

Bureau voor Archeologie Rapport 1001

Jupiter-Hietweideweg, Twello, gemeente Voorst: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase



Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 1001. Jupiter-Hietweideweg, Twello, gemeente Voorst: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase

auteur: A. de Boer en C. de Jong

autorisatie: A. de Boer (KNA senior prospector)

datum: 12 maart 2021 (definitief)

ISSN: 2214-6687

© Bureau voor Archeologie

Koningsweg 244 Utrecht

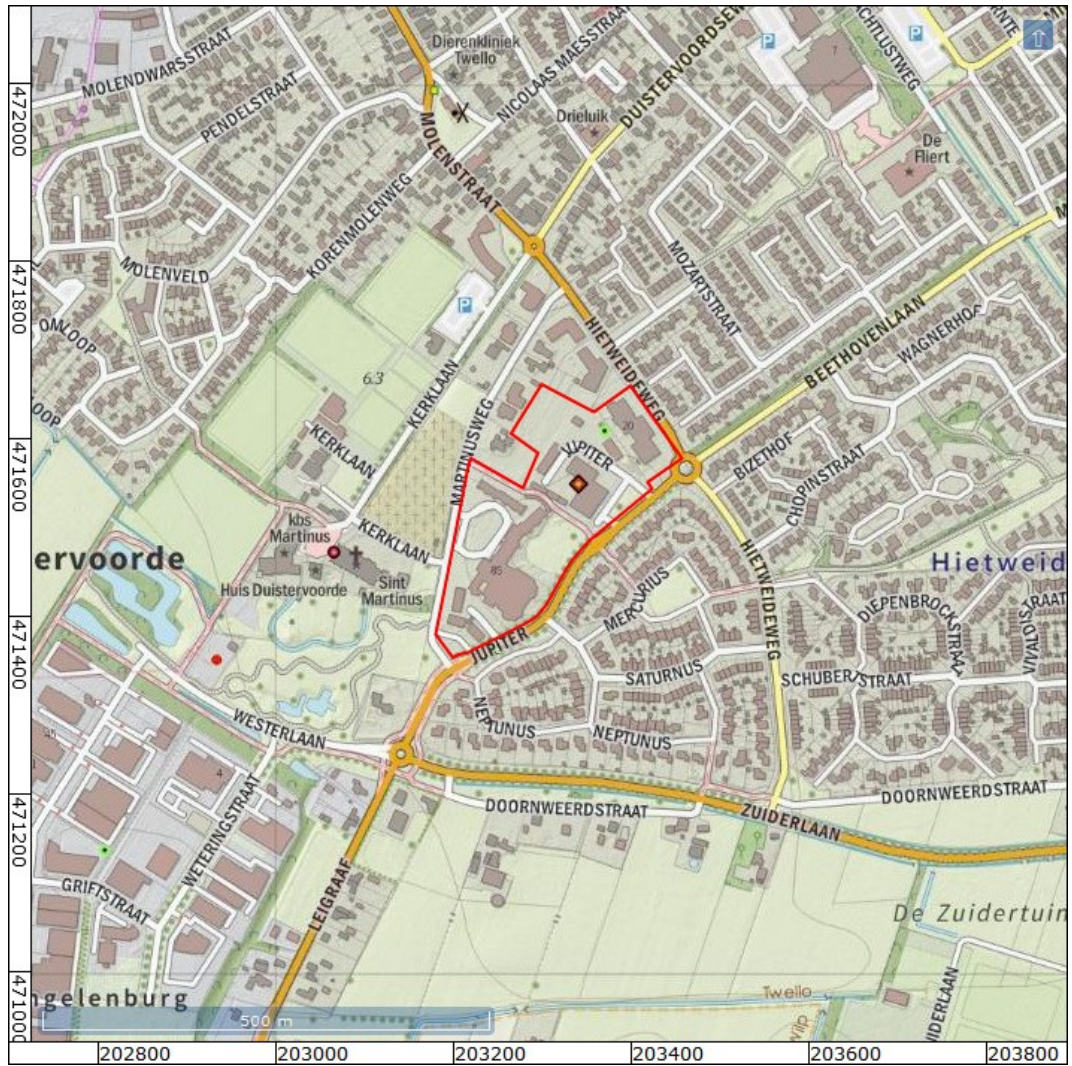
T 030 245 18 95

E info@bureauvoorarcheologie.nl

I <https://www.bureauvoorarcheologie.nl>

Administratieve gegevens

Projectnummer	2020121502
Provincie	Gelderland
Gemeente	Voorst
Plaats	Twello
Toponiem	Jupiter-Hietweideweg
Naam	Veluws College Twello
Centrum locatie (m RD)	203.300; 471.520 (x; y)
Omvang plangebied	41.350 m ²
Omvang onderzoeksgebied booronderzoek	Gelijk aan plangebied
Kadastrale gegevens	gemeentecode: 979, sectie: B, nummer(s): 7779, 8080, 8081, 8683, 9456, sectie: E, nummer(s): 1373
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4944665100 (ABU); 4944673100 (ABO)
Soort onderzoek	een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase
Opdrachtgever	SAB
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie
Kaartblad	33E
(RO) kader onderzoek	Eerste inventarisatie van bestemmingsplan
Periode van uitvoering veldwerk	22 februari 2021
Bevoegde overheid	Gemeente Voorst
Deskundige namens bevoegde overheid	Regio-archeoloog Stedendriehoek H.G. Pape-Luijten
Status goedkeuring bevoegde overheid	Goedgekeurd
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot Vondstdocumentatie: geen vondsten



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

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	8
1	Inleiding.....	9
	1.1 Doelstelling en vraagstelling.....	9
2	Bureauonderzoek.....	11
	2.1 Methode.....	11
	2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik.....	11
	2.3 Huidige situatie.....	12
	2.4 Aardwetenschappelijke waarden.....	13
	2.5 Historische situatie.....	15
	2.6 Mogelijke verstoringen.....	16
	2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden.....	16
	2.8 Gespecificeerde verwachting.....	18
3	Booronderzoek.....	20
	3.1 Inleiding.....	20
	3.2 Methode.....	20
	3.3 Resultaten en bodemkundige interpretatie.....	21
	3.4 Archeologische interpretatie.....	22
	3.5 Waardestelling en Selectieadvies.....	24
4	Conclusie.....	25
	4.1 Conclusie Bureauonderzoek.....	25
	4.2 Conclusie Booronderzoek.....	26
5	Advies.....	28
6	Literatuur.....	29
	Figuren.....	31
	Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....	64

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).....	4
Figuur 2: Luchtfoto 2018.....	31
Figuur 3: Topografische kaart.....	32
Figuur 4: Archeologische beleidskaart gemeente Voorst (Willemse, De Roode, en Smal 2016).....	33
Figuur 5: Bouwjaren volgens Basisadministratie Adressen en Gebouwen (Kadaster 2013).....	34
Figuur 6: Verbeelding bestemmingsplan Twello Zuidwest (' http://www.ruimtelijkeplannen.nl ').....	35
Figuur 7: Geologische dwarsdoorsnede van het IJsseldal (Cohen 2009).....	35
Figuur 8: Geologische kaart (De Mulder 2003).....	36
Figuur 9: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen 2009).....	37
Figuur 10: Geomorfologische kaart (Alterra 2004).....	38
Figuur 11: Aardkundige kaart met reliëfvormen en ontstaanswijzen.....	39
Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart van het plangebied en de omgeving. Hoogtewaarden zijn in meters NAP (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).....	40
Figuur 13: Hoogte-reliëfkaart detail met hoogtewaarden in meters NAP (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).....	41
Figuur 14: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012).....	42
Figuur 15: Geldria et Transysulana uit omstreeks 1570 (' <i>ATLAS sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura. Geldria et Transysulana</i> ' 1570).....	43
Figuur 16: Kaart van Gelderland omstreeks 1593 met het westen boven (De Lode 1593).....	43
Figuur 17: Prent van het huis Duistervoorde, omstreeks 1692 (Schouman 1725).	44
Figuur 18: Landschap in 1650 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).....	44
Figuur 19: Topografische kaart van de Veluwe en de Veluwezoom, tussen 1802 en 1812 (De Man 1802).....	45
Figuur 20: Kadastraal minuutplan tussen 1811 en 1832 (' <i>HISGIS Gelderland</i> ' 2019).....	46
Figuur 21: Topografisch militaire kaart 1850.....	47
Figuur 22: 394-1047-DEVENTER-1866.....	48
Figuur 23: 394-1048-DEVENTER-1891.....	49
Figuur 24: 394-1050-DEVENTER-1905.....	50
Figuur 25: 394-1052-DEVENTER-1928.....	50
Figuur 26: 394-1053-DEVENTER-1933.....	51
Figuur 27: 33E-1954-Deventer / Twello / Zutphen.....	52
Figuur 28: 33E-1957-Deventer / Twello / Zutphen.....	53
Figuur 29: 33E-1966-Deventer / Twello / Zutphen.....	54
Figuur 30: 33E-1976-Deventer / Twello / Zutphen.....	55
Figuur 31: 33E-1988-Deventer / Twello / Zutphen.....	56
Figuur 32: 33E-1995-Deventer / Twello / Zutphen.....	57
Figuur 33: Archeologische terreinen (rood), vondstlocaties (geel) en zaken (blauw) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2020).....	58
Figuur 34: Boorpuntenkaart.....	59
Figuur 35: Resultaten booronderzoek.....	60

Figuur 36: Getekende boorprofielen in schematische zuidwest-noordoost doorsneden.....	61
Figuur 37: Resultaten kaart geprojecteerd op de kadastrale minuut.....	62
Figuur 38: Advieskaart.....	63

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....	15
Tabel 2: Archeologische <i>terreinen, zaken en vondstlocaties</i> ca. 500 m van het plangebied.....	18

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd voor herontwikkeling van een terrein tussen de Hietweideweg, Jupiter en Martinusweg te Twello.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische resten bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003. Voor het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied. Daarna zijn 29 handboringen gezet om de aard en intactheid van het bodemprofiel te bepalen.

Volgens literatuur bestaat de ondergrond van het plangebied uit fluvioperiglaciale afzettingen met plaatselijk een dekzandlaag. Hierin hebben zich voornamelijk hoge bruine enkeerdgronden en in de zuidelijke punt beekeerdgronden ontwikkeld. Op de kadastrale minuut is het plangebied in het noorden bos en in het zuiden weiland. Sinds de jaren vijftig van de 20^e eeuw staat bebouwing in het plangebied.

Het booronderzoek bevestigt dat de natuurlijke ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen (hoofdzakelijk matig en siltig en grindig zand). Hierop ligt dekzand in het noordwestelijke deel van het plangebied. Op het dekzand ligt een plaggendek. In het gebied met dekzand zijn twee zones (in totaal zeven boorprofielen) waar onder het plaggendek resten van podzol B-horizonten aanwezig zijn. In het tussenliggende gebied is in vier boorprofielen de bodem tot in de C-horizont vergraven.

Waar het dekzand ontbreekt, is in de top van de fluvioperiglaciale afzettingen vaak een humeuze laag aanwezig. Deze humeuze laag wordt geïnterpreteerd als een (restant van) de A-horizont van een beekeerdgrond. Deze zone is waarschijnlijk nooit geschikt geweest als bewonings- en landbouwlocatie.

In vrijwel het hele plangebied bestaat de bovenste laag van het bodemprofiel uit omgewerkte grond. Deze omgewerkte grond is meestal opgebracht en is het dikst in de (oorspronkelijk laag liggende) zone met beekeerdgronden.

In de zone met resten van een plaggendek op dekzand kunnen archeologische resten gerelateerd aan landbouwsamenlevingen aanwezig zijn. De omvang van deze zone met een potentieel archeologisch niveau staat in een figuur achterin dit rapport. Aanbevolen wordt om in de betreffende zone graafwerkzaamheden dieper dan 50 cm te vermijden. Als dat niet mogelijk is, wordt aanbevolen om een archeologisch proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren. Het doel van dat onderzoek is om te bepalen of archeologische resten aanwezig zijn (kartering) en, als deze aanwezig zijn, om te bepalen of deze behoudenswaardig zijn (waardering). De rest van het plangebied kan worden vrijgegeven.

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

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd in verband met de herontwikkeling van het terrein aan de Jupiter, Hietweideweg en Martinusweg te Twello.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van een eerste inventarisatie van een bestemmingsplanwijziging.

De ligging van het plangebied is weergegeven in fig. 1. Vanwege het gemeentelijke archeologische beleid moet voor de beoogde ontwikkeling een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,¹ in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1).

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een booronderzoek in de verkennende fase. Met de bevindingen wordt aan het einde van het rapport een advies gegeven hoe bij het project rekening kan worden gehouden met archeologische waarden.

1.1 Doelstelling en vraagstelling

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

Het veldonderzoek is uitgevoerd als booronderzoek (IVO – O) en betreft de verkennende fase. Met het verkennende veldonderzoek wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd.

De volgende onderzoeksvragen zijn in dit onderzoek gebruikt:

Bureauonderzoek:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*
2. *Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?*
3. *Wat is de historische ontwikkeling van het plangebied?*
4. *Is sprake van bekende archeologische waarden (zoals AMK terreinen, vondstlocaties, historische kernen) in het plangebied en directe omgeving, en zo ja welke?*
5. *Kunnen archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn? Zo ja, wat is daarvan op hoofdlijnen de omvang, ligging, aard en datering?*
6. *Welke vervolgstap(pen) kunnen worden genomen om rekening te houden met (mogelijke) archeologische resten?*

1 <https://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf>

Verkennd booronderzoek:

7. *Wat is de aard (geologisch en bodemkundig) en intactheid (verstoringen) van het bodemprofiel?*
8. *Zijn potentiële archeologische niveaus aanwezig, en zo ja, wat is de aard, diepteligging en verbreiding daarvan?*

Conclusie:

9. *Worden (mogelijke) archeologische resten verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*
10. *Aan de hand van bovenstaande resultaten van zowel het bureauonderzoek als van het booronderzoek: welke vervolgstap(pen) kunnen worden genomen om rekening te houden met (mogelijke) archeologische resten?*
11. *Indien vervolgonderzoek wordt geadviseerd: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.1, protocol 4002.²

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

De genoemde stappen leiden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.³ In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd. Er is geen contact geweest met lokale amateurs en/of Heemkunde-kringen.

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

2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik

Afbakening plan- en onderzoeksgebied

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in fig. 1. Het plangebied ligt in de gemeente Voorst in de plaats Twello. Het plangebied is ongeveer 360 m lang en 160 m breed, met een omvang van 41.350 m² (4,1 ha).

Het plangebied wordt ingesloten door de weg Jupiter in het zuiden, de Hietweideweg in het oosten en de Martinusweg in het noordwesten (fig. 1, 2 en 3).

Om voldoende informatie over aardkundige, historische en archeologische gegevens te verzamelen wordt een onderzoeksgebied gebruikt dat groter is dan het plangebied. Het onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek is een zone met straal van circa 500 m om de ontwikkeling heen (fig. 1).

Overheidsbeleid

In het gebied geldt een vastgesteld gemeentelijk archeologisch beleid. Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart uit 2017 heeft het centrale deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting (fig. 4). Het beleid is dat bij ingrepen van meer dan 250 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 30 cm onder maaiveld rekening gehouden moet worden met archeologische resten.

Een klein deel van het plangebied langs de zuidwestkant heeft een middelhoge archeologische verwachting. Het beleid in deze zone is dat bij ingrepen van meer dan 1.000 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 30 cm onder maaiveld

² SIKB 2018

³ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services

rekening gehouden moet worden met archeologische resten.

De rest van het plangebied, namelijk het zuidelijk deel en de oostrand, heeft een lage archeologische verwachting. Bij ingrepen in deze zone van meer dan 2.500 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 30 cm onder maaiveld moet rekening worden gehouden met archeologische resten.

Ontwerp c.q. inrichtingsplan;

De beoogde ingreep zal bestaan uit de sloop en het herbouwen van de hoofdgebouwen van het woonzorgcomplex en de bouw van woningen.

Aard en omvang van de toekomstige verstoring

Er wordt vanuit gegaan dat bij de beoogde ingreep graafwerkzaamheden plaatsvinden tot 80 cm onder maaiveld. De precieze omvang van de bodemingrepen is nog niet bekend.

Milieutechnische condities,

Volgens de bodemkwaliteitskaart van de gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen en Lochem is het risico op het overschrijden van de interventiewaarden klein.⁴

Grondwaterpeil

De actuele grondwaterstand in het plangebied kan worden afgeleid uit de grondwatertrap op de bodemkaart. In het grootste deel van het plangebied is de grondwatertrap VII. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 80 en 140 cm onder maaiveld staat en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm onder maaiveld staat. In het zuidelijke deel van het plangebied is er volgens de bodemkaart een grondwatertrap van III. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper staat dan 25 cm onder maaiveld en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm onder maaiveld staat.

De grondwaterstand zal door de beoogde ingrepen waarschijnlijk niet veranderen.

Consequentie van de ingrepen

Door uitvoeren van graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden vergraven.

2.3 Huidige situatie

Bebouwing en functie

In het zuiden bevindt zich een woonzorgcentrum. Het oudste gebouw komt uit 1967. Volgens de Basisadministratie Adressen en Gebouwen is het meest noordelijke complex gebouwd in 1983 en de drie zuidelijke complexen in 1994. Het hoofdcomplex is gebouwd in 2001 met een verbouwing in 2013. Overige gebouwen in het midden en noordoosten, respectievelijk een brandweerkazerne en een tijdelijke locatie voor de gemeente Voorst, hebben een bouwjaar van 1979, 1984 en 2001 (fig. 5).⁵

⁴ 'Nota Bodembeheer voor de gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen en Lochem' 2011

⁵ Kadaster 2013

Bodemgebruik

Overige oppervlakken bestaan uit verhardingen (parkeerplaatsen, paden, etc.) en grasvelden.

Bestemmingsplan

Een verbeelding van het huidige bestemmingsplan is opgenomen in fig. 6. Het plangebied ligt in bestemmingsplan Twello Zuidwest. In het plangebied gelden de dubbelbestemmingen Waarde Archeologie 1 en 3. Dit betekent voor Waarde Archeologie 1 dat bij ingrepen met een omvang van meer dan 2.500 m² waarbij de bodem dieper dan 30 cm onder maaiveld wordt verstoord een rapport moet worden overlegd waaruit blijkt dat de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. Voor gebieden met Waarde Archeologie 3 moet een archeologische rapport worden overlegd bij een omvang van meer dan 100 m² en een diepte van 30 cm onder maaiveld. Deze regels uit het bestemmingsplan zijn gebaseerd op het 'oude' archeologische beleid. Omdat dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging, geldt enkel het archeologiebeleid als basis voor het vaststellen van de onderzoeksplicht.

