de Formatie van Echteld.

2. 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)?
Op de dekzandrug is eventueel een plaggendek aanwezig. De dikte en omvang hiervan binnen het plangebied is niet bekend. De AHN2 kan een geschikt hulpmiddel zijn om de omvang/aanwezigheid van een plaggendek te bepalen, maar geeft voor het plangebied geen uitsluitsel.

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
Het historische gebruik is voornamelijk agrarisch, te weten akkerbouw op de dekzandrug en veeteelt (weilanden) op de lagere delen van het dekzandlandschap, op de overgang naar de rivierkleigronden (poldervaaggrond).

4. 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 materiaalcategorie
c) ouderdom
d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
f) fragmentatie

Er liggen in het onderzoeksgebied (op de hogere dekzandgronden ter plaatse van het centrale deel van het plangebied) twee historische erven, Hees en De Braak. Deze boerderijen dateren in oorsprong mogelijk uit de middeleeuwen. Op de plaatsen waar het pleistocene dekzand dagzoomt (op hogere dekzandgronden, zoals dekzandruggen zonder plaggendek) zijn voornamelijk waarnemingen bekend van oppervlaktevondsten. De oppervlaktevondsten hebben een ruime periode-spreiding: van bewerkt vuursteen uit mogelijk het mesolithicum, aardewerk uit het neolithicum, een crematie urn uit de vroege-bronstijd of ijzertijd, een glasvondst uit de ijzertijd-Romeinse tijd en aardewerk uit de vroege middeleeuwen tot en met late middeleeuwen

(zie voor de waarnemingsnummers paragraaf 3.1). De vondsten getuigen van langdurig gunstige bewoningsomstandigheden. Oppervlaktevondsten op plaatsen met dagzomend dekzand zijn vaak fragmentarisch bewaard. Onder een eventueel plaggendek is een betere conservering van artefacten en grondsporen te verwachten.

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
Door overstromingen kunnen archeologische resten op de lagere dekzandgronden (flanken van de dekzandrug, rivierterras) verspoeld zijn geraakt. Indien op de dekzandrug geen plaggendek aanwezig is, is ook grootschalige verstoring door agrarisch gebruik te verwachten.

6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
Verploeging en andere grondbewerkingen uit de nieuwe tijd kunnen oudere resten (prehistorische tot en met middeleeuwse) hebben verstoord. Dit geldt, zoals gezegd, in het bijzonder als er geen plaggendek op het dekzand aanwezig is.

7. 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?
De top van de lager gelegen dekzanden en van het rivierterras zijn onderhevig geweest aan erosie (hellingprocessen, verstuiving en/of verspoeling). Hierbij kunnen ook vondstmateriaal of archeologische vindplaatsen zijn verdwenen of verspoeld geraakt. In het dekzand kunnen eventueel aanwezige grondsporen zijn verbleekt door uitloging. Ook kan het sporenvlak door bioturbatie (diergangen) deels zijn vergraven.

8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
Nederzettingsterreinen op het dekzand kenmerken zich door een eventueel aanwezige vondstlaag en ingegraven grondsporen (paalkuilen, erf- of perceelsgreppels, waterputten, afvalkuilen etc.). Deze resten bevinden zich eventueel onder een plaggendek of oude akkerlaag. Op de terrasrest zullen met name artefacten van niet-vergankelijk materiaal worden verwacht (aardewerk, huttenleem, bewerkt natuursteen of vuursteen). De kans op zichtbare grondsporen wordt hier laag ingeschat.
De loopgraven en tankgrachten bestaan uit droge grachten (doorgaans van <1 m breed (loopgraven) tot circa 10 m breed (tankgrachten) die veelal met lokaal materiaal weer zijn gevuld en daarmee een vulling hebben van zand en klei met mogelijk vermenging van humus uit bouwvoor.

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
In het prospectieonderzoek wordt op de vermeende dekzandrug uiteraard een bovengrond van dekzand verwacht die gelegen is op deels grofzandige afzettingen (rivierterras) van de Rijn (pleistoceen). Op de dekzandrug is al dan niet sprake van een plaggendek, bestaande uit gehomogeniseerde, bruine, humeuze zandgrond. Eventueel kunnen in of vlak onder dit niveau archeologische indicatoren aanwezig zijn, zoals houtskool, aardewerk, bewerkt vuursteen, etc. Op de flanken is sprake van een vermengde laag van dekzand en rivierklei (herkenbaar aan deze

textuur) en is geen eerdlaag aanwezig. Ook kan hier sprake zijn van rivierklei dat direct op grofzandige afzettingen van het rivierterras is afgezet.

10. 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.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.
Bij het prospectief booronderzoek is het van belang om een inzicht te krijgen in de bodemlagen (aanwezigheid, afwezigheid, textuur en dergelijke) en deze gegevens te relateren aan het hoogtemodel. De combinatie van het bodemprofiel en inzicht in het reliëf bieden de mogelijkheid om potentiële bewoningsplaatsen uit de periode laat-paleolithicum tot en met de ijzertijd te herkennen. Voor het booronderzoek wordt geadviseerd om het uit te voeren in een enkele raai met onderlinge boorafstand van 50 m. Hierbij kan de aanwezigheid en de globale omvang en diepte van het rivierterras (zand), de holocene rivierklei, het verspoelde dekzand, de dekzandrug en het eventueel aanwezige plaggendek worden bepaald.

