

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek onder certificaten 4002 en 4003

**Kloosterstraat 51 te Groesbeek
gemeente Berg en Dal**



Opdrachtgever

Kubiek Ruimtelijke Plannen
dhr. P. Wallenburg
Kerkewijk 117
3904 JB Veenendaal

Projectleider

drs. R.N. Halverstad, (senior KNA-archeoloog, registratienummer: 290513)

Projectnummer

Synthegra Rapport S170088

Autorisatie

drs. J.S. Krist (senior KNA-archeoloog,
registratienummer: 482469)

Paraaf



Datum

27-10-2017

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek onder certificaten 4002 en 4003

Projectnaam: Kloosterstraat 51 te Groesbeek

Projectnummer: S170088

COLOFON

Oprachtgever : Kubiek Ruimtelijke Plannen te Veenendaal
Project : Kloosterstraat 51 te Groesbeek, gemeente Berg en Dal
Projectnummer : S170088
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek onder certificaten
4002 en 4003, Kloosterstraat 51 te Groesbeek, gemeente Berg en Dal
Datum : 27-10-2017
Projectleider : drs. R.N. Halverstad
Auteurs : drs. R.N. Halverstad (senior KNA archeoloog, registratienummer: 290513)
drs. J. de Kramer (senior prospector, registratienummer: 49891398)
Autorisatie : drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog, registratienummer: 482469)
Druk : Synthebra B.V., Leusden
ISSN : 1874-9771

Synthebra B.V.

Synthebra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthebra.nl

© Synthebra B.V., 2017

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	8
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 Methode	10
2.2 Landschapsgenese	10
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	14
2.4 Historische ontwikkeling	17
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	22
3.1 Methode	22
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	24
3.3 Archeologische indicatoren	26
3.4 Archeologische interpretatie	26
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	28
4.1 Inleiding	28
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	28
4.3 Aanbevelingen	29
LITERATUUR EN KAARTEN	31

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Bijlage 3: Boorprofielen

Afbeelding voorblad: Het noordelijke, centrale en oostelijke deel van het plangebied, kijkende in noordoostelijke richting.

Administratieve gegevens

Toponiem	: Kloosterstraat 51 te Groesbeek
Plaats	: Groesbeek
Gemeente	: Berg en Dal
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S170088
Bevoegde overheid	: Gemeente Berg en Dal
Opdrachtgever	: Kubiek Ruimtelijke Plannen
Uitvoerende instantie	: Synthebra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	: 21-10-2017
Uitvoerders veldwerk	: drs. J. de Kramer
Zaakidentificatienummer (ARCHIS)	: 4569076100
Datum onderzoeksmelding	: 13-10-2017
Kaartblad	: 46B
Periode	: -
Oppervlakte	: Circa 300 m ²
Coördinaten	: X: 193.208/ Y: 420.925
Perceelnummer(s)	: L2173 (voorheen L5881 en L5882)
Grondgebruik	: Braakliggend terrein
Geologie	: Gestuwde pleistocene afzettingen, met name rivierzand en -grind
Geomorfologie	: dalvormige laagte (2R2) en/of dekzandrug (3K14)
Bodem	: hoge zwarte enkeerdgronden (kaartenheid zEZ30)
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

Samenvatting

Inleiding

Synthegra B.V. heeft in opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen een archeologisch bureauonderzoek, gecombineerd met een verkennend booronderzoek, uitgevoerd op Kloosterstraat 51 in Groesbeek. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee, onderkelderde, woningen met een totale oppervlakte van circa 300 m².

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in onderstaande tabel.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	vanaf maaiveld
neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	vanaf maaiveld
late middeleeuwen – nieuwe tijd	hoog		vanaf maaiveld

Volgens de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart geldt voor het plangebied een hoge verwachting voor archeologische resten uit alle perioden, met mogelijk een goede conservering. Archeologische resten bevinden zich naar verwachting vlak onder het maaiveld en zijn daardoor kwetsbaar.

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)¹ ligt het plangebied binnen een dropzone T (luchtlandingsterrein). Binnen het plangebied kunnen daarom parachutes en achtergebleven uitrustingsstukken worden verwacht, ook afgeworpen materieel kan achtergebleven zijn. Eventueel hebben op de rendez-vous points soldaten zich ingegraven en/of hebben hier de nacht doorgebracht.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De bodem van het plangebied bestaat onder een modern geroerd pakket uit laatpleistoceen dekzand waar, in niet modern verlaagde delen, restanten van een holtpodzolgrond (bruine bosbodem) aanwezig is. Archeologische waarden kunnen voorkomen vanaf de intacte top van de natuurlijke ondergrond. Dieper gelegen archeologische niveaus zijn niet aangetroffen.

¹ www.ikme.nl

De hoge archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek wordt bevestigd voor de niet of weinig afgegraven delen, waar nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden zijn. Dit is het geval in het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied, aangegeven met paars in afbeelding 3.6.

In het centrale deel van het plangebied, is de bodem modern geroerd of afgetopt tot onbekende diepte in de C-horizont. Op het AHN is de contour van het lagere deel te zien. Hier moet de archeologische verwachting worden bijgesteld naar een lage verwachting. Naar verwachting zullen enkel eventueel aanwezige dieper ingegraven sporen zoals waterputten, afvalkuilen en dergelijke bewaard zijn gebleven.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt enkel voor de niet- of weinig afgegraven delen van het plangebied, waar nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden zijn (aangegeven met paars in afbeelding 3.6), vervolgonderzoek geadviseerd. Dit betreft het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied. Voor het overige deel van het plangebied wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd, aangezien de bodem hier modern geroerd of afgetopt is tot onbekende diepte in de C-horizont.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra B.V. heeft in opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen een archeologisch bureauonderzoek (BO, protocol 4002) in combinatie met een verkennend booronderzoek (IVO-V, protocol 4003) uitgevoerd op een terrein aan de Kloosterstraat 51 in Groesbeek (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee, onderkelderde, woningen.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring bedraagt circa 3 m beneden het maaiveld. Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden, die in dit gebied vanaf het maaiveld verwacht kunnen worden, verloren gaan. Daarom is op basis van artikel 5.10 van de Erfgoedwet, in het kader van een omgevingsvergunning voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0² en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.³

De bevoegde overheid, de gemeente Berg en Dal, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Beleidsadvieskaart. Volgens de beleidsadvieskaart van de voormalige gemeente Groesbeek (tegenwoordig gemeente Berg en Dal) geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting. Binnen deze gebieden moet worden gestreefd naar behoud in de huidige staat. Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening moet er vroegtijdig archeologisch veldonderzoek (inventariserend archeologisch onderzoek) plaatsvinden en moet er gestreefd worden naar inpassing van terreinen met een archeologische status.

De bevoegde overheid, de gemeente Berg en Dal, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een besluit nemen.

1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

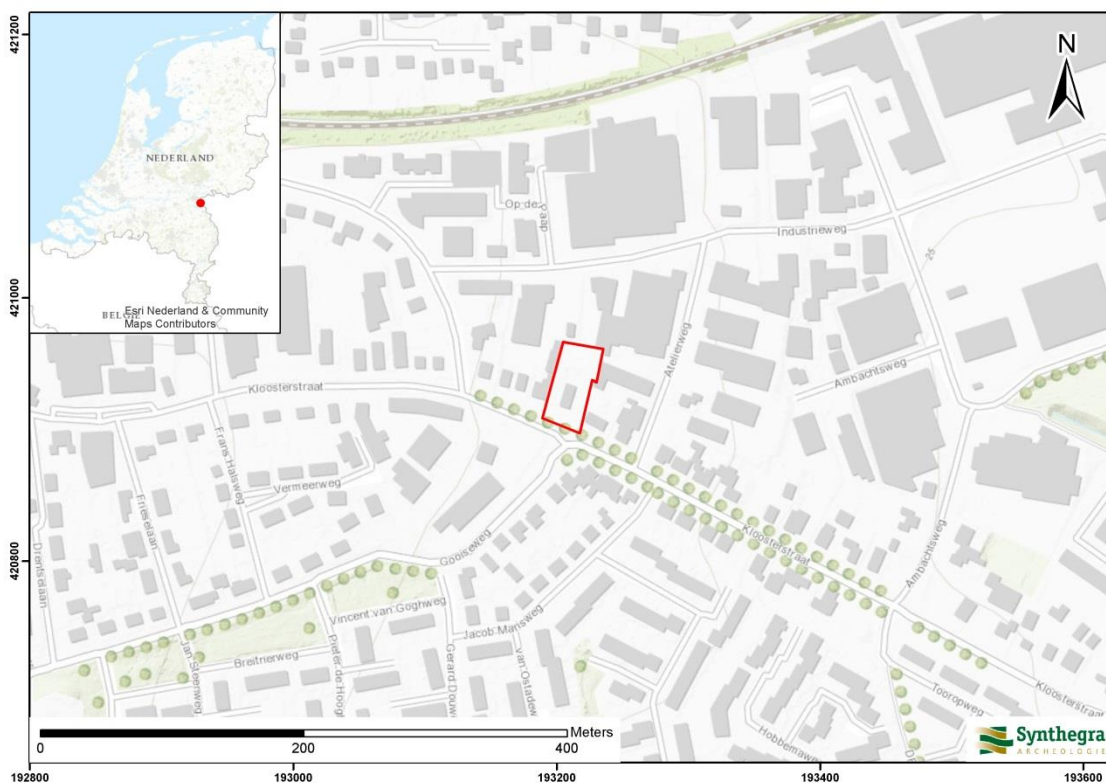
- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

² SIKB 2016.

³ SIKB 2006.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 300 m² groot en ligt aan de Kloosterstraat 51 in Groesbeek (afbeelding 1.1). Het terrein bevindt zich binnen een woonblok dat wordt begrensd door de Kloosterstraat in het zuiden, de Atelierweg in het oosten, de Industrieweg in het noorden en de Spoorlaan in het westen. Het plangebied zelf betreft een braakliggend terrein dat is begroeid met bomen en struiken. De hoogte van het maaiveld varieert van circa +32,5 tot +33,9 m NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁴



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: www.arcgisonlin.nl).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

Het plangebied betreft een braakliggend terrein. De ontwikkeling voorziet in de nieuwbouw van twee, onderkelderde, woningen (afbeelding 1.2).