2.4 Aardwetenschappelijke waarden

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in het noordelijk zandgebied, in de landschapszone "dekzandruggen en rivierduinen" ter hoogte van het IJsseldal. Dit dal, dat ligt tussen de stuwwallen van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug, is gevormd tijdens het Saalien door een landijstong.⁶ Tijdens het smelten van het ijs, en door het verleggen van de Rijn naar het noorden, ontstaan in het Eemien pakketten met smeltwaterafzettingen en fluvioglaciale afzettingen (fig. 7). Gedurende de eerste helft van het Weichselien (80.000 - 40.000 jaar geleden) wordt door de Rijn een dik pakket riviersedimenten afgezet (Formatie van Kreftenheye). Aan het eind van deze periode verlegt de Rijn zich naar het westen. Het verlaten Rijndal wordt vervolgens bedekt door afspoelingswaaiers van de Veluwe stuwwal. Dit gebeurt tussen 40.000 en 11.000 jaar geleden. De korrelgrootte wordt fijner met de afstand tot de stuwwalrand.

Aan het einde van het Weichselien ontstaat onder koude droge condities een landschap waarin dekzand kan opwaaien uit droge dalen zonder vegetatie. Er worden dekzanden afgezet. De dekzanden worden vaak afgezet als ruggen die nog in het landschap herkenbaar zijn. De fluvioperiglaciale afzettingen en dekzanden behoren tot de Formatie van Boxtel. Het pakket kan enkele meters dik zijn. Op de geologische kaart zijn deze afzettingen te vinden in een groot deel van het plangebied (fig. 8, Bx6).⁷

Gedurende het Holoceen vormt zich op de laagtes veen (Formatie van Nieuwkoop). Na het ontstaan van de IJssel in de Vroege Middeleeuwen worden weer nieuwe sedimenten afgezet die behoren tot de Formatie van Echteld. Het zuidelijke deel van het plangebied ligt ter hoogte van deze afzettingen (fig. 8, Ec4).

⁶ Cohen 2009

⁷ Cohen 2009

Volgens de zanddieptekaart ligt de top van het dekzand ondieper in het noorden dan in het zuiden (fig. 9). Dit suggereert dat in het zuiden van het plangebied overstromingsafzettingen kunnen liggen.

De geomorfologische kaart geeft aan dat het plangebied in de bebouwde kom ligt. (fig. 10). In de omgeving liggen dekzandruggen en overstromingsvlakten. Twello is ontstaan op een dekzandrug. Het plangebied ligt op ongeveer 50 m van de historische kern en op de rand van de dekzandrug (fig. 12). Van noord naar zuid is een golvend reliëf zichtbaar met hoogte verschillen van maximaal twee meter (fig. 12). In het plangebied beperken de hoogteverschillen zich tot ongeveer 0,9 meter (fig. 13).

Volgens de bodemkaart zijn er in het plangebied voornamelijk hoge enkeerdgronden aanwezig (fig. 14). Deze bodems komen vaak voor op dekzandruggen en zijn kenmerkend voor gebieden die eeuwenlang als bouwlanden zijn gebruikt. In een klein deel in het zuiden van het plangebied komen beekerdgronden voor. Dit zijn eerdgronden die voorkomen in natte omstandigheden, dat over het algemeen kenmerkend is voor laag gelegen gebieden. Bij de beekerdgronden in dit gebied is sprake van een zavel of kleidek dat 15 tot 40 cm dik is. Tussen 40 en 120 cm -mv begint een dek van grof zand en/of grind.

Ten noordoosten van het plangebied zijn onder de recente bouwvoor vooral dekzanden aangetroffen met (haar)podzolgronden in de eerste 30 cm (zaak 4.568.874.100).

Volgens een boorprofiel uit DINOloket, op ongeveer 100 m ten noorden van het plangebied, bestaat de bodem tussen 0 en 1,5 m-mv uit zand. Tussen anderhalf en drie meter onder maaiveld bevinden zich leem- en kleilagen. Vanaf drie meter diep wordt de textuur zwak grindig zand.

Op de gemeentelijke aardkundige kaart met "reliëfvormen en ontstaanswijzen" heeft het plangebied deels de aanduiding dun plaggendek en deels lage dekzandwielving (fig. 11).

Bron	Situatie plangebied, omschrijving
Geologie (fig. 8)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000: ⁸ - Bx6: Formatie van Boxtel met een dek van het Laagpakket van Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek - Ec4: Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop op Formatie van Boxtel; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen op zand Zanddieptekaart: ⁹ - Pleistoceen zand 1,0 - 2,0 m-mv
Geomorfologie (fig. 10)	Geomorfologische kaart 1 : 50 000: - Rivieroverstromingsvlakte (2M25) - Bebouwing
AHN (fig. 12 en 13)	Hoogte varieert tussen 5,2 en 6,1 m NAP.
Bodemkunde (fig. 14)	Bodemkaart 1 : 50 000: - Bebouwing - Hoge bruine enkeerdgronden; lemig fijn zand (bEZ23-VII);

⁸ De Mulder 2003

⁹ Cohen 2009

- Beekeerdgronden met een kleidek; lemig fijn zand (kpZg23g-l)

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.5 Historische situatie

Op het dekzand is bewoning mogelijk vanaf het Laat-Paleolithicum. Bewoning vindt in die periode meestal plaats op (de flanken van) dekzandruggen en andere hoge delen van het landschap in de nabijheid van water. In Romeinse Tijd en de Middeleeuwen vindt bewoning vaak plaats op de flanken van dekzandruggen in de buurt van water en goed ontwaterde gronden.¹⁰

Twello wordt voor het eerst genoemd eind 13^e eeuw. De naam wordt verklaard als twee en lo. Hierbij betekent lo een (open plek in een) bos. De verwijzing is dus naar het dubbele bos.

Nabij Twello ligt het buurtschap Duistervoorde. Het huis Duistervoorde ligt op ongeveer 150 m ten westen van het plangebied en behoort tot het buurtschap Duistervoorde. De eerste vermelding van Duistervoorde is uit 1357. Een voorde is een doorwaadbare plaats, waarbij duister vermoedelijk verwijst naar het niet kunnen zien van de bodem tijdens het doorwaden. Een doorwaadbare plaats geeft aan dat water heeft gelopen in buurt. In het lager gelegen terrein direct ten zuiden van het plangebied heeft waarschijnlijk een moeras gelegen.

Op de locatie van het Huis Duistervoorde heeft een laatmiddeleeuws kasteel gestaan. Duistervoorde komt dan ook al voor op kaarten uit de 16^e eeuw (fig. 15 en 16). Het kasteel met gracht (fig. 17) is verbouwd in 1612 en 1641. In 1864 is het huis deels afgebroken en weer herbouwd.¹¹ De Sint-Martinuskerk naast het Huis Duistervoorde is gebouwd in 1887.

Ten noorden van Twello, op ongeveer 1.000 m van het plangebied loopt de oude weg tussen Deventer (oostelijk van Twello aan de IJssel) en de Veluwe (fig. 18).¹²

In het begin van de 19^e eeuw bestaat het plangebied uit bos en weiland (fig. 19). Direct westelijk van het plangebied loopt een weg, de huidige Martinusweg. Aan de overkant van de weg ligt Duistervoorde. De historische kern van Twello ligt ongeveer een kilometer naar het noordoosten. Dit is ook zichtbaar op de Kadastrale minuut uit 1811-1832 (fig. 20). 500 m ten noorden van het plangebied liggen een aantal heidegebieden omringd door bouwlanden. Zowel de heide als de akkers liggen op de dekzandrug. De lage terreindelen (onder andere in het zuiden van het plangebied) zijn in gebruik als weiland.

Tussen 1850 en 1866 wordt de Hietweideweg ten oosten van het plangebied aangelegd (fig. 21 en 22). Deze situatie blijft onveranderd tot in ieder geval 1928 (fig. 22 tot en met 27). Rond 1933 wordt een deel van het bos gekapt om plaats te maken voor bouwland. Dit blijft tot 1957, als de eerste gebouwen geplaatst worden (fig. 27 tot en met 29). Vanaf 1984 wordt het noordoostelijk deel bebouwd (fig. 30 tot en met 33).

¹⁰ Jongmans 2013

¹¹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017

¹² Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

2.6 Mogelijke verstoringen

Op kaarten uit 1957 en 1976 staat bebouwing die inmiddels gesloopt/herbouwd is (fig. 28 en 30). In dezelfde periode is ten noorden daarvan een weg aangelegd die ook weer verwijderd is. Door bouw- en sloopwerkzaamheden kan op deze plekken de bodem verstoord zijn.

2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden

Archeologische zaken staan weergegeven in fig. 33 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijkste bevindingen worden in de lopende tekst samengevat.

In het plangebied liggen geen archeologische waarnemingen en geen (delen van) archeologische terreinen. Het plangebied is niet eerder archeologisch onderzocht.

Direct ten zuidwesten van het plangebied is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Engelenburg, 2.365.762.100). In dit onderzoek wordt gewezen op mogelijke bewoning op de dekzandruggen in de prehistorie. Op het terrein van Huis Duistervoorde, gelegen direct ten westen van het plangebied, worden structuren verwacht van verdedigingswerken.

In het plangebied zijn geen bekende militaire erfgoedwaarden aanwezig.¹³

Archeologische terreinen
Geen
Zaken (incl. evt. bijbehorende vondsten)
2.081.151.100: Voorst, Twello, Zuiderlaan, boring In drie van de 84 boringen zijn houtskoolfragmenten gevonden. Enige vormen van historische activiteit zijn niet aangetroffen. De houtskool is vermoedelijk niet van antropogene herkomst.¹⁴ 2.212.614.100: Voorst, Twello, Duistervoordseweg, boring Rapport niet beschikbaar in ARCHIS en DANS. 2.365.762.100: Voorst, Twello, Engelenburg, bureauonderzoek Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied twee voormalige historische erven of hofsteden liggen, te weten Oude Sonneveld en Engelenburg. In het noorden van het plangebied ligt een deel van het terrein van het versterkte middeleeuws huis, huis Duistervoorde. Ook blijkt uit het bureauonderzoek dat in het plangebied archeologische waarden voor kunnen komen, die samenhangen met prehistorische bewoning op dekzandruggen. Het bureauonderzoek heeft verder uitgewezen dat de dekzandruggen zich niet alleen beperken tot de zuidwesthoek, zuidoosthoek en het uiterst noordelijke deel van het plangebied, ter hoogte van de Kerklaan, maar dat ook onder de Leigraaf een smalle dekzandrug loopt die een soort 'landbrug' vormt tussen de hogere dekzandruggen c.q. 'eilanden' in het noorden en die in het zuiden van het plangebied. Gezien deze landschappelijk strategische situatie, moet ook hier rekening worden gehouden met de aanwezigheid van archeologische waarden, hoewel deze in tegenstelling tot de eerder genoemde dekzandruggen naar verwachting niet door een oud bouwlanddek zullen zijn afgedekt. Dit betekent dat eventueel hier aanwezige archeologische waarden in de top van het dekzand, gedeeltelijk geroerd kunnen zijn door grondbewerkingen, zoals ploegen. Dit is echter geen wetmatigheid. Bovendien zullen diepere grondsporen, zoals haardkuilen en paalkuilen, bewaard zijn gebleven.¹⁵ 2.468.754.100: Voorst, Twello, Herinrichting wegentraject Korenmolenweg, inspectie Het onderzoek toont aan dat de natuurlijke bodemopbouw bestaat uit dekzandafzettingen en dat het plangebied/onderzochte wegentraject op een dekzandrug ligt dan wel een gebied van dekzandwelingen. Er zijn geen aanwijzingen dat er in het plangebied in het verleden een plaggendeek is opgebracht, wat op basis van gegevens van de Bodemkaart van Nederland wel

¹³ Stichting RAAP 2017; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016

¹⁴ De Wit 2001

¹⁵ Kerkhoven 2012

verwacht werd. Anderzijds kan deze volledig zijn weggegraven nadat het wegtraject zijn huidige functie kreeg. Een oud wegdek is in de profielen goed zichtbaar in de vorm van een laag asfalt met hieronder een fundatielaag van brokken baksteen en bouw-puin. Deze lagen zullen in de 20e eeuw zijn aangebracht (archeologisch niet relevant). De uitgevoerde archeologische inspectie heeft geen in situ liggende archeologische indicatoren opgeleverd. Tevens zijn archeologische sporen niet waargenomen. Alleen tijdens de uitgevoerde inspectie zijn in de stort twee hand-gevormde bakstenen en een deel van een molensteen aangetroffen. Het betreffen resten die afkomstig zijn uit de fundatielaag onder de oude asfaltlaag. Vermoed wordt dat gaat om hergebruikte bakstenen, voordat deze deel gingen uitmaken van de fundatielaag. De molensteen is onder andere opgebouwd uit verbrande vuursteen. De onderzijde van de molensteen bevat lijnvormige roestvlekken, wat aangeeft dat deze vast heeft gezeten op een metalen oppervlak en bedoeld was voor industriële doeleinden. Zowel de bakstenen als het deel van de molensteen dateren uit de periode 1750-1859.¹⁶

4.568.874.100: Voorst, Twello, Molendwarsstraat, Deken Rekveltstraat, Pendelstraat en Industriestraat, inspectie

Het totale pakket dekzand betreft voor het onderste deel, vanaf een diepte van gemiddeld 160 cm - mv, leemrijk Oud Dekzand en vertoont gelaagdheid. Het bovenste afdekkende pakket Jong Dekzand is leemarm. In de oorspronkelijke top van het Jonge dekzand zijn bij een aantal profielen restanten van de van nature gevormde podzolbodem aangetroffen. Het gaat zowel om veld-podzolbodems (natte humuspodzol) als haarpodzolbodems (droge humuspodzol). Oorspronkelijk zal er waarschijnlijk sprake zijn geweest van microreliëf, waarbij de veldpodzolbodems in de relatief lager gelegen terreindelen zijn gevormd en de haarpodzolbodems op de relatief hoger gelegen terreindelen. De bodemopbouw vertoont verder geen aanwijzingen dat er in het plangebied in het verleden een plaggendek is opgebracht, wat op basis van gegevens van de Bodemkaart van Nederland wel verwacht werd. Dikke pakketten humeuze grond liggend op een intact restant van een podzolbodem zijn in één van de profielen aangetroffen. Anderzijds dient wel rekening te worden gehouden dat deze volledig zijn weggegraven nadat het wegtraject zijn huidige functie kreeg.

De archeologische inspectie, waarbij een veelvoud aan bodemprofielen zijn bekeken en gedocumenteerd (naast de gecontroleerde wanden), heeft geen in situ liggende archeologische indicatoren opgeleverd. Tevens zijn archeologische sporen niet waargenomen. Alleen tijdens het controleren van de stort zijn enkele fragmenten aardewerk aangetroffen, waarvan blijkt dat het gaat om enkele fragmenten roodbakend aardewerk, industrieel wit aardewerk en Westerwald aardewerk (zie afbeelding 86), welke een datering hebben niet ouder dan (sub)recent (19e/20e eeuw). Meest waarschijnlijk zijn deze met vermengd geraakt in de bovengrond tijdens eerdere wegvernieuwingen dan wel andere bodemverstorende ingrepen. Geconcludeerd wordt dat er binnen een groot deel van het onderzochte wegtraject reeds bodemverstorende ingrepen zijn uitgevoerd waardoor eventueel voorheen aanwezige archeologische resten en/of sporen zijn vergraven. Daar waar nog sprake is van de meest intacte oorspronkelijke bodemprofielen, ter plaatse van de Industriestraat en het centrale tot centraal-westelijke deel van de Molendwarsstraat, zijn verder geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een (behoudenswaardige) archeologische vindplaats in het plangebied/onderzochte wegtraject.¹⁷

4.595.733.100: Voorst, Twello, Witte de Withstraat, inspectie

De uitgevoerde archeologische inspectie, waarbij diverse bodemprofielen zijn bekeken en gedocumenteerd (naast de gecontroleerde wanden) over een relatief kort stuk wegtraject (totale lengte van circa 200 meter), heeft geen in situ liggende archeologische indicatoren opgeleverd. Tevens zijn archeologische sporen niet waargenomen. Alleen tijdens het controleren van de stort zijn fragmenten aardewerk aangetroffen, waarvan blijkt dat het gaat om enkele fragmenten industrieel wit aardewerk, een fragment groen geglaazuurd witbakkend aardewerk, een fragment bloempotaardewerk een tegelfragment, een fragment roodbakend geglaazuurd aardewerk en een fragment delfts blauw aardewerk. Deze fragmenten leveren een datering op niet ouder dan (sub)recent (18e/20e eeuw). Het gaat om losse vondsten (ligging ex situ) die meest waarschijnlijk in de bovengrond vermengd zijn geraakt tijdens eerdere wegvernieuwingen dan wel andere bodemverstorende ingrepen.¹⁸

4.757.482.100: Voorst, Twello, Troelstralaan, Abraham Kuiperstraat en Frans Halsstraat, boring

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat de plangebieden waarschijnlijk gelegen zijn binnen een kleinschalige setting van natte en droge landschappen die vooral uit de midden steentijd in het gebied veel bewoningslocaties heeft opgeleverd. Het voorkomen van een humeuze klei

16 Ten Broeke 2015

17 Ten Broeke 2019a

18 Ten Broeke 2019b

opvulling maakt de locatie in potentie waardevol omdat hierin bijzondere archeologische resten kunnen worden aangetroffen die op de zandbodems allang zijn vergaan. De bodem in alle plangebieden is nog dermate intact dat mogelijk aanwezige archeologische resten in dit stadium van archeologisch onderzoek niet kunnen worden uitgesloten. Het is dus mogelijk dat archeologische resten door de voorgenomen bodemingrepen worden bedreigd. Daarom wordt geadviseerd om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring wordt voorkomen. Om vast te kunnen stellen of er al dan niet archeologische resten op de flanken en in de terreinlaagte aanwezig zijn wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van proefsleuven, waarbij tevens speciale aandacht moet zijn voor de mogelijke aanwezigheid van steentijd en zogenaamde vuursteenvindplaatsen.