De boringen worden gezet met een 7/10 cm boor of 3 cm guts. De boringen worden doorgezet tot 0,3 m onder de verwachte verstoringsdiepte of tot 0,3 cm in de C-horizont. Tijdens het booronderzoek dient de aanwezige klei te worden gebroken om eventueel aanwezig aardewerk of andere vondsten te herkennen. De bovenzijde van het zand dient te worden verbrokkeld om hieruit eventuele vondsten te verzamelen.

2.4.2 (Selectie)advies

Teneinde de gespecificeerde verwachting te toetsen wordt geadviseerd een inventariserend veldonderzoek uit te voeren. Het doel van dit verkennend booronderzoek is het vaststellen van het bodemprofiel en de mate van intactheid ervan. Het resultaat zal een verfijning zijn op het gespecificeerde verwachtingsmodel en zal een indicatie geven over de kwaliteit en intactheid van de bodem. Hierdoor kan bepaald worden of eventueel aanwezige archeologische resten zich nog intact in de bodem bevinden.

Bij het prospectief booronderzoek is het van belang om een inzicht te krijgen in de bodemlagen (aanwezigheid, afwezigheid, textuur en dergelijke) en deze gegevens te relateren aan het hoogtemodel. De combinatie van het bodemprofiel en het inzicht in het reliëf bieden de mogelijkheid om potentiële bewoningsplaatsen uit de periode laat-paleolithicum tot en met ijzertijd te herkennen. Voor het verkennende booronderzoek wordt geadviseerd om het booronderzoek uit te voeren in een enkele raai met onderlinge boorafstand van 50 m. Gezien de lengte van het tracé zal het booronderzoek bestaan uit 20-24 boringen. Hierbij wordt de aanwezigheid en de globale omvang en diepte bepaald van het rivierterras (zand), de holocene rivierklei, het verspoelde dekzand, de dekzandrug en een eventueel plaggendek.

Ook voor de vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en/of vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek konden worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Onderzoeksvragen voor verkennend booronderzoek
Het verkennend booronderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen en daarnaast tot een helder advies voor eventuele vrijgave of vervolgonderzoek te komen:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
2. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
3. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
4. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
5. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
- Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
- Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
- Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
- Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
- Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoeksopzet en werkwijze

Datum uitvoering	30 oktober 2017
Veldteam	
Weersomstandigheden	Zonnig, ca. 15 graden Celsius
Boortype	10 cm Edelmanboor, 4 mm guts en soms zuigerboor
Methode conform Leidraad SIKB[9]	N.v.t. (verkennende boringen)
Motivatie boormethode	Gezien de aard van de verwachtte bodemopbouw en de aard van de verwachte vindplaatstypen en de grootte van het plangebied in combinatie met het feit dat het een verkennend booronderzoek betreft, is gekozen voor het zetten van één boring om de 50 m op het hart van het nieuwe tracé
Aantal boringen	21 (HZ1 – HZ10, HZ12 – HZ20 en HZ21 – HZ25)[10]
Diepte boringen	1,5 – 4,0 m - mv
Oriëntatie grid t.o.v. geo-morfologie/paleo-landschap	N.v.t.
Wijze inmeten boringen	TopCon GPS
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeo-logische indicatoren	Snijden, brokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen
Bemonstering	N.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Slecht: weiland, berm of gewas
Omschrijving oppervlaktekartering	N.v.t.
Afwijkingen t.o.v. PvA	N.v.t.

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3 en de situatiekaart in de kaartenbijlage.

[9] Tol e.a. 2012
[10] HZ2 is niet gezet omdat hier sprake zal zijn van een gestuurde boring (HDD). Boringen HZ10 en HZ11 zijn niet gezet omdat deze zone voor wat betreft de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen explosieven nog niet was vrijgegeven.

3.3.1 Bodemopbouw

Bodemopbouw
De bodemopbouw binnen het plangebied wordt, van boven naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van een 0,2 à 0,6 m dikke bouwvoor of A-horizont bestaande uit matig fijn, matig tot sterk siltig, zwak humeus, bruingrijs zand (boringen HZ1 – HZ18, HZ23 – HZ25) of zwak zandige, zwak humeuze, bruingrijze klei. Deze laatste situatie komt ook voor ter plaatse van boringen HZ19 en HZ24. Bij deze twee boringen is echter de klei afgedekt met een respectievelijk 0,3 en 0,9 m dik pakket matig fijn, matig tot sterk siltig, zwak humeus, neutraalbruin zand.

Hieronder komt een veelal meerlagig pakket matig fijn, matig siltig, plaatselijk (sterk) roesthoudend zand voor. Onderin, maar vaak ook al direct onder de bouwvoor, werd matig grof zand aangetroffen. Ook dient hierbij opgemerkt te worden dat er soms kleilaagjes in het matig fijne zand aanwezig zijn. De kleur varieert van lichtbeige tot neutraalgrijs.

Nergens werd een (intact) esdek, een (deels) intact podzolprofiel of een archeologische laag aangetroffen. Er dient echter opgemerkt te worden dat het perceel ter plaatse van boring HZ12 duidelijk hoger is gelegen dan de zone ten oosten en ten westen ervan.