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.arcgisonline.nl

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek onder certificaten 4002 en 4003

Projectnaam: Kloosterstraat 51 te Groesbeek

Projectnummer: S170088



Afbeelding 1.2: De beoogde situatie waarin twee woningen zijn voorzien (Bron: Smits & Orval B.V., tekening aangeleverd door opdrachtgever).

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geologische Kaart, schaal 1:50.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁵ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

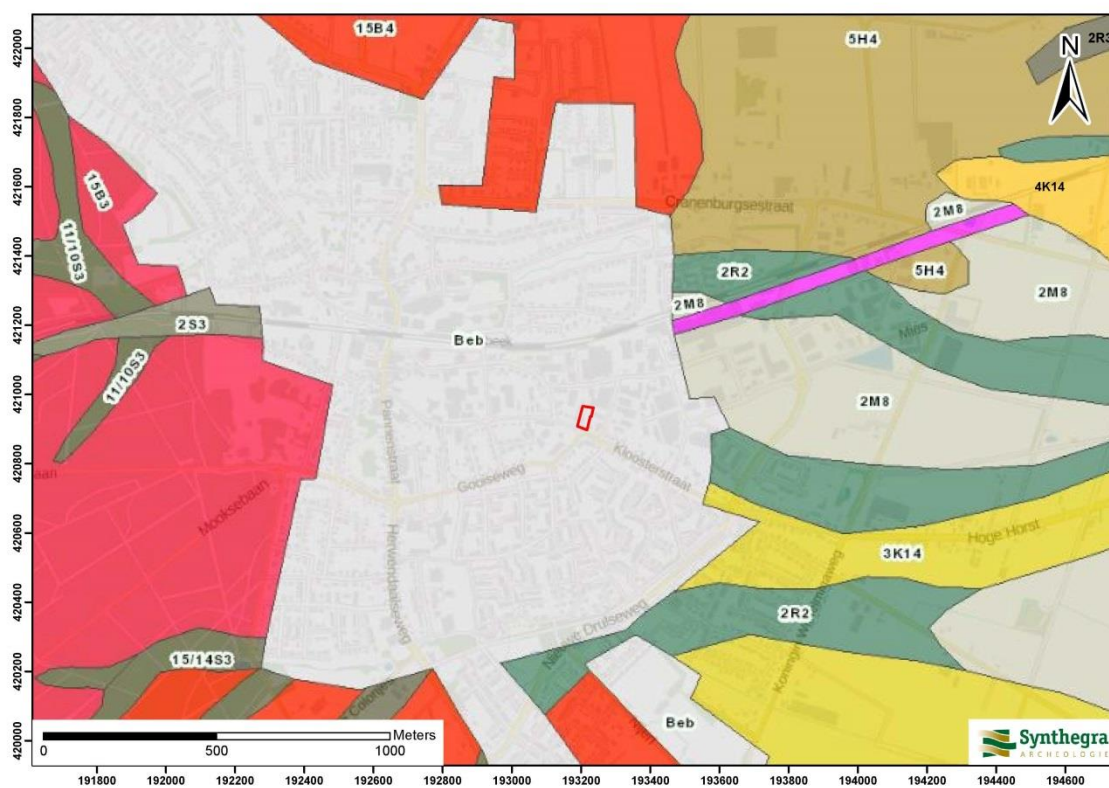
Het plangebied is net als de rest van Groesbeek tot aan de laatste ijstijd gelegen in het stroomgebied van de Rijn. Met de komst van de voorlaatste ijstijd (het Saalien, zo'n 240.000 tot 125.000 jaar geleden) wordt het noorden langzaam bedekt met het oprukkende landijs. De stuwende werking van het ijs zorgt ervoor dat de rivierafzettingen langzaam beginnen te kantelen in de bodem (opstuwung, verticaal georiënteerd in plaats van horizontaal). Als gevolg van de in latere fasen volgende erosie komen deze lagen aan het oppervlak waardoor er een grote variatie ontstaat in de bodems en ontwatering op korte afstanden. De zones met grind in de bodem waren minder gevoelig voor deze erosie en bleven in het landschap achter als stuwwalplateaus. Het plangebied is gelegen op de overgang van de oostflank van de stuwwal van Nijmegen naar het glaciale bekken van Kranenburg.⁶

De bebouwde kom, waarin het plangebied ligt, is niet gekarteerd op de geomorfologische kaart (afbeelding 2.1). Op basis van de omringende eenheden lijkt het waarschijnlijk dat het plangebied in een dalvormige laagte (kaartenheid 2R2) en/of op een dekzandrug (kaartenheid 3K14) ligt.

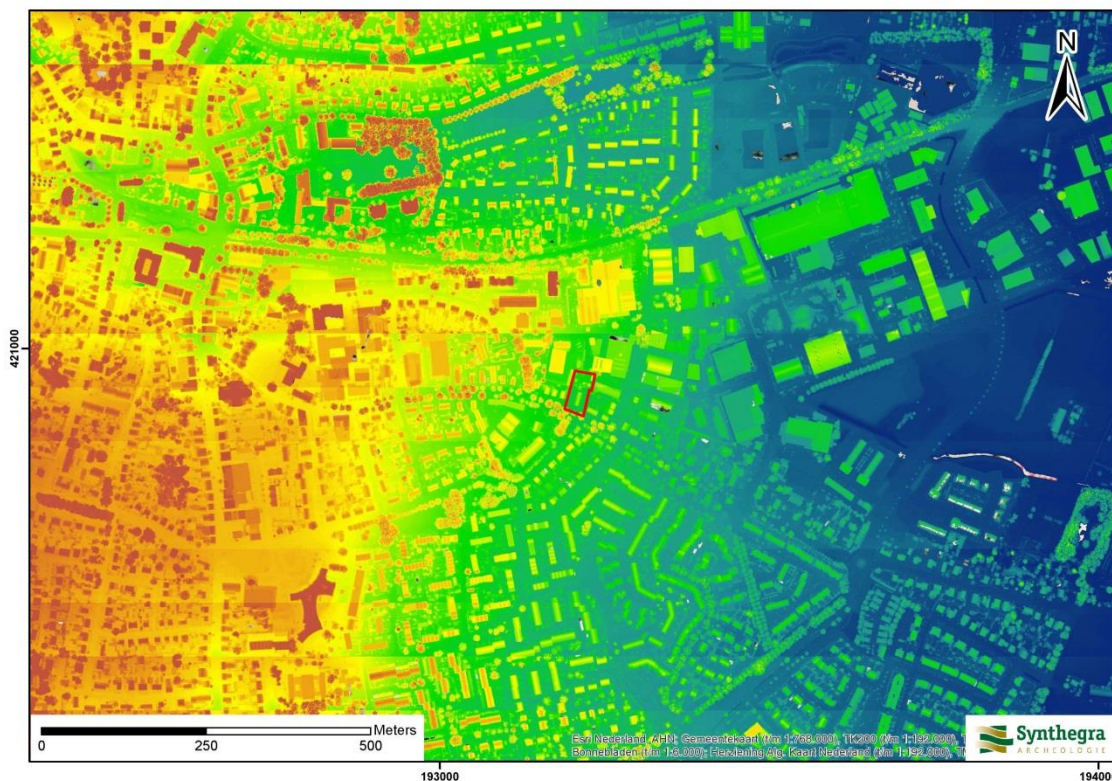
Op het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (afbeelding 2.2) is te zien dat het plangebied relatief laag ligt net naast de dekzandrug die zich ten westen van het plangebied bevindt. Ten westen ligt een hoge stuwwal (kaartenheid 15B3) waarop het centrum van Groesbeek is gesitueerd.

⁵ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁶ Willemse 2004.



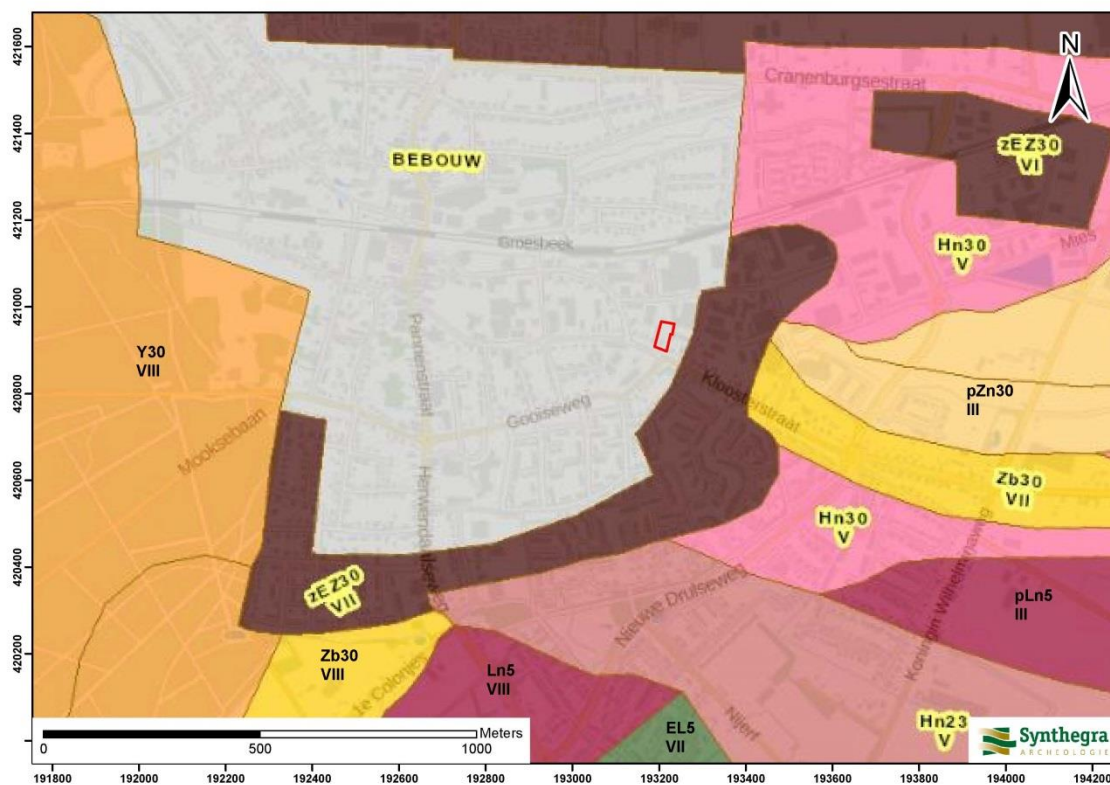
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.zoeken.cultureelerfgoed.nl).



Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.arcgisonline.nl).

Bodem

Het plangebied is, vanwege de ligging in de bebouwde kom, niet gekarteerd. Op basis van de omringende eenheden lijkt het waarschijnlijk dat in het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden (kaartenheid zEZ30) voorkomen (afbeelding 2.3). Dit zijn gronden welke zijn ontstaan onder menselijke invloed. Door het aanbrengen van plaggen- of stalbemesting ontstond op de oorspronkelijke bodem een dikke humeuze laag welke gezien kan worden als een soort beschermende deken voor de onderliggende bodem. Dit waren van oudsher de akkergronden van de bewoningskern.



Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: www.zoeken.cultureelerfgoed.nl).

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd:

- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS III)

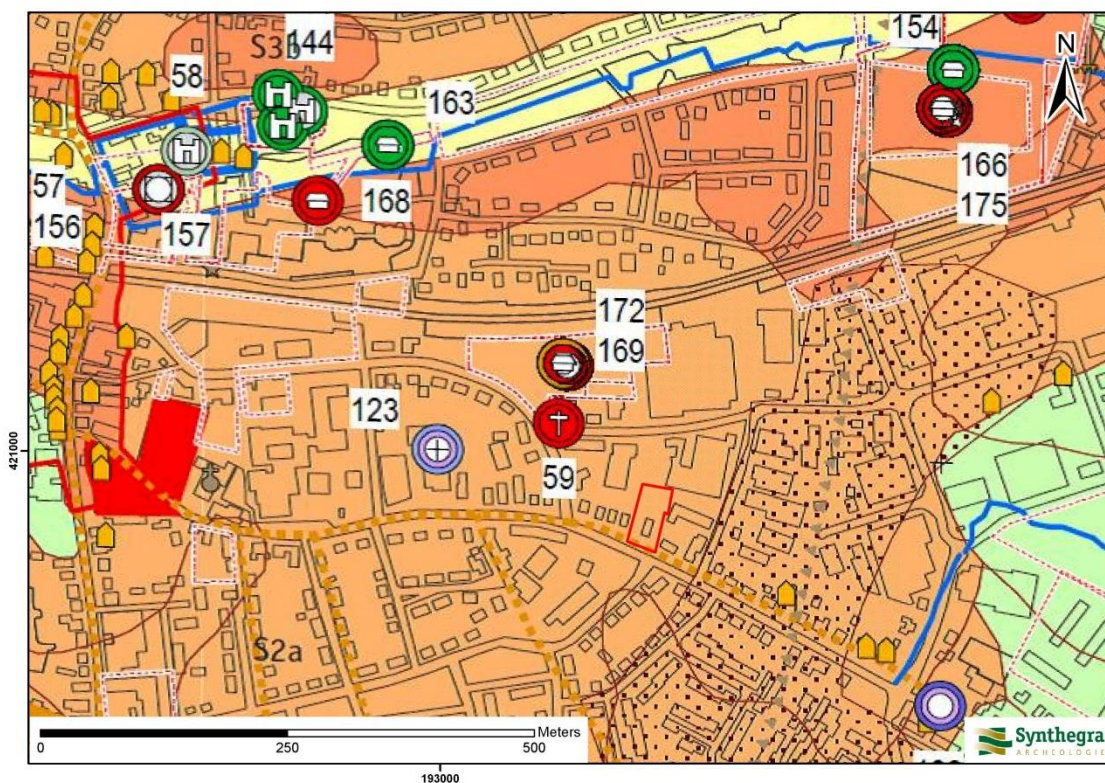
Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische Beleidsadvieskaart van de voormalige gemeente Groesbeek
- gegevens van amateur archeologen (Heemkundekring Groesbeek)

Op de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE is geen informatie aanwezig voor de bebouwde kom, waarin het plangebied ligt. Aan de oostzijde van het plangebied ligt een zone met een hoge trefkans voor archeologische resten (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland zijn geen cultuurhistorische waarden binnen het plangebied aanwezig.

Op de Archeologische Beleidsadvieskaart van de voormalige gemeente Groesbeek (tegenwoordig gemeente Berg en Dal) heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting voor archeologische resten uit alle perioden, met mogelijk een goede conservering (afbeelding 2.4). Archeologische resten bevinden zich naar verwachting vlak onder het maaiveld en zijn daardoor kwetsbaar. Het beleidsadvies is dat binnen genoemde gebieden moet worden gestreefd naar behoud in de huidige staat. Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening vroegtijdig archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd en moet worden gestreefd naar inpassing van terreinen met een archeologische status.⁷

⁷ Raap-Rapport 1007, kaartbijlage 2.



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Beleidsadvieskaart van de voormalige gemeente Groesbeek, aangegeven met het blauwe kader (Bron: Raap-Rapport 1007).

Uit de archieven en ARCHIS III van de RCE blijkt dat binnen het plangebied geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen aanwezig zijn (bijlage 2). Uit de directe omgeving (binnen een straal van circa 300 m) zijn drie waarnemingen en vier onderzoeksmeldingen bekend.

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van circa 300 m van het plangebied:

Waarnemingsnummer 15901: Circa 150 m ten noordwesten van het plangebied werden hier bij diverse gelegenheden in het verleden Romeinse aardewerkfragmenten aangetroffen.

Waarnemingsnummer 55700: Op een afstand van ongeveer 325 m ten zuidoosten van het plangebied is in 2005 tijdens een archeologisch booronderzoek een vuurstenen kling uit de periode Paleolithicum – Neolithicum gevonden net onder de verstoorde bovenlaag in het bruinigrijze licht siltige zand. Een controleboring leverde geen nieuwe archeologisch interessante waarden op.

Waarnemingsnummer 30975: Op een afstand van circa 235 m ten noordwesten van het plangebied is een, geheel bewerkt, object van fijn korrelig zandsteen gevonden uit het Midden-Mesolithicum – Midden Neolithicum.

Onderzoeksmelding 29164 en 31176: betreffen een proefsleuvenonderzoek en opgraving dat in 2008 werd uitgevoerd in het kader van een bouwproject aan de Spoorlaan in Groesbeek. Deze onderzoeken vonden plaats op een afstand van ongeveer 180 m ten noordwesten van het plangebied aan de Kloosterstraat 51. Tijdens het archeologisch onderzoek zijn sporen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Nieuwe tijd vastgesteld. Naast een grafveld uit de Romeinse tijd, zijn ook grafvelden uit de Vroege-IJzertijd en de Late-IJzertijd aangetroffen. Deze grafvelden zijn slechts gedeeltelijk onderzocht, zij zetten zich namelijk buiten het plangebied voort. De 16 crematiegraven uit de Vroege-IJzertijd behoren tot de zogenaamde Nederrijnse Grafheuvelcultuur en bestonden uit grafheuvels waarvan de kringgreppels (randstructuur) zijn teruggevonden. Van het grafveld uit de Late IJzertijd zijn slechts twee randstructuren aangetroffen, waarvan één een graf bevatte. Van de in totaal 24 Romeinse graven waren er negen door vierkante of rechthoekige randstructuur in de vorm van een greppel omsloten. Bij alle graven gaat het om crematiegraven. In de Vroege-IJzertijd is de crematie vooral in een vaste container (urn van aardewerk) bijgezet. Er is sprake van weinig of geen bijgiften. Uit de Romeinse tijd is er een groter variatie aan graftypes aangetroffen. Slechts één graf bevatte nog een urn, bij de overige graven zijn de crematieresten in een doek of los in de grafkuil gedeponeerd. Uit een vergelijking met andere grafvelden uit de wijdere omgeving blijkt, dat er alleen grote overeenkomsten in graftype en bijgiften bestaan met het grafveld van Nijmegen - Hatert. Het Romeinse grafveld van Groesbeek kan in een inheemse context geplaatst worden. Behalve de grafvelden zijn in het plangebied meilerkuilen (houtschoolbereidingskuilen) gevonden. Zij tonen aan dat het gebied na de Romeinse tijd bebost was. Door 14C-onderzoek bleek dat deze meilerkuilen tussen de 10e en 14e eeuw te dateren zijn. Tenslotte is een palenrij uit de Vroege-Nieuwe tijd aangetroffen, die deel uitmaakt van een gebouw of schuur.

Onderzoeksmelding 25095: betreft een archeologisch booronderzoek dat in 2007 werd uitgevoerd aan de Ambachtsweg 22, ongeveer 300 meter ten noordoosten van het plangebied. Nadere informatie ontbreekt op www.zoeken.cultureelerfgoed.nl.

Onderzoeksmelding 53580: betreft een archeologisch bureauonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek dat in 2012 werd uitgevoerd aan de Mies te Groesbeek, op een afstand van circa 340 m ten oosten van het plangebied. **Voorafgaand aan het onderzoek vond een explosieven onderzoek plaats waarbij twee raketten van een vielfachwerfer uit de WOII werden aangetroffen.**

Uit het bureauonderzoek bleek dat voor het plangebied een lage archeologische verwachting gold voor archeologische resten uit de prehistorie. De natte aard van het gebied was waarschijnlijk altijd ongunstig geweest voor bewoning. Voor de periode Romeinse tijd (en Late IJzertijd) gold eveneens een lage verwachting. Hoewel het gebied ook in deze periode een vrij natte aard heeft gehad kon niet worden uitgesloten dat hier activiteiten hadden plaatsgevonden. Dit gold ook voor de Vroege Middeleeuwen. In de periode Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd behoorde het gebied tot een grootschalige ontginning. Deze ontginning kon mogelijk binnen het plangebied worden waargenomen in de vorm van perceleringen en/of erfgronden. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd gold een middelhoge verwachting.