Vondstlocaties los

Geen

Tabel 2: Archeologische terreinen, zaken en vondstlocaties ca. 500 m van het plangebied.

In het plangebied staan geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische waarden geregistreerd.

In het onderzoeksgebied ten westen van het plangebied bevinden zich twee rijksmonumenten gelegen aan de Kerklaan. Het gaat hierbij om Huis Duistervoorde, een villa die dateert uit 1864, en een gebouw uit 1871. Van oorsprong stond op deze locatie een laatmiddeleeuws kasteel dat is verbouwd in 1612 en 1641.¹⁹

400 m ten noorden van het plangebied bevinden zich twee rijksmonumenten. Deze staan aan het Havekespad 12 en 13. Het gaat om een korenmolen uit 1898 en een huis uit begin 19^e eeuw.

2.8 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied bevindt zich op de overgang van een dekzandrug naar een laag weidegebied in het zuidwesten. Dekzandruggen zijn over het algemeen geschikte locaties voor bewoning vanaf het Laat-Paleolithicum tot de Nieuwe Tijd. In het zuiden van het plangebied liggen beekeerdgronden. Deze gronden zijn over het algemeen ongeschikt voor bewoning. Mogelijk is het enkeerddek relatief jong (Nieuwe Tijd) en loopt het areaal beekeerdgronden van oorsprong verder door naar het noorden.

Het plangebied is tot halverwege de 20^e eeuw onbebouwd gebleven. De Martinusweg ten westen van het plangebied is voor 1800 aangelegd.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

1. Datering

Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

2. Complextype

Archeologische resten uit de periodes van jager-verzamelaars, landbouwsamenlevingen en staatssamenlevingen gerelateerd aan bewoning, economie, infrastructuur, rituelen en begravingen.

3. Omvang

Archeologische resten gerelateerd aan bewoning uit de periode van de landbouwsamenlevingen kunnen worden beschouwd als vlakelementen met

¹⁹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017

variabele omvang (klein tot groot). Sommige complextypen kunnen zich ook als puntelementen manifesteren (begravingen, depots) of als lijnelementen (wegen, watergangen, percelering).

4. *Diepteligging*

In de top van de Formatie van Boxtel (dekzand en afspoelingssedimenten). De top van dit pakket bevindt zich in de zone met bruine enkeerdgronden op minimaal 50 cm onder maaiveld. In het zuiden, waar de beekeerdgronden liggen zal deze laag ondieper liggen dan in het noorden van het plangebied.

5. *Gaafheid en conservering (fysieke kwaliteit)*

Door de gemiddeld diepe grondwaterstand (VII) in de zone met bruine enkeerdgronden zullen organische resten slecht zijn geconserveerd. Dit speelt minder in het zuiden van het plangebied bij de beekeerdgronden, waar de grondwatertrap III is. De gemiddeld laagste grondwaterstand in dit gebied staat tussen 80 en 120 cm onder maaiveld.

Over de gaafheid en conservering van eventuele sporen en artefacten zijn geen nadere gegevens bekend.

6. *Locatie*

Hele plangebied.

7. *Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken):*

Archeologische resten uit de periode Paleolithicum en Mesolithicum kenmerken zich door een spreiding van artefacten. Archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd kenmerken zich door de aanwezigheid van een sporenniveau.

8. *Mogelijke verstoringen*

Door bouw- en sloopactiviteiten in de 20^e en 21^e eeuw kunnen archeologische resten zijn vergraven.

3 Booronderzoek

3.1 Inleiding

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in fig. 1. In het plangebied is een ontwikkeling met grondwerkzaamheden voorzien. Daardoor worden mogelijk archeologische resten verstoord. Voor de beoogde ontwikkeling is een bureauonderzoek uitgevoerd (zie hoofdstuk 2 van dit rapport) waarbij een gespecificeerde archeologische verwachting is opgesteld. Op basis daarvan is een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd.

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1 en de Handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek van de gemeente.²⁰ Het veldonderzoek is uitgevoerd volgens specificatie "VS03 Uitvoeren booronderzoek". Het onderzoek is gerapporteerd volgens specificatie "VS05 Opstellen standaardrapport IVO - O/P".

Het onderzoeksgebied voor het booronderzoek is hetzelfde als het plangebied.

Het veldonderzoek betreft de verkennende fase.

De boringen zijn gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de verkenning wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd. Deze methode is toegepast omdat nog onvoldoende informatie over de bodemopbouw beschikbaar is om te kunnen beslissen of en welk type karterend onderzoek eventueel uitgevoerd kan worden.

3.2 Methode

De werkwijze in het veld was als volgt:

Boortype: 7 cm Edelmanboor en 4 cm zuigerbuis.

Aantal boringen: 29 (op basis van 7 boringen per hectare).

Boordiepte: De boringen zijn gezet tot in de schone ongeroerde C-horizont, tot minimaal 125 en maximaal 240 cm-mv.

Grid: Het boorplan is gebaseerd op een regelmatig verspringend 40 m x 50 m grid. Het grid is aangepast aan de vorm van het plangebied en aan de ligging van gebouwen en begroeiing.

Waarnemingswijze: Het sediment is met de hand bemonsterd en met het blote oog onderzocht door het te versnijden en te verbrokkelen. De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil. Representatieve uitgelegde boorprofielen zijn gefotografeerd. De opgeboorde grond is steekproefsgewijs gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm om meer informatie over bijmengingen te verzamelen.

Classificatie bodemtextuur en archeologische indicatoren: De opgeboorde grond is beschreven op basis van de Archeologische Standaard

²⁰ SIKB 2018; Pape-Luijten 2019

Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1 (ASB 1.1), dit omvat NEN 5104.²¹

Locatie bepaling X en Y: De X en Y coördinaten van de boringen zijn bepaald ten opzichte van de lokale topografie met een geschatte nauwkeurigheid van 2 m.

Hoogte bepaling: De Z coördinaat is na afloop van het veldwerk bepaald aan de hand het AHN.²²

De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op maandag 23 februari 2021 door A. de Boer (KNA Senior Prospector) en C. de Jong (junior Prospector).

Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld. Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

3.3 Resultaten en bodemkundige interpretatie

De locaties van de boringen zijn in fig. 34 weergegeven. De bodemkundige interpretatie is weergegeven in fig. 35. De boorgegevens staan in tabelvorm in Bijlage 1. Met de boorgegevens is een schematische doorsnede gemaakt. Deze is weergegeven in fig. 36.

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er zijn geen vondsten verzameld. Het grondwaterstand stond, voor zover aangetroffen, tussen 100 en 150 cm -mv.

Fluvioperiglaciale afzettingen

De natuurlijke ondergrond bestaat in het hele plangebied uit matig of sterk siltige zandlagen, vaak met grind en steeds kalkloos. Soms zijn leemlagen aanwezig. Het zand heeft meestal een matig fijne mediane korrelgrootte. Deze lagen worden op basis van de textuur geïnterpreteerd als fluvioperiglaciale afzettingen. Het zijn mogelijk de uitlopers van afspoelingswaaiers van de Veluwe die aan het einde van de laatste IJstijd zijn gevormd.

Dekzand

Op de fluvioperiglaciale afzettingen ligt in een deel van het plangebied een pakket matig fijn zwak siltig goed gesorteerd zand. Het zand is kalkloos. Dit zand wordt op basis van de textuur en sortering geïnterpreteerd als dekzand. De verbreiding van het dekzand is weergegeven in fig. 35. Het dekzand is aanwezig in de noordwestelijke helft van het plangebied.

Als het dekzand voldoende ontwaterd, treedt onder natuurlijke omstandigheden een podzoliseringsproces op zodat uitspoelings- en in spoelingshorizonten ontstaan. De goed ontwaterde dekzandgebieden zijn sinds het Neolithicum gebruikt als akkers. Sinds de introductie van de potstalbemesting waarbij de akkers worden bemest met plaggen vermengd met potstalmest zijn in veel dekzandgebieden dikke eerdlagen (plaggendekken) ontstaan. De resultaten van de boringen corresponderen met de bodemkaart die voor een groot deel van het plangebied aangeeft dat sprake is van een enkeerdgrond.

²¹ Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989

²² Kadaster en PDOK 2014

Zowel de eedlagen als de podzolgronden zijn in het plangebied nog deels aanwezig, zei het dat er op veel plaatsen tekenen zijn van recente (20^e eeuwse) vergravingen, die mogelijk samenhangen met de ontwikkeling van bebouwing, bestrating en wegen in het gebied.

De boorprofielen waarin B-horizonten herkenbaar zijn onder de eerdlaag, zijn gemarkeerd met een bruine ring in fig. 35. Het gaat om vier boorprofielen aan de westzijde (20, 21, 26 en 27) en drie boorprofielen aan de oostzijde (11, 18, 24) van de dekzandzone. In het tussenliggende gebied is op een aantal plaatsen de grond vergraven tot in de natuurlijke ondergrond (15, 16, 17 en 23). De overige boorprofielen in het dekzandgebied (19, 22, 28 en 29) hebben nog een herkenbare eerdlaag (restant), maar onder deze eerdlaag is geen podzol B-horizont (meer) aanwezig).

Beekeerdgronden

Waar het dekzand ontbreekt, is in de top van de fluvioperiglaciale afzettingen vaak een humeuze laag aanwezig. Deze toplaag is in een aantal gevallen ook zo siltig dat ze als leem is beschreven. Deze humeuze laag wordt geïnterpreteerd als de eerdlaag die zich in deze natte gebieden waarschijnlijk heeft gevormd door de slechte afbraak van organisch materiaal. Bodemkundig is dit de A-horizont. Deze interpretatie correspondeert met de bodemkaart die aangeeft dat in de zuidelijke punt van het plangebied beekerdgronden aanwezig zijn.

Omgewerkte grond

In vrijwel het hele plangebied bestaat de bovenste laag van het bodemprofiel uit omgewerkte grond. Het is een heterogeen pakket bestaande uit een mengsel van grond van elders en het oorspronkelijke bodemmateriaal. Onder het pakket vallen ook diverse lagen cunet zand die onder de klinkers zijn aangebracht. De dikte van het pakket omgewerkte grond loopt op tot 181 cm in boorprofiel 13. In het algemeen is dit pakket dun in het noordoosten, bij het dekzandgebied, en neemt de dikte toe richting het zuidwesten. De indruk bestaat dat vooral in het zuidwesten de gronden zijn opgehoogd bij aanvang van de bouwwerkzaamheden in de 20^e eeuw.

3.4 Archeologische interpretatie

In de zone waar dekzand ligt op de fluvioperiglaciale afzettingen kunnen archeologische resten gerelateerd aan landbouwsamenlevingen aanwezig zijn. De top van het archeologische niveau is de top van het dekzand: de top van de B-horizont, of de top van de C-horizont als de B-horizont ontbreekt.

Op plaatsen waar de B-horizont (nog) aanwezig is, is het natuurlijke bodemprofiel het meest intact en kunnen eventuele archeologische resten het best bewaard zijn gebleven. Echter, mogelijk is sprake van een afgetopte dekzandrug, en vormen de plaatsen waar nu een B-horizont aanwezig is, van oorsprong de flanken van deze rug. Dit kan het beste worden afgelezen aan het bovenste profiel in fig. 36 omdat daar de top van C-horizont ongeveer net zo hoog ligt (in NAP) als de top van de B-horizont in naastliggende boorprofielen. Dit betekent dat eventuele bewoningsresten juist moeten worden gezocht in de gebieden die van nature hoger lagen, maar die zijn nu het minst intact. Bij eventueel nader archeologisch

onderzoek (kartering) moet daarom in beide zones rekening gehouden worden met bewoningssporen, voor zover niet sprake is van bodemverstoringen tot in de C-horizont. De betreffende zone is rood gearceerd in fig. 38.

De zone met beekeerdgronden is waarschijnlijk nooit geschikt geweest als bewonings- en landbouwlocatie. De betreffende zone was ook op de kadastrale minuut grotendeels weidegrond hetgeen de landschappelijke interpretatie op basis van de boringen bevestigt (fig. 37). Dit betekent overigens niet dat het archeologisch 'leeg' is: er kan sprake zijn resten van depots, visvangst, jacht en andere kleine moeilijk opspoorbare archeologische complextypen.

3.5 Waardestelling en Selectieadvies

Conform KNA 4.1 vormen een waardestelling (VS06) en selectieadvies (VS07) van vindplaatsen onderdeel van een standaardrapport (VS05). Er zijn echter geen vindplaatsen aangetroffen. Er is daarom geen waardestelling mogelijk en er is geen selectieadvies opgesteld.

4 Conclusie

4.1 Conclusie Bureauonderzoek

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

De beoogde ingreep zal bestaan uit de sloop en het herbouwen van de hoofdgebouwen van het woonzorgcomplex en de bouw van woningen.

Er wordt vanuit gegaan dat bij de beoogde ingreep graafwerkzaamheden plaatsvinden tot 80 cm onder maaiveld. De precieze omvang van de bodemingrepen is nog niet bekend.

2. *Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?*

Het plangebied ligt in het noordelijk zandgebied, in de landschapszone “dekzandruggen en rivierduinen” ter hoogte van het IJsseldal. Dit dal, dat ligt tussen de stuwwallen van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug, is gevormd tijdens het Saalien, door een landijstong. Aan het einde van de IJstijd vormen zich afspoelingswaaiers van de Veluwe stuwwal. Deze worden later bedekt door dekzanden. De dekzanden worden vaak afgezet als ruggen die nog in het landschap herkenbaar zijn.

Volgens de bodemkaart zijn in het plangebied voornamelijk hoge bruine enkeerdgronden aanwezig. In de zuidelijke punt zijn beekeerdgronden aanwezig.

3. *Wat is de historische ontwikkeling van het plangebied?*

Op de kadastrale minuut is het plangebied in het noorden bos en in het zuiden weiland, grofweg corresponderend met de aanwezigheid van enkeerdgronden (bos) en beekeerdgronden (weiland). De historische kern van Twello ligt ongeveer een kilometer naar het noordoosten. In 1866 staat de Hietweideweg, die nu de oostgrens van het plangebied vormt, voor het eerst afgebeeld. Rond 1933 wordt een deel van het bos gekapt om plaats te maken voor bouwland. In 1957 staat voor het eerst bebouwing in het zuidelijke deel van het plangebied. Vanaf 1984 wordt het noordoostelijk deel bebouwd.

4. *Is sprake van bekende archeologische waarden (zoals AMK terreinen, vondstlocaties, historische kernen) in het plangebied en directe omgeving, en zo ja welke?*

Er zijn geen bekende archeologische waarden in het plangebied.

5. *Is sprake van bekende bodemverstoringen?*

Door bouw- en sloopwerkzaamheden zal de ondergrond plaatselijk verstoord zijn.

6. *Kunnen archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn? Zo ja, wat is daarvan op hoofdlijnen de omvang, ligging, aard en datering?*

Het plangebied bevindt zich op de overgang van een dekzandrug naar een laag weidegebied in het zuidwesten. Dekzandruggen zijn over het algemeen geschikte locaties voor bewoning sinds de ruggen zijn gevormd. Omdat het plangebied buiten bekende historische kernen en ontginningsassen ligt en er geen bekend erf aanwezig is, is de kans op archeologische resten uit de Nieuwe Tijd klein. In het plangebied kunnen dus archeologische bewoningsresten uit het Laat-

Paleolithicum tot en met de Middeleeuwen aanwezig zijn. In de zone met beekeerdgronden kunnen archeologische resten gerelateerd aan de jacht, visvangst, voedsel-verzamelen, infrastructuur en rituelen aanwezig zijn.

7. *Welke vervolgstap(pen) kunnen worden genomen om rekening te houden met (mogelijke) archeologische resten?*

Aanbevolen wordt een verkennend booronderzoek uit te voeren om de aard en intactheid van het bodemprofiel nader te bepalen.

4.2 Conclusie Booronderzoek

8. *Wat is de aard (geologisch en bodemkundig) en intactheid (verstoringen) van het bodemprofiel?*

De natuurlijke ondergrond bestaat in het hele plangebied uit fluvioperiglaciale afzettingen (hoofdzakelijk matig en siltig grindig zand). Hierop ligt dekzand in het noordwestelijke deel van het plangebied. Op het dekzand ligt een plaggendek. In het gebied met dekzand zijn twee zones (in totaal zeven boorprofielen) waar onder het plaggendek resten van podzol B-horizonten aanwezig zijn. In de tussenliggende zone is in vier boorprofielen de bodem tot in de C-horizont vergraven.

Waar het dekzand ontbreekt, is in de top van de fluvioperiglaciale afzettingen vaak een humeuze laag aanwezig. Deze humeuze laag wordt geïnterpreteerd als een (restant van) de A-horizont van een beekeerdgrond.

In vrijwel het hele plangebied bestaat de bovenste laag van het bodemprofiel uit omgewerkte grond. Deze omgewerkte grond is meestal opgebracht en is het dikst in de (oorspronkelijk laag liggende) zone met beekeerdgronden, tot 181 cm dik.

9. *Zijn potentiële archeologische niveaus aanwezig, en zo ja, wat is de aard, diepteligging en verbreiding daarvan?*

In de zone met resten van een plaggendek op dekzand kunnen archeologische resten gerelateerd aan landbouwsamenlevingen aanwezig zijn voor zover de bodem niet is vergraven tot in de C-horizont. Dit is de rood gearceerde zone in fig. 38.

Omdat op het dekzand een geploegde laag ligt, is de kans klein dat ondiepe archeologische sporen (met name uit de periode van jager-verzamelaars) bewaard zijn gebleven. Resten van boerenerven kunnen echter goed zijn geconserveerd.

De top van het archeologische niveau is de top van het dekzand: de top van de B-horizont, of de top van de C-horizont als de B-horizont ontbreekt. Dit niveau ligt op 50 cm-mv of dieper.

Eindoordeel:

10. *Worden (mogelijke) archeologische resten verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

De aard en omvang van de ingrepen is nog niet bekend. Het is daarom nog niet bekend of en door welke werkzaamheden eventuele archeologische resten worden bedreigd.

11. *Aan de hand van de resultaten van zowel het bureauonderzoek als van het booronderzoek: welke vervolgstap(pen) kunnen worden genomen om rekening te houden met (mogelijke) archeologische resten?*

Aanbevolen wordt om graafwerkzaamheden dieper dan 50 cm te vermijden in de zone met een potentieel archeologisch niveau (fig. 38). Als dat niet mogelijk is, wordt aanbevolen om een archeologisch proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren. Het doel van dat onderzoek is om te bepalen of archeologische resten aanwezig zijn (kartering) en, als deze aanwezig zijn, om te bepalen of deze behoudenswaardig zijn (waardering).