De waargenomen bodemverstoring reikt tot op een diepte van 0,2 à 0,9 m – mv (veelal de gehele bouwvoor).

Interpretatie
De binnen het plangebied aangetroffen matig fijne zandafzettingen en de zwak zandige klei betreffen oude rivierafzettingen; hoogstwaarschijnlijk kunnen deze afzettingen gerekend worden tot de Formatie van Echteld (holocene Rijnafzettingen). Echter, het is ook niet uitgesloten dat ze gerekend kunnen worden tot de pleistocene Formatie van Kreftenheye.

De grofzandige afzettingen die (plaatselijk) zijn aangetroffen kunnen zonder twijfel tot de Formatie van Kreftenheye gerekend worden.

Op basis van het bureauonderzoek werd daarnaast rekening gehouden met de aanwezigheid van een dekzandrug (met een esdek erop) tussen boringen HZ12 en HZ18). Er is echter geen of nauwelijks verschil in de bodemopbouw tussen dit deel van het plangebied en de rest ervan waar te nemen. Ook hier zijn namelijk matig fijnzandige én grofzandige afzettingen aanwezig, en niets wijst erop dat het hier om een dekzandopduiking gaat. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden voor een esdek dan wel een podzolprofiel. Wel is in het veld gebleken dat het perceel ter plaatse van boring HZ12 hoger is gelegen dan het gebied ten oosten en ten westen hiervan. Op basis hiervan kan gesteld worden dat hier wel degelijk sprake is van een (ten dele verspoelde) dekzandrug. Geconcludeerd kan worden dat er in de rest van het plangebied géén sprake is van een dekzandrug maar van rivierafzettingen (Formatie van Echteld en/of Formatie van Kreftenheye).

3.3.2 Archeologie

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat het hier gaat oom een verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Het doel van de verkennende fase van het veldonderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van eventuele

bodemverstoringen. De afwezigheid van archeologische indicatoren kan dan ook niet worden beschouwd als indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats.

Gezien de aard van de bodemopbouw (voornamelijk holocene en pleistocene rivierafzettingen en hoogstwaarschijnlijk een zeer smalle, mogelijke (ten dele verspoelde) dekzandrug), de afwezigheid van vegetatielagen, bodemhorizonten, podzolprofielen en/of archeologische lagen, wordt de kans op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats laag ingeschat. Ter plaatse van de mogelijke dekzandrug kunnen zich echter nog wel dieper ingegraven sporen bevinden.

Ook dient hierbij opgemerkt te worden dat binnen het plangebied een aantal elementen uit WOII voorkomen, waaronder een tankgracht.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit paragraaf 3.1 als volgt worden beantwoord:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

Binnen het plangebied zijn holocene- en pleistocene rivierafzettingen aanwezig (Formatie van Echteld en/op Formatie van Kreftenheye). Een dekzandrug (Formatie van Boxtel) is niet direct aangetroffen. De aard van de bodemopbouw ter plaatse van de mogelijk locatie van de dekzandrug is niet heel verschillend met de bodemopbouw in de rest van het plangebied). Verder blijkt het perceel ter plaatse van boring HZ12 iets hoger te liggen dan het gebied ten oosten en ten westen ervan. Mogelijk is hier toch sprake van een (ten dele verspoelde) dekzandrug. Zie verder paragraaf 3.3.1.

2. *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

Voor de aard, diepteligging, genese en gaafheid van de natuurlijke bodemhorizonten wordt verwezen naar paragraaf 3.3.1. Voor wat betreft de antropogene bodemhorizonten, deze zijn (met uitzondering van de bouwvoor) niet aangetroffen.

3. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Voor de aard, dikte en omvang van de afdekkende lagen binnen het plangebied wordt opnieuw verwezen naar paragraaf 3.3.1. Wat betreft de ouderdom van de aangetroffen lagen kan worden gesteld dat deze dateren uit het holoceen (Formatie van Echteld) en het pleistoceen (Formatie van Kreftenheye). Er zijn geen plaggendekken of afvallagen aangetroffen.

4. *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*

N.v.t. (er zijn geen daadwerkelijke afdekkende lagen aanwezig). Zie verder paragraaf 3.3.1.

5. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?*

Artefacten van recente ouderdom zijn nagenoeg niet aangetroffen. Ter plaatse van boring HZ9 zijn recente baksteenfragmenten aangetroffen. Ter plaatse van de boringen HZ13, HZ14 en HZ15 is recent kolengruis aangetroffen. Deze recente resten zijn alle aangetroffen in de bouwvoor en tot op een diepte van 0,2 tot 0,5 m beneden het maaiveld.

6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

De waargenomen bodemverstoring is veelal beperkt gebleven tot de bouwvoor en reikt tot op een diepte van 0,2 à 0,6 m – mv. Alleen ter plaatse van boring HZ24 is de bodem dieper verstoord en wel tot circa 0,9 m – mv. Wat de ouderdom is van deze verstoring is niet duidelijk, maar het gaat hier waarschijnlijk om een (sub)recente verstoring.

7. Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?

Nee, er zijn geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats binnen het plangebied te veronderstellen.

