



Gemeente Voorst Plangebied Tracé Ringtransportleiding te Twello

Archeologisch bureauonderzoek

Auteur:

mw. E.A.M de
Boer, MSc., MA.

Status:

definitief

BAAC Rapport V-13.0093

juli 2013



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur(s):	mw. E.A.M de Boer, MSc., MA.
Cartografie:	mw. E.A.M de Boer, MSc., MA.
Redactie:	mw. drs. M. Kooi
Copyright:	Royal Haskoning DHV te Enschede / BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Autorisatie (senior archeoloog): drs. M. Kooi



16 mei 2013

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Royal Haskoning DHV en/of BAAC bv.

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

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

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

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	20
2.3.1 Historie	20
2.3.2 Archeologie	23
3 Archeologische verwachting	29
4 Conclusie en aanbevelingen	31
5 Geraadpleegde bronnen	33
Bijlagen	37

Bijlage 1 Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken



Samenvatting

In opdracht van Royal Haskoning DHV heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Tracé Ring Transportleiding te Twello.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied deel uitmaakt van een laaggelegen zandgebied tussen de stuwwal van de oostelijke Veluwe en het rivierkleigebied van de IJssel, waarin zich een aantal grotere en kleinere dekzandkoppen en ruggen. Het plangebied doorsnijdt zowel de lagere gebieden als de hogere gebieden. Hogere locaties nabij een landschappelijke gradiënt waren van oudsher aantrekkelijke vestigingsplaatsen. In de omgeving van het plangebied zijn archeologische waarden bekend uit de steentijd, de bronstijd, de ijzertijd en de nieuwe tijd. Hoewel er in of in de directe omgeving van het plangebied geen vondsten bekend zijn uit de tussenliggende perioden, kan dit gezien de aantrekkelijke landschappelijke ligging niet worden uitgesloten.

Het plangebied maakte vanaf het begin van de negentiende eeuw deel uit van een agrarisch gebied, dat afhankelijk van de geomorfologische ligging in gebruik was als akker of grasland. Het plangebied volgt over het algemeen de tracés van oude waterlopen en perceelsgrenzen. Er werden geen historische erven doorsneden. Door het agrarisch gebruik zal de bodem naar verwachting tot 30 à 40 cm –mv verstoord zijn. Door de aanwezigheid van een esdek op de hogere delen van het landschap zullen eventueel aanwezige archeologische waarden buiten het ploegbereik zijn gebleven. Elders zal de top van het natuurlijke bodemprofiel in de bouwvoor zijn opgenomen. Met uitzondering van het uiterste noordoostelijke deel van het plangebied en een gebied in het westelijke deel zijn er geen aanwijzingen voor diepe bodemverstoringen.

Op basis van het bureauonderzoek wordt aan het plangebied een lage tot hoge verwachting toegekend aan archeologische waarden (vuursteenvindplaatsen, nederzettingsresten, grafvelden) uit het laatpaleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Gezien de beperkte lokale verstoring van de geplande ingrepen wordt voor de gebieden met een lage verwachting geen vervolgonderzoek geadviseerd. Voor de gebieden met een middelhoge (364 m) tot hoge verwachting (89 m) wordt, gezien de beperkende omstandigheden, geadviseerd een archeologische begeleiding conform het protocol proefsleuven met een eventuele doorstart naar een opgraving uit te voeren. Hierbij wordt vanwege de efficiëntie geadviseerd om de tracés eerst tot het archeologisch niveau uit te graven om een archeoloog de kans te geven in een aaneengesloten gebied waarnemingen te doen.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de Royal Haskoning DHV heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Tracé Ring Transportleiding te Twello. Aanleiding voor het onderzoek is het plan om een ringtransportleiding ten behoeve van de riolering te realiseren. Hiervoor zal een sleuf van circa 125 cm diep worden gegraven onder een talud van 1:1 of 1:2. Dit betekent dat de sleuf aan het maaiveld circa 3 m breed zal zijn en op de bodem slechts 0,5 m.¹ Het plangebied bestaat momenteel overwegend uit agrarische gronden en bermen langs waterlopen en wegen.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak² te worden beantwoord:

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

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2³, het vigerende gemeentelijke beleid en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

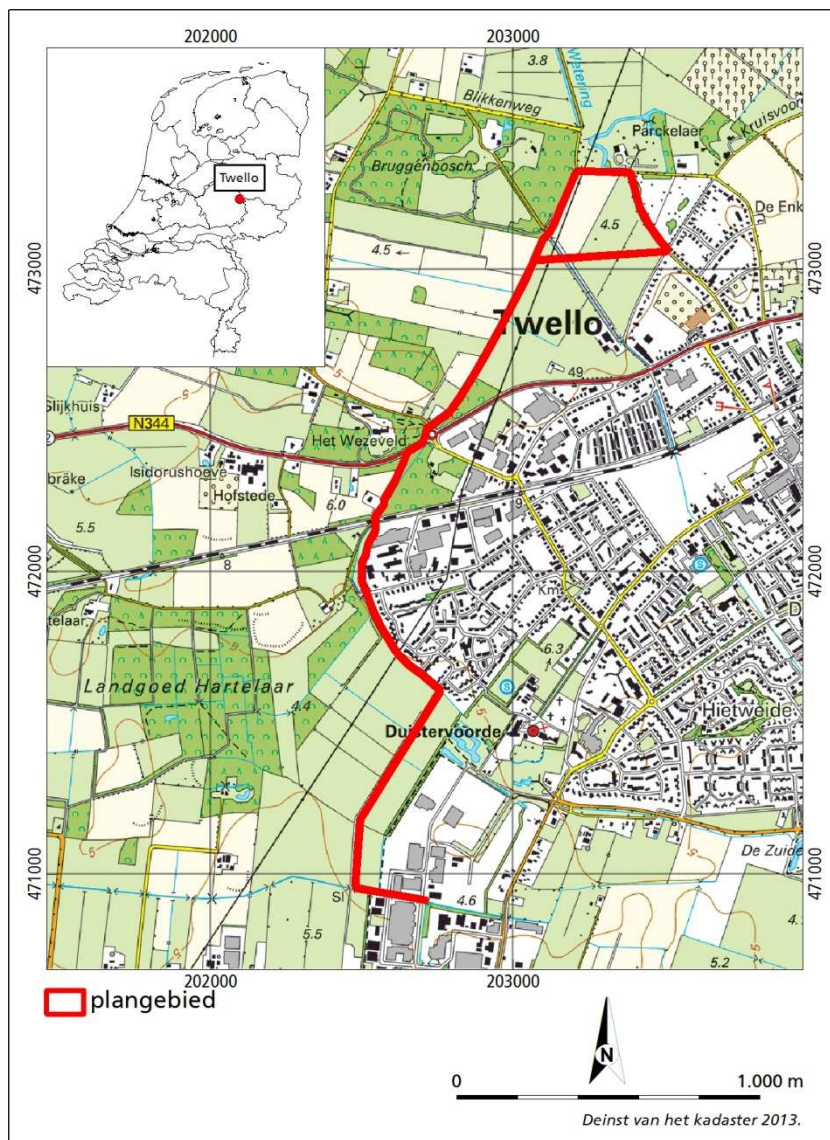
¹ Mondeling mededeling dhr. R. Fokkert (Haskoning DHV Nederland B.V.) 13 mei 2013.

² Bergman & Emaus 2013.

³ SIKB 2010.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt langs de westzijde van de bebouwde kom van Twello in de gemeente Voorst (provincie Gelderland). Het plangebied wordt in het noorden begrensd door de Blikkenweg en volgt in zuidelijke richting het tracé van de Parkelerweg, maar met name de Hondsgriфт. Het plangebied heeft een lengte van 3895 m en een breedte van 6 m (d.w.z. ca. 2,3 ha). In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Voorst
Plaats:	Twello
Toponiem:	Tracé Ring Transportleiding
Datum opdracht:	16 april 2013
Datum rapportage:	30 juli 2013
BAAC-projectnummer:	V-13.0093
Coördinaten:	203.204/ 473.336 203.611/ 472.963 202.713/470.912 202.469/ 470.957
Kaartblad:	33E
Afmetingen tracé	3895 m bij 6 m
Oppervlakte:	circa 2,3 ha
Datering:	laatpaleolithicum – vroege middeleeuwen
Onderzoeksmeldingsnummer:	56858
Onderzoeksnummer:	46057
AMK-terrein:	N.v.t.
Waarnemingnummer(s):	N.v.t
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek
Opdrachtgever:	Royal Haskoning DHV Contactpersoon dhr. R. Fokkert Postbus 26 7500 AA Enschede Tel. 053-4830120
Bevoegde overheid:	Gemeente Voorst Postbus 9000 7390 HA Twello Tel. 0571-279911
Adviseur namens bevoegde overheid:	Mw. N. Vossen Regioarcheoloog Stedendriehoek
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	mw. E.A.M. de Boer, MSc, MA.