Op basis van het veldwerk werd geconcludeerd dat het plangebied grotendeels was verstoord. Waar dit niet het geval was, zijn bodemprofielen aangetroffen die voorkomen in natte omstandigheden, met andere woorden ongunstig waren voor bewoning. Gesteld werd dat verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk was.

Dhr. G.G. Driessen van de Heemkundekring Groesbeek is via email benaderd en heeft op de vraag of bij hem nog informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld) laten weten dat volgens hem het plangebied tot circa 1925 uit landbouwgrond bestond en er tot die tijd geen bebouwing was.

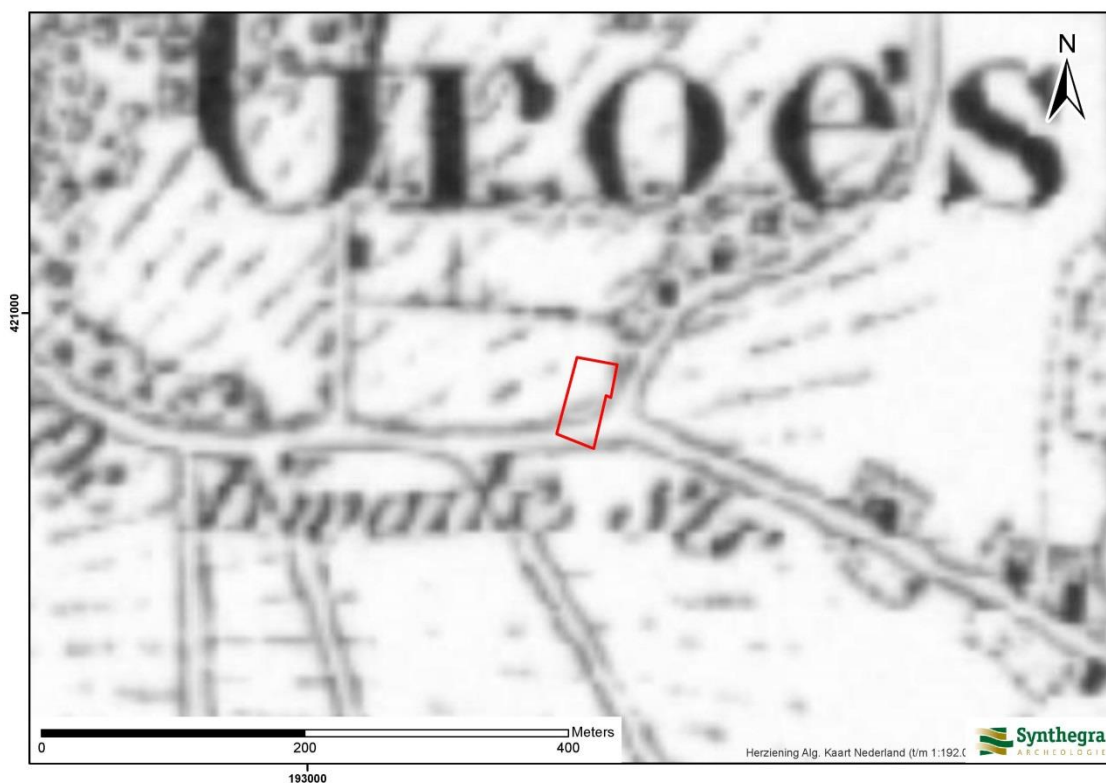
2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

De eerste schriftelijke gegevens uit 1040 betreffen de schenking door Hendrik III van een hof in het dorp Groesbeek. De ontginningen uit de Late Middeleeuwen bevonden zich rond Groesbeek en ten oosten daarvan, langs de Kranenburgerstraat. Er komen geen schriftelijke vermeldingen voor van vóór 1040, maar gezien de vele archeologische vindplaatsen in de directe omgeving is het goed mogelijk dat er reeds eerder een nederzetting Groesbeek heeft bestaan. Mogelijk stamt deze al uit de 7e eeuw na Chr.⁸

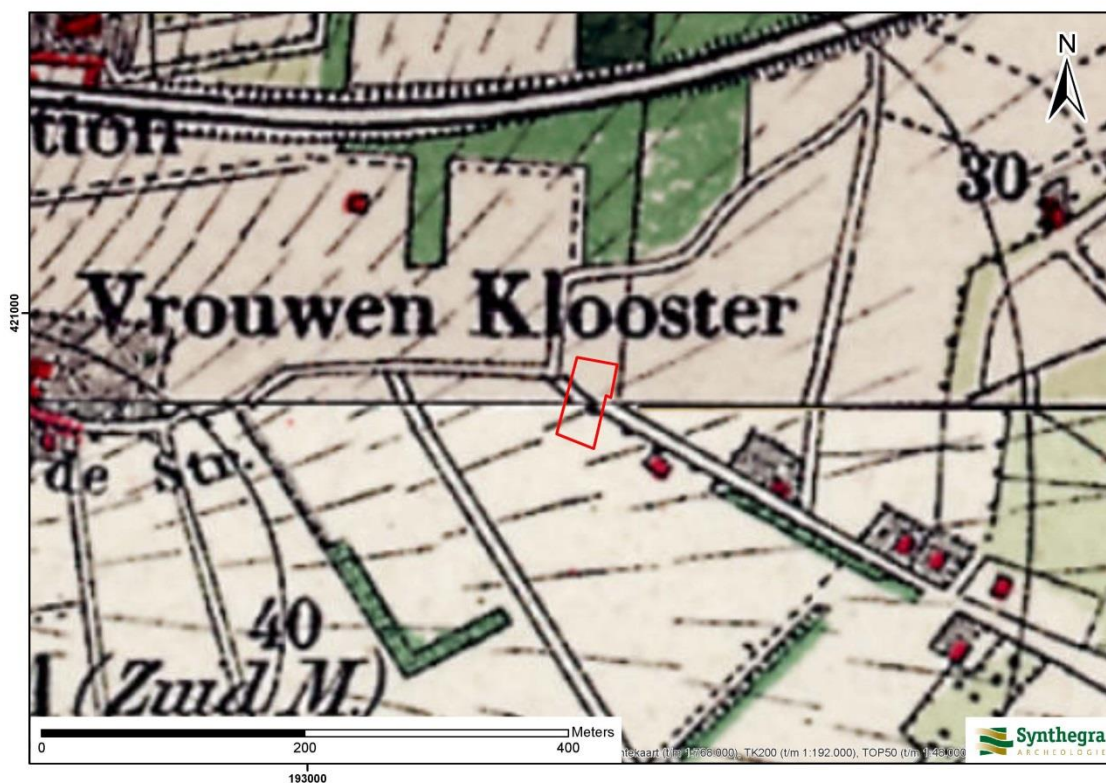
Volgens een kaart uit circa 1850 (afbeelding 2.5) was de bewoning in Groesbeek geconcentreerd ten noordwesten van het plangebied, in de omgeving van de kerk. De bouwlanden lagen rondom het centrum, op de overgang van de stuwwal naar het bekken van Kranenburg. Ook het plangebied was in gebruik als akkerland. Boven op de stuwwal lagen de woeste gronden namelijk droge heidevelden en bossen. Ook in het dal van de Kranenburg, verder naar het oosten lag nog een uitgestrekt heideareaal. Een groot deel van het huidige stratenpatroon in het centrum van Groesbeek, waaronder de Kloosterstraat, was al aanwezig.

⁸ Willemse 2004.



Afbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit circa 1850, aangegeven met het rode kader (Bron: www.kaarten.gelderland.nl).

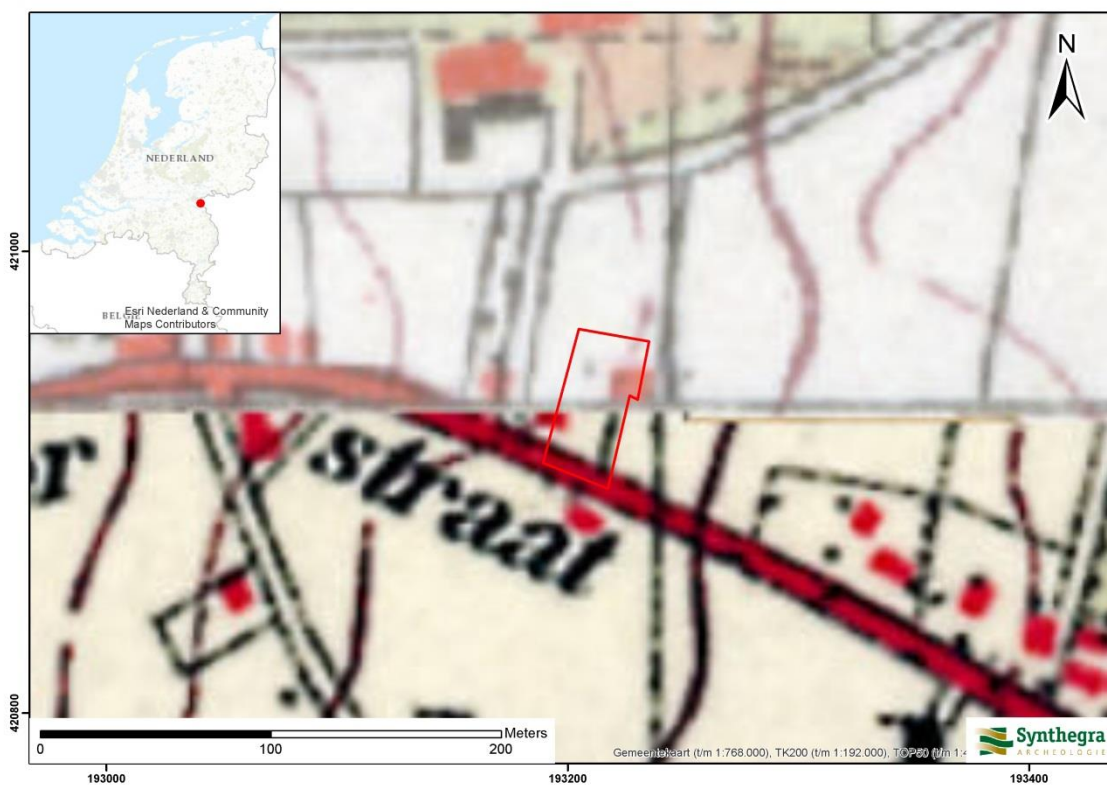
Op een kaart uit 1910 is te zien dat het plangebied in een landschap van kampenontginningen ligt (afbeelding 2.6). Er is geen bebouwing zichtbaar in het plangebied.