8. In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?

Er is geen vindplaats aangetroffen en de kans op de aanwezigheid van een vindplaats in het grootste gedeelte van het plangebied kan laag worden ingeschat. Dit geldt echter niet voor het perceel ter plaatse van boring HZ12. Dit perceel ligt beduidend hoger dan de rest van het gebied. Het is niet uitgesloten dat zich hier een archeologische vindplaats bevindt, alhoewel er geen podzolprofiel is aangetroffen. Een vuursteenvindplaats zal hoogstwaarschijnlijk zijn vergraven, maar dieper ingegraven sporen zullen zich op grotere diepte bevinden.

9. Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Niet van toepassing (zie het antwoord op vraag 8).

10. In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de aanwezigheid van een rivierterrasvlakte, een (verspoelde) dekzandrug en rivierafzettingen. Voor de rivierterrasvlakte en de rivierafzettingen gold een lage archeologische verwachting. Voor het intacte dekzandlandschap gold een middelmatige tot hoge archeologische verwachting. De verwachting is hoog in geval van de aanwezigheid van een esdek dan wel een intact podzolprofiel. Ook werd rekening gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode vanaf het paleolithicum (ter plaatse van de dekzandrug) tot en met enkele WOII-elementen, waaronder een tankgracht.

Gebleken is dat binnen het grootste gedeelte van het plangebied inderdaad sprake is van rivierafzettingen en een rivierterrasvlakte, welke een lage verwachtingswaarde kan worden toegekend. Ter plaatse van boring HZ12 (mogelijk tot aan HZ17) werd in het veld een mogelijke dekzandrug herkend. Er is hier echter geen esdek of podzolprofiel aanwezig. De kans op de aanwezigheid van archeologische resten zoals een vuursteenstrooiing wordt hier laag ingeschat. Er kunnen hier echter wel degelijk dieper ingegraven sporen aanwezig zijn die niet middels een regulier booronderzoek opgespoord kunnen worden. Archeologische resten, anders dan wat (sub)recent baksteenpuin en kolengruis, zijn niet aangetroffen.

11. *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?*

Zie hiervoor paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt aanbevolen de graafwerkzaamheden tussen boringen HZ16 en HZ12 onder archeologische begeleiding (inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven – variant archeologische begeleiding) uit te (laten) voeren. Hier is immers sprake van een vermoedelijke (ten dele verspoelde) dekzandrug, alsmede een tweetal WO-II elementen waarvan nog restanten in de bodem aanwezig kunnen zijn. Dit geldt ook voor het gebied ter plaatse van boringen HZ10 en HZ11 die vanwege de aanwezigheid van een dergelijk element nu niet archeologisch zijn onderzocht.

Tenslotte wordt geadviseerd om de rest van het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

De implementatie van de bovenstaande aanbeveling is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Zevenaar.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Antea Group
Heerenveen, december 2017

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Arkema, M., 2016: Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen Hengelder Zevenaar. Antea Group Archeologie 2016/151. Antea Group, Heerenveen.

Arkema, M., 2016: Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen Arnhemseweg Zevenaar. Antea Group Archeologie 2016/152. Antea Group, Heerenveen.

Barends *et al.*, 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2004 (4e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie.* Van Gorcum, Assen.

Brouwer, E., J. Tolsma & I. Vossen, 2015: Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een ø630 PVC drinkwaterleiding Bemmel – Zevenaar. Antea Group Archeologie 2015/40. Antea Group, Heerenveen.

ECG, 2013: *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "ViA15".*

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. van der Veen en M.L. 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. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Habraken, J., 2014 (2e druk): *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten.*

Kok, R.S. & W.K. Vos (red.), 2013: Archeologie van de Tweede Weereldoorlog. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 211. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Vissinga, A. & M. Arkema, 2010. *Archeologisch bureauonderzoek milieueffectrapportage Werfhout Didam, gemeente Montferland (Gelderland).* Archeologische Rapporten Oranjewoud 2010/99. Antea Group, Heerenveen.

Wilbers, A., 2006: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase II, Groot-Holthuizen in Zevenaar, gemeente Zevenaar*. Becker en van der Graaf, Katwijk.

Willemse, N.W. & J.G.M. Verhagen, 2006: *Gemeente Duiven. Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen.* RAAP-rapport 1272. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Willemse, N.W. en J.G.M. Verhagen, 2006: *Gemeente Zevenaar. Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen.* RAAP-rapport 1274. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Willemse, N.W., E. Goossens, E.M.P. Verhulst, 2012: *Planstudiegebied doortrekking A15-A12, gemeenten Overbetuwe-Lingewaard-Duiven-Zevenaar-Montferland; archeologisch onderzoek; bureauonderzoek.* RAAP-Rapport 2527. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Kaarten

- Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, STIBOKA/Alterra, Wageningen
- Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen
- Geomorfologische kaart 1:50.000, Alterra, Wageningen
- Kadastrale kaarten 1811-1832 (http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl)
- Topografische kaart 1:25000 (http://kadata.kadaster.nl)

Internet

- ahn.maps.arcgis.com
- www.dinoloket.nl
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.aardeopdekaart.nl
- www.archis.cultureelerfgoed.nl
- www.atlasleefomgeving.nl
- www.pdok.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl

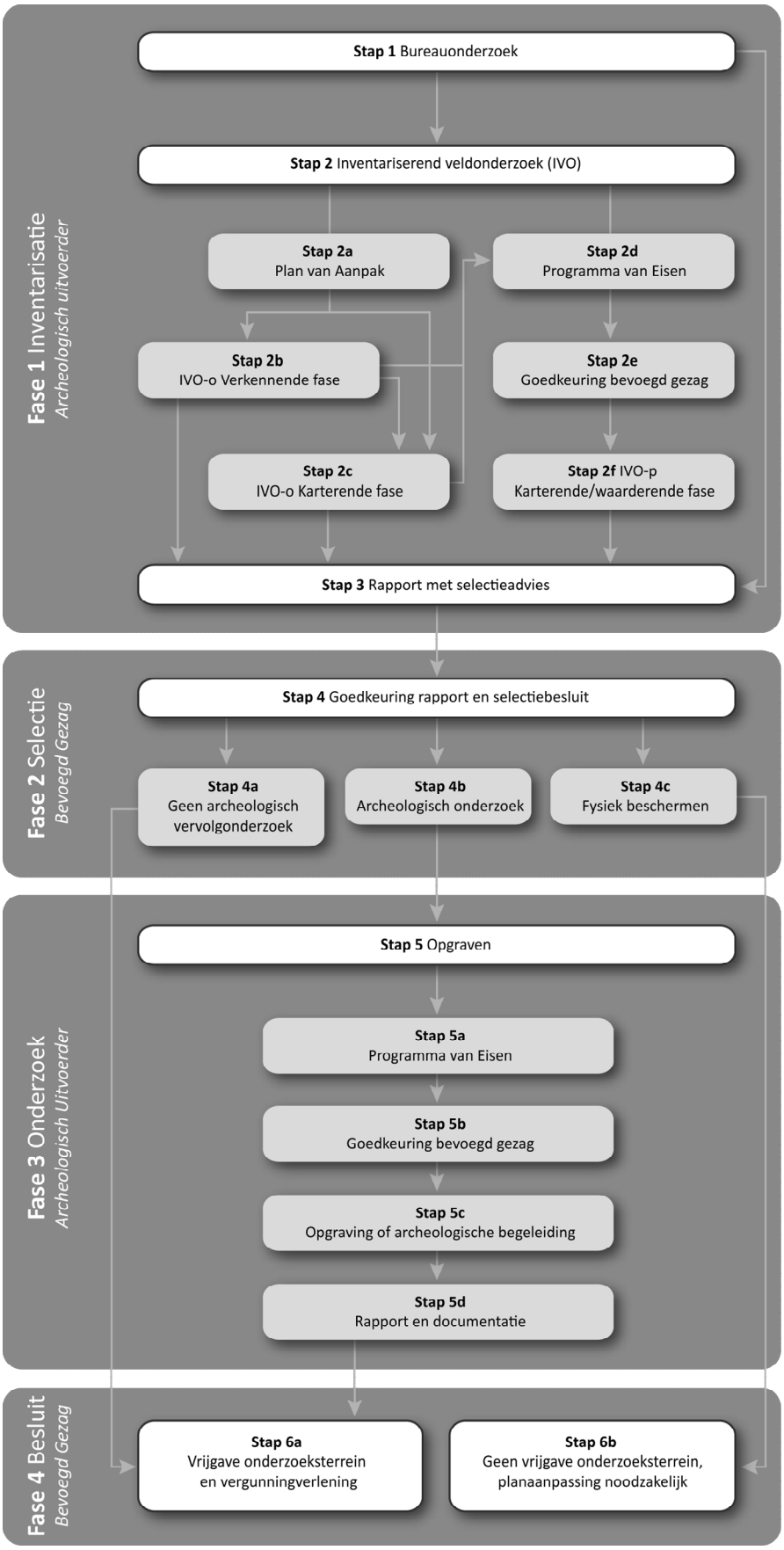
Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.
Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (homo sapiens) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.
In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.
De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.
Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.
In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (celtic fields). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.
Met de **Romeinse tijd (**12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.
Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Vanaf de 10^{e} eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)
Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren
Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis
Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)
Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)
De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek
Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel
Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)
Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)
Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek -*proefsleuven (IVO-p)* (STAP 2f)
Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)
Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.
Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)
Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)
Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)
Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)
Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)
Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan
In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)
In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)
De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering
Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (NEN 5104 en ASB)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleiig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleiig
- Veen, sterk kleiig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

laaggrens
(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)

□ **< 0,3 cm**	**scherpe overgang**
D **0,3 - < 3 cm**	**overgang geleidelijk**
E **> 3 cm**	**diffuse overgang**

amorfiteit veen (veraardheid)

? **zwak amorf**	**niet tot zwak veraarde resten**
A **matig amorf**	**structuur nog zichtbaar**
@ **sterk amorf**	**sterk veraard, structuurloos**

overig

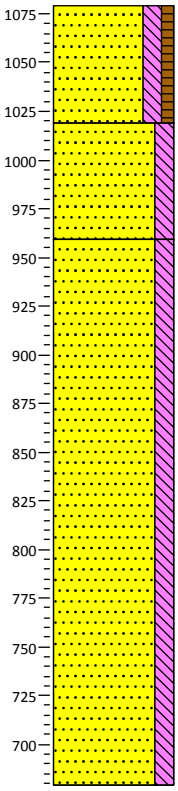
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: HZ1