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), evenals de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW). Hierbij is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS) gebruikt, aangevuld met gegevens van lokale heemkundigen. De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is geraadpleegd en met name voor de recentere archeologische periodes diverse historische bronnen. Tevens is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland alsmede oude topografische kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

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

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied maakt deel uit van het lage zandgebied tussen de stuwwal van de oostelijke Veluwe en het rivierkleigebied van de IJssel.⁴ Gedurende het laatste stadiaal van het Saalien (200.000-130.000 jaar geleden), breidde het Scandinavische landijs zich dermate sterk in zuidelijke richting uit, dat het ijs het huidige grondgebied van Nederland binnendrong tot aan de lijn Haarlem-Nijmegen. In de randzone van de ijsschap werden oude fluviatiele afzettingen van de Rijn door brede ijstongen weggeschoven, waardoor diepe glaciale tongbekkens ontstonden. Aan de randen van de ijstongen werden rond 150.000 jaar geleden de oudere, deels bevroren afzettingen als grote schollen verplaatst en opgestuwd tot hoge stuwwallen. Aan het einde van het Saalien werd het klimaat warmer waardoor het landijs smolt en grote hoeveelheden water vrijkwamen. De diepe glaciale tongbekkens veranderden hierdoor in meren, waarin zware klei met dunne, uiterst fijne zandlaagjes, de zogenaamde bekkenklei of warvenklei, werden afgezet (Drente Formatie; Laagpakket van Uitdam). Door het afsmelten van het landijs kon de Rijn na verloop van tijd haar

⁴ Stiboka 1979.

loop weer in noordelijke richting verplaatsen. De rivier kwam hierdoor in het glaciaal IJsselbekken terecht, waarbij grote hoeveelheden grof zand werden afgezet (Kreftenheye Formatie; Laagpakket van Twello).⁵ In de warme periode die op het Saalien volgde, het Eemien, werden door de Rijn voornamelijk fijnkorrelige sedimenten (zand, klei en veen) in het dal afgezet.

Omstreeks 115.000 jaar geleden verslechterde het klimaat en begon weer een glaciaal, het Weichselien. Gedurende deze periode daalde de temperatuur sterk, waardoor de vegetatiebedekking afnam, maar bereikte het landijs Nederland niet. Onder koude omstandigheden had de Rijnloop als gevolg van een hoge (piek)afvoer, een onregelmatige spreiding van de afvoer over het jaar en, door het ontbreken van vegetatie, een hoge aanvoer van (grofkorrelige) sedimenten, een vlechtend verloop. Vlechtende rivieren worden gekenmerkt door een netwerk van veel kleine, ondiepe geulen in een brede riviervlakte. Tussen de geulen bevinden zich zand- en grindbanken, die het grootste deel van het jaar droog liggen en alleen bij hoogwater overstromen. Doordat de oevers en zandbanken bestaan uit losse, schaars begroeide sedimenten, verleggen de geulen zich regelmatig over de brede riviervlakte. Tussen 60.000 en 40.000 jaar geleden, in het Midden-Weichselien, verliet de Rijn geleidelijk haar loop door het IJsseldal om via een nieuwe loop in westelijke richting te stromen. De grofzandige en grindige sedimenten die in deze periode door de Rijn zijn afgezet, behoren tot de Formatie van Kreftenheye. De top van deze afzettingen bevinden zich tegenwoordig op een diepte van 1 à 2 m –mv.⁶

Vanaf deze periode stroomden door het noordelijke deel van het IJsseldal alleen nog lokale beken, die in noordelijke richting afwaterden. Het dalafspoelingsmateriaal dat van de steile hellingen van de stuwwallen afspoelde, werd hierdoor niet meer door de Rijn afgevoerd. Als gevolg hiervan ontstonden aan de voet van de stuwwallen grote puinwaaiers, die in oostelijke richting geleidelijk dunner werden en tot ongeveer het huidige IJsseldal reikten.

Door het ontbreken van vegetatie werd in de droge en zeer koude perioden van het Weichselien door de wind sediment verplaatst en elders weer afgezet. In het Pleniglaciaal (73.000-13.000 jaar geleden) werd zo het Oudere dekzand als een deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. Het Oudere dekzand is vaak horizontaal gelaagd met lemige banden. Door de aanwezigheid van een grindrijk niveau, de zogenaamde Laag van Beuningen, dat is ontstaan door uitblazing van fijnere delen, kan onderscheid worden gemaakt in het Ouder dekzand I en II.

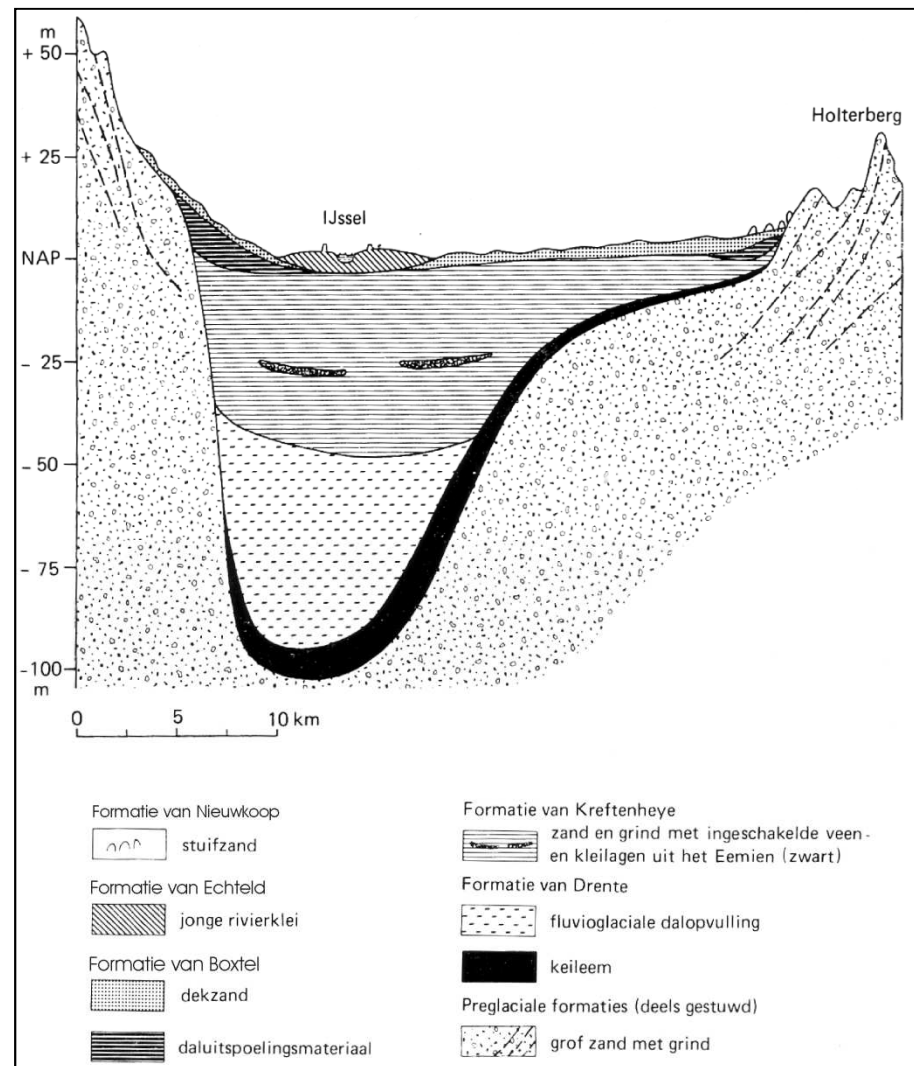
In het laatglaciaal (13.000-10.000 jaar geleden) was de begroeiing weer wat dichter waardoor de verstuing een meer lokaal karakter had en het zogenaamde Jonger dekzand werd afgezet in de vorm van langgerekte, voornamelijk ZW-NO georiënteerde ruggen. Het Jonger dekzand is meestal niet gelaagd. Gedurende de interstadialen zijn plaatselijk leemlagen, veenlaagjes of bodems gevormd. Zo vond gedurende het Allerød-interstadiaal op de hogere terreindelen bodemvorming plaats, die nu nog te herkennen is als een grijswitte laag met houtskoolresten. Deze zogenaamde Laag van Usselo bevindt zich tussen het Jonger dekzand I en het Jonger dekzand II.

In het plangebied komen deze afzettingen (*fluvioperiglaciaal afzettingen* (*Formatie van Bortel*) met een zanddek (*laagpakket van Wierden*; *Formatie van*

⁵ Berendsen 2004.

⁶ Zandbanenkaart 2010, Geologische overzichtskaart van Nederland 2010..