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op een bonnekaart uit 1910, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.zoeken.cultureelerfgoed.nl).

Op een kaart uit 1938, waarop het plangebied bij benadering is weergegeven, lijkt bebouwing aanwezig in het plangebied (afbeelding 2.7). Het is bekend dat in het plangebied tot 2014 een boerderij heeft gestaan. Deze werd in 2013 gesloopt.⁹ Op basis van de historische kaarten lijkt het aannemelijk dat deze boerderij dateerde uit de periode tussen 1910 en 1938. Afbeelding 2.8 toont een afbeelding van de vroegere boerderij.

⁹ www.degroesbeek.nl



Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied, bij benadering weergegeven, op de kaart uit 1938, aangegeven met het rode kader (Bron: www.arcgisonline.nl).



Afbeelding 2.8: Foto van het plangebied met de, in 2013 gesloopte, boerderij. (Bron: www.googlemaps.nl, opnamedatum afbeelding: mei 2010).

Bodemverstoring

Tot 2014 heeft zich in het plangebied een boerderij bevonden. De boerderij werd in 2013 gesloopt. De verstoringdiepte van de boerderij is niet bekend.

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Op de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE is geen informatie aanwezig voor de bebouwde kom, waarin het plangebied ligt. Aan de oostzijde van het plangebied ligt een zone met een hoge trefkans voor archeologische resten (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland zijn geen cultuurhistorische waarden binnen het plangebied aanwezig.

Op de Archeologische Beleidsadvieskaart van de voormalige gemeente Groesbeek (tegenwoordig gemeente Berg en Dal) heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting voor archeologische resten uit alle perioden, met mogelijk een goede conservering. Archeologische resten bevinden zich naar verwachting vlak onder het maaiveld en zijn daardoor kwetsbaar.

De mogelijke aanwezigheid van hoge enkeerdgronden in het plangebied is in archeologisch opzicht belangrijk. Hoge enkeerdgronden liggen op hoger gelegen delen van het landschap en zijn vooral ontstaan in goed ontwaterde gebieden. Onder deze enkeerdgronden is vaak sprake van een clustering van nederzettingssporen uit verschillende perioden, van de prehistorie tot in de Nieuwe tijd.

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)¹⁰ ligt het plangebied binnen een dropzone T (luchtlandingsterrein). Binnen het plangebied kunnen daarom parachutes en achtergebleven uitrustingsstukken worden verwacht, ook afgeworpen materieel kan achtergebleven zijn. Eventueel hebben op de rendez-vous points soldaten zich ingegraven en/of hebben hier de nacht doorgebracht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	vanaf maaiveld
neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	vanaf maaiveld
late middeleeuwen – nieuwe tijd	hoog		vanaf maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

¹⁰ www.ikme.nl

3 Inventariserend Veldonderzoek

Jurgen de Kramer

3.1 Methode

Om de opgestelde gespecificeerde verwachting voor het plangebied op basis van het bureauonderzoek (hoofdstuk 2) te toetsen is op 21 oktober 2017 een verkennend booronderzoek uitgevoerd met een boordichtheid van ten minste zes boringen per hectare, overeenkomstig de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek. Het plangebied is circa 0,3 hectare en daarom zijn zes boringen gezet die gelijkmatig over het plangebied zijn verdeeld buiten het bebouwde deel van het plangebied (Bijlage 2). Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden.

De boorlocaties zijn uitgezet ten opzichte van hoekpunten van de perceelsgrenzen en ingemeten met handheld GPS met een nauwkeurigheid van 3 m. De maaiveldhoogte is bepaald met het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN, ahn.nl). De boringen zijn gezet met een Edelmanboor met een boorkop met een diameter van 7 centimeter. De minimale boordiepte is 1,0 m –mv (boring 5). De diepste boring reikt tot 2,2 m –mv (boring 1). Alle boringen reiken tot ruim in de C-horizont, het intacte en weinig veranderde natuurlijke uitgangsmateriaal. Boring 1 is diep doorgezet om eventuele oudere, begraven, bodemniveaus aan de kunnen treffen.

De boringen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie bijlage 3. Gelet is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem. Daartoe zijn de opgeboorde monsters verbrokken. Een veldkartering kon niet worden uitgevoerd door de aanwezige begroeiing en zou gezien de recent of modern geroerde (ophogings)pakketten ook niet zinvol zijn geweest.

3.2 Terrein

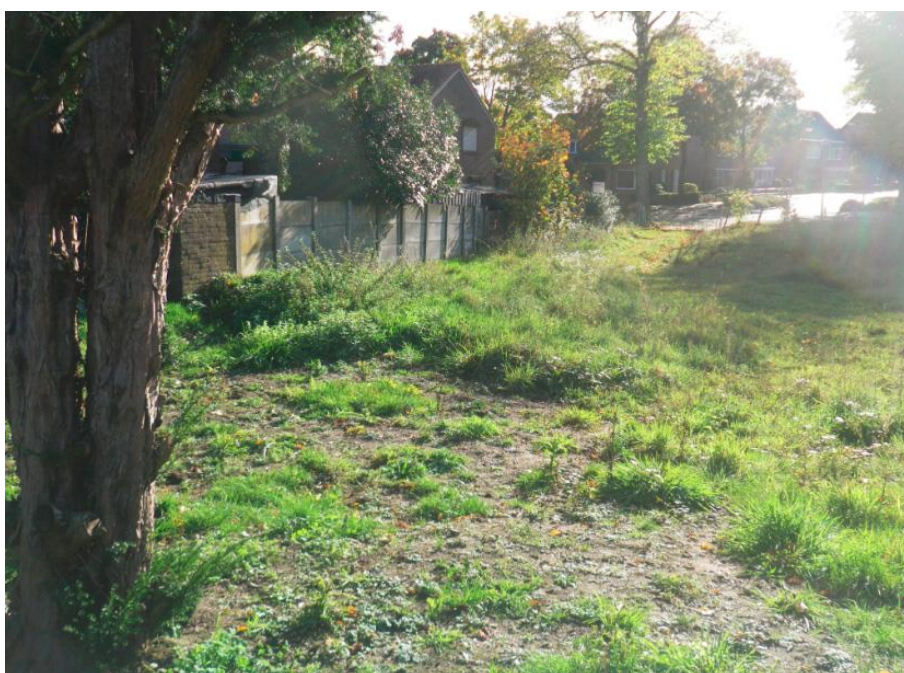
Het plangebied ligt braak en heeft een begroeiing van gras en struiken (Afb. 3.1 - 3.3). Het maaiveld op de plaats van de boringen varieert van circa +32,5 tot + 33,9 m NAP. Het terrein is deels afgegraven (Afb. 3.4)



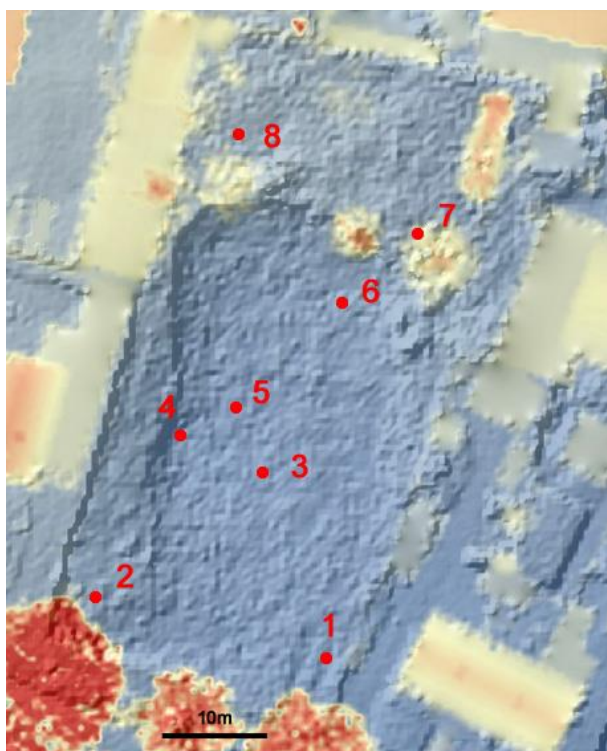
Afbeelding 3.1: Samengestelde foto van het westelijke en centrale deel van het plangebied, kijkende in westelijke en noordwestelijke richting (oktober 2017).



Afbeelding 3.2: Het noordelijke, centrale en oostelijke deel van het plangebied, kijkende in noordoostelijke richting (oktober 2017). Het terrein ligt hoger (niet afgetopt) bij de bomen op de achtergrond, bij de peer (links) en taxus (rechts).



Afbeelding 3.3: Het oostelijke deel van het plangebied, kijkende vanaf het hoge noordelijke deel (oktober 2017).



Afbeelding 3.4: De ligging van de boringen op het AHN (ahn.nl). Het verlaagde deel wordt omgeven door een steilrand. Hier liggen de boringen 2-6.