5 Advies

In een deel van het plangebied is sprake van een potentieel archeologisch niveau. In de betreffende zone kunnen bewoningsresten gerelateerd aan landbouwsamenlevingen aanwezig zijn. De zone is aangeduid in fig. 38.

Aanbevolen wordt om in de betreffende zone graafwerkzaamheden dieper dan 50 cm te vermijden. Als dat niet mogelijk is, wordt aanbevolen om een archeologisch proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren. Het doel van dat onderzoek is om te bepalen of archeologische resten aanwezig zijn (kartering) en, als deze aanwezig zijn, om te bepalen of deze behoudenswaardig zijn (waardering).

De rest van het plangebied kan worden vrijgegeven.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (gemeente Voorst) een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijk omgang met eventueel aanwezige archeologische resten binnen het plangebied.

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

6 Literatuur

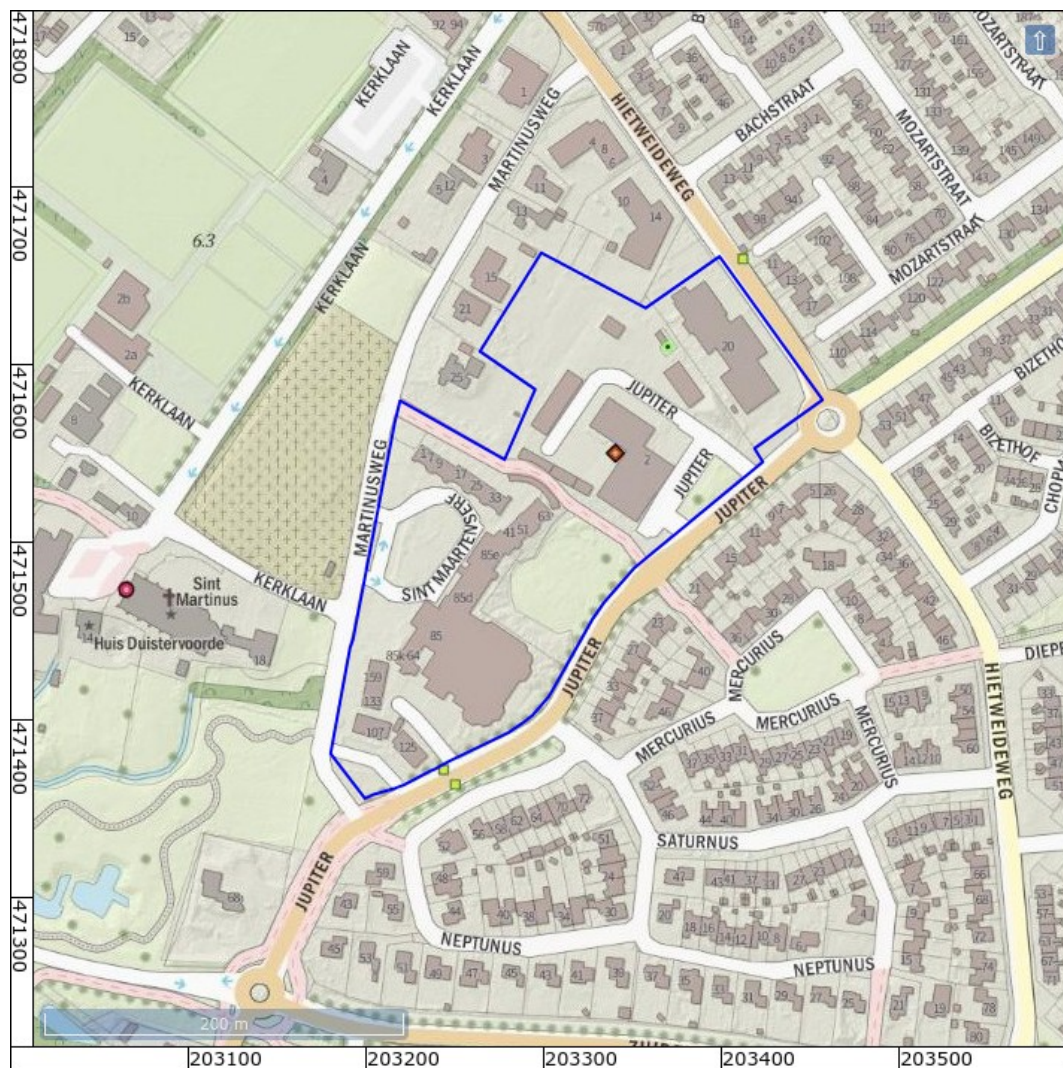
- Actueel Hoogtebestand Nederland. 2018. 'AHN3'. Digitale Hoogtekaart.
<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.
- Alterra. 2004. 'Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand'. Wageningen.
- Alterra Wageningen UR. 2012. 'BISNederland'. Bodemkaart 1 : 50 000.
<http://www.bodemdata.nl/>.
- 'ATLAS sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura. Geldria et Transysulana'. 1570. sumptibus & typis æneis Iudoci Hondij.
<https://proxy.archieven.nl/0/11F00231DB87BFA1E0504C91A4063484>.
- Bosch, J.H.A. 2008. 'Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1: Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2'. 2008-U-R0881/A. Deltares-rapport.
- Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- 'HISGIS Gelderland'. 2019. <https://hisgis.nl/projecten/gelderland/>.
- '<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>'.
- Jongmans, A. G. 2013. *Landschappen van Nederland: geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Kadaster. 2013. 'BAG-Viewer'. <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- Kadaster, en PDOK. 2014. 'AHN2 en 3 - WCS service'.
<http://nationaalgeoregister.nl>.
- Kerkhoven, A. A. 2012. 'Archeologisch bureauonderzoek, bedrijventerrein Engelenburg, gemeente Voorst'. Transect-rapport 78. Transect.
- de Lode, Gerardus. 1593. 'Geldria'. Cornelis de Jode.
<https://proxy.archieven.nl/0/8510DB1D766E475BBA8CBA0BCC3C39F5>.
- de Man, M.J. 1802. 'Topografische kaart van de Veluwe en de Veluwezoom 1802-1812'.
- de Mulder, E.J.F. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- 'Nota Bodembeheer voor de gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen en Lochem'. 2011. MWH B.V.
- Pape-Luijten, H.G. 2019. 'Handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek'.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. 'Kaart van verdedigingswerken, alle linies en stellingen'. <https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart>.
- . 2017. 'Rijksmonumentenregister'. [Cultureelerfgoed.nl](https://cultureelerfgoed.nl).
<https://cultureelerfgoed.nl/monumentenregister>.
- . 2020. 'Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed'.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login>.
- . 'Kaart van de verstedelijking'. <https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/verstedelijkingskaart>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. 'e-depot voor de Nederlandse archeologie'. <http://www.edna.nl>.
- Schouman, Aert. 1725. *Het Huys Duystervoorde by Zutphen*.
<https://rkd.nl/explore/images/215189>.
- SIKB. 2018. 'BRL 4000: Beoordelingsrichtlijn Archeologie, versie 4.1'. SIKB.

- https://www.sikb.nl/doc/BRL4000/BRL%20SIKB%204000%20Archeologie%20versie%204_1.pdf.
- Stichting RAAP. 2017. '*Indicatieve Kaart Militaire Waarden (IKME)*'. december 22.
- Ten Broeke, E.M. 2015. '*Archeologische inspectie herinrichting wegtraject Korenmolenweg te Twello*'. Econsultancy Archeologisch Rapport 14116286. Econsultancy BV.
- . 2019a. '*Eindrapportage archeologische inspectie (2797.001) Diverse wegen plangebied Molenveld te Twello*'. Econsultancy-rapport 2797.001. Econsultancy BV.
- . 2019b. '*Eindrapportage archeologische inspectie (4482.001) Witte de Withstraat te Twello*'. Econsultancy-rapport 4482.001. Econsultancy BV.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, en M. Verbruggen. 2012. '*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*'. SIKB.
- Willemse, N., F. de Roode, en D.E. Smal. 2016. '*Erfgoed in de gemeente Voorst; actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart en cultuurhistorische waardenkaart*'. RAAP rapport 3030. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- de Wit, M.J.M. 2001. '*Aanvullende archeologische inventarisaties en onderzoeken in 2000; Groningen, Middelstum, Ter Apel, Blessum, Stiens, Workum, Emmen, Hoogeveen, Torenveen, Duiven, Epse, Kesteren, Oosterbeek, Twello en Zelhem*'. ARC-Publicaties 45.

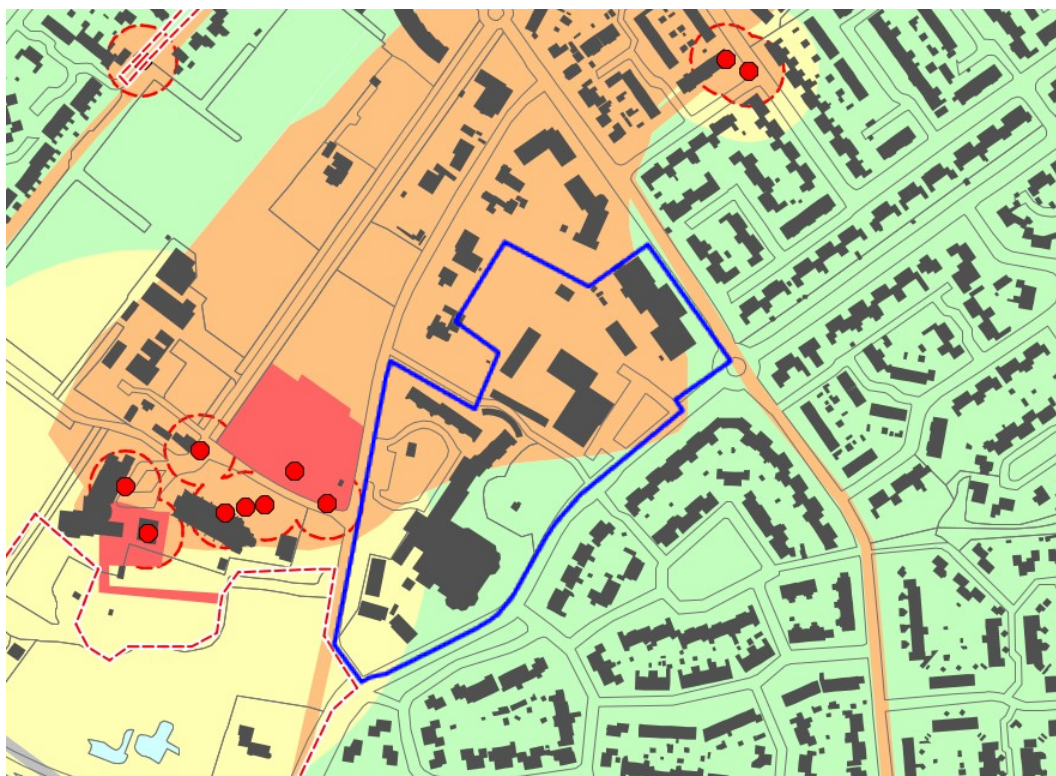
Figuren



Figuur 2: Luchtfoto 2018.



Figuur 3: Topografische kaart.



legenda

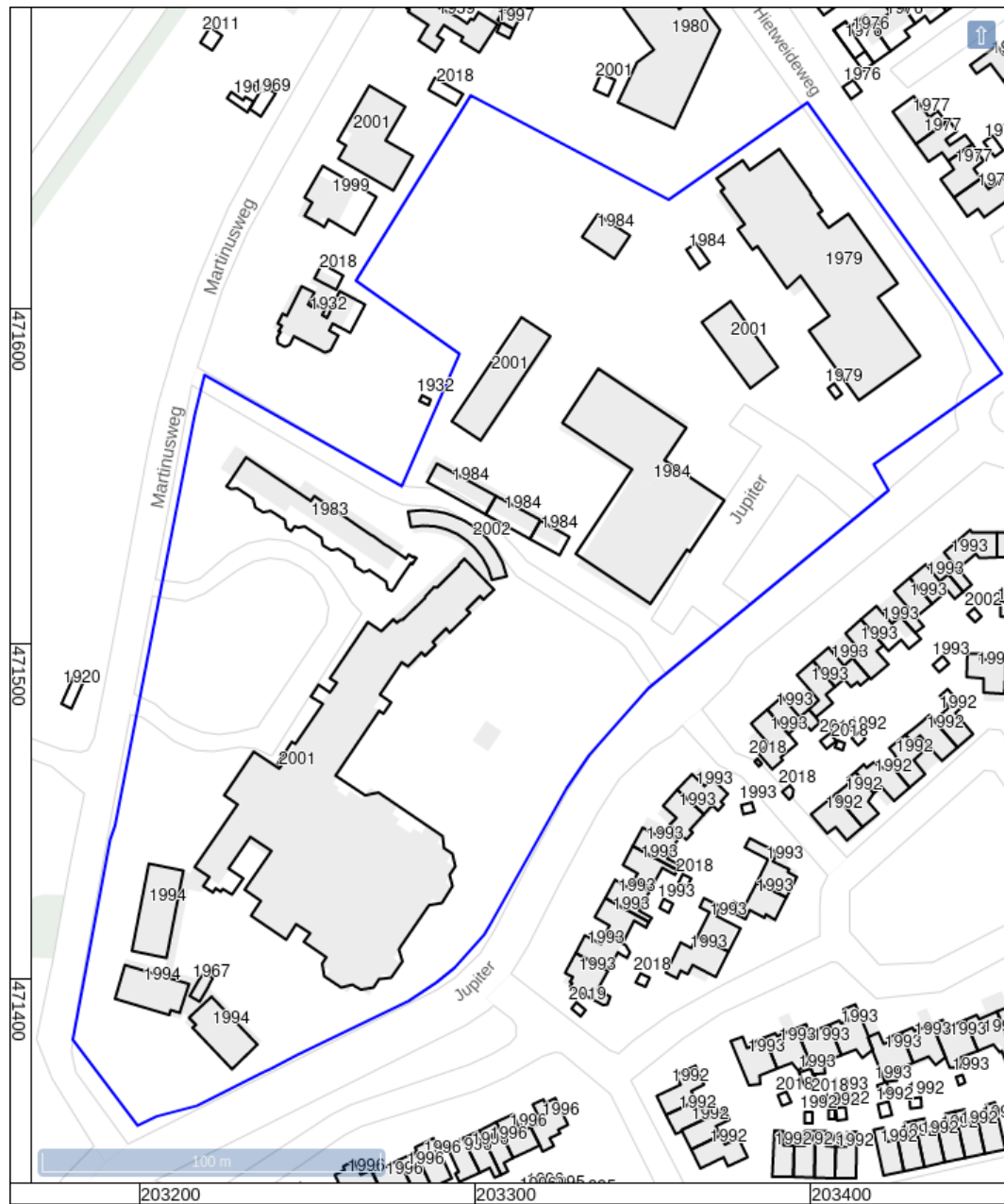
Archeologisch waardevolle gebieden (AWG)

	AWG-categorie 1: beschermd archeologisch Rijksmonument	(nog) niet aanwezig in gemeente Voorst
	AWG categorie 2: Terrein van (hoge, zeer hoge) archeologische waarde of gemeentelijk monument met rondom bufferzone van 25 m	Bij alle bodemingrepen is vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek noodzakelijk (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AWG categorie 3: bekende archeologische vindplaats met rondom bufferzone van 25 m	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AWG categorie 4: historische dorpskern of historisch bekende woonplaatsen	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.

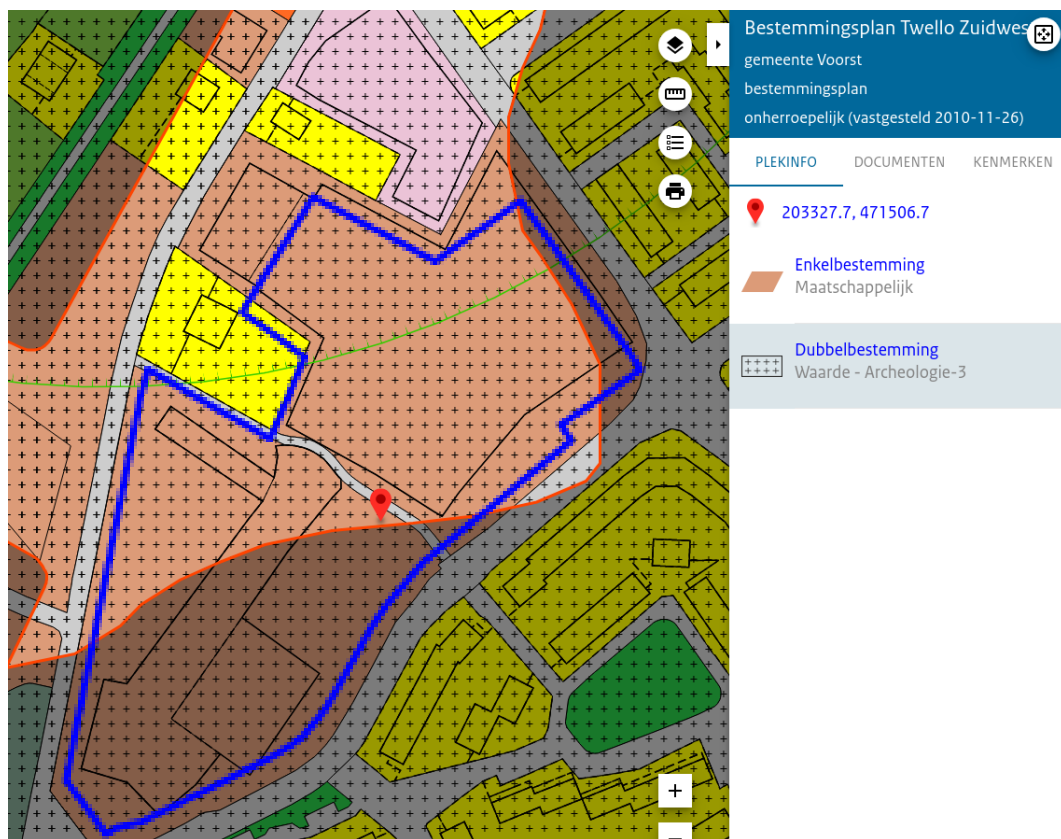
Archeologische verwachtingszones (AV)

	AV-categorie 5: zone met een hoge archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 250 vierkante meter vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AV-categorie 6: zone met een middelmatige archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 1000 vierkante meter vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AV-categorie 7: zone met een lage archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 vierkante meter vroegtijdig waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.

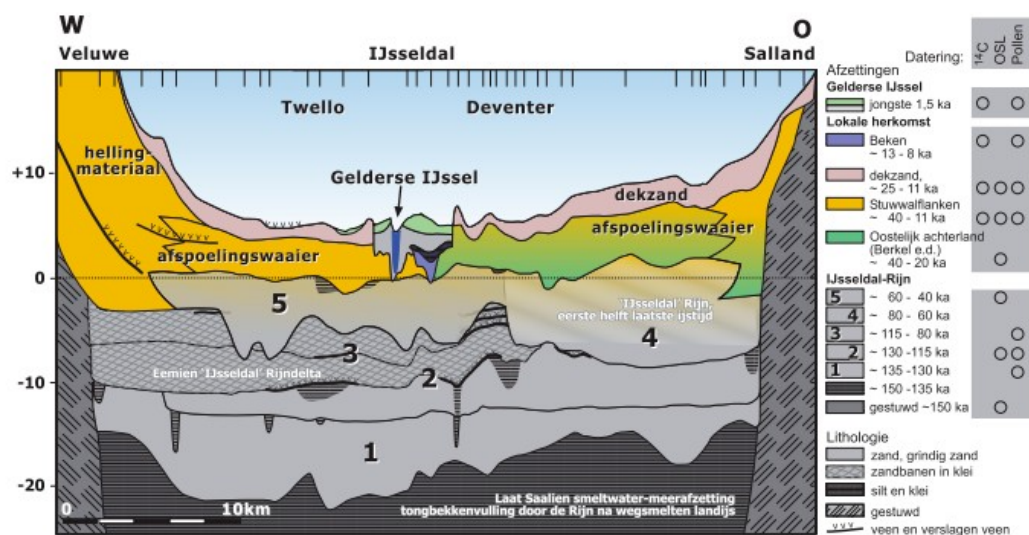
Figuur 4: Archeologische beleidskaart gemeente Voorst (Willemse, De Roode, en Smal 2016).



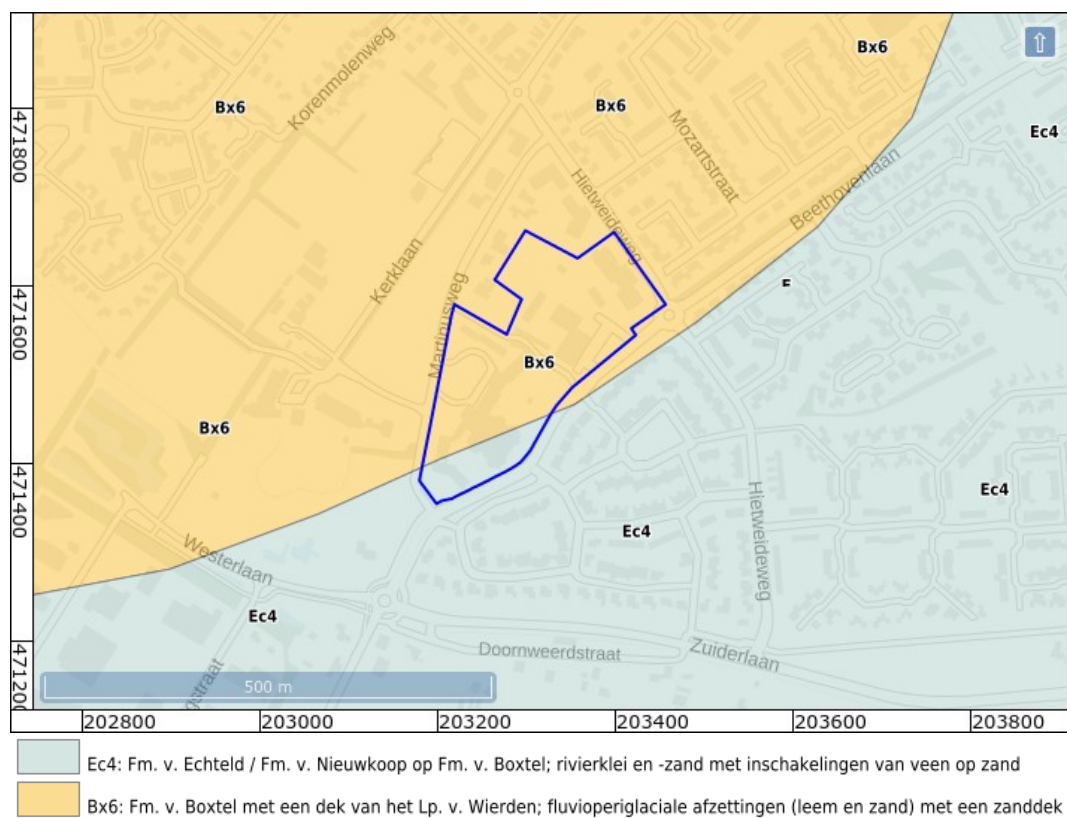
Figuur 5: Bouwjaren volgens Basisadministratie Adressen en Gebouwen (Kadaster 2013).



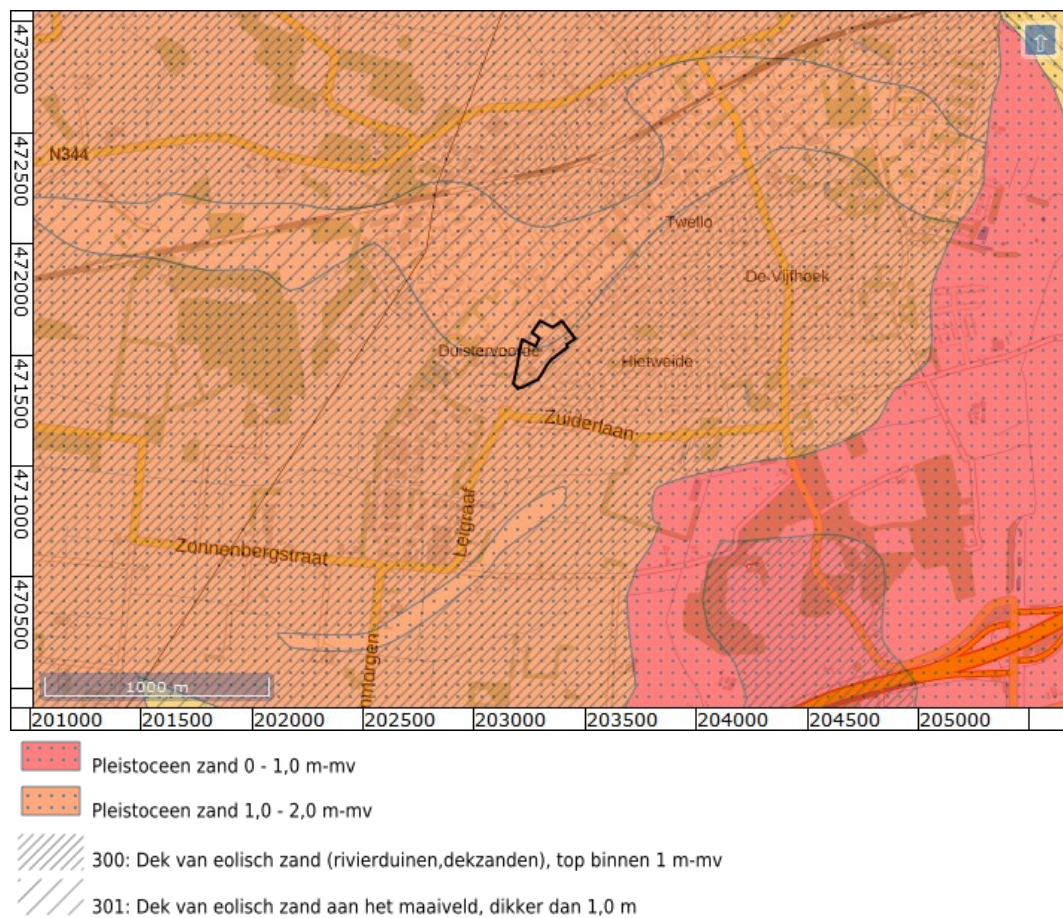
Figuur 6: Verbeelding bestemmingsplan Twello Zuidwest ('<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>').



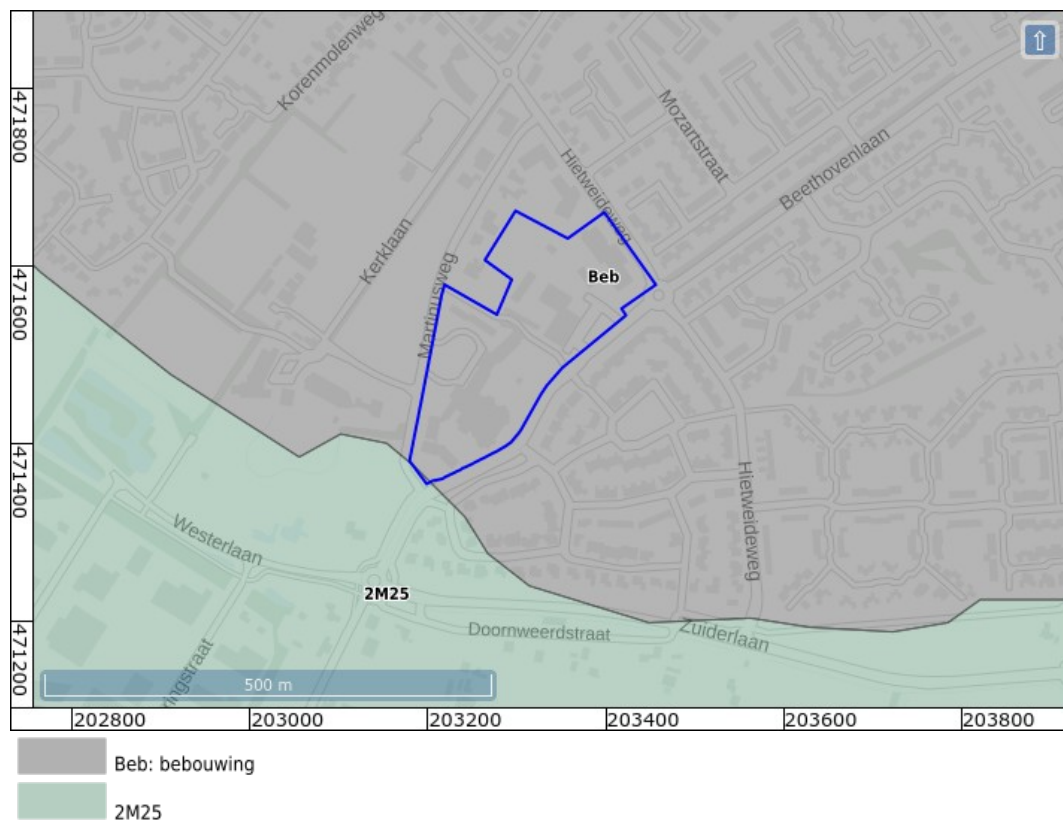
Figuur 7: Geologische dwarsdoorsnede van het IJsseldal (Cohen 2009).



Figuur 8: Geologische kaart (De Mulder 2003).



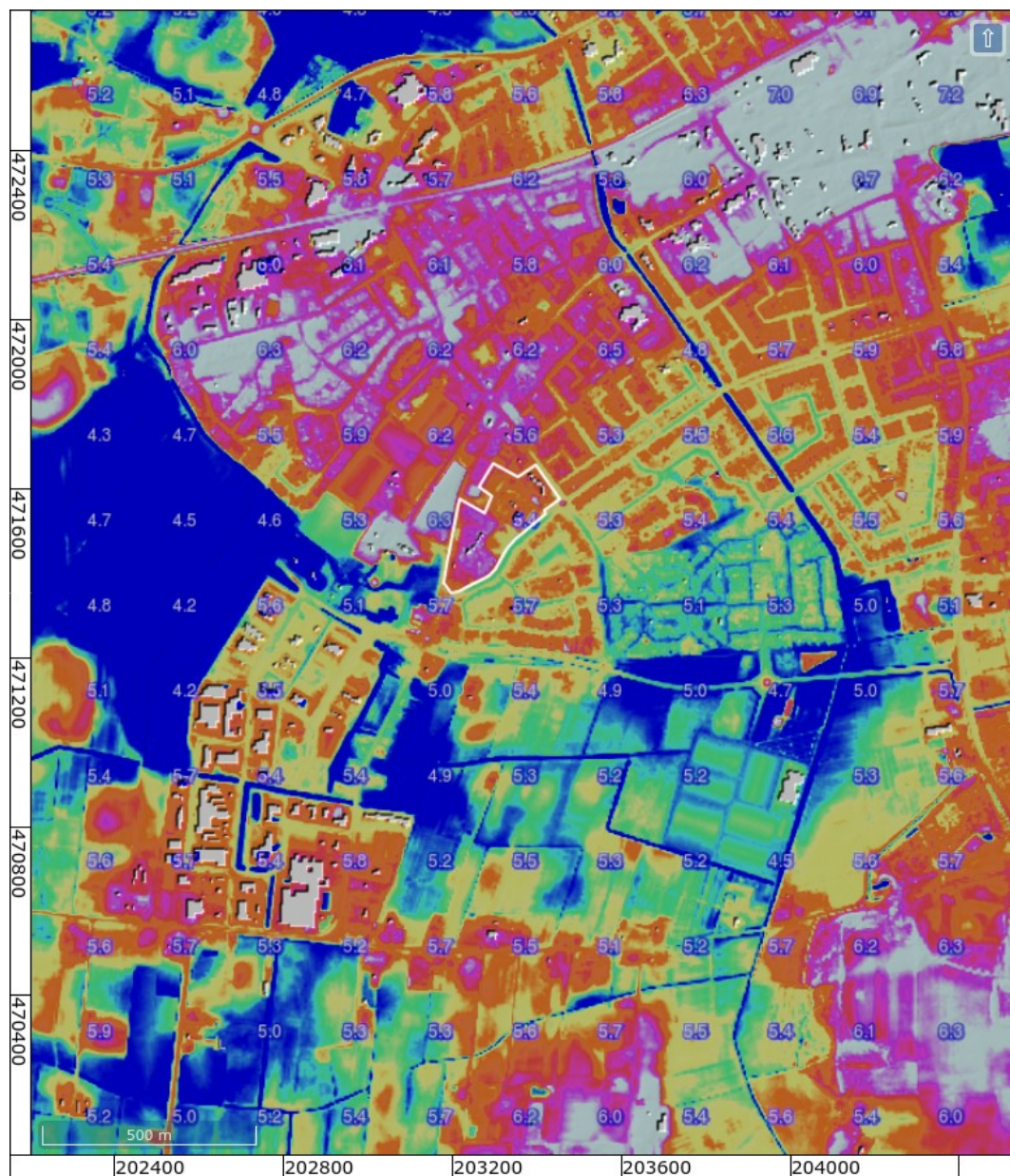
Figuur 9: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen 2009).



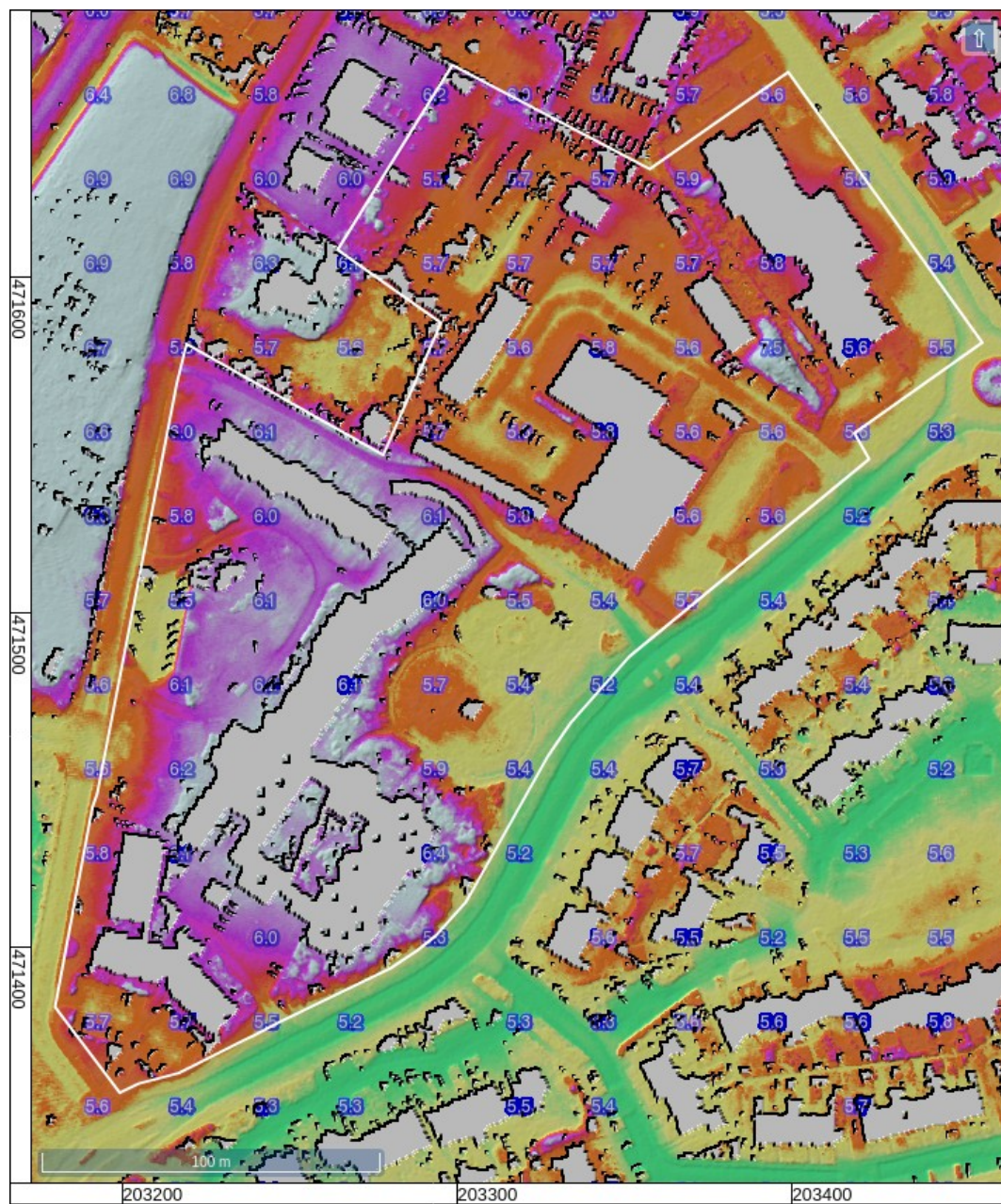
Figuur 10: Geomorfologische kaart (Alterra 2004).



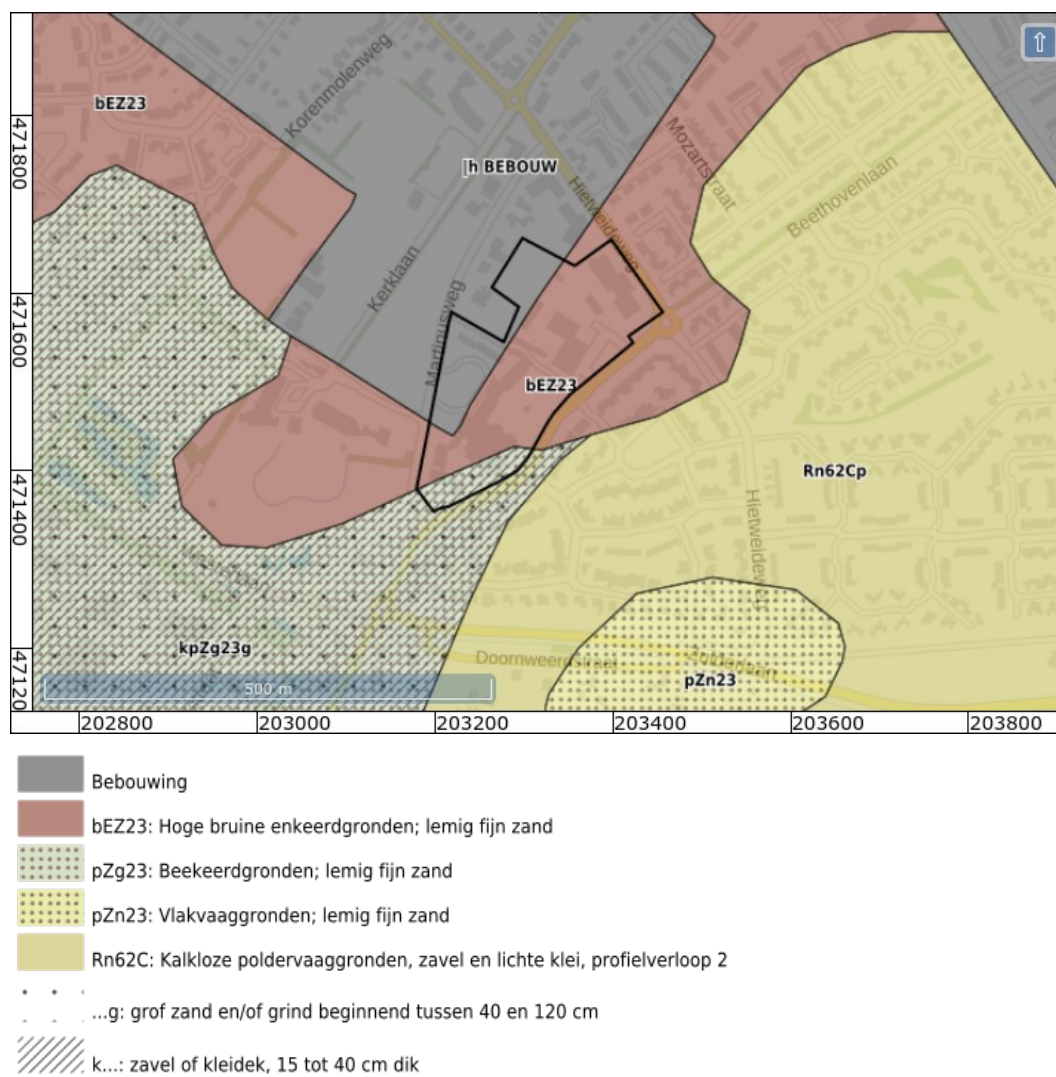
Figuur 11: Aardkundige kaart met reliëfvormen en ontstaanswijzen.



Figuur 12: Hoogte-reliëfkaart van het plangebied en de omgeving. Hoogtewaarden zijn in meters NAP (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).



Figuur 13: Hoogte-reliëfkaart detail met hoogtewaarden in meters NAP (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).



Figuur 14: Bodemkaart (Alterra Wageningen UR 2012).



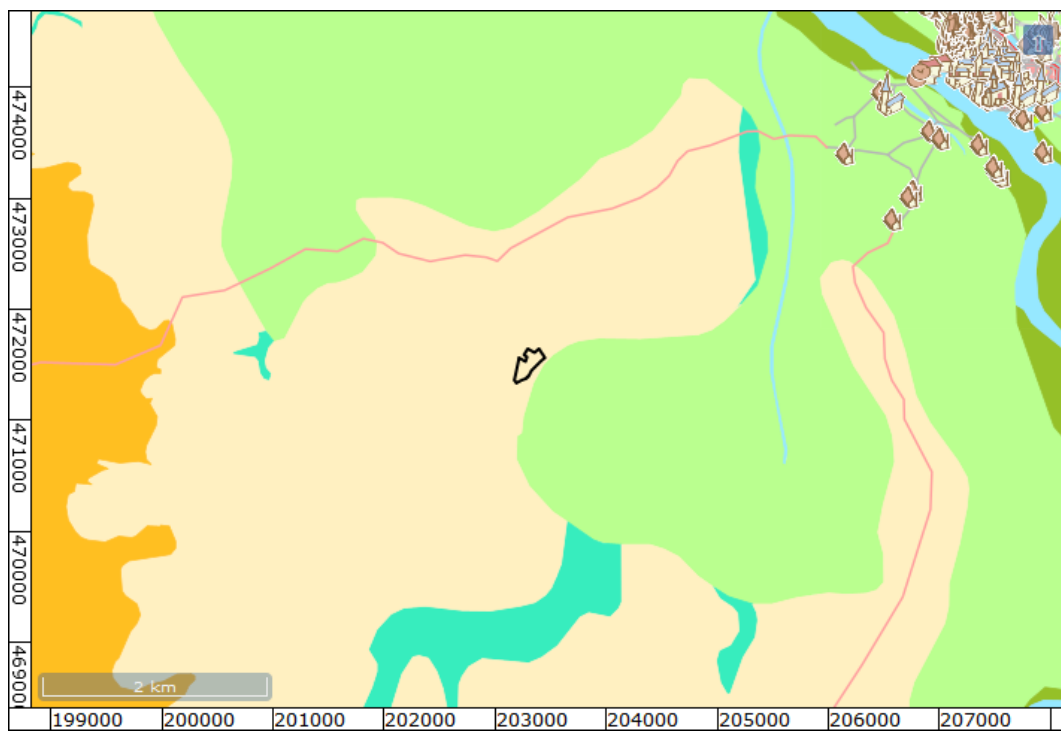
Figuur 15: Geldria et Transsylvana uit omstreeks 1570 ('*ATLAS sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura. Geldria et Transsylvana*' 1570).



Figuur 16: Kaart van Gelderland omstreeks 1593 met het westen boven (De Lode 1593).



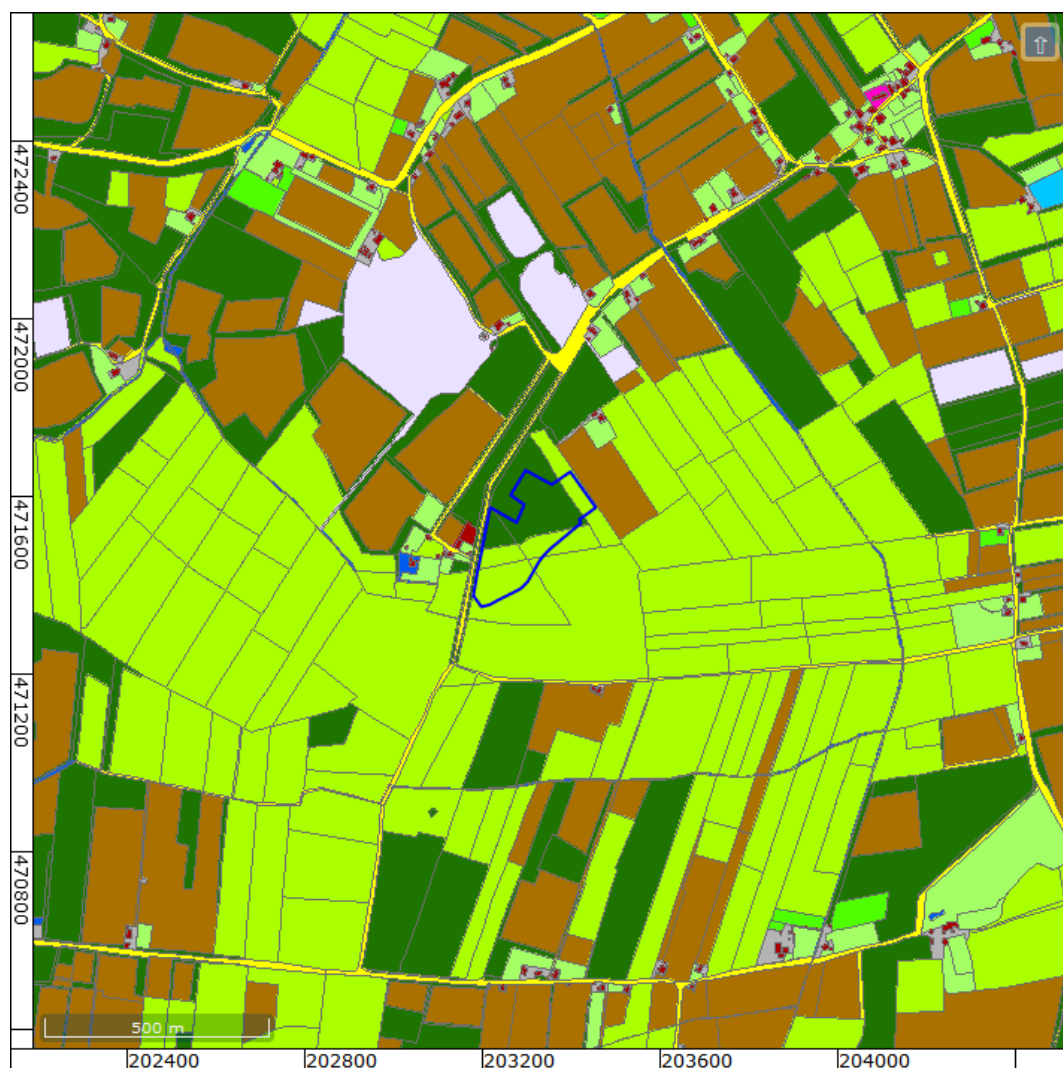
Figuur 17: Prent van het huis Duistervoorde, omstreeks 1692 (Schouman 1725).



Figuur 18: Landschap in 1650 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).



Figuur 19: Topografische kaart van de Veluwe en de VelwezooM, tussen 1802 en 1812 (De Man 1802).



Gelderland1832 gebouwen

■ gebouwen

Gelderland1832 percelen

Soort eigendom

- Boomgaard
- Bos
- Bouwland
- Dijken
- Erf
- Heide
- Tuin
- Water
- Wegen
- Weiland

Figuur 20: Kadastraal minuutplan tussen 1811 en 1832 ('HISGIS Gelderland' 2019).



Figuur 21: Topografisch militaire kaart 1850.



Figuur 22: 394-1047-DEVENTER-1866.



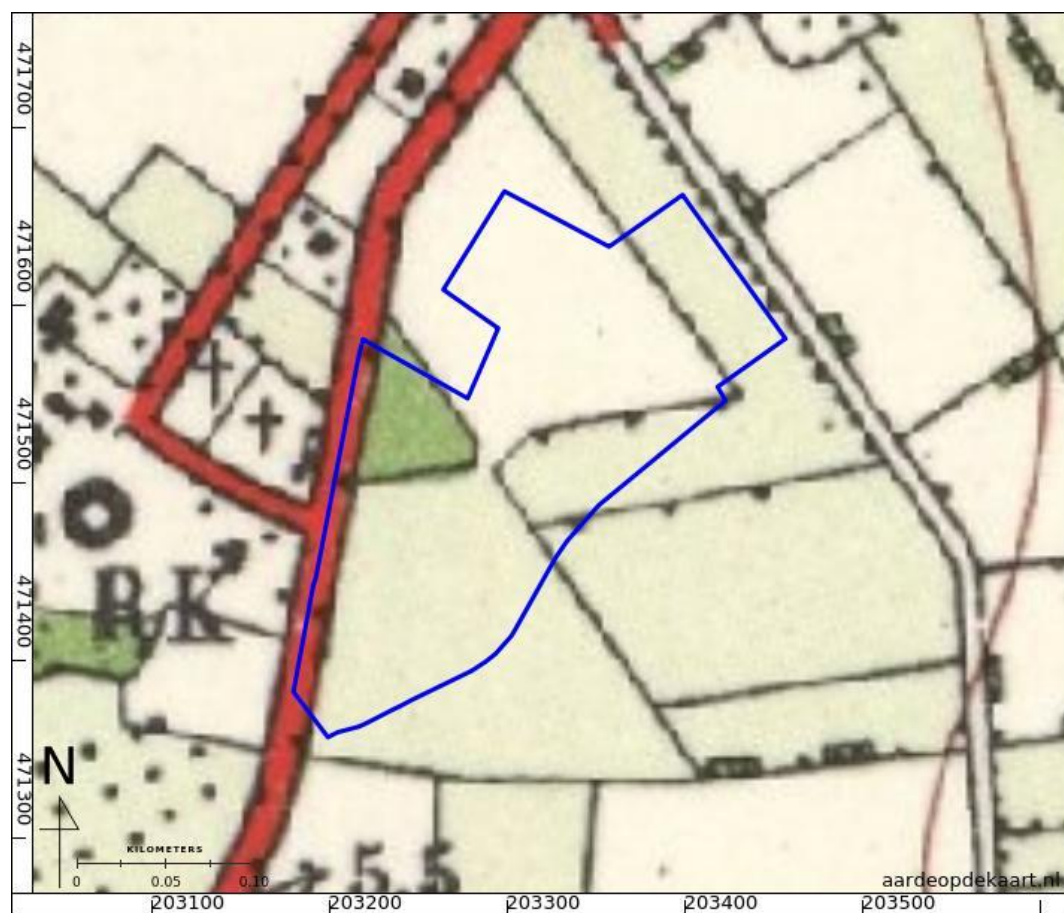
Figuur 23: 394-1048-DEVENTER-1891.



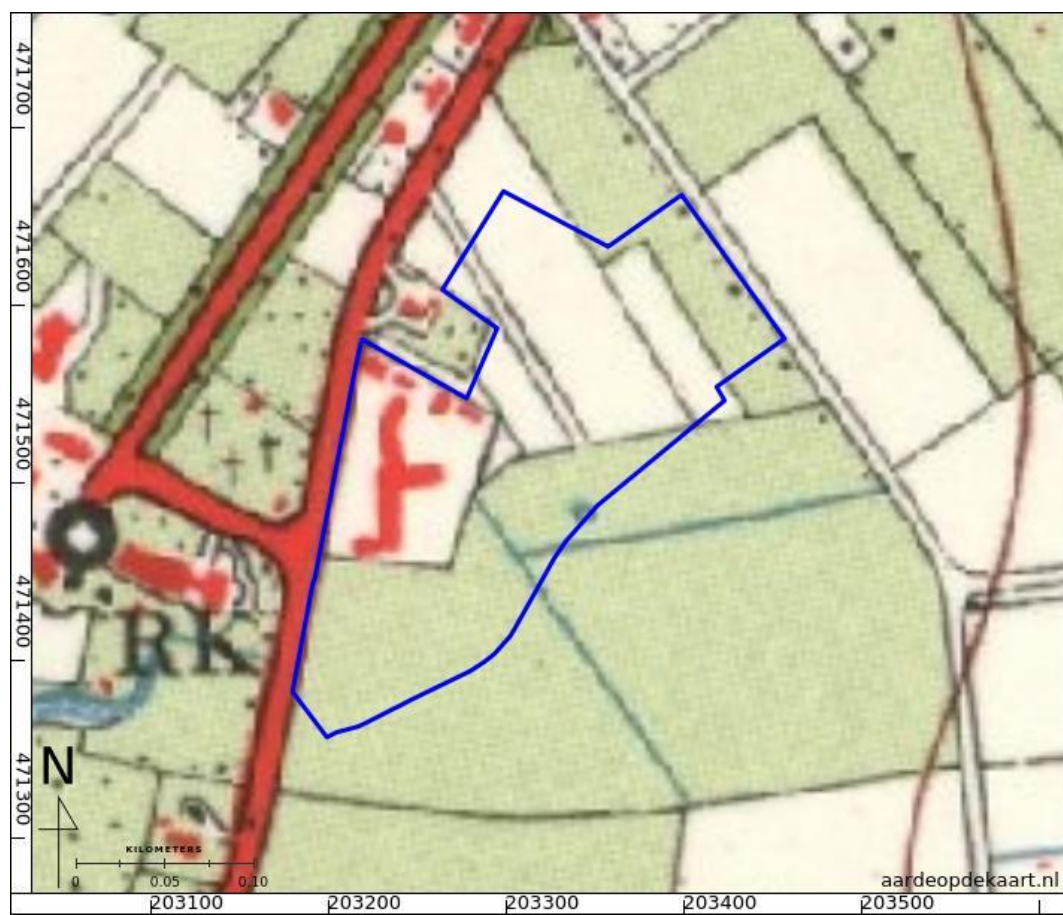
Figuur 25: 394-1052-DEVENTER-1928.



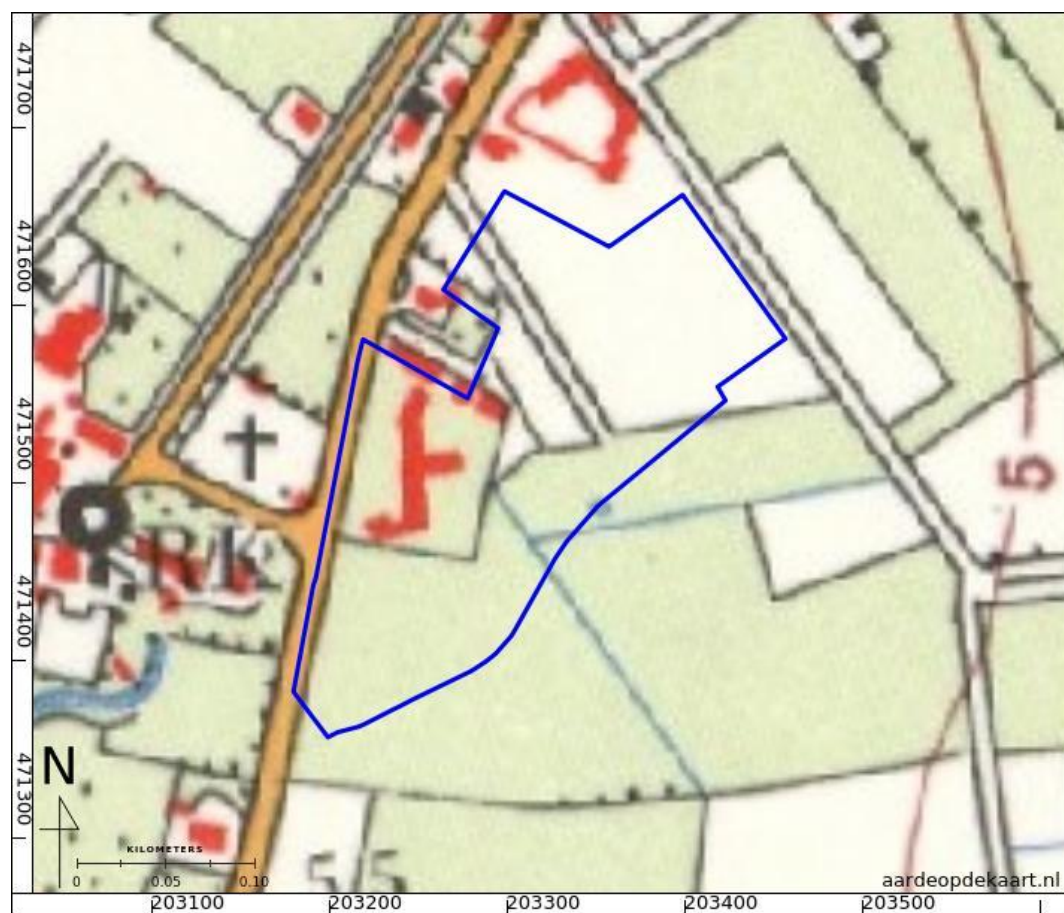
Figuur 26: 394-1053-DEVENTER-1933.



Figuur 27: 33E-1954-Deventer / Twello / Zutphen.



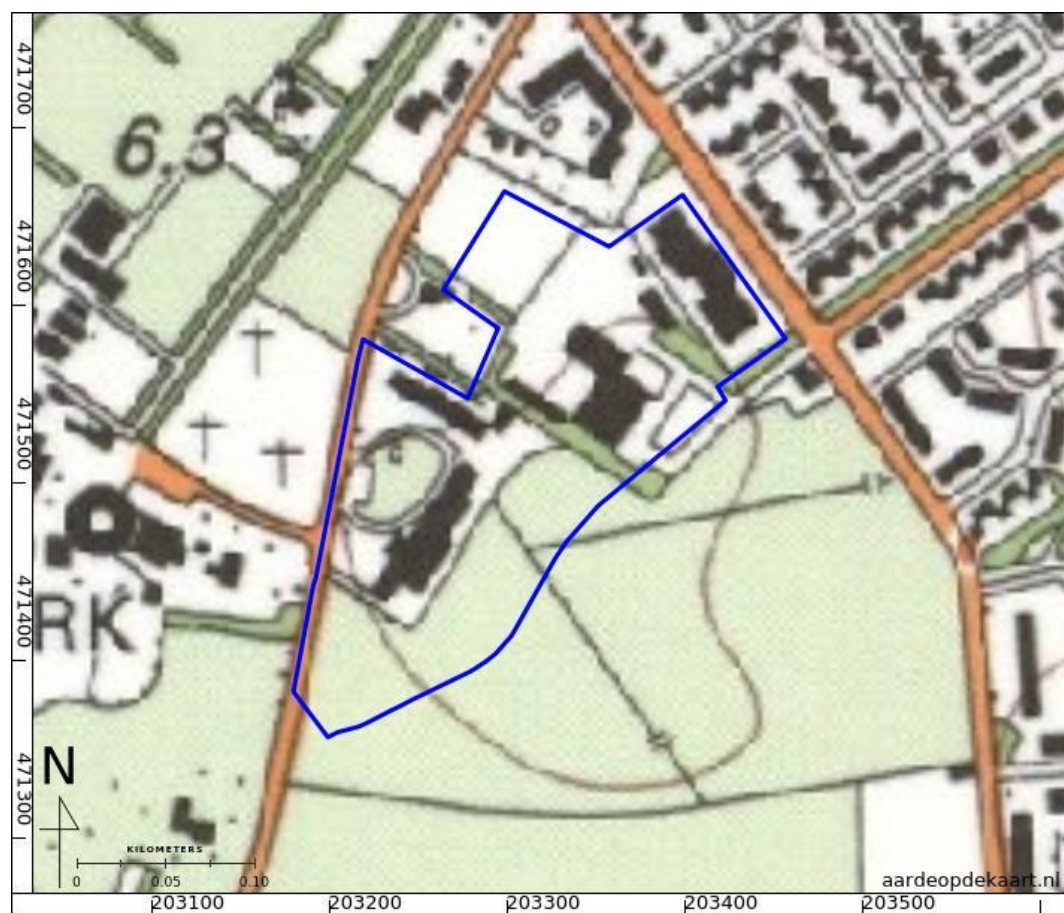
Figuur 28: 33E-1957-Deventer / Twello / Zutphen.



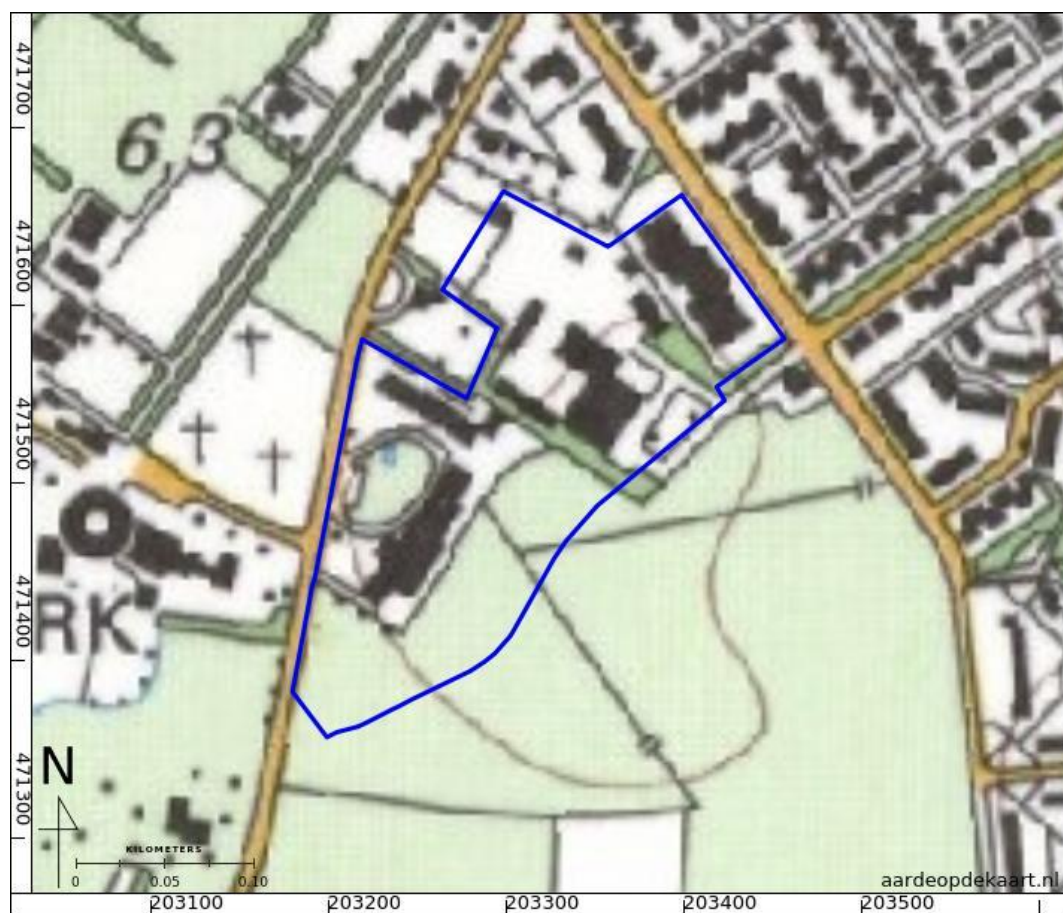
Figuur 29: 33E-1966-Deventer / Twello / Zutphen.



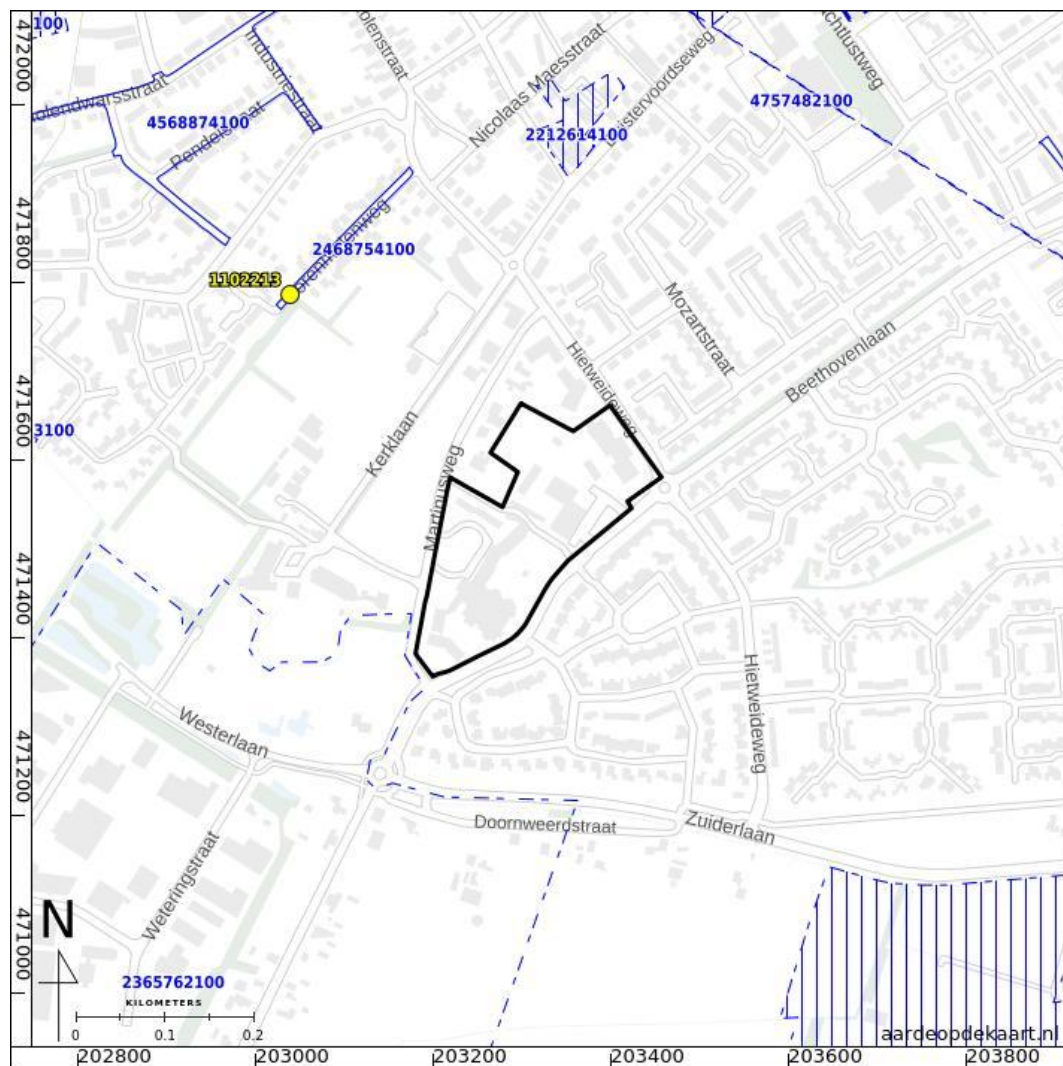
Figuur 30: 33E-1976-Deventer / Twello / Zutphen.



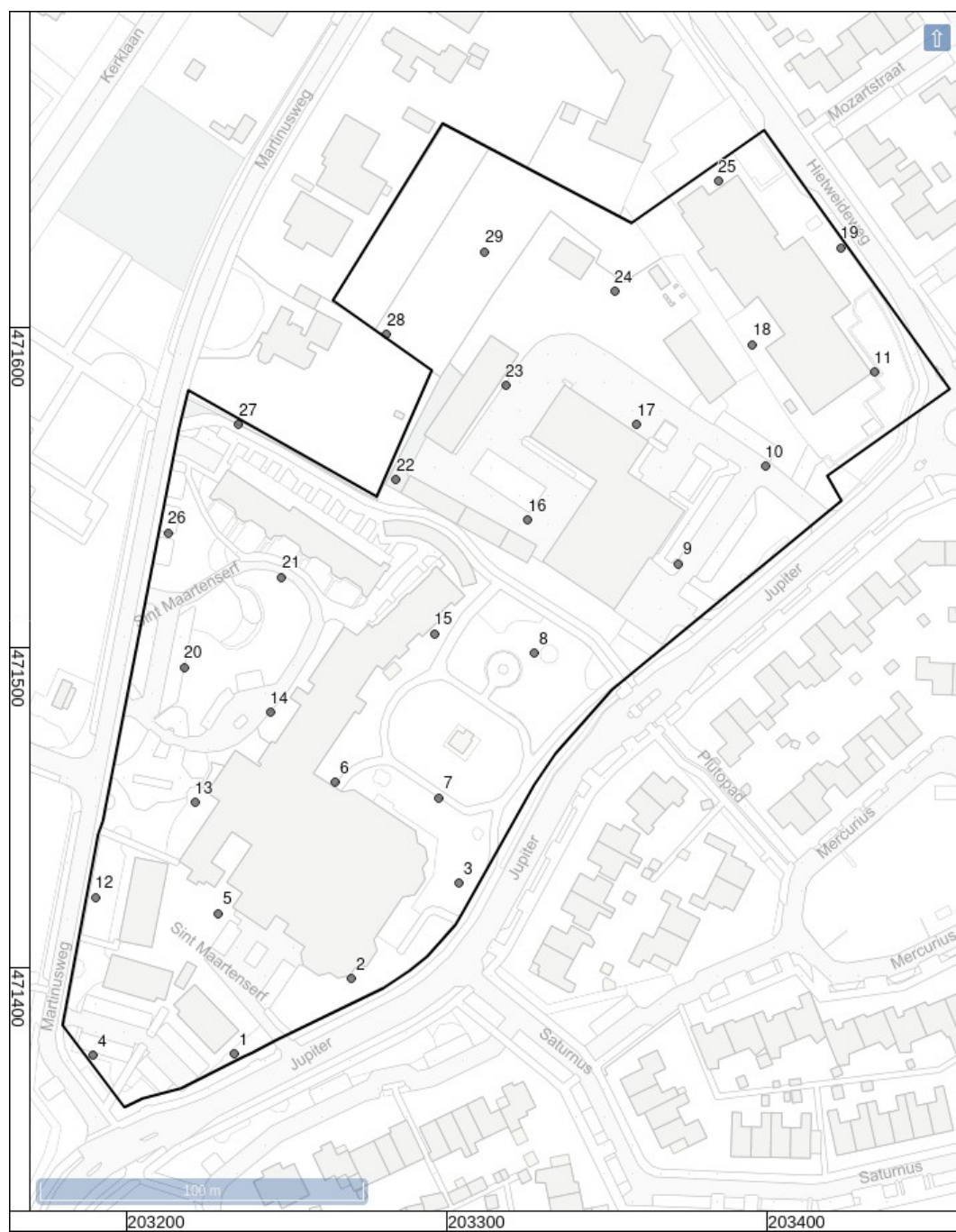
Figuur 31: 33E-1988-Deventer / Twello / Zutphen.



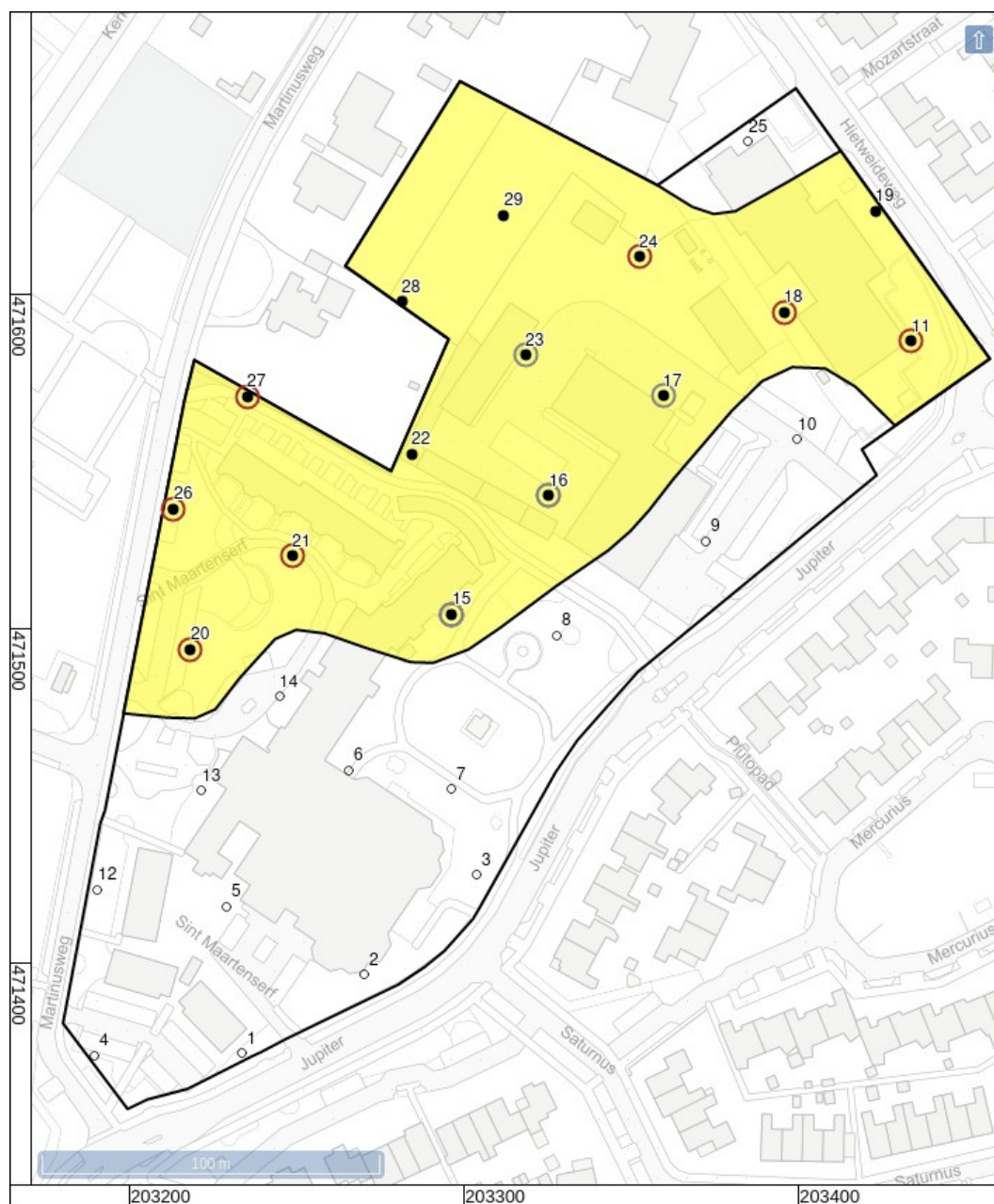
Figuur 32: 33E-1995-Deventer / Twello / Zutphen.



Figuur 33: Archeologische terreinen (rood), vondstlocaties (geel) en zaken (blauw) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2020).

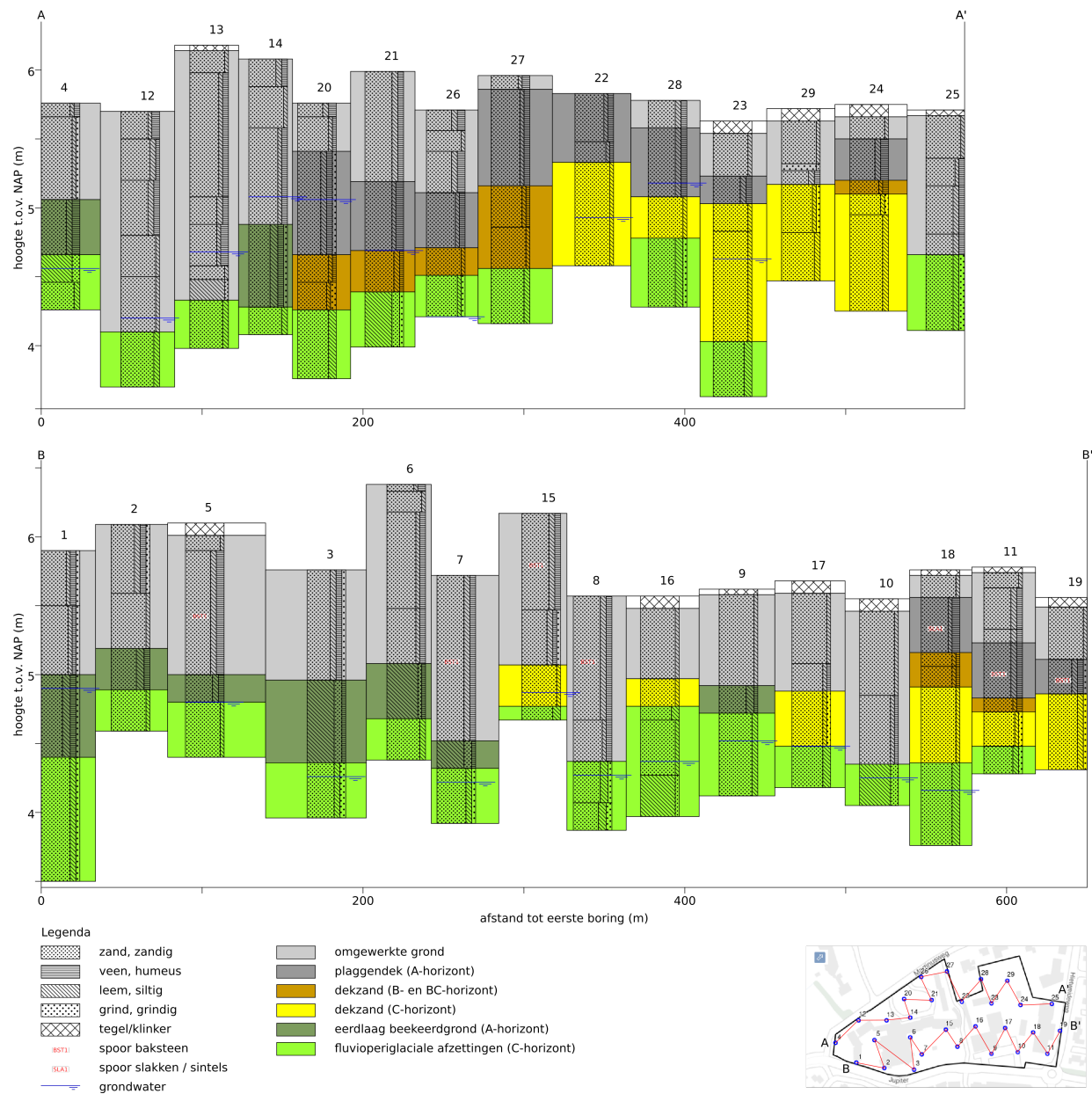


Figuur 34: Boorpuntenkaart.

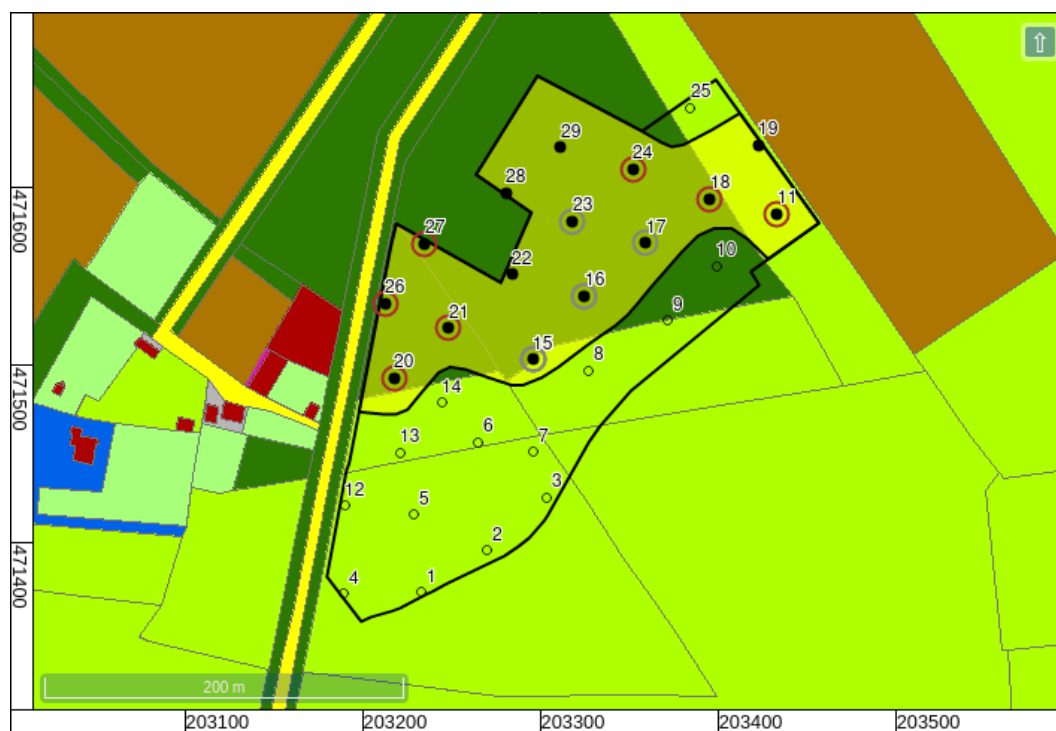


Eenheid	Toelichting
	Zone met dekzand
	Boorpunt
	met dekzand
	met podzol B en/of BC horizont
	verstoord tot in de C horizont

Figuur 35: Resultaten booronderzoek.



Figuur 36: Getekende boorprofielen in schematische zuidwest-noordoost doorsnedes.



Figuur 37: Resultaten kaart geprojecteerd op de kadastrale minuut.



Eenheid	Advies
	Proefsleuvenonderzoek

Figuur 38: Advieskaart.

Aanbevolen wordt een proefsleuvenonderzoek uit te voeren in de zone waar dekzand onder een (deels) intact plaggendeek ligt. Dit is de rood gearceerde zone.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
1										grondwaterstand tijdens boring: 100 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	40	zand	zwak siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; weinig zandbrokjes; basis geleidelijk
	40	90	zand	zwak siltig; zwak grindig; zwak humeus	matig fijn	bruin-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	90	150	zand	sterk siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor roestvlekken	begraven beekeerdlaag	7cm- Edelman	weinig bruine vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	150	240	zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	4cm- Steekboring	matige spreiding; zand matig afgerond
2										beschrijver: A. de Boer
	0	50	zand	matig siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	50	90	zand	zwak siltig	matig fijn	geel		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	90	120	zand	sterk siltig; matig humeus	matig fijn	donker-oranje-grijs	spoor ijzerconcreties	begraven beekeerd	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	120	150	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
3										grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	80	zand	matig siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	spoor grijze vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; spoor zandbrokjes;

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	80	140	leem	sterk zandig; zwak humeus		donker-blauw-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	basis geleidelijk weinig grijze vlekken; spoor zandbrokjes; basis geleidelijk
	140	180	zand	matig siltig; matig grindig	matig fijn	licht-blauw-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
4										grondwaterstand tijdens boring: 120 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	10	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	10	70	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; spoor baksteen
	70	110	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	zwart		begraven beekeerd	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	110	130	leem	sterk zandig		groen-blauw		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	basis geleidelijk; groene roest
	130	150	zand	matig siltig	matig fijn	blauw-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
5										grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	9	Klinker							klinker
	9	20	zand	zwak siltig	matig fijn	geel		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	20	110	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; spoor baksteen
	110	130	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; is A horizont van beekeerd
	130	170	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	weinig groene vlekken; matige spreiding; zand matig

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
										afgerond; groene roest
6										beschrijver: A. de Boer
	0	5	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	5	20	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-geel		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	20	90	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor ijzerconcreties	omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; weinig zandbrokjes; basis scherp; steenkool
	90	130	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis geleidelijk
	130	170	leem	zwak zandig; zwak humeus		donker-blauw-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	basis geleidelijk; mogelijk oude bodem
	170	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-blauw-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
7										grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	120	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; spoor zandbrokjes; basis geleidelijk; spoor baksteen
	120	140	leem	sterk zandig; zwak humeus		donker-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	basis geleidelijk; mogelijk oorspronkelijke bodem
	140	180	zand	matig siltig; zwak grindig	matig fijn	blauw-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
8										grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	90	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor ijzerconcreties	omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; spoor kleibrokjes; basis geleidelijk; spoor

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	90	120	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-oranje- bruin	weinig roestvlekken	omgewerkte grond	7cm- Edelman	baksteen matige spreiding; zand matig afgerond; spoor kleibrokjes; basis scherp
	120	150	zand	sterk siltig; zwak grindig	matig fijn	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
	150	170	zand	sterk siltig; matig grindig	matig fijn	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
9										grondwaterstand tijdens boring: 110 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	4	tegels							tegels
	4	70	zand	zwak siltig	matig grof	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	70	90	zand	sterk siltig; zwak humeus	matig fijn	donker-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	90	150	zand	matig siltig	matig grof	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
10										grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	9	klinker							klinker
	9	70	zand	zwak siltig	matig grof	grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	70	120	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; omgewerkte grond; omgewerkte rest van A horizont, gezien de diepte niet meer in situ
	120	150	leem	sterk zandig		grijs	spoor roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
11										beschrijver: A. de Boer
	0	4	Tegel							tegel
	4	15	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	15	45	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	45	55	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis geleidelijk
	55	95	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor roestvlekken	plaggende (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; fragment baksteen 1 cm rood; spoor baksteen
	95	105	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	105	130	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	licht-grijs-bruin		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	130	150	zand	matig siltig; zwak grindig	matig fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
12										grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	20	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	20	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	weinig zwarte vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; omgewerkte grond; spoor baksteen
	50	90	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs	weinig roestvlekken	omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; spoor zandbrokjes; basis geleidelijk
	90	120	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	veel grijze vlekken; matige

13

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
										boring: 100 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	20	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	20	50	zand	zwak siltig	matig fijn	geel-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	50	120	zand	zwak siltig; matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	weinig bruine vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	120	180	zand	sterk siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		begraven beekeerd	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; mogelijk oorspronkelijke bodem; spoor baksteen
	180	200	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
15										grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	70	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor ijzerconcreties	omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; spoor baksteen
	70	110	zand	matig siltig; zwak grindig; zwak humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; weinig zandbrokjes; basis geleidelijk
	110	140	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	140	150	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
16										grondwaterstand tijdens boring: 120 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	9	klinker							
	9	60	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	60	80	zand	zwak siltig	matig fijn	oranje	veel roestvlekken	dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	80	90	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	90	130	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	weinig roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	130	160	leem	zwak zandig		grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	
17										grondwaterstand tijdens boring: 120 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	9	klinker							
	9	60	zand	zwak siltig	matig grof	grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	60	80	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	veel grijze vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; omgewerkte grond
	80	120	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	120	150	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	weinig roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
18										grondwaterstand tijdens boring: 160 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	4	tegels							
	4	20	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-geel		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	20	60	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; spoor slakken / sintels
	60	70	zand	zwak siltig; zwak	matig fijn	bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
				humeus						afgerond; basis geleidelijk
	70	85	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-grijs		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	85	140	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	140	200	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
19										beschrijver: A. de Boer
	0	7	klinker							
	7	45	zand	zwak siltig	uiterst grof	oranje-geel		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	45	70	zand	matig siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; spoor baksteen (spikkels)
	70	125	zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	licht-grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
20										grondwaterstand tijdens boring: 70 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	10	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	10	35	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	spoor grijze vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; spoor zandbrokjes; basis geleidelijk
	35	110	zand	matig siltig; zwak grindig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin	spoor roestvlekken	plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	110	130	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	130	150	zand	zwak siltig; matig grindig	matig fijn	bruin-grijs		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; deza met grindsnoer

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	150	200	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
21										grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	80	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	spoor grijze vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; spoor kleibrokjes; basis geleidelijk
	80	130	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-grijs		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; mogelijk oorspronkelijke A-horizont
	130	160	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	160	200	leem	sterk zandig; zwak grindig		licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	
22										grondwaterstand tijdens boring: 90 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	35	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; takjes
	35	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; weinig zandbrokjes; basis geleidelijk
	50	90	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
	90	125	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
23										grondwaterstand tijdens boring: 100 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	9	tegel							

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	9	40	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	40	60	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis scherp; omgewerkte grond
	60	80	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	80	160	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	160	200	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
24										beschrijver: A. de Boer
	0	9	klinker							klinker
	9	25	zand	zwak siltig	matig grof	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	25	55	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	55	65	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	grijs-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; kan ook mollenlaag zijn
	65	80	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	80	150	zand	matig siltig	matig fijn	grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
25										beschrijver: A. de Boer
	0	4	tegel							
	4	35	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	35	55	zand	zwak siltig;	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	veel grijze vlekken; matige

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
			boven onder							
				matig humeus						spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis geleidelijk; omgewerkte grond
	55	90	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	90	105	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	weinig grijze vlekken; matige spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis geleidelijk
	105	160	zand	matig siltig; matig grindig	matig fijn	licht-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
26										grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	15	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	15	30	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	30	60	zand	matig siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk; omgewerkte grond
	60	100	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs		plaggende (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; veel zandbrokjes; basis geleidelijk; omgewerkte grond; baksteen rood 1cm; spoor baksteen
	100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	120	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	licht-bruin-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
27										beschrijver: A. de Boer
	0	10	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	zwart		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	10	80	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	80	110	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	110	140	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin		dekzand (B- en BC-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	140	180	zand	matig siltig	matig fijn	grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
28										grondwaterstand tijdens boring: 60 (cm - mv) beschrijver: A. de Boer
	0	20	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	20	70	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; weinig zandbrokjes; basis scherp; omgewerkte grond
	70	100	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	spoor roestvlekken	dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	100	150	zand	sterk siltig; zwak grindig	matig fijn	licht-bruin-grijs		fluvioperiglaciale afzettingen (C-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond
29										beschrijver: A. de Boer
	0	9	klinker							
	9	40	zand	zwak siltig	matig grof	grijs-bruin		omgewerkte grond	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	40	45	grind	zwak zandig	matig grof grind	rood		omgewerkte grond	7cm- Edelman	basis scherp; baksteenlaag; veel baksteen
	45	55	zand	matig siltig; matig humeus	matig fijn	donker-grijs-bruin		plaggendek (A-horizont)	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; omgewerkte grond; weinig baksteen
	55	90	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	licht-bruin-grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	nieuw-vormingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder								
	90	125	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs		dekzand	7cm- Edelman	matige spreiding; zand matig afgerond

Coördinaten van de boringen:

nr.	X (m RD)	Y (m RD)	Z (cm NAP)
1	203234	471374	590
2	203270	471397	609
3	203304	471427	576
4	203190	471373	576
5	203229	471417	610
6	203266	471458	638
7	203296	471452	572
8	203328	471499	557
9	203372	471527	562
10	203400	471557	555
11	203434	471587	578
12	203191	471423	570
13	203222	471452	618
14	203245	471480	608
15	203296	471505	617
16	203325	471540	557
17	203360	471570	568
18	203396	471595	576
19	203423	471625	556
20	203218	471494	576
21	203249	471522	599
22	203284	471553	583
23	203319	471582	563
24	203353	471612	575
25	203385	471646	571
26	203213	471536	571
27	203235	471570	596
28	203281	471598	578
29	203312	471624	572