Boxtel) voor binnen 1 m –mv en zijn in het centrale deel van het plangebied dikker dan 1 m.⁷



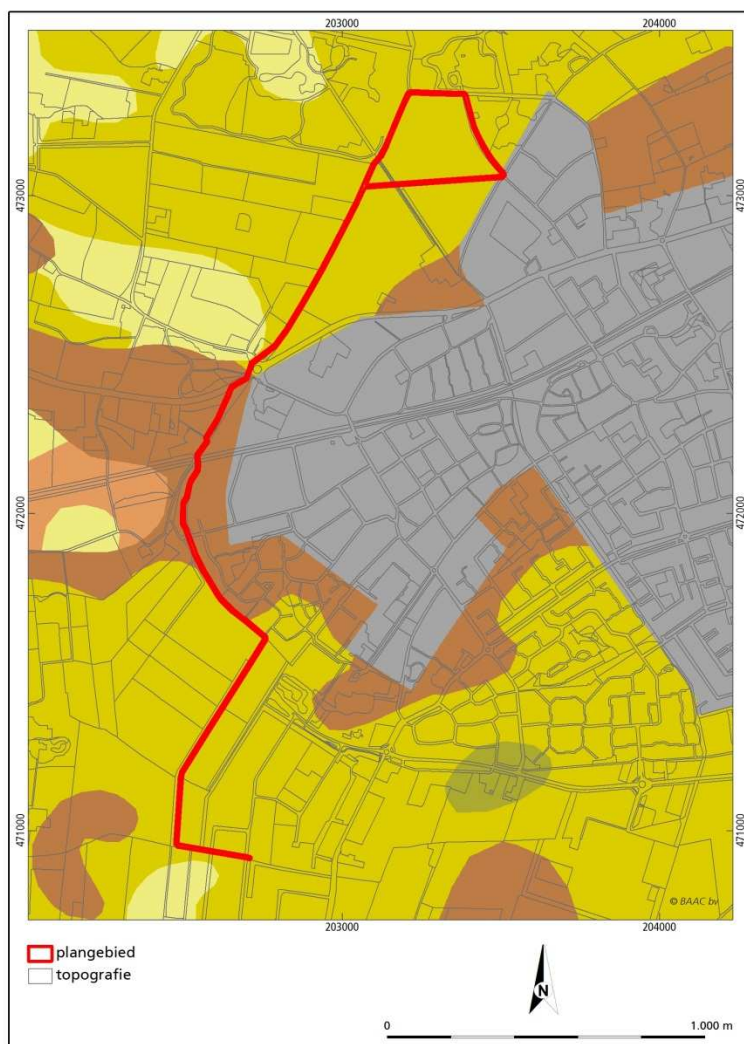
Figuur 2.1 Doorsnede van het IJsseldal (Stiboka 1979).

Aan het einde van het Weichselien en in het Holoceen werd het klimaat een stuk milder. Het systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken, dat gedurende de koude periode de afvoer van het gebied had verzorgd, veranderde hierdoor in meanderende beken, die zich aanvankelijk in het landschap insneden. In de beekdalen werden zand en klei afgezet en vond lokaal veenvorming plaats (Boxtel Formatie; Singraven Laagpakket). Door de toenemende vegetatie kwam een eind aan de natuurlijke zandverstuivingen en raakten de dekzandruggen gefixeerd. Door het toedoen van de mens, door kappen, branden en ontginnen, konden plaatselijk opnieuw verstuivingen optreden (Boxtel Formatie; Kootwijk Laagpakket. Ook de bodemvorming, die door het mildere klimaat op grote schaal plaatsvond, is grotendeels antropogeen beïnvloed.⁸ Tussen 500 en 700 n.C. ontstond ter hoogte van Westervoort een nieuwe aftakking van de Rijn, de IJssel, die vervolgens op circa 3 km ten oosten van het plangebied door het landschap in

⁷ Zandbanenkaart 2010.

⁸ Berendsen 2004; Stiboka 1979.

noordelijke richting stroomde.⁹ Bij hoge rivierwaterstanden kwamen grote delen van het plangebied onder water te staan, waardoor de oude pleistocene afzettingen werden afgedekt met een dek van *rivierklei- en zand* (*Formatie van Echteld/Nieuwkoop*).¹⁰



Figuur 2.2 Uitsnede van de geomorfologische kaart (ARCHISII 2013).

Op basis van de geomorfologische en bodemkundige opbouw kan het plangebied worden ingedeeld in drie deelgebieden:

Noordelijke deel

Het noordelijke deel bestaat uit het gebied ten noorden van de Rijksstraatweg. Dit gebied bestaat volgens de geomorfologische kaart (zie figuur 2.1) uit een *riveroverstromingsvlakte* (kaartenheid 2M25), waarin plaatselijk geïsoleerde *dekzandruggen al dan niet met oud-bouwlanddek* voorkomen (kaartenheid 3K14). Het plangebied raakt in het westen plaatselijk net aan deze hoger gelegen ruggen in het landschap.¹¹

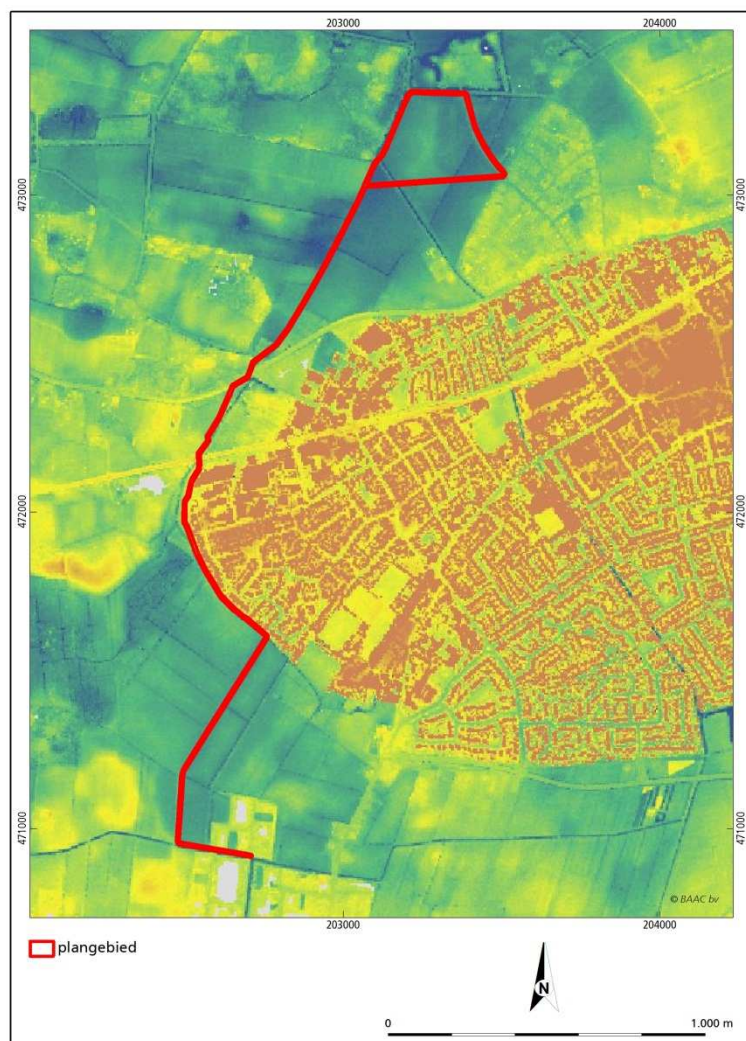
⁹ Cohen *et al.* 2009.

¹⁰ Geologische overzichtskaart van Nederland 2010.

¹¹ ARCHISII 2013.

Op de kaart van het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN) is te zien dat het noordelijke deel van het plangebied deel uitmaakt van een lager gelegen zone, waarbij het plangebied grotendeels direct langs een waterloop en/of een bestaande weg ligt (zie figuur 2.3). Het hoogteverloop varieert in dit gebied van 3,6 m tot 4,7 m +NAP. Rond het plangebied komen her en der verspreid, hoger gelegen ruggen voor (5 à 5,6 m +NAP).¹²

In de rivierkomvlakte (zie figuur 2.4) komen *kalkloze poldervaaggronden* voor, die zijn ontstaan in *zavel en lichte klei* met *pleistoceen zand beginnend tussen 40 en 120 cm -mv*, met profielverloop 2, 3 of 3 en 4 en grondwatertrap III (kaartenheid Rn64Cp en Rn62Cp en Rn67Cp). Op de hogere ruggen komen laarpodzol- en gooreerdgronden voor, die zijn ontstaan in *leemarm en zwak lemig fijn zand* tot *lemig fijn zand* (kaartenheid pZn23 en cHn21/23) met grondwatertrap VI.¹³



Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2013).

¹² AHN 2013.

¹³ Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 330) 1979, ARCHISII 2013.

Centrale deel

Het centrale deel van het plangebied, d.w.z. tussen ongeveer de Rijksweg en de Molendwarsstraat, wordt gevormd door een aaneengesloten *dekzandrug al dan niet met oud-bouwlanddek* (kaartenheid 3L5 en 3K14).¹⁴

Op het AHN is te zien dat het centrale deel van het plangebied deel uitmaakt van een oost-west georiënteerd hoger gelegen gebied dat bestaat uit een aaneenschakeling van ruggen. Door de bebouwing van Twello is het hoogteverloop plaatselijk sterk beïnvloed. Het hoogteverloop varieert van 5 tot 6 m +NAP.¹⁵

Volgens de bodemkaart komen in dit hoger gelegen gebied *hoge bruine enkeerdgronden* voor, die zijn ontstaan in *lemig fijn zand* (kaartenheid bEZ23) met grondwatertrap VI en VII. Plaatselijk hebben deze bodems een zwarte bovengrond (*hoge zwarte enkeerdgronden*) en zijn ze ontstaan in *leemarm en zwak lemig fijn zand* (kaartenheid zEZ21). Elders is de humeuze bovengrond dunner (30 tot 50 cm) en is sprake van laarpodzolgronden, die eveneens zijn ontstaan in *lemig fijn zand* met grondwatertrap VI of VII.¹⁶

Zuidelijke deel

Het zuidelijke deel, d.w.z. ten zuiden van circa de Molendwarsstraat, bestaat volgens de geomorfologische kaart uit een *rivieroverstromingsvlakte* (kaartenheid 2M25). In het zuiden en noorden raakt dit deel van het plangebied aan een *dekzandrug al dan niet met oud-bouwlanddek* (kaartenheid 3L5 en 3K14). Het plangebied raakt in het westen plaatselijk net aan deze hoger gelegen ruggen in het landschap.¹⁷

Het zuidelijke deel doorsnijdt een lager gelegen gebied (4,2 à 4,8 m +NAP) langs de opgehoogde nieuwbouwwijken en industrieterreinen van Twello. Het plangebied volgt daarbij de oever van een waterloop, die als duidelijke laagte in het hoogteverloop herkenbaar is.¹⁸

Volgens de bodemkaart doorsnijdt het zuidelijke deel van het plangebied een gebied met *beekeerdgronden*, die zijn ontstaan in *lemig fijn zand* met een *15 à 40 cm dik zavel- of kleidek* en *grind ondieper dan 40 cm beginnend* en grondwatertrap III (kaartenheid kpZg23g). Hierbij raakt het plangebied de zone met *hoge bruine enkeerdgronden* (kaartenheid bEZ23-VII) rond Twello in het noordoosten en in het zuiden nadert het plangebied een aantal kleine, hoger gelegen gebieden met *hoge bruine enkeerdgronden* (kaartenheid bEZ23-VII) en *laarpodzolgronden* (kaartenheid cHn23-VI).¹⁹

¹⁴ ARCHISII 2013.