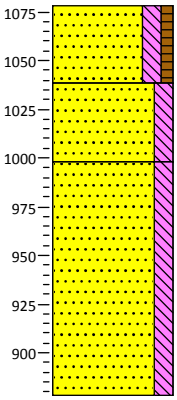
Coördinaten: 205298,15 / 437473,62 10,791 m NAP



0	akker
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
120	Zand, matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbeige, scherp
400	Zand, matig grof, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ3

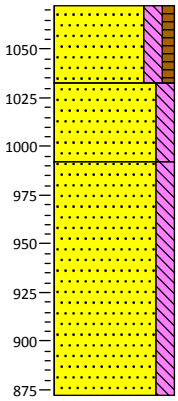
Coördinaten: 205446,57 / 437482,35 10,782 m NAP



0	akker
40	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
80	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ4

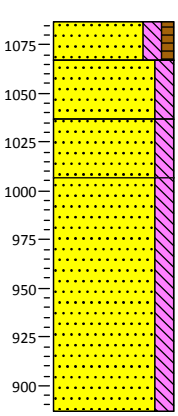
Coördinaten: 205488,82 / 437446,00 10,722 m NAP



0	akker
40	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
80	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ5

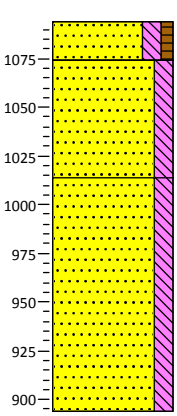
Coördinaten: 205528,48 / 437419,12 10,868 m NAP



0	akker
20	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
50	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, sporen veen, lichtbeige, top kleiig, scherp, omgewerkte grond
80	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ6

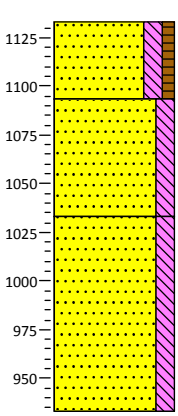
Coördinaten: 205563,90 / 437390,89 10,939 m NAP



0	akker
20	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
80	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbeige, top kleiig, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ7

Coördinaten: 205604,81 / 437360,14 11,332 m NAP



0	akker
40	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
100	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

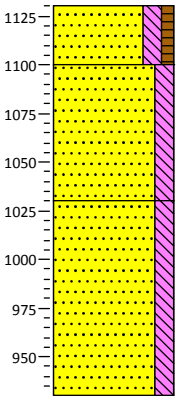
Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: HZ8

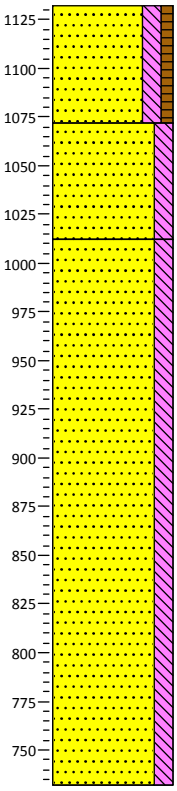
Coördinaten: 205646,10 / 437327,23 11,302 m NAP



0	akker
30	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
100	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ9

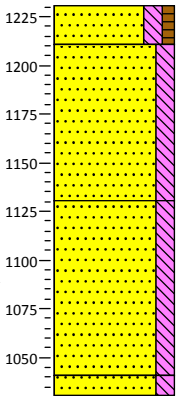
Coördinaten: 205685,62 / 437297,64 11,321 m NAP



0	akker
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, scherp, A-horizont, omgewerkte grond
120	Zand, matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbeige, scherp
400	Zand, matig grof, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk

Boring: HZ12

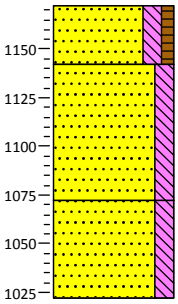
Coördinaten: 205788,02 / 437210,65 12,306 m NAP



0	akker
20	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
100	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, scherp
190	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, geleidelijk
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ13

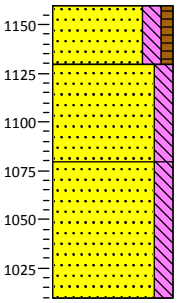
Coördinaten: 205844,79 / 437164,39 11,722 m NAP



0	akker
30	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
100	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, scherp
150	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ14

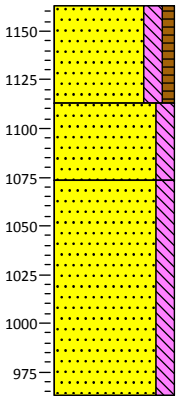
Coördinaten: 205891,16 / 437132,65 11,598 m NAP



0	akker
30	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
80	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, scherp
150	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ15

Coördinaten: 205926,15 / 437104,46 11,63 m NAP



0	akker
50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
90	Zand, matig grof, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

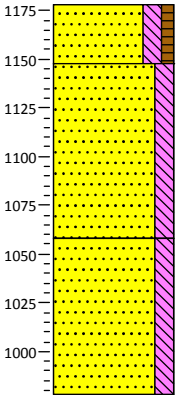
Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: HZ16