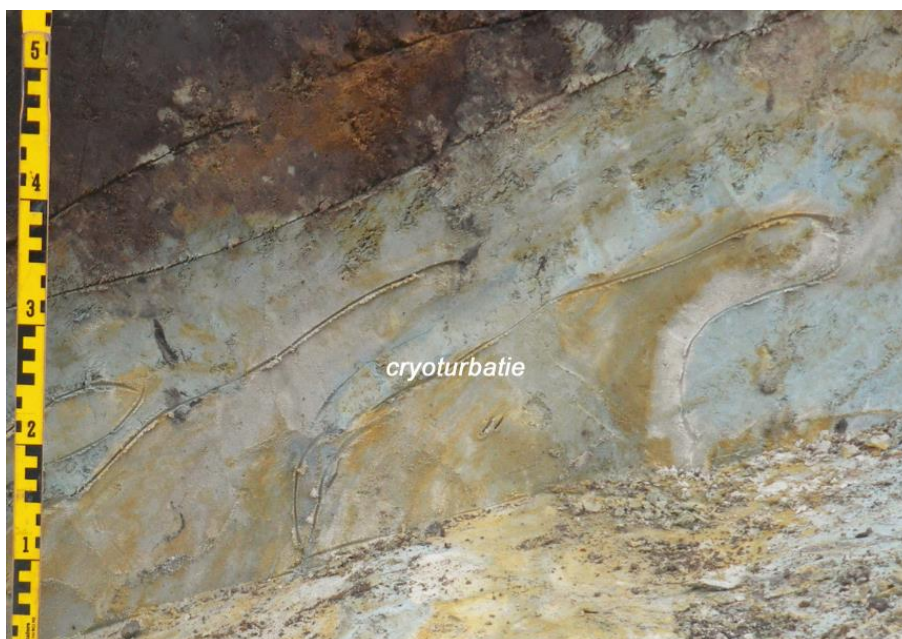
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Lithologie en geologie

De top van de natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzand. Het bestaat uit matig goed tot slecht gesorteerd, zwak tot sterk siltig zand. Geologisch gezien behoren de afzettingen tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel (De Mulder *et al.* 2003). Mogelijk komt Jong Dekzand II voor dat door verstuuving in de laatste fase van de laatste ijstijd is gevormd.

De variatie in het voorkomen van leem- en zandlagen in de boringen laat zich maar deels verklaren door moderne aftopping. De variatie zal vooral zijn veroorzaakt door cryoturbatie, omwerking onder periglaciale omstandigheden, namelijk het 'kneden' van de bodem onder druk door vriezen en dooien (Afb. 3.5). in het Weichselien. Dit was de periode van circa 115.000 tot 12.000 jaar geleden (na het warme Eemien). Het Weichselien was de laatste ijstijd voor het huidige, warme, Holoceen. Door de geringe diameter van een boorgat en omwerking in de boorkop, was dit in de boringen zelf niet vast te stellen.

In de diepe boring 1 komt vanaf circa 1,9 m –mv grove zwak grondige afzettingen voor. Dit zijn vermoedelijk spoelwaaierafzettingen (sandr-afzettingen), fluvio-glaciale afzettingen die zijn gevormd door op een bevroren bodem afstromend water na het smelten van sneeuw of ijs in een voorjaar. Archeologische gezien zal dit geen interessant niveau zijn.



Afbeelding 3.5: Voorbeeld van wervelingen van leem en zand door cryoturbatie. Dit voorbeeld was zichtbaar in Oud Dekzand in Tilburg (foto van de auteur in opdracht van Sweco).

De natuurlijke ondergrond is oudtijds afgetopt bij het agrarisch gebruik en modern bij de bouw en afbraak van de boerderij. Het bouwlanddek dat samenhangt met het agrarische gebruik is (bruin)zwart en bestaat uit matig humeus matig siltig matig fijn zand (boringen 7 en 8). Het modern geroerde pakket is grotendeels grindig, grofzandig en zwak humeus.

Bodem

Door bodemvorming was van nature holtpodzolgronden ontwikkeld. Dit bodemtype behoort tot de moderpodzolgronden. Die worden gekenmerkt door een duidelijke B-horizont die ontstaan is door inspoeling van niet-amorfe humus (moderhumus) samen met ijzerverbindingen (Stiboka, 1975). De moderhumus bestaat uit uitwerpselen van bodemdieren. De humus is niet 'vormeloos', dus niet amorf, doordat het in de vorm van uitwerpselen aanwezig is. De uitwerpselen hebben de vorm van bolletjes en snoertjes. Holtpodzolgronden hebben een dunne A-horizont. Dit is de Ah-horizont, met de 'h' als aanduiding voor een ongeploegde humeuze bovengrond. Daaronder ligt een (donkergeel)bruine B-horizont, een verbruinings-Bws-horizont met inspoeling van humus en ijzer- en aluminiumverbindingen. Om de korrels komt veel ijzer voor. De 'w' in de code is hier de aanduiding voor de aanrijking met ingespoelde humus en de 's' duidt op ingespoelde sequioxiden, de ijzer- en aluminiumverbindingen. Een overgangslaag kan worden beschreven (BC-horizont) naar het onderliggende uitgangsmateriaal, de C-horizont. Hier is dat een Cy-horizont of C-horizont, met 'y' als aanduiding voor ijzerhuidjes. De onderkant van de B-horizont bij holtpodzolgronden reikt niet dieper dan 0,7 m -mv

Door oudtijds landbouwkundig gebruik zijn looppodzolgronden of zwarte enkeerdgronden ontstaan. Looppodzolgronden zijn holtpodzolgronden waarop een matig dikke A-horizont van 0,3 à 0,5 m is ontwikkeld door plaggenbemesting van akkers. Bij zwarte enkeerdgronden is die horizont dikker dan 0,5 m. Opgebracht materiaal op de oorspronkelijke bodem wordt tot de Aa-horizont gerekend, met 'a' van antropogeen

opgebracht. Een oude naam voor holt- en loopodzolgronden is 'bruine bosgronden' (zie bijvoorbeeld Edelman, 1950).

Resten van een Bw(s)- of BC-horizont zijn herkend in de boringen 1, 7 en 8, waar de bodem niet modern is afgetopt. De door oudtijdse beakking en bemesting gevormde bouwlanddek is nog aanwezig in de hooggelegen boringen 7 en 8. Het dek is hier circa 0,6 à 0,7 m dik. Bodemkundig kan worden gesproken van een zwarte enkeergrond.

3.4 Archeologische indicatoren

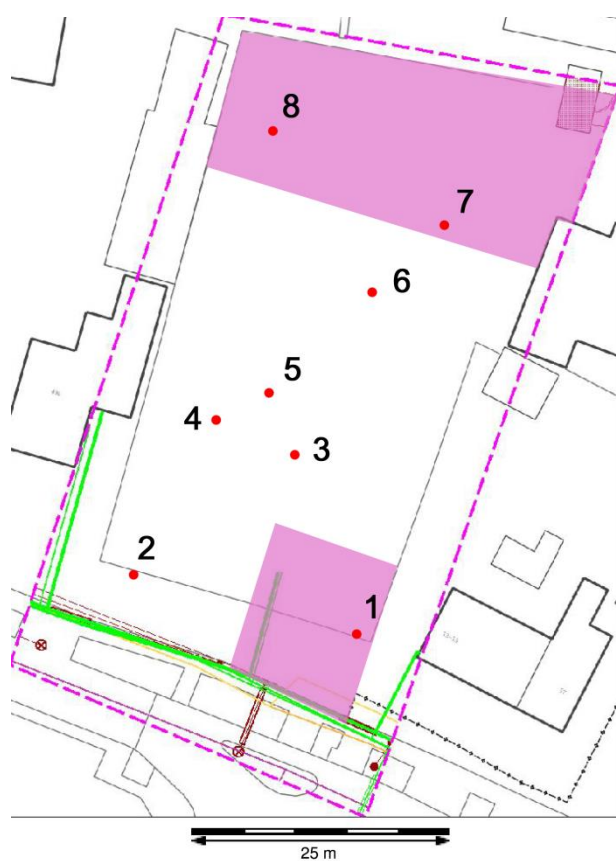
Alhoewel geen doel van een verkennend veldonderzoek met boringen, is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren in pakket 2 die kunnen wijzen op archeologische waarden in de ondergrond. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke indicatoren echter niet aangetroffen.

3.5 Archeologische interpretatie

De bodem van het plangebied bestaat onder een modern geroerd pakket uit laatpleistoceen dekzand waarin niet modern verlaagde delen restanten van een holtpodzolgrond (bruine bosbodem) aanwezig is. Archeologische waarden kunnen voorkomen vanaf de intacte top van natuurlijke ondergrond. Dieper gelegen archeologische niveaus zijn niet aangetroffen.

De hoge archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek wordt bevestigd voor de niet of weinig afgegraven delen, waar nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden zijn. Dit is het geval in het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied, aangegeven met paars in Afbeelding 3.6.

In het centrale deel van het plangebied, min of meer waar de twee woningen zijn gepland, is de bodem modern geroerd of afgetopt tot onbekende diepte in de C-horizont. Op het AHN is de contour van het lagere deel te zien. Hier moet de archeologische verwachting worden bijgesteld naar een (zeer) lage verwachting. Naar verwachting zullen enkel eventueel aanwezige dieper ingegraven sporen zoals waterputten, afvalkuilen en dergelijke bewaard zijn gebleven.



Afbeelding 3.6: Delen met een hoge archeologische verwachting binnen het plangebied zijn in paars weergegeven.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een hoge verwachting voor archeologische resten uit alle perioden. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De bodem van het plangebied bestaat onder een modern geroerd pakket uit laatpleistoceen dekzand waarin niet modern verlaagde delen restanten van een holtpodzolgrond (bruine bosbodem) aanwezig is.

Waar de twee woningen gepland zijn in het centrale deel van het plangebied, is de bodem modern geroerd of afgetopt tot onbekende diepte in de C-horizont. Vermoedelijk is dit gebeurt tijdens de sloop van de boerderij in 2013. Op het AHN is de contour van het lagere deel te zien. In het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied, aangegeven met paars in afbeelding 3.6 zijn nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

Voor de niet of weinig afgegraven delen in het plangebied, waar nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden zijn, wordt de hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek bevestigd. Dit geldt voor het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied, aangegeven met paars in afbeelding 3.6.