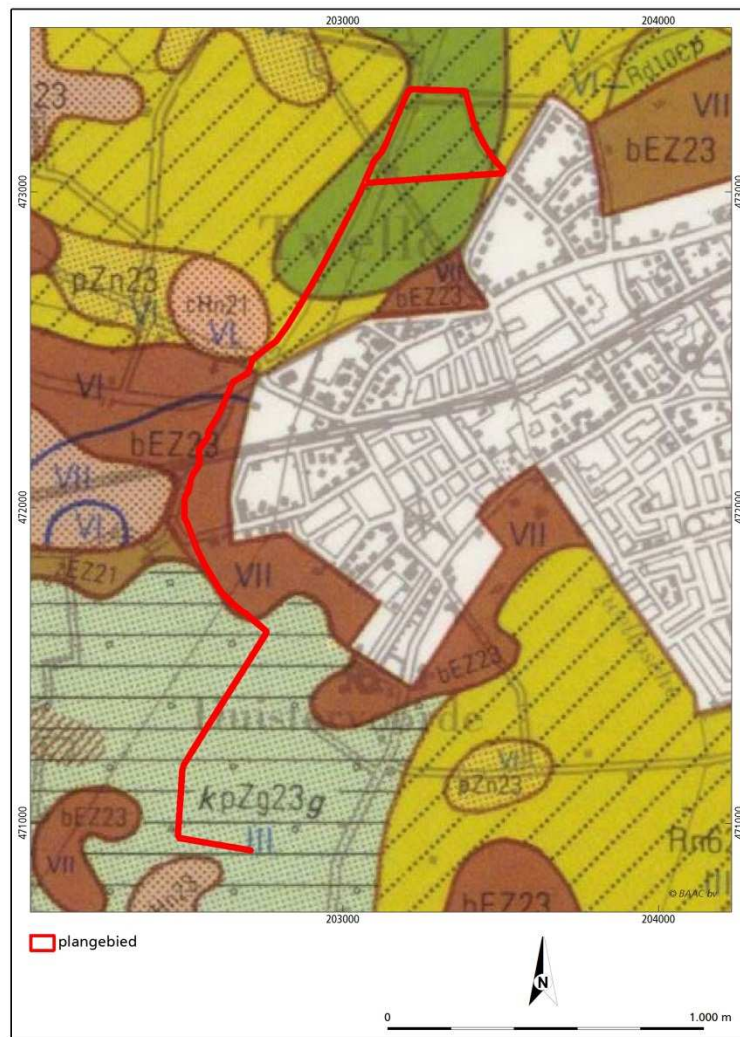
¹⁵ AHN 2013.

¹⁶ Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 330) 1979, ARCHISII 2013.

¹⁷ ARCHISII 2013.

¹⁸ AHN 2013.

¹⁹ Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 330) 1979, ARCHISII 2013.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 330, 1979).

Toelichting bodemtypes

Poldervaaggronden worden gekenmerkt door een vrij dunne, zwak ontwikkelde, humeuze bovengrond met daaronder de C-horizont, die meestal direct onder de A-horizont sterk roestig en grijs gekleurd is. De gronden zijn ontstaan in IJsselklei.

Beekeerdgronden komen voor in de relatief laaggelegen zandgronden, zoals beekdalen. De gronden worden gekenmerkt door een donkere bovengrond (de A-horizont) van doorgaans 20 tot 30 cm dik direct op de C-horizont met binnen 35 cm –mv roest. De donkere bovengrond is ontstaan door een hoge productie van organisch materiaal en een geremde afbraak als gevolg van de lage, relatief natte ligging, waarna door vermenging door kleine bodemdieren met de bovenste grondlagen een donker gekleurde bovengrond is ontstaan. In de omgeving van dorpen komt plaatselijk een humushoudende bovengrond voor die door bemesting met materiaal uit de potstal dikker is dan 30 cm (maximaal 50 cm dik). Door overstromingen van de IJssel zijn de beeeerdgronden bedekt met een minder dan 40 cm dik zavel- of kleidek, terwijl in de ondergrond vaak grofzandig, grindrijk daluitspoelingsmateriaal of fluviatiel zand voor.²⁰

²⁰ De Bakker & Schelling 1989, Damoiseaux 1982, Stiboka 1979.

Hoge bruine enkeerdgronden worden gekenmerkt door een meer dan 50 cm dikke humushoudende, bruine bovengrond, het esdek. Een esdek ontstaat door het eeuwenlang opbrengen van materiaal uit de potstal. Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het esdek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. De bruine kleur van het esdek is terug te voeren op de herkomst van de gebruikte plaggen, in dit geval ijzerrijke, kleihoudende plaggen. Het esdek is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin, matig humeus zand. Daaronder bevindt zich vaak een of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen lichter is en minder organische stof bevat. Op de overgang van het plaggendek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag (Ab-horizont) voorkomen van voor de introductie van de plaggenbemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven en is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het plaggendek.

Vaak is onder het esdek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van egalisatiewerkzaamheden ten tijde van de ontginning, dan zal onder het esdek nog een intacte, natuurlijke A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een wat donkerder kleur. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal opgenomen in het esdek. Indien de oorspronkelijke bodem bestond uit een podzolbodem kunnen dieper nog een onverstoord B- en/of BC- horizont voorkomen. Op grotere diepte gaat de B- of BC-horizont over in het moedermateriaal (de C-horizont).

Indien het esdek dunner is dan 50 cm, maar dikker dan 30 cm en er (restanten van) een (veld)podzolprofiel aanwezig is, dan worden de gronden gerekend tot de laarpodzolgronden. Deze gronden komen over het algemeen voor langs de randen van de oude bouwlanden (hoge zwarte enkeerdgronden).²¹