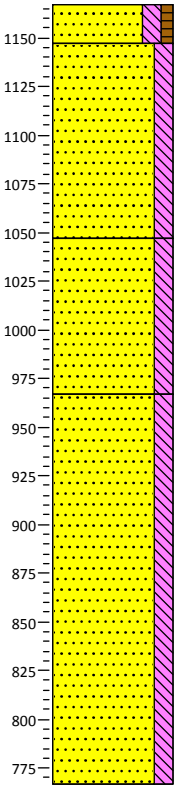
Coördinaten: 205961,94 / 437075,22 11,779 m NAP



0	weiland
30	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
120	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ17

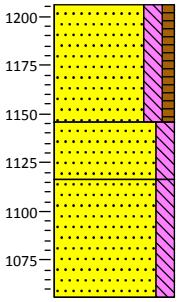
Coördinaten: 206000,66 / 437049,01 11,668 m NAP



0	weiland
20	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
120	Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, lichtbeige, opgebracht?, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, neutraalgrijs, geleidelijk
400	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ18

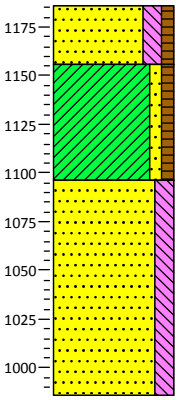
Coördinaten: 205973,59 / 437016,65 12,061 m NAP



0	weiland
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
90	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, grijs, scherp
150	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs

Boring: HZ19

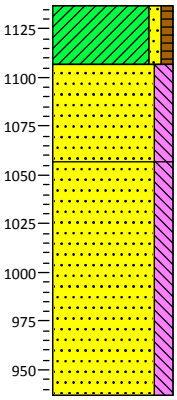
Coördinaten: 206001,80 / 437024,22 11,86 m NAP



0	weiland
30	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
90	Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruingrijs, scherp
200	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, beige, scherp

Boring: HZ21

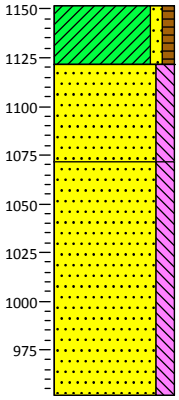
Coördinaten: 206108,45 / 436965,75 11,37 m NAP



0	akker
30	Klei, zwak zandig, zwak humeus, sporen kolengruis, bruingrijs, scherp, A-horizont
80	Zand, matig grof, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig grof, matig siltig, neutraalgrijs, top kleiig, scherp

Boring: HZ22

Coördinaten: 206145,52 / 436938,87 11,517 m NAP



0	akker
30	Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont
80	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
200	Zand, matig grof, matig siltig, brokken veen, neutraalgrijs, scherp

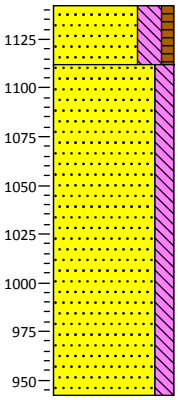
Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: HZ23

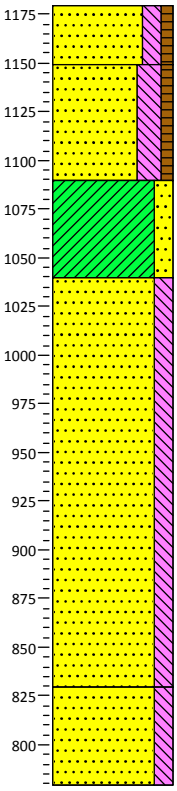
Coördinaten: 206158,22 / 436890,53 11,422 m NAP



0	akker
	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, bruingrijs, scherp, A-horizont
30	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs
200	

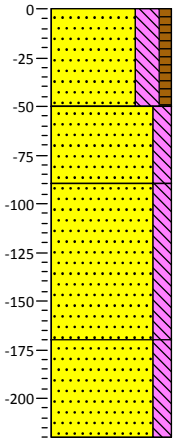
Boring: HZ24

Coördinaten: 206177,35 / 436883,91 11,793 m NAP



0	berm
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, scherp, opgebrachte grond
30	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, neutraalbruin, scherp, opgebrachte grond
90	
	Klei, matig zandig, resten veen, donkergrijs, scherp
140	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, geleidelijk
350	
	Zand, matig grof, matig siltig, neutraalgrijs
400	

Boring: HZ25



0	akker
	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak kolengruishoudend, bruingrijs, scherp, A-horizont
50	
	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, lichtbeige, scherp
90	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, scherp
170	
	Zand, matig grof, matig siltig, neutraalgrijs
220	

Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Kaartbijlagen

205000 205500 206000 206500

437500 437000

2053187
12715
3164355
2021877
2025486
2041680
2010962
3152141
2003846
2021975
2005513
2025209
Kerkwijk
2041734
2043459
3208498
3152127
2019123
Oud-Dijk
2031442
De Koppel
3205240
3211750
10006187
2020429
10002255
2051359
2040089
31547313154725
2013110
3152331
2021114

Legenda

- aanleg
- waarnemingen
- onderzoeksmeldingen
- terrein van archeologische waarde
- terrein van hoge archeologische waarde
- terrein van zeer hoge archeologische waarde
- terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

0 100 200 300 400 m

NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
00	18-10-2017	Definitief	

OPDRACHTGEVER
Alliander

PROJECTOMSCHRIJVING
Hazenpad, Zevenaar en Babberich

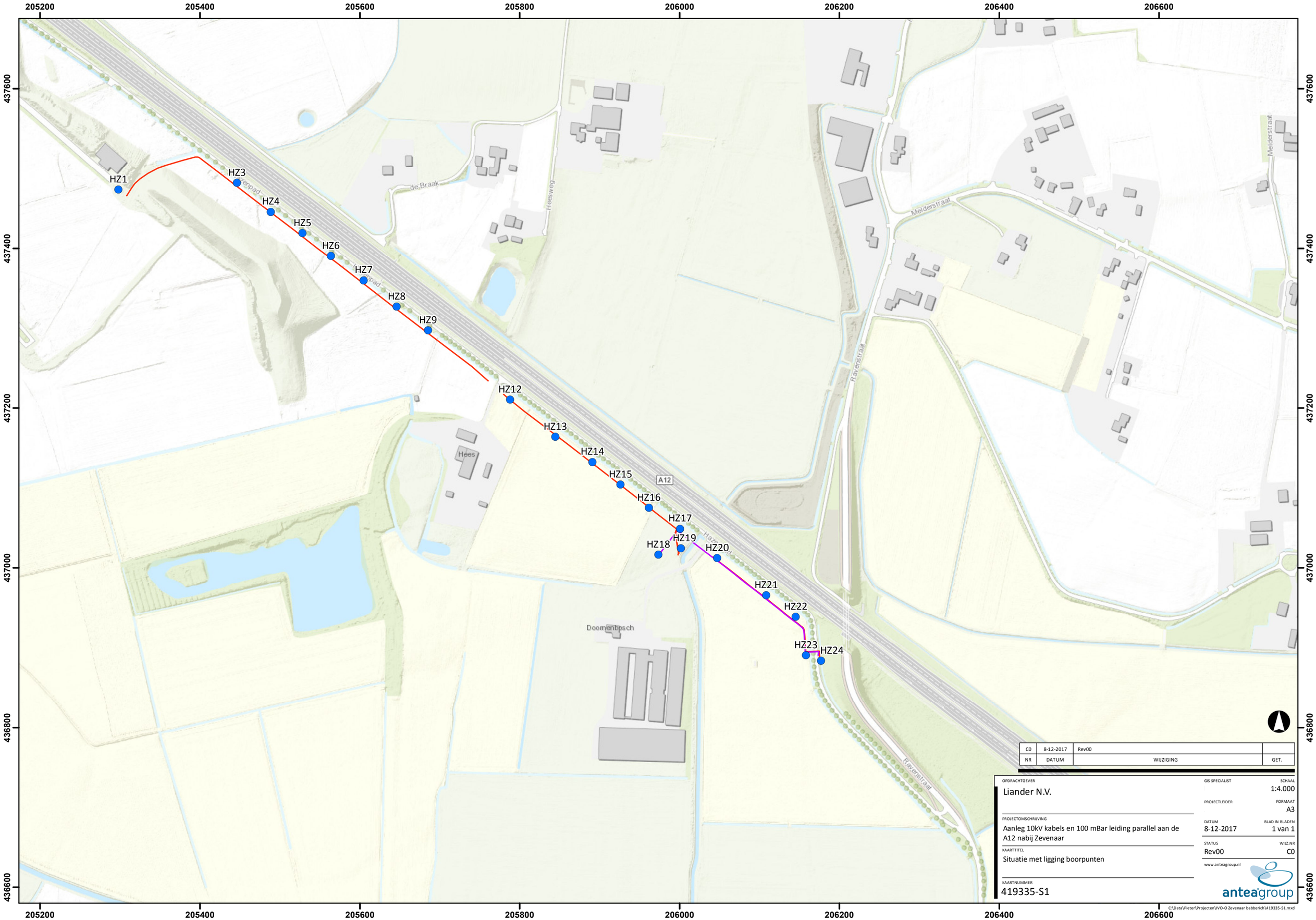
KAARTTITEL
Kaart met gegevens uit ARCHIS: waarnemingen, archeologische onderzoeksgebieden en AMK-terreinen

KAARTNUMMER
419335-ARCHIS

GIS SPECIALIST
PROJECTLEIDER
DATUM
STATUS
Definitief

SCHAAL
1:5.000
FORMAAT
A3
BLAD IN BLADEN
1 van 1
WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl
anteagroup



NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
C0	8-12-2017	Rev00	

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Aanleg 10kV kabels en 100 mBar leiding parallel aan de A12 nabij Zevenaar

KAARTTITEL
Situatie met ligging boorpunten

KAARTNUMMER
419335-S1

GIS SPECIALIST
PROJECTLEIDER
SCHAAL 1:4.000
FORMAAT A3
DATUM 8-12-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 1
STATUS Rev00
WIJZ.NR C0

www.anteagroup.nl

C:\Data\Pieter\Projecten\IVO-O Zevenaar babberich\419335-S1.mxd

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2016
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Disclaimer
Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.