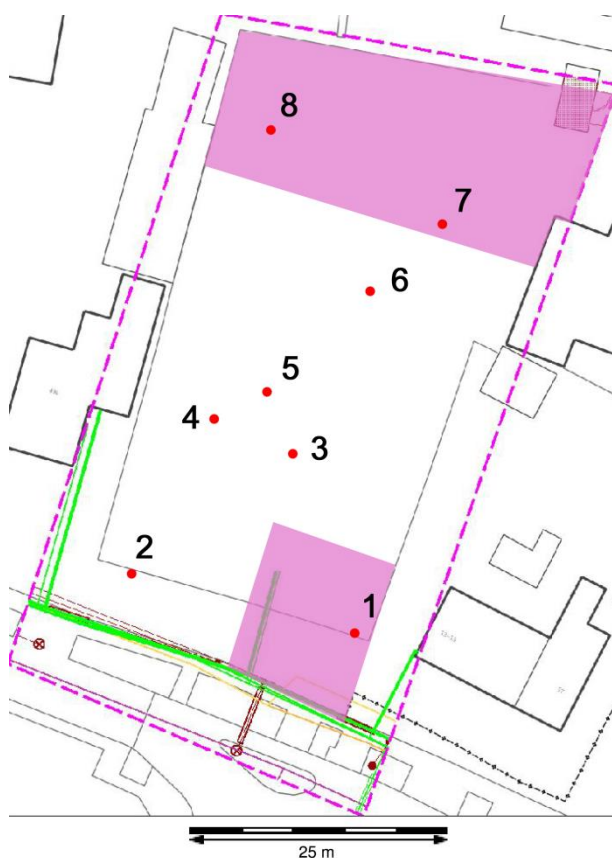
In het centrale deel van het plangebied, min of meer waar de twee woningen gepland zijn, is de bodem modern geroerd of afgetopt tot onbekende diepte in de C-horizont. Naar verwachting zullen enkel eventueel aanwezige dieper ingegraven sporen zoals waterputten, afvalkuilen en dergelijke bewaard zijn gebleven. De archeologische verwachting moet voor het centrale deel van het plangebied worden bijgesteld naar een (zeer) lage verwachting.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt enkel voor de niet of weinig afgegraven delen van het plangebied, waar nog resten van de oorspronkelijke holtpodzolgrond behouden zijn (aangegeven met paars in afbeelding 3.6), vervolgonderzoek geadviseerd. Dit betreft het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied. Voor het overige deel van het plangebied wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd, aangezien de bodem hier modern geroerd of afgetopt is tot onbekende diepte in de C-horizont.

Wij adviseren voor het noordelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied (in paars op onderstaande afbeelding) een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Eventueel kan ook gekozen worden voor een archeologische begeleiding (AB, onder certificaat protocol 4003/4004) van het uit te graven deel van de locatie waar de nieuw te bouwen woning is gepland. Hierdoor kan werk met werk worden gecreëerd. Er blijft, in het geval van een AB, een archeologisch dubbelbestemming van kracht op de niet onderzochte delen binnen het plangebied.

Voor beide onderzoeksvarianten is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek/archeologische begeleiding vastgelegd.



Delen met een hoge archeologische verwachting binnen het plangebied zijn in paars weergegeven.

Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Berg en Dal), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthebra B.V. wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

Literatuur en kaarten

Literatuur

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

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Edelman, C.H., 1950: *Inleiding tot de bodemkunde van Nederland*. Amsterdam.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stiboka, 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 50 000, Toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. SIKB, Gouda.

Willemse, N.W., 2004: *Gemeente Groesbeek; een archeologische beleidsadvieskaart*. Raap-Rapport 1007. Amsterdam.

Kaarten

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* (www.dinoloket.nl)

Internet (geraadpleegd oktober 2017)

www.ahn.arcgisonline.nl

<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

www.bodemloket.nl

www.degroesbeek.nl

www.dinoloket.nl

<http://www.gelderland.nl/kaartenencijfers>

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek onder certificaten 4002 en 4003

Projectnaam: Kloosterstraat 51 te Groesbeek

Projectnummer: S170088

www.googlemaps.nl

www.ikme.nl

www.kaarten.gelderland.nl

<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

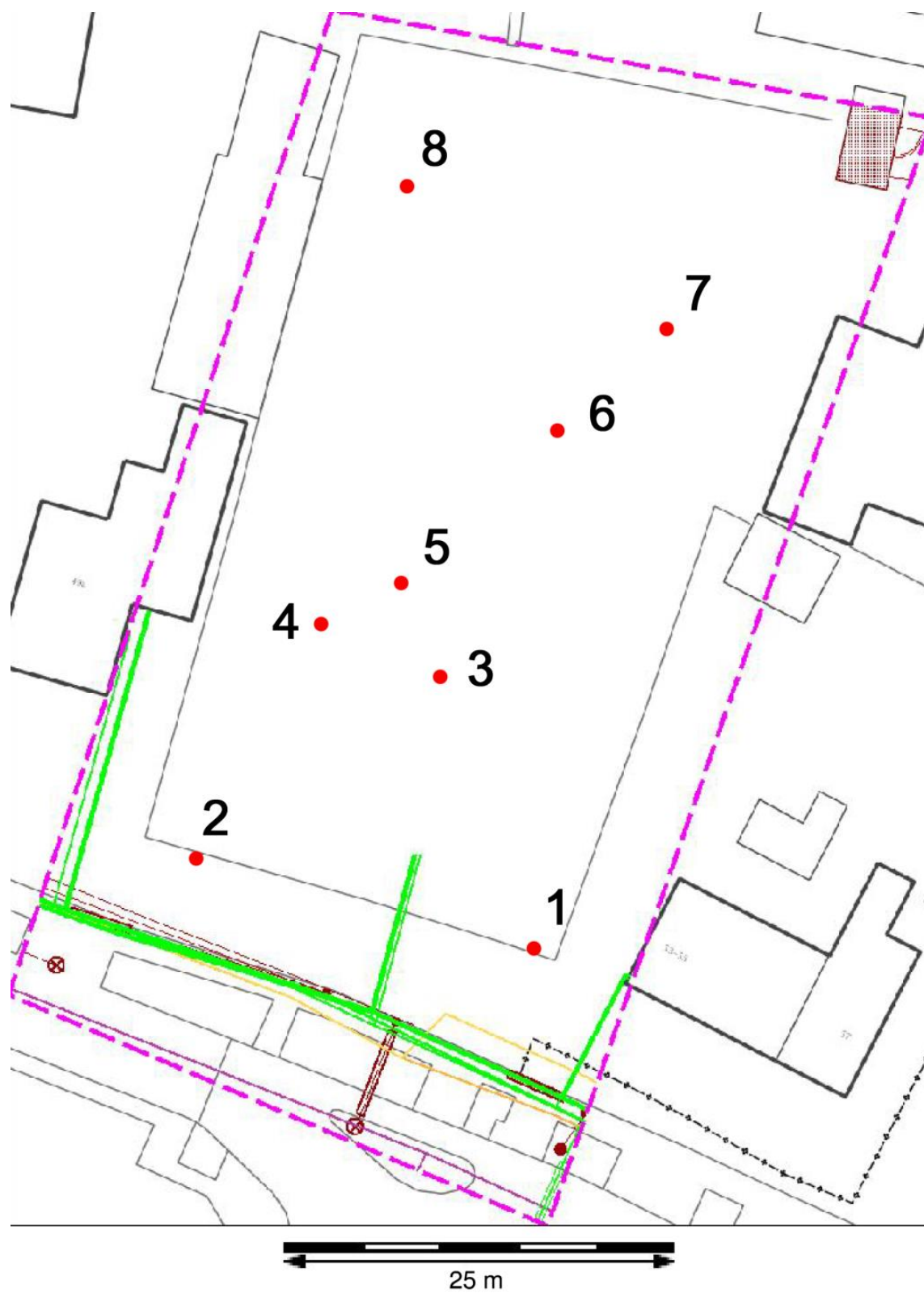
Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie				
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)				
11.755	Kwartair	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel		
12.745					Allerød (warm)					
13.675					Vroege Dryas (koud)					
14.025					Bølling (warm)					
15.700					Laat-Pleniglaciaal					
29.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	3	Midden-Pleniglaciaal						
50.000				Vroeg-Pleniglaciaal						
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a					
		5b								
		5c								
	5d									
115.000	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	5e	6	Eem			
130.000					Eemien (warme periode)		Eem Formatie			
					Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk	Formatie van Drente	
370.000										Holsteinien (warme periode)
410.000										
475.000	Cromerien (warme periode)									
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien	Formatie van Sterksel						
2.600.000										

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		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8000						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (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).