2.3 Bewoningsgeschiedenis

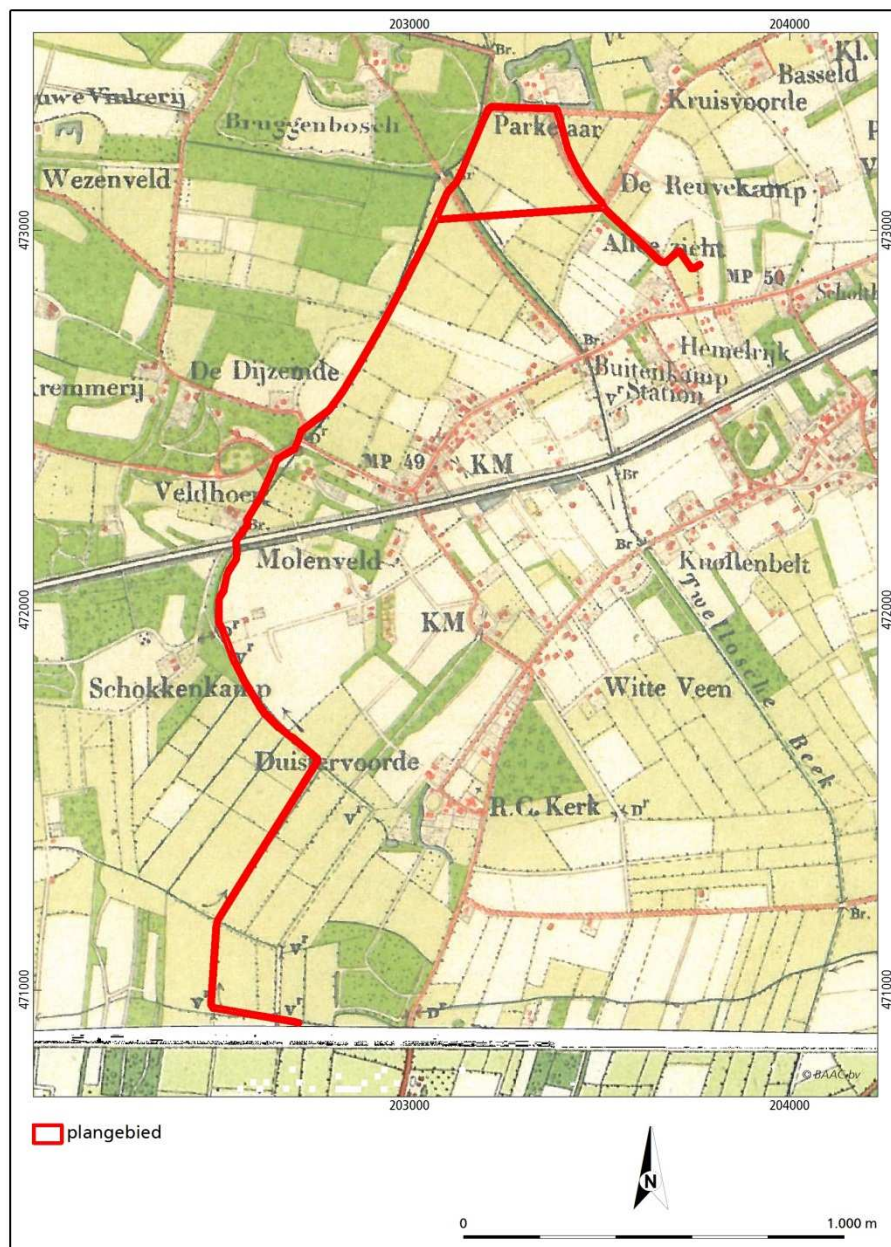
2.3.1 Historie

Het plangebied maakte aan het begin van de negentiende eeuw grotendeels deel uit van een gebied dat afwisselend in gebruik was als grasland en bosgebied. Verspreid over dit gebied lagen plaatselijk geïsoleerde boerderijen met kleine akkers. Ten noorden van het plangebied bevonden zich twee buitenplaatsen; *De Perkelaar* (of *Parkelaar* of *Parckelaer*) en *Bruggen Bosch*. De eerste vermelding van *Perkelaar* dateert uit de zestiende eeuw. De buitenplaats Bruggenbosch dateert vermoedelijk uit het midden van de zeventiende eeuw.

Het centrale deel van het plangebied doorsneet een noordoost-zuidwest georiënteerde zone met bouwlanden, gelegen tussen ruwweg de *Straatweg van Apeldoorn naar Deventer* (de huidige Rijksweg) en de Duistervoordseweg. Langs deze wegen bevond zich, verspreid over het akkergebied de bebouwing van o.a. Twello en Duistervoorde.

²¹ De Bakker & Schelling 1989, Damoiseaux 1982.

Het plangebied en de omgeving werden doorsneden door een netwerk van beken, waaronder *De Hondsgriete* (of *Terwoldesche Wetering*) en de *Twellosche beek*. Deze eerste waterloop vormde een groot deel van het tracé van het huidige plangebied. Elders volgde het plangebied grotendeels oude perceelsgrenzen of wegen/paden. Het plangebied doorsneet nergens een erf.



Figuur 2.5 Situatie in en rond het plangebied omstreeks 1900 (Bonneblad 1905).

In 1887 is, dwars door het plangebied, de spoorlijn Apeldoorn-Deventer aangelegd (zie figuur 2.5).²² In het begin van de twintigste eeuw begon de bebouwing van Twello geleidelijk toe te nemen. De situatie in en langs het

²² Bonneblad 1866 en 1891.

plangebied veranderde daarbij echter niet of nauwelijks.²³ Na de Tweede Wereldoorlog breidde Twello zich in snel tempo uit. In de jaren vijftig verdween zo het gebied ten noordoosten van het plangebied (het gebied ten zuidoosten van de Koningin Wilhelminalaan-Reuvekampsweg) onder een nieuwbouwwijk en ook in het zuidelijke deel (ter hoogte van de Molendwarsstraat) rukten de nieuwbouwwijken op tot aan het plangebied. Centraal in het plangebied is een nieuwe verbinding tussen twee oudere delen van de *Straatweg van Apeldoorn naar Deventer* (de huidige Rijksstraatweg) aangelegd.²⁴ Rond 1990 is langs de Molenstraat (de huidige Leigraaf) een industrieterrein aangelegd, waarvan de westgrens in eerste instantie grensde aan het uiterste zuidoostelijke deel van het plangebied.²⁵ In de daarop volgende jaren heeft het bedrijventerrein zich in westelijke richting uitgebreid tot rond het zuidwestelijke deel van het plangebied.²⁶ Enkele jaren geleden zijn ter hoogte van het plangebied de oude kruisingen van de Rijksstraatweg met de Hartelaar en de Oude Wezeveldseweg omgevormd tot rotondes.²⁷

Voor zover bekend hebben in het grootste deel van het plangebied geen grootschalige bodemingrepen, zoals ontgroningen en bodemsaneringen plaatsgevonden. Alleen het uiterste noordoostelijke deel maakt deel uit van een gebied waarvoor een ontgrondingsvergunning is aangevraagd en waarvan de werkzaamheden zijn voltooid.²⁸ Dit deel van het plangebied is reeds archeologisch onderzocht (zie paragraaf 2.3.3, onderzoeksmeldingsnr. 5743). Ook een klein terrein in het westelijke deel van het plangebied lijkt, op basis van het hoogteverloop, te zijn afgegraven, hoewel hier geen ontgrondingsvergunning van bekend is. Deze locatie is ook op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst als verstoord aangegeven.²⁹

In en langs grote delen van het plangebied zijn in het verleden reeds kabels en leidingen aangelegd (zie figuur 2.6). Deze leidingen worden over het algemeen van vrij ondiep (40 cm –mv) tot meer dan 80 cm –mv aangelegd. De mate van versterking zal derhalve van plaats tot plaats sterk variëren.³⁰

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland is het plangebied grotendeels als onderdeel van het zandgebied en deels als rivierengebied gekarteerd. Het plangebied doorsnijdt twee Hessenwegen, de Hartelaar en de Rijksstraatweg. Een groot deel van het plangebied maakt deel uit van het inundatiegebied van de IJssellinie. Het plangebied doorsnijdt een aantal NSW-landgoederen (Natuurschoonwet) evenals het Belvoirgebied IJsselvallei.³¹

²³ Bonneblad 1974, 1905, 1911, 1928 en 1933.

²⁴ Topografische kaart 1954 en 1957

²⁵ Topografische kaart 1966, 1976, 1988 en 1995.

²⁶ ANWB 2004.

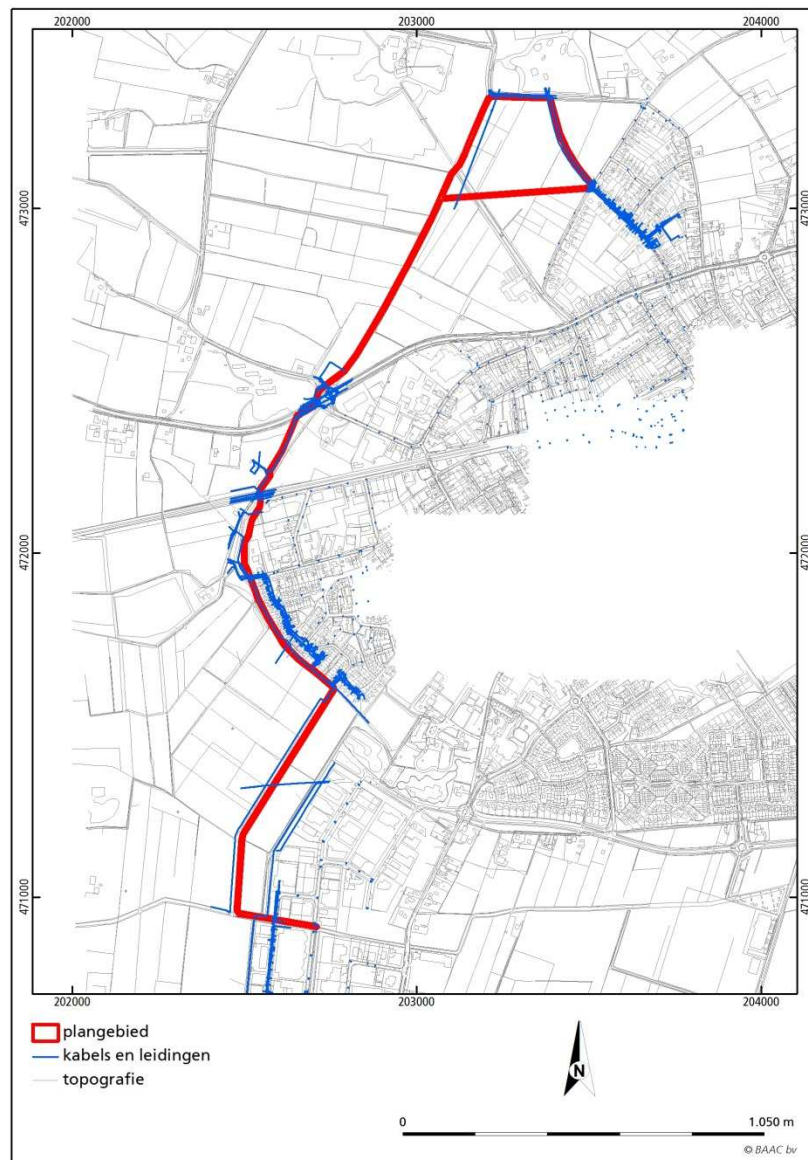
²⁷ Bing maps 2013.

²⁸ Atlas Gelderland – Ontgroningen 2013, Bodemloket 2013.

²⁹ AHN 2013.

³⁰ NUTS 2013.

³¹ Atlas Gelderland 2013.



Figuur 2.6 Ligging van de reeds aanwezige kabels en leidingen ten opzichte van het plangebied (NUTS 2013).

2.3.2 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings)kaarten opgesteld. Hieronder zullen deze verwachtingskaarten (kort) besproken worden. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke verwachtingskaart. Op landelijk niveau is een Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW, versie 3.0) gemaakt, die grotendeels gebaseerd is op de statistische relatie tussen het bodemtype en archeologische vindplaatsen. Aan het plangebied is een lage tot hoge archeologische trefkans toegekend.³²

De provincie Gelderland heeft in 2009 zogenaamde *parels en ruwe diamanten* aangewezen. Dit zijn gebieden die volgens de provincie bepalend en

³² ARCHIS II.

representatief zijn voor de provinciale cultuurhistorische identiteit. Het plangebied valt op deze kaart niet binnen een parel of ruwe diamant.³³

In 2009 is door RAAP voor de gemeente Voorst een archeologische beleidskaart opgesteld (zie figuur 2.7). Op deze kaart vallen grote delen van het plangebied binnen een *lage archeologische verwachting (AV-categorie 7)*, waarvoor geldt *"Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als oppervlakte van de ingreep groter is dan 2500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –mv."* Met IVO-Protocol 2 wordt een verkennend inventariserend archeologisch (veld)onderzoek bedoeld, terwijl IVO-protocol 1 staat voor een karterend veldonderzoek. Plaatselijk snijden kleine delen van het plangebied (de rand van) een gebied met een *middelmatige (AV-categorie 6) of hoge verwachting (AV-categorie 5)*. Voor de gebieden met een middelmatige archeologische verwachting geldt *"Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –mv"*. Voor de gebieden met een hoge archeologische verwachting geldt *"Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –mv"*. Een klein deel van het plangebied valt binnen *AV-categorie 9: diep vergraven gebieden en diep ingegraven waterpartijen*, waarvoor *"geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat en geen archeologische onderzoeksverplichting"* geldt. Het uiterste noordelijke deel van het plangebied valt binnen de bufferzone rond een *bekende archeologische vindplaats (historisch erf; AWG-categorie 3)*. Voor dit gebied geldt *"Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –mv"*. Een deel van dit gebied valt samen met een *zone met een lage archeologische verwachting (AV-categorie 8)*, maar een verhoogde kan op (mogelijk goed geconserveerde) *archeologische off-site resten*. Twee delen van het plangebied vallen binnen een *reeds archeologisch onderzocht terrein*, waarvoor geldt dat onderzoeksplicht afhankelijk is van een nader te nemen gemeentelijk selectiebesluit.³⁴

Naast deze verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In database van het RCE, ARCHIS II, zijn rond het plangebied binnen een straal van 500 m enkele archeologische vondsten bekend.³⁵ Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarden vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. In de omgeving van het plangebied bevindt zich één archeologische monument (zie figuur 2.7).

Noordelijke deel

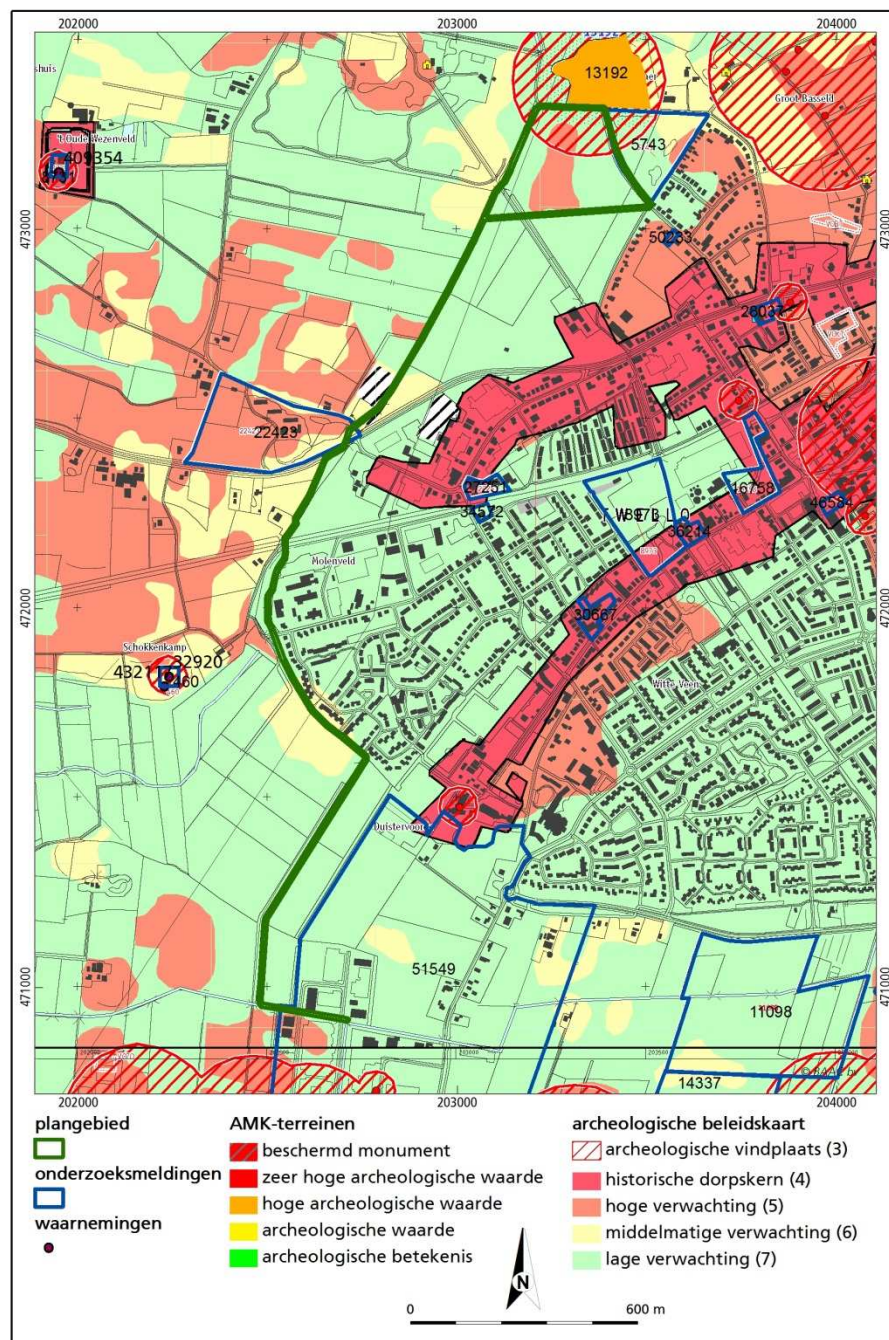
Direct ten noorden van het plangebied bevindt zich een *terrein van hoge archeologische waarde* (monumentnr. 13192) waar zich de resten van kasteel Parckelaer bevinden. De eerste vermelding van dit kasteel dateert uit 1514. In 2003 heeft BAAC op een zuidoostelijk gelegen terrein, waarbij het huidige plangebied op de westgrens van het toenmalige plangebied ligt, een

³³ Provincie Gelderland 2009.

³⁴ De Roode 2009.

³⁵ Bij de lokale Oudheidkundige Kring Voorst is geen aanvullende informatie bekend over archeologische waarden in en in de omgeving van het plangebied (schriftelijke mededeling 14 mei 2013).

archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 5743). Bij dit onderzoek is een pakket klei aangetroffen met daaronder gereduceerd zand (rivierzand of glaciofluviatielzand). Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat het gebied te nat was voor bewoning en is geen vervolgonderzoek aanbevolen.³⁶



Figuur 2.7 Ligging van het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst met onderzoeksmeldingen, AMK-terreinen en ARCHIS-waarnemingen (ARCHISII 2013, De Roode 2009).

³⁶ Koop 2003.

Centrale deel

In 2012 is ten oosten van het plangebied door Transect aan de Parkelerweg 27 een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 50233). Op basis van het bureauonderzoek was vanwege de ligging op de flank van een dekzandrug aan het terrein een hoge verwachting toegekend voor archeologische waarden uit het laatpaleolithicum tot en met de middeleeuwen. Uit dit veldonderzoek bleek dat de bodem bestond uit een 30 tot 50 cm dikke humeuze bovengrond met een afgetopte bodem (B- of C-horizont in (verspoeld) dekzand en plaatselijk mogelijk beekafzettingen). Er werden uitsluitend aardewerkfragmenten aangetroffen uit de vijftiende-achttiende eeuw die vermoedelijk met de bemesting in het gebied terecht zijn gevonden. Op basis van deze gegevens is geen vervolgonderzoek geadviseerd.³⁷ In 2008 is ten oosten van het plangebied door RAAP een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 28037). Op basis van dit onderzoek is geen vervolgonderzoek aanbevolen. Nadere informatie hierover ontbreekt.

In 2007 is door het ADC direct ten westen van het plangebied, deels in het huidige plangebied, een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 22423). Uit het veldonderzoek bleek dat de bodem bestond uit een 45 tot 180 cm dik gelaagde humeuze bovengrond met direct daaronder matig siltig, grindig zand (fluvioperiglaciale afzettingen). De humeuze bovengrond was het dikst in het oostelijke deel van het gebied. Gezien de versterking van de bodem en het ontbreken van relevante archeologische indicatoren, is geen vervolgonderzoek aanbevolen.³⁸

Ten oosten van het plangebied is aan de Oude Rijkstraatweg/ Molenstraat in 2008 door het ADC een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 27251). In het gebied werd een 85 à 145 cm dikke humeuze bovengrond aangetroffen, waarvan de basis gevlekt was. Hieronder bevond zich de C-horizont, die bestond uit slecht tot goed gesorteerd matig fijn zand (fluvioperiglaciale afzettingen). Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van dit onderzoek is geen aanvullend archeologisch onderzoek geadviseerd.³⁹

In 2007 is op een aangrenzend perceel aan de Molenstraat door BAAC een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 34572). In dit gebied werd een 55 à 90 cm dikke humeuze bovengrond aangetroffen met aan de basis verstoorte bodemlagen met daaronder de C-horizont (dekzand). In een paar boringen werd nog een restant van een BC-horizont aangetroffen. Er werd overwegend recent antropogeen materiaal (glas, puin, kolengruis) met slechts één aardewerkscherf uit de veertiende/vijftiende eeuw aangetroffen. Op basis hiervan is geen vervolgonderzoek aanbevolen.⁴⁰

Op 240 m ten westen van het plangebied is in 1995 door de ROB een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 460). Bij dit onderzoek is een kringgreppel met crematiegraf uit de late bronstijd-vroege ijzertijd gevonden (ARCHIS-waarnemingsnr. 32920). Op dezelfde locatie zijn in 2009 door een amateurarcheoloog vijf vuursteenafslagen aangetroffen, die niet nader gedateerd konden worden (laatpaleolithicum-vroege bronstijd; ARCHIS-waarnemingsnr. 432117).

³⁷ Kerkhoven & De Wilde 2012.

³⁸ Blom & Van Lil 2007.

³⁹ Nederpelt & Van Lil 2008.

⁴⁰ Nijdam 2009.

Zuidelijke deel

Het uiterste zuidelijke deel van het plangebied maakt deel uit van een gebied waar in 2012 door Transect een archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 51549). Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat het plangebied in een beekdal ligt met enkele dekzandruggen en drie oude erven. Aan de dekzandruggen is een hoge verwachting toegekend voor archeologische waarden uit het laatpaleolithicum tot en met de Romeinse tijd. Hiervoor wordt een vervolgonderzoek bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm –mv geadviseerd. Voor de oude erven en de omringende bufferzones geldt een hoge verwachting voor de middeleeuwen en nieuwe tijd waarbij een vervolgonderzoek bij bodemingrepen groter dan respectievelijk 30 en 100 m² en dieper dan 30 cm –mv wordt geadviseerd. Aan de omringende lagere delen is een lage verwachting toegekend, waarbij geadviseerd wordt om bij bodemingrepen groter dan 2500 m² een vervolgonderzoek uit te voeren. Er wordt niet nader gespecificeerd welk type onderzoek dient te worden uitgevoerd. Het huidige plangebied valt binnen het gebied met een lage archeologische verwachting.⁴¹

⁴¹ Kerkhoven 2012.



3 Archeologische verwachting

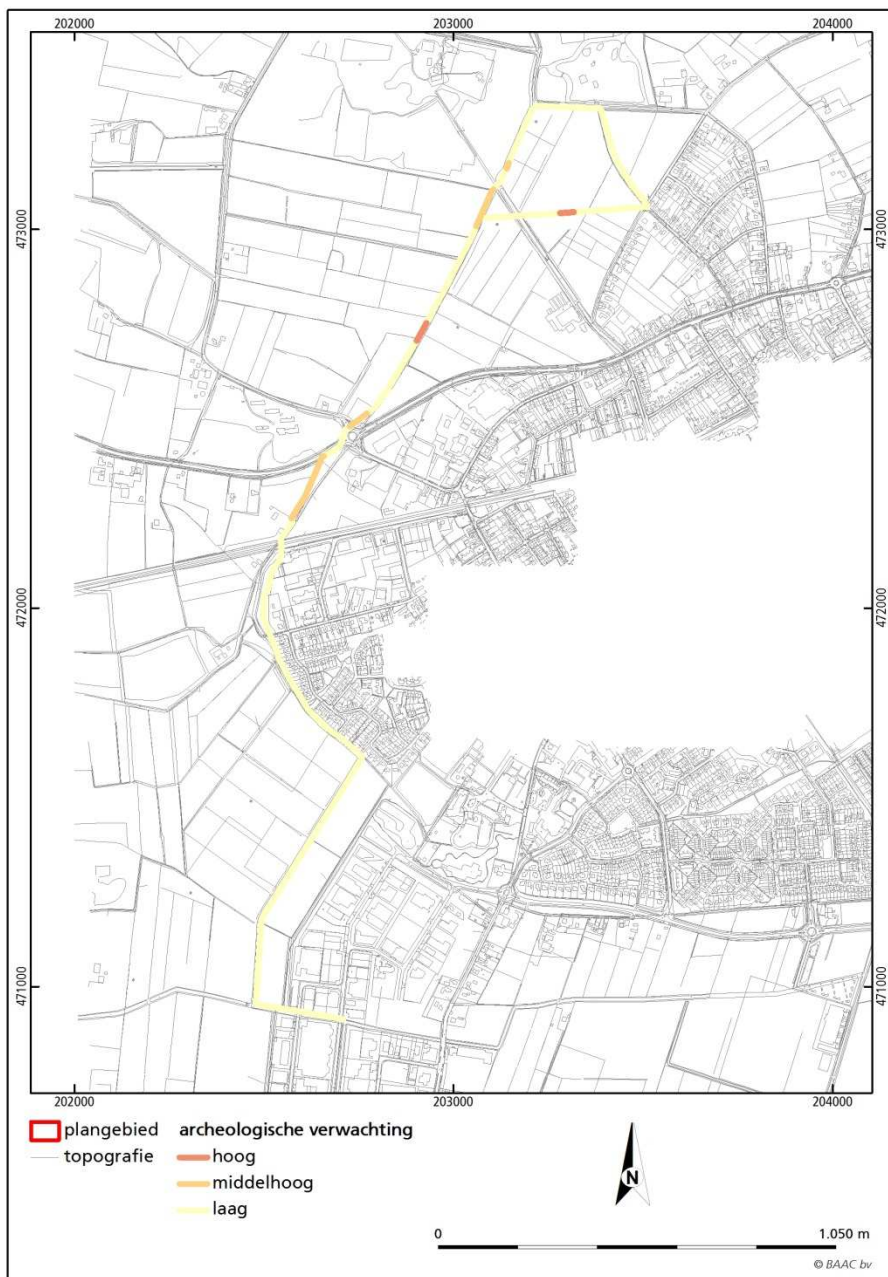
Het plangebied maakt deel uit van een laaggelegen zandgebied tussen de stuwwal van de oostelijke Veluwe en het rivierkleigebied van de IJssel, waarin zich een aantal grotere en kleinere dekzandkoppen en ruggen. Het plangebied doorsnijdt zowel de lagere gebieden als de hogere gebieden.

Hogere locaties nabij een landschappelijke gradiënt waren van oudsher aantrekkelijke vestigingsplaatsen. In de omgeving van het plangebied zijn archeologische waarden bekend uit de steentijd, de bronstijd, de ijzertijd en de nieuwe tijd. Hoewel er in of in de directe omgeving van het plangebied geen vondsten bekend zijn uit de tussenliggende perioden, kan dit gezien de aantrekkelijke landschappelijke ligging niet worden uitgesloten.

Het plangebied maakte vanaf het begin van de negentiende eeuw deel uit van een agrarisch gebied, dat afhankelijk van de geomorfologische ligging in gebruik was als akker of grasland. Het plangebied volgt over het algemeen de tracés van oude waterlopen en perceelsgrenzen. Er werden geen historische erven doorsneden.

Door het agrarisch gebruik zal de bodem naar verwachting tot 30 à 40 cm –mv verstoord zijn. Door de aanwezigheid van een esdek op de hogere delen van het landschap zullen eventueel aanwezige archeologische waarden buiten het ploegbereik zijn gebleven. Elders zal de top van het natuurlijke bodemprofiel in de bouwvoor zijn opgenomen. Met uitzondering van het uiterste noordoostelijke deel van het plangebied en een gebied in het westelijke en zuidelijke deel zijn er geen aanwijzingen voor diepe bodemverstoringen.

Op basis van het bureauonderzoek zijn er voor het grootste deel van het plangebied geen redenen om af te wijken van de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Voorst en wordt aan het plangebied een lage tot hoge verwachting toegekend aan archeologische waarden (vuursteenvindplaatsen, nederzettingsresten, grafvelden) uit het laatpaleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen (zie figuur 3.1). Dit geldt niet voor de delen van het plangebied die reeds zijn onderzocht; hieraan wordt een lage verwachting toegekend. Daarnaast zijn voor het uiterste noordelijke deel van het plangebied geen redenen om aan te nemen dat hier resten van *De Perkelaar* aanwezig zijn, waardoor aan dit gebied een lage verwachting wordt toegekend.



Figuur 3.1 Specifieke archeologische verwachting van het plangebied.



4 Conclusie en aanbevelingen

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

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

In het plangebied zijn tot op heden geen archeologische waarden bekend. In de omgeving van het plangebied zijn archeologische waarden bekend uit de steentijd, de bronstijd, de ijzertijd en de nieuwe tijd. Hoewel er in of in de directe omgeving van het plangebied geen vondsten bekend zijn uit de tussenliggende perioden, kan dit gezien de aantrekkelijke landschappelijke ligging niet worden uitgesloten.

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

De bodem in het plangebied varieert als gevolg van de grote landschappelijke variatie sterk; van zeer natte gebieden, die onaantrekkelijk waren voor vestiging, tot hoge ruggen met een esdek. Delen van het plangebied zijn in het verleden afgegraven, er zijn kabels en leidingen aangelegd en plaatselijk zullen ook andere, niet gedocumenteerde, activiteiten tot verstoring van de bodem hebben geleid.

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

Op basis van het bureauonderzoek is aan het plangebied een lage tot hoge verwachting toegekend aan archeologische waarden (vuursteenvindplaatsen, nederzettingsresten, grafvelden) uit het laatpaleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen (zie figuur 3.1).

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

Door de aanleg van de Ringtransportleiding zal de bodem tot circa 1,25 m –mv worden verstoord. Dit zal betekenen dat, ongeacht de aanwezigheid van een afdekkend esdek, de bodem tot in het archeologisch niveau zal worden verstoord. De breedte van de te verstoren strook zal afhankelijk van de dikte van de bovengrond variëren van circa 2 m (bij een bovengrond van 50 cm dik) tot 0,5 m. Dit betekent dat hoewel de totale te verstoren oppervlakte als gevolg van de grote lengte van het gebied relatief groot is, de lokale verstoring zeer beperkt is. Daarnaast levert onderzoek bij een dergelijk beperkt oppervlak ook relatief weinig inzicht in de archeologische waarden.

Bovendien zullen delen van het plangebied lokaal al sterk verstoord zijn door de aanwezigheid van kabels en leidingen, de ligging in het talud van een sloot of

⁴² Bergman & Emaus 2013.

andere lokale verstoringen. Deze zijn op basis van een bureauonderzoek niet op detailniveau in beeld te brengen; zo kan de ligging van een kabel zowel in horizontaal als in verticaal opzicht afwijken van de beschikbare tekeningen. Een booronderzoek om de verstoring in beeld te brengen heeft als gevolg van de lokale aard van de verstoringen en de grote lengte van het gebied weinig zin: bij een verkennend booronderzoek worden om de 50 m boringen gezet, waardoor er geen inzicht in het tussenliggende gebied wordt verkregen. Tevens zullen vanuit veiligheidsoogpunt vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen grote delen van het plangebied niet onderzocht kunnen worden.

Gezien bovenstaande feiten wordt geadviseerd om in de gebieden met een lage verwachting geen vervolgonderzoek uit te voeren. Voor de gebieden met een middelhoge (364 m) tot hoge verwachting (89 m) wordt gezien de beperkende omstandigheden⁴³ geadviseerd een archeologische begeleiding uit te voeren conform het protocol proefsleuven met een eventuele doorstart naar een opgraving. Hierbij wordt vanwege de efficiëntie geadviseerd om de tracés met een middelhoge en hoge verwachting eerst tot het archeologisch niveau uit te graven om een archeoloog de kans te geven in een aaneengesloten gebied waarnemingen te doen.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Voorst) en leidt tot een selectiebesluit. Het advies is op 24 juli 2013 beoordeeld door de regioarcheoloog mw. N. Vossen, waarbij bovenstaand advies is overgenomen.⁴⁴

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

⁴³ Door de grote lengte en geringe breedte waarover de werkzaamheden worden uitgevoerd, alsmede de ligging van het plangebied in openbare ruimte langs infrastructuur, is een traditioneel proefsleuvenonderzoek niet de meest geschikte onderzoeksmethode.

⁴⁴ Mondelinge mededeling mw. N. Vossen (Regioarcheoloog Stedendriehoek) 24 juli 2013.

5

Geraadpleegde bronnen

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Wageningen: Staring Centrum.

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Bergman, W. & A. Emaus, 2013. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak. Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Trace Ring Transportleiding te Twello*. BAAC bv, 's-Hertogenbosch.

Blom, J. & R. van Lil, 2007. *Twello Rijksstraatweg 150 (gem. Voorst). Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC Rapport 967*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.

Cohen, K.M. et al., 2009. *Zanddieptekaarten van het rivierengebied en het IJsseldal in de provincie Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland. <http://igitur-archive.library.uu.nl/fysgeo/2010-0702-200040/Zand-in-banen-3e-druk-2009-2010.pdf>.

Gemeente Voorst, 2009. *Richtlijnen Gemeente Voorst, Uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek*. Versie 22 juni 2009. Twello: Gemeente Voorst.

Kerkhoven, A.A., 2012. *Archeologisch bureauonderzoek Bedrijventerrein Engelenburg, gemeente Voorst (provincie Gelderland). Transect-rapport 78*. Transect, Utrecht.

Kerkhoven, A.A. & J. de Wilde, 2012. *Archeologisch bureauonderzoek en Karterend booronderzoek Parkelerweg 27, Twello, gemeente Voorst. Transect-rapport 51*. Transect, Utrecht.

Koop, P.J.M., 2003. *Twello. De Driehoek. Inventariserend archeologisch veldonderzoek. BAAC-rapport 03.166*. BAAC bv, Deventer.

Nederpelt, S. & R. van Lil, 2007. *Twello Rijksstraatweg 150 (gem. Voorst). Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC Rapport 967*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.

Nederpelt, S. & R. van Lil, 2008. *Twello, Oude Rijksstraatweg/ Molenstraat. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC Rapport 1378*. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.

Nijdam, L.C., 2009. *Gemeente Voorst, Plangebied Molenstraat 5 te Twello. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (karterende fase). BAAC rapport V-09.0113*. BAAC bv, Deventer.

Roode, S. de, 2009. *Gemeente Voorst. Startnota archeologische monumentenzorg in de gemeente Voorst. RAAP-rapport 1855*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

SIKB, 2010. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. Structuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), Gouda.

Stiboka, 1979. *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 33 West Apeldoorn en 33 Oost Apeldoorn*. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Geraadpleegde kaarten

ANWB, 2004. *Topografische Atlas 1:25.000 Gelderland*. Den Haag: ANWB bv.

AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), <http://www.ahn.nl/viewer>, 15 mei 2013.

Atlas Gelderland, *Ontgrondingen, Historische landschap, historische stedenbouw en archeologie & Gelderse Cultuurhistorie*, <http://www.gelderland.nl>, 15 mei 2013.

Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 33 Oost Apeldoorn. 1979. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Bonneblad no. 394 Deventer en 413 Voorst, 1866/67, 1891/94, 1901/05, 1911, 1925/28 en 1933. Te raadplegen via <http://watwaswaar.nl>.

Dienst van het kadaster en de openbare registers, 2013. Apeldoorn.

Geologische overzichtskaart van Nederland, 2010. NITG-TNO. Te raadplegen via <http://www.dinoloket.nl/>.

Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832, te raadplegen via <http://watwaswaar.nl>.

Man, de M.J., 1802. *Kaart van de IJsselvallei omstreeks 1802-1812*. <http://www.vvtij.nl/Default.aspx?tabid=978>, 14 mei 2013

NUTS. *Kabels en Leidingenkaart*, aangeleverd door Haskoning DHV Nederland B.V., 13 mei 2013.

Provincie Gelderland, 2009. *Parels en ruwe diamanten*. 23 februari 2009, http://sis.prv.gelderland.nl/brondoc/PS/2009/VOORSTEL/SIS_6391B5.PDF.

Topografische kaart van Nederland 1:25.000. Kaartblad 33E Deventer/ Twello/ Zutphen. 1954, 1957, 1966, 1976, 1988 en 1995. Te raadplegen via <http://watwaswaar.nl>.

Topographische en militaire kaart van het Koninkrijk der Nederlanden. In: *Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000. 3 Oost-Nederland 1830-1855*. 1990. Groningen: Wolters-Noordhoff bv.

Zandbanenkaart 2010,

[http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(tpzvxitxr2r4h45qt24lq55\)\)/default.aspx?applicatie=Zandbanen#](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(tpzvxitxr2r4h45qt24lq55))/default.aspx?applicatie=Zandbanen#), 15 mei 2013.

Geraadpleegde websites

ARCHIS II, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>, 13 mei 2013.

Bodemloket, <http://bodemloket.nl>, 13 mei 2013.

Google Earth, recente luchtfoto's, 13 mei 2013.

Overige bronnen

Oudheidkundige kring Voorst, 14 mei 2013.

dhr. R. Fokkert, Haskoning DHV Nederland B.V.

Mondelinge mededeling mw. N. Vossen (**Regioarcheoloog Stedendriehoek**), 24 juli 2013.

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie			
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden	
						Allerød (warm)					
						Vroege Dryas (koud)		2	Formatie van Kreftenheye		
						Bølling (warm)					
						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					Laat-Pleniglaciaal
			Midden-Pleniglaciaal								
			Vroeg-Pleniglaciaal		4						
			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a						
					5b						
					5c						
				5d							
			Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie					
						Formatie van Drente					
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk			
					Holsteinien (warme periode)						
		Elsterien (ijstijd)									
		Cromerien (warme periode)			Formatie van Sterksel						
		Pre-Cromerien									

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum					
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es				
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									Eemien (warme periode)
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).