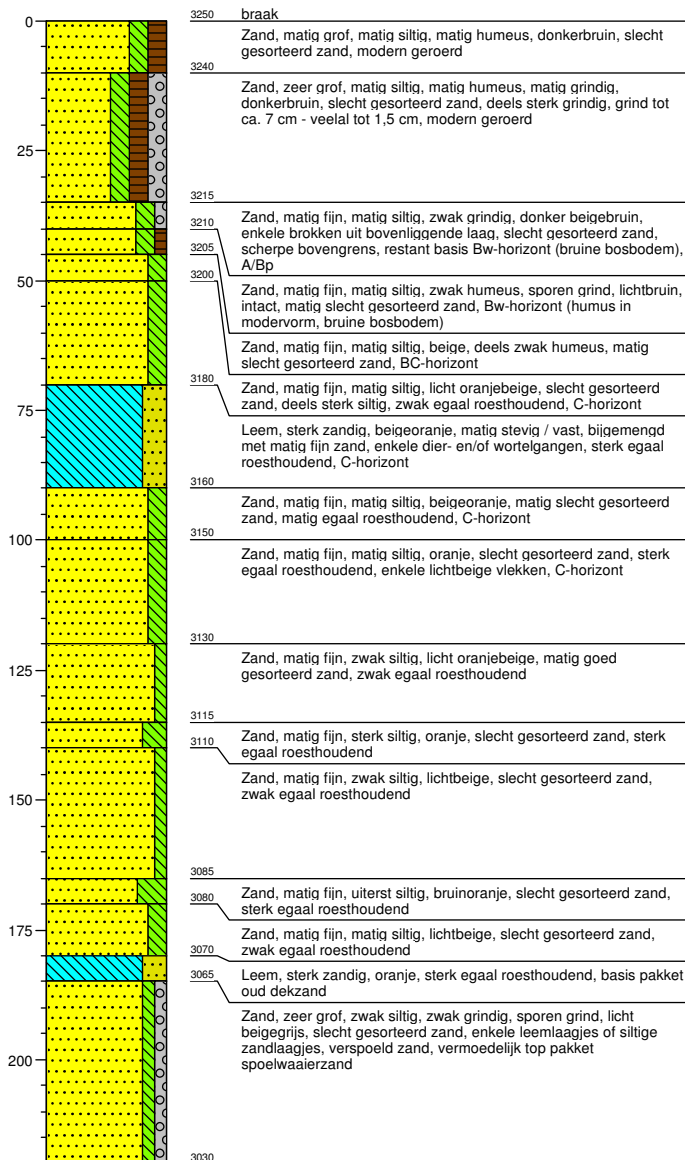
Bijlage 2: Boorpuntenkaart



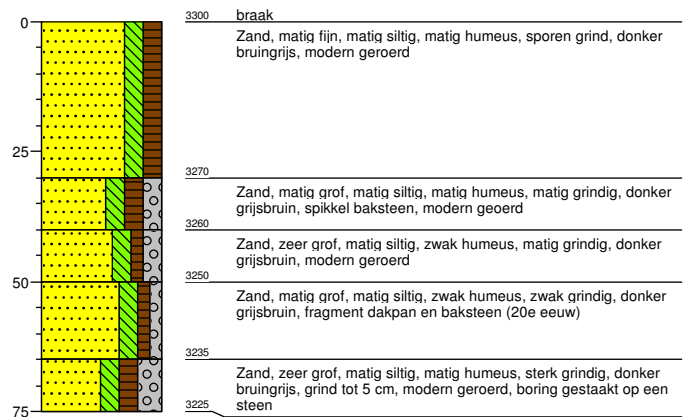
Bijlage 3: Boorstaten

Boring: GROE-1

X: 193217,00
 Y: 420907,00
 Datum: 21-10-2017
 Hoogte (m +NAP) 32,5

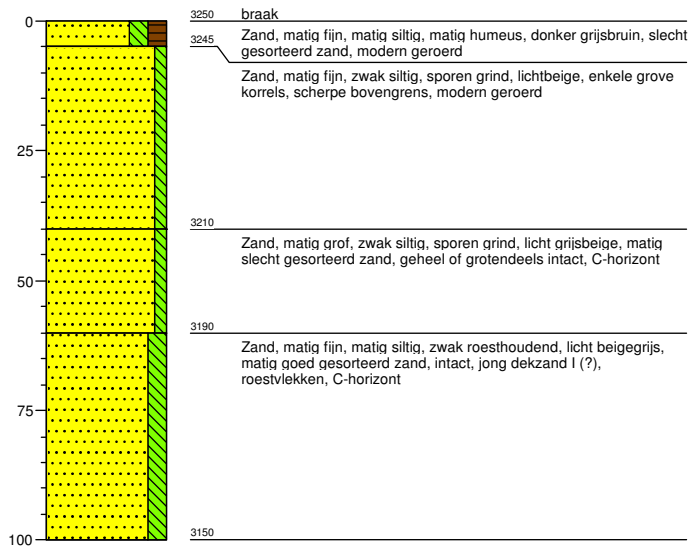
**Boring: GROE-2**

X: 193195,00
 Y: 420912,00
 Datum: 21-10-2017
 Hoogte (m +NAP) 33

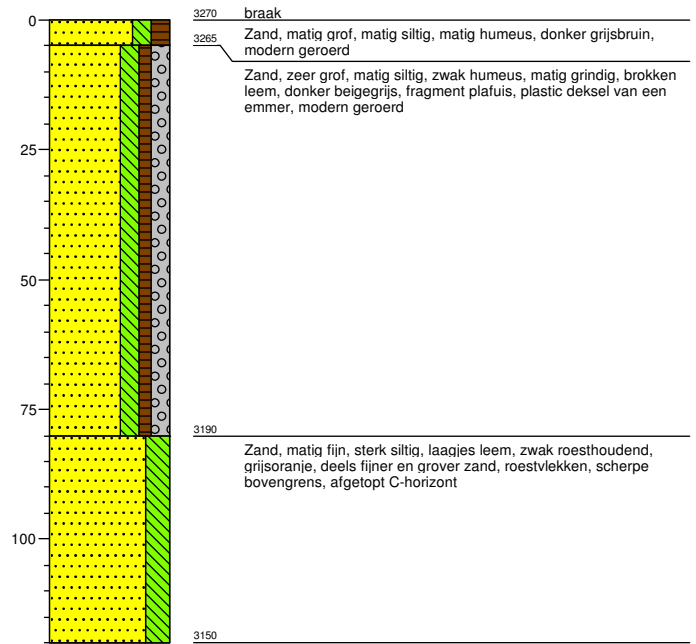


Boring: GROE-3

X: 193210,00
Y: 420924,00
Datum: 21-10-2017
Hoogte (m +NAP) 32,5

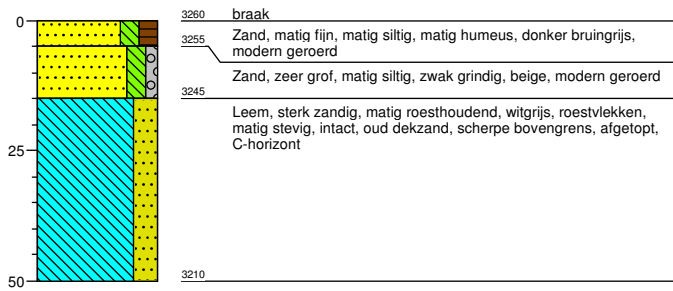
**Boring: GROE-4**

X: 193202,00
Y: 420927,00
Datum: 21-10-2017
Hoogte (m +NAP) 32,7

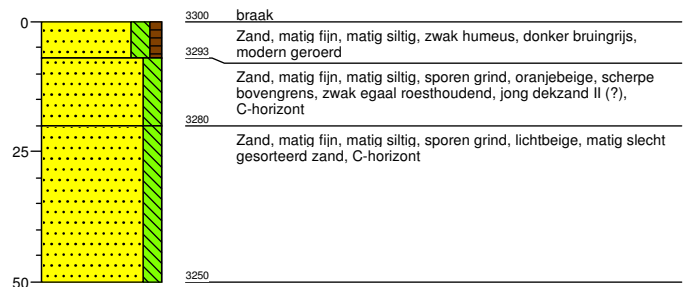


Boring: GROE-5

X: 193208,00
Y: 495930,00
Datum: 21-10-2017
Hoogte (m +NAP) 32,6

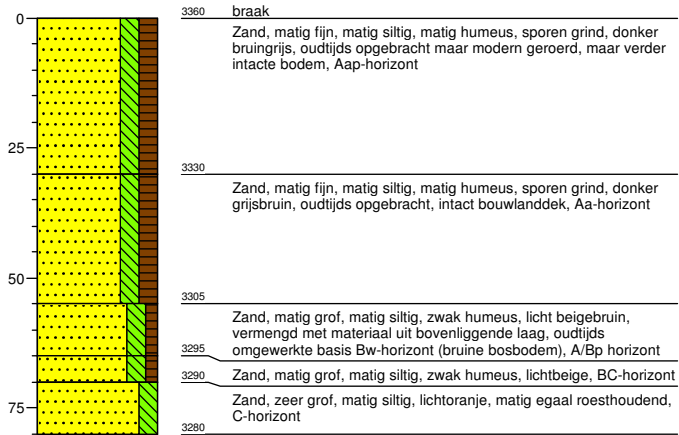
**Boring: GROE-6**

X: 193218,00
Y: 420940,00
Datum: 21-10-2017
Hoogte (m +NAP) 33

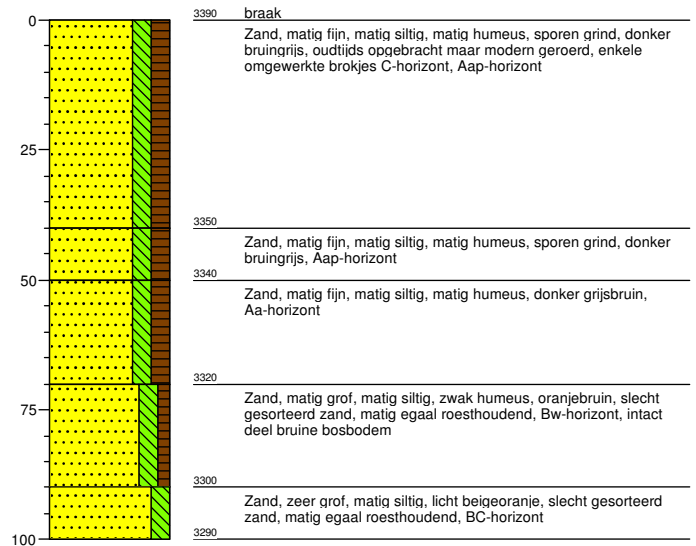


Boring: GROE-7

X: 193224,00
 Y: 420947,00
 Datum: 21-10-2017
 Hoogte (m +NAP) 33,6

**Boring: GROE-8**

X: 193208,00
 Y: 495956,00
 Datum: 21-10-2017
 Hoogte (m +NAP) 33,9



Legenda (conform NEN 5104)

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

zand



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

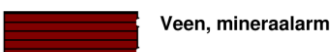


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus