



Gemeente 's-Hertogenbosch Plangebied Raadhuisstraat te Rosmalen

Auteur:
W.A. Bergman

Status:
definitief

BAAC Rapport V-17.0035 oktober 2018



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): W.A. Bergman
Cartografie: J. van Gestel
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Eindcontrole en
autorisatie (senior archeoloog):

drs. J. de Winter



21-03-2017

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2018)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

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

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

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

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	15
2.3.1 Inleiding	15
2.3.2 Archeologie	17
2.4 Archeologische verwachting	19
3 Inventariserend veldonderzoek	21
3.1 Werkwijze	21
3.2 Veldwaarnemingen	22
3.3 Verkennend booronderzoek	23
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	23
3.3.2 Archeologische indicatoren	24
3.4 Bodemkundige en archeologische interpretatie	24
4 Conclusie en aanbevelingen	25
5 Geraadpleegde bronnen	29
Bijlagen	31
Bijlage 1	Geplande situatie
Bijlage 2	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 3	Boorstaten



Samenvatting

BAAC bv heeft voorafgaand aan geplande nieuwbouw een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied Raadhuisstraat te Rosmalen.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op een hoge dekzandrug met enkeerdgrond ligt. De enkeerdgrond (plaggendek) is afgedekt door een laag stabilisatie- of ophoogzand. Binnen het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend. In de omgeving van het plangebied zijn wel waarnemingen bekend. Het betreffen vondsten en sporen, die dateren uit de bronstijd tot en met de nieuwe tijd. Op circa 100m ten oosten van het plangebied zijn in de Tachtigjarige Oorlog voor de belegering van 's-Hertogenbosch een verdedigings- (circumvallatielinie) als aanvalslinie (contravallatielinie) opgeworpen. Sporen hiervan zijn mogelijk tot in het plangebied bewaard gebleven.

Op basis van het bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting voor waarden uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd (nederzettingsresten, graven e.d.).

Uit de boorstaten van het milieukundige onderzoek blijkt dat donker oranjebruin zand voor komt, dat kan duiden op een podzolbodem. In dat geval is de verwachting hoog op het voorkomen van resten uit de periode laat-paleolithicum – vroeg-neolithicum (vuursteenvindplaatsen). Het is ook mogelijk dat in de ondergrond de Laag van Usselo voorkomt, waarin eveneens vuursteenvindplaatsen aangetroffen kunnen worden.

Uit het veldonderzoek blijkt dat tot maximaal 90 cm –mv is zand is opgebracht of de bodem sterk verstoord is. Onder het opgebrachte zand is een al dan niet verploegd plaggendek of cultuurdek aangetroffen. De dikte van dit pakket varieert van 20 cm tot maximaal 80 cm. Direct onder het plaggendek zijn in het noordoostelijke deel van het plangebied nog de restanten van een podzolprofiel aangetroffen. In het zuidelijke deel van het plangebied is de bodem licht tot sterk verstoord. De top van het dekzand loopt min of meer vanaf het noordwesten naar het zuidoosten af van circa 4,65 +NAP naar circa 3,45 +NAP

Gezien de landschappelijke ligging op de dekzandrug, de bekende vondsten in de omgeving en het deels intacte bodemprofiel in het noordelijke deel van het plangebied behoudt dit deel een hoge verwachting voor archeologische resten uit het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd. Het zuidelijk deel lijkt diep vergraven te zijn, waarbij in één boring evidente bodemverstoringen zijn waargenomen en een andere zwak afgetekende vlekken wat ook kan duiden op een archeologisch grondspoor.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek adviseert BAAC bv voorafgaand aan de nieuwbouw, waarbij mogelijke archeologische resten worden bedreigd, een proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren. Een proefsleuvenonderzoek vormt de meest geëigende methode om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats vast te stellen dan wel uit te sluiten.

De gemeente 's-Hertogenbosch stelt als bevoegde overheid dat vanwege beperkte te verwachten bodemverstoring geldt dat archeologen van de afdeling SO/Erfgoed tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in een deel van het plangebied aanwezig zijn om waarnemingen te doen.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Buro voor architectuur en bouwtechniek Berlicum b.v. heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennde fase) uitgevoerd in het plangebied Raadhuisstraat te Rosmalen. Aanleiding voor het onderzoek is het plan een aantal nieuwe woningen te realiseren (bijlage 1). De minimale bodemverstoring bij de realisatie van de nieuwbouw is te verwachten tot in de C-horizont van de bodem, waarbij een gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

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

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en om de intactheid van het bodemprofiel te bepalen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak¹ te worden beantwoord:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?
- Komt de 'Laag van Usselo' binnen het plangebied voor?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

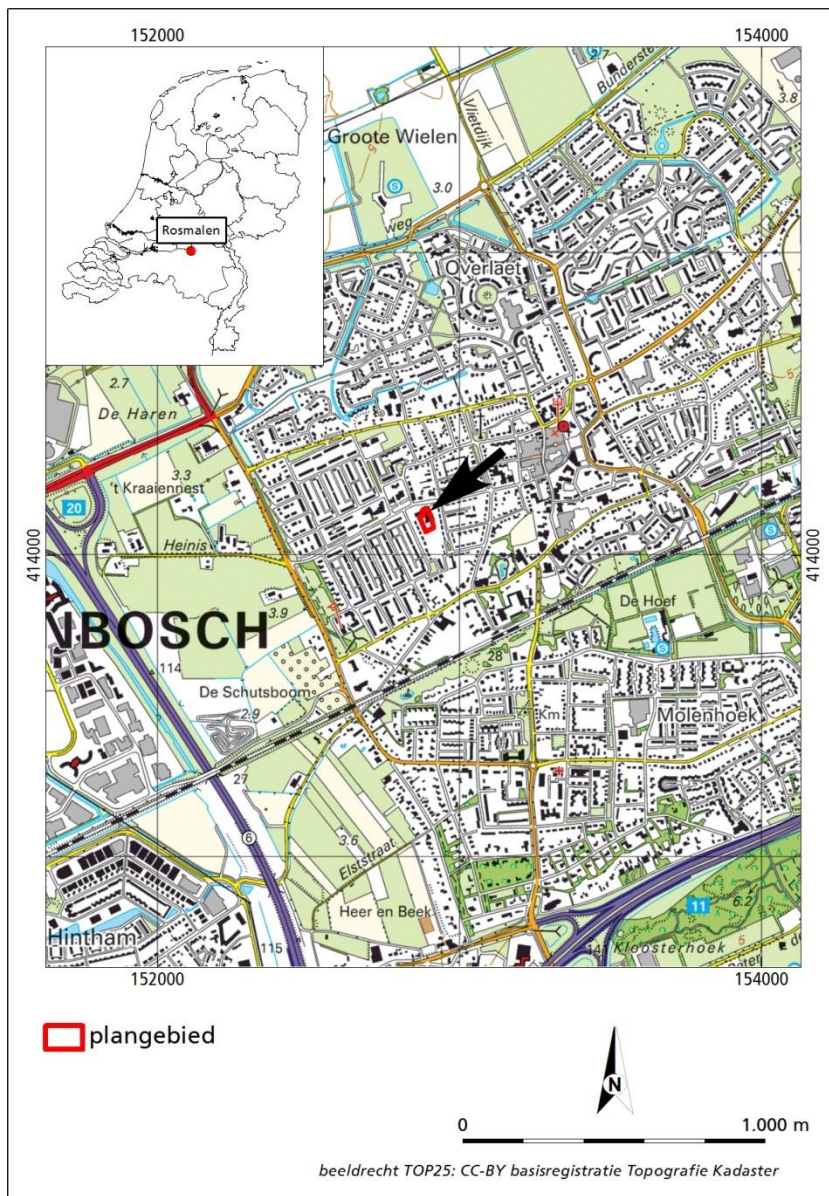
Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0² en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

¹ Bergman 2017.

² CCvD 2016.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt ter plaatse van de voormalige gemeentewerf in Rosmalen. Het plangebied wordt omgrensd door de achtertuinen bij bestaande bebouwing aan de Begoniastraat, Raadhuisstraat en Rozenstraat. Het plangebied is momenteel braakliggend. De oppervlakte bedraagt circa 2000 m². In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	's-Hertogenbosch
Plaats:	Rosmalen
Toponiem:	Raadhuisstraat
Kadastrale gegevens:	Gemeente Rosmalen, sectie H, perceel 3866
Datum opdracht:	2 maart 2017
Datum veldwerk:	14 maart 2017
Datum conceptrapportage:	22 maart 2017
Datum definitief rapport:	15 oktober 2018
BAAC-projectnummer:	V-17.0035
Coördinaten:	152.865 / 414.125 152.893 / 414.154 152.913 / 414.090 152.887 / 414.078
Kaartblad:	45B
Oppervlakte:	2000 m ²
Datering:	Laat-paleolithicum - heden
Onderzoeksmeldingsnummer:	4037975100
AMK-terrein:	N.v.t.
Waarnemingnummer(s):	N.v.t.
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t.
Type onderzoek:	IVO (O)
Opdrachtgever:	Buro voor architectuur en bouwtechniek Berlicum b.v. D. van der Heijden
Bevoegde overheid:	Gemeente 's-Hertogenbosch, afdeling Erfgoed en Monumenten
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	W.A. Bergman w.bergman@baac.nl



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Hierbij is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS) gebruikt. De archeologische verwachtingskaart, de landschappelijke eenhedenkaart en de verstoringen- en erosiekaart van 's-Hertogenbosch zijn geraadpleegd.

Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Tevens is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland en oude kadastrale en topografische kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuzetheorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 2.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Volgens de landschappelijke eenhedenkaart en de verstoringen- en erosiekaart van 's-Hertogenbosch ligt het plangebied op een dekzandrug.³ Dekzandruggen zijn ontstaan tijdens het Laat-Weichselien. In deze periode was weinig vegetatie aanwezig, waardoor lokaal zand gemakkelijk door de wind kon worden verplaatst. Dit zand werd als een afdekkend pakket afgezet en wordt dekzand genoemd. Het dekzandreliëf bestaat uit ruggen, welvingen en vlaktes. Gedurende relatief warme periodes tijdens het Laat-Weichselien zijn plaatselijk leemlagen, veenlaagjes of bodems gevormd. Zo vond gedurende de Allerød en Bølling-interstadialen op de hogere terreindelen bodemvorming plaats, die nu nog te herkennen is als een grijswitte laag met houtskoolresten. Deze zogenaamde Laag van Usselo bevindt zich tussen het Jonger dekzand I⁴ en het Jonger dekzand II.⁵

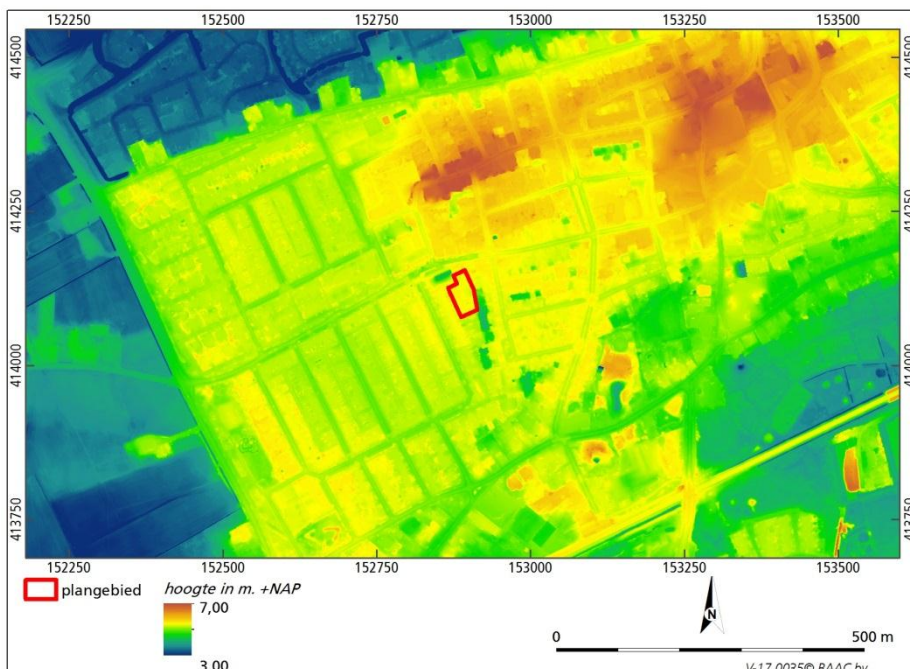
³ Boshoven & Van Genabeek 2008. Bijlage 4

⁴ Afgezet in het Oude Dryas-stadiaal.

⁵ Afgezet in het Jonge Dryas-stadiaal.

De dekzandruggen zijn vaak duidelijk te zien en kunnen meer dan 1,5 m boven hun omgeving uitsteken. De dekzandwellingen – en vlaktes zijn minder geaccidenteerd en zichtbaar. Bij een geologische boring die op circa 100 m ten zuidoosten van het plangebied is gezet is tot 4 m beneden maaiveld (dek)zand aangeboord.⁶ Kenmerkend voor dekzand zijn de afgeronde korrels en het goed gesorteerde fijne zand.

In het Holoceen, dat circa 10.000 jaar geleden begon, werd gedurende een warmer en vochtiger wordend klimaat het dekzandrelief door vegetatie vastgelegd. De vegetatie verhinderde ook verstuing en erosie van de dekzanden, waardoor zich een bodem kon gaan vormen. Volgens de verstorings- en erosiekaart van 's-Hertogenbosch ligt het plangebied in een zone die (deels) is opgehoogd ten behoeve van een nieuwbouwwijk, waarbij de aard en intactheid van de ondergrond onbekend is.⁷ Op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-3, figuur 2.1) is aan de bruin-, geel- en groentinten te zien te zien dat het plangebied en omgeving zijn opgehoogd. De bruin gekleurde zones liggen boven de 5 m + NAP, de geel gekleurde zones liggen tussen 4 en 5 m +NAP. De groen gekleurde zones tussen 3,5 en 4 m +NAP en de blauw gekleurde zones liggen op minder dan 3,5 m +NAP.



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het AHN (AHN3 2017).

Vanwege de ligging in de bebouwde kom is de bodem binnen het plangebied niet gekarteerd voor de bodemkaart van Nederland. Binnen het plangebied zijn echter wel een aantal boringen gezet voor een milieukundig bodemonderzoek.⁸ Uit de profielbeschrijving blijkt dat onder een verhardingslaag en stabilisatiezand tot 1,3 à 1,7 m –mv zwak tot matig humeus donkerbruin tot donkeroranjebruin zand met puinbijmenging voorkomt. In de ondergrond is tot de maximale boordiepte van 4,2 m –mv voornamelijk matig, fijn, zwak tot matig siltig zand aangeboord.

⁶ DINO-loket 2017 boring B45B0740.

⁷ Boshoven & Van Genabeek 2008. Bijlage 6.

⁸ Groot Antink 2006.

Het matig humeuze zand dat is opgeboord betreft mogelijk een bodemtype dat is te classificeren als hoge zwarte enkeerdgrond. Hoge zwarte enkeerdgronden bevinden zich over het algemeen rondom oude dorpen en worden gekenmerkt door een humeuze bovengrond, het es- of plaggendek, van 50 cm of dikker. Het dek is ontstaan door eeuwenlange bemesting met potstalmest. Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het plaggendek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. Het plaggendek is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin tot zwart matig humeus zand. Daaronder bevinden zich vaak één of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen lichter zijn en minder organische stof bevatten. Op de overgang van het plaggendek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag (Ab-horizont) voorkomen van voor de introductie van de plaggenbemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven. De laag is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het plaggendek.

Vaak is onder het plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van egalisatiewerkzaamheden ten tijde van de ontginning, dan zal onder het plaggendek nog een intacte A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een wat donkerder kleur. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal opgenomen in het plaggendek. Indien de oorspronkelijke bodem bestond uit een podzolbodem kunnen dieper nog een onverstoorde B- en/of BC-horizont voorkomen. Op grotere diepte gaat de B- of BC-horizont over in het moedermateriaal (de C-horizont).⁹ Bij een proefsleuvenonderzoek dat op circa 350 m ten oosten van het plangebied is uitgevoerd is een podzolprofiel onder een plaggendek aangetroffen.¹⁰

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Het plangebied maakt deel uit van het Zuid-Nederlandse dekzandgebied. Dit landschap bestond van nature uit een afwisseling van dekzandruggen, dekzandvlaktes, beekdalen en vennetjes. Het dekzandgebied kent een lange bewoningsgeschiedenis, waarvan de eerste sporen teruggaan tot de laatste ijstijd (laat-paleolithicum B). Tijdens het laat-paleolithicum en het daaropvolgende mesolithicum was het dekzandgebied het domein van rondtrekkende jagers-verzamelaars die gebruik maakten van stenen en benen werktuigen. Deze mensen woonden in tijdelijke kampen, die zich over het algemeen op landschappelijke gradiënten bevonden. Door de bestaansbasis (jagen en verzamelen) en de grote mobiliteit was de invloed van deze mensen op het landschap gering. Dit veranderde toen men vanaf 4900 voor Chr. (neolithicum) geleidelijk het jagen en verzamelen verruilde voor een voedselvoorziening gebaseerd op akkerbouw en veeteelt. Door het verbouwen van voedsel werd men gebonden aan een bepaalde plek, werden stevigere onderkomens gebouwd en ging men aardewerk produceren en gebruiken. Zodra de bodem op een bepaalde

⁹ De Bakker & Schelling 1989.

¹⁰ Ter Wal 2014.

plek uitgeput was, kapte men een nieuw stukje bos en verplaatste men de akkers en eventueel de boerderij. Als gevolg van de ontbossing ging de natuurlijke vruchtbaarheid van de armere bodems snel achteruit. Het bos regenereerde daardoor plaatselijk vanaf het laat-neolithicum na verlating van de akkers niet meer en er ontstonden heidevelden. Plaatselijk konden als gevolg van het kappen en afbranden van het bos zandverstuivingen ontstaan. Als gevolg van de ontbossing en akkerbouw was vanaf de late ijzertijd de bodemvruchtbaarheid in grote gebieden dermate afgenomen dat deze niet meer als woon- en landbouwgebied werden gebruikt en men zich terugtrok in de gebieden met een van nature hoge bodemvruchtbaarheid. Op de uitgeputte akkers is na verloop van tijd secundair bos gaan groeien, waarna deze gebieden werden gebruikt voor het verkrijgen van onder andere brandhout. De beekdalen waren lange tijd nog dichtbegroeide moerasbossen en speelden geen rol in het landbouwsysteem. Beekdalen en andere moerassige delen van het landschap werden wel gebruikt voor de winning van grondstoffen (zoals bijvoorbeeld hout, leem en veen), als dump voor afval en voor rituelen waarbij mogelijk rituele deposities werden gedaan.

Vanwege teruglopende handelscontacten liepen de bevolkingsaantallen vanaf late Romeinse tijd sterk terug, waardoor tot in de middeleeuwen grote gebieden onbewoond waren. In de loop van de middeleeuwen nam de bevolking weer sterk toe, waardoor ook de behoefte aan landbouwgrond sterk toe nam en grote aaneengesloten bouwlandcomplexen ontstonden. De boerderijen werden daarbij naar de randen van de bouwlanden verplaatst. Om aan de groeiende behoefte aan mest te kunnen voorzien, werden vanaf de 11^e of 12^e eeuw ook de beekdalen ontgonnen en omgevormd tot wei- en hooilanden. Door begrazing met schapen kreeg het potentieel aan natuurlijke vegetatie geen groeikans meer en ontstonden heidevelden. Betere gronden werden gebruikt als landbouwgrond. De grond op de dekzandruggen werd vruchtbaar gemaakt met schapenmest en heideplaggen waardoor essen of enken zijn ontstaan.

Vermoedelijk is de zone rondom het plangebied, gezien de grillige verkavelingsvorm op oude kaarten, in de middeleeuwen ontgonnen. Het plangebied zelf was aan het begin van de 19^e eeuw in gebruik als bouwland en deels als hakhoutbos.¹¹ Op figuur 2.2 is zichtbaar dat het plangebied doorsneden wordt door een pad. Deze situatie verandert in de loop van de 19^e eeuw tot in de tweede helft van de vorige eeuw nauwelijks.¹² Alleen een perceel hakhout wordt omgevormd tot weiland. In figuur 2.3 is weergave van het plangebied rond de het begin van de 20^e weergegeven.¹³ In de jaren '60 van de vorige eeuw raakte het pad in onbruik en werd deel van agrarisch land. De vroegste bebouwing rondom het plangebied dateert uit het eind van de jaren '60.¹⁴ In een groot deel van het plangebied zelf is eveneens bebouwing gesitueerd geweest.¹⁵ Dit betreft een handel in plafondmaterialen en later een sociale werkplaats met onder meer een reparatiewerkplaats voor motorvoertuigen, een wasplaats en een opslag voor strooizout.

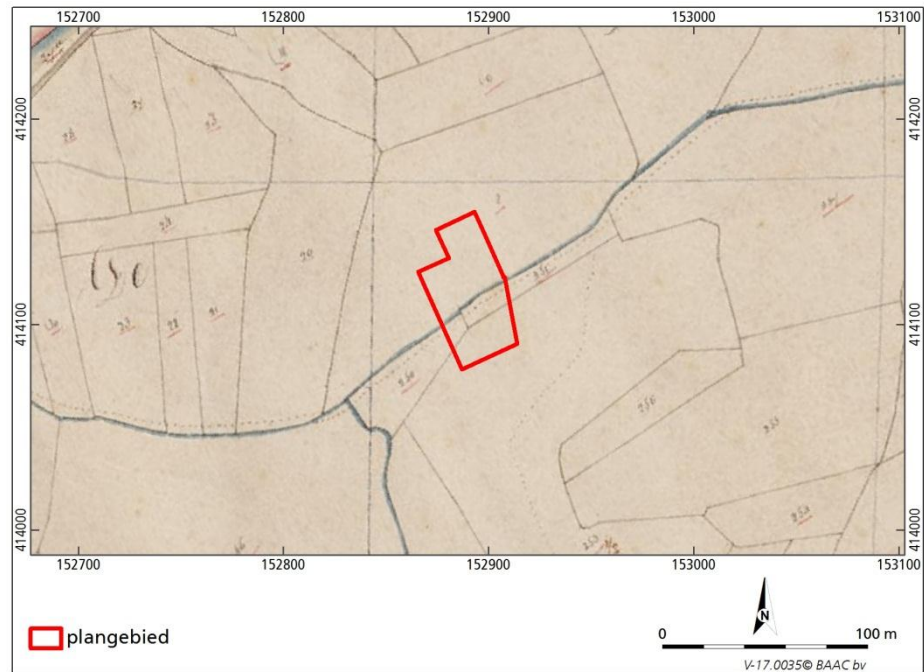
¹¹ RCE 2017a.

¹² Topotijdreis 2017.

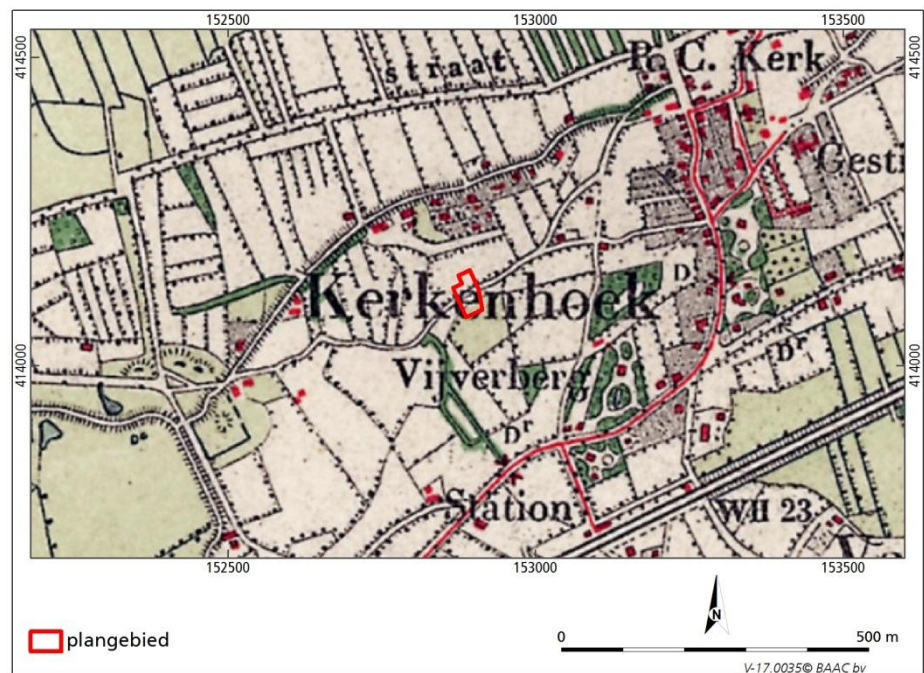
¹³ Uitgeverij Robas Producties 1989.

¹⁴ BAG-viewer 2017.

¹⁵ Groot Antink 2006.



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw.

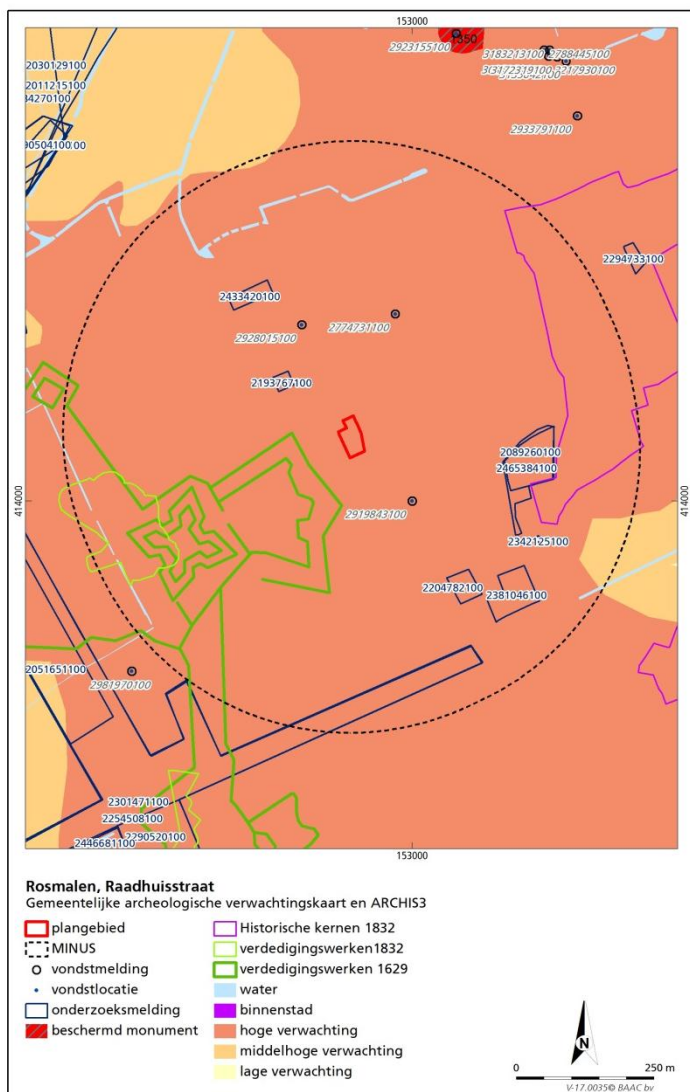


Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1927. De lichtgroene vlakken zijn in gebruik als weiland, de witte als bouwland, de donkergroene als bos en de rode vlakjes zijn bebouwing.

2.3.2 Archeologie

Als figuur 2.4 is een kaart opgenomen met daarop gecombineerd de archeologische verwachtingskaart (AVK) van 's-Hertogenbosch, Archeologische Monumenten Kaart (AMK), ARCHIS-meldingen en onderzoeksmeldingen. De archeologische verwachting is op de AVK gebaseerd op de statistische relatie

tussen geomorfologie, bodem en archeologische vindplaatsen. De kans op het aantreffen van archeologische resten in het plangebied is volgens de AVK hoog.¹⁶



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart met onderzoeksmeldingen en ARCHIS-waarnemingen (RCE 2017b).

De groene lijnen ten westen van het plangebied betreffen verdedigingswerken die zijn opgericht tijdens de Tachtigjarige oorlog (1568-1648). Met name de belegering en verovering van de stad door prins Frederik Hendrik in 1629 zorgde voor een aantal kaarten waarop ook de omgeving van de stad werd afgebeeld. Voor zijn belegering van 's-Hertogenbosch had Frederik Hendrik zowel een verdedigings- (circumvallatielinie) als aanvalslinie (contravallatielinie) rondom de stad opgeworpen. Begonnen werd met de verdedigingswal waarmee de belegeraars zich beschermden tegen een aanval van een mogelijk ontzettingsleger. Vervolgens werd de aanvalslinie opgericht, een wal met schansen en plekken waar geschut werd opgesteld. Verder werd een aantal molens opgericht waarmee het inundatiewater kon worden weggeslagen. Van al deze werken is thans in het veld niets meer terug te vinden.

¹⁶ Boshoven & Van Genabeek 2008. Bijlage 52008.

Naast verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS 3, zijn rond het plangebied binnen een straal van circa 500 m diverse archeologische vondsten bekend. Deze zijn weergegeven tabel 2.1. In tabel 2.2 is een overzicht weergegeven van onderzoeken die binnen en straal van 500 m rondom het plangebied zijn uitgevoerd.

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

Waarnemings-nummer	Afstand tot plangebied	Waarneming	Datering	Opmerkingen
928015100	250 m N	Aardewerk fragmenten en bewoningssporen	ijzertijd	Vondst aan Jagersveldweg in de jaren '90 van de vorige eeuw. ¹⁷
2774731100	250 m N	speerpunt	bronstijd	
919843100	100 m Z	Botresten en bewoningssporen	ijzertijd	Administratief geplaatst

Tabel 2.2 Onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.

Onderzoeks-nummer	Afstand tot plangebied	Soort onderzoek	resultaat	Opmerkingen
2193767100	100 m N	Proefsleuvenonderzoek	Onbekend complextype uit de middeleeuwen	Rapport niet digitaal beschikbaar
2433420100	300 m N	Bureauonderzoek	Niet benoemd	
2089260100	350 m O	Booronderzoek	Geen vervolgonderzoek	De gemeente 's-Hertogenbosch geeft in een besluit aan wel vervolgonderzoek uit te laten voeren.
2465384100	350 M O	Proefsleuvenonderzoek	Geen vondsten. Wel greppels uit de late middeleeuwen of nieuwe tijd	Vervolg op vorige
2342125100	350 m ZO	Booronderzoek	Deels diep verstoorde bodem. Op deel <100 m ² kans op sporen	Geen vervolgonderzoek.
2204782100	350m Z	Booronderzoek	Deels kans op aanwezigheid archeologische resten en deels verstoord terrein	Proefsleuven geadviseerd.
2381046100	400 m Z	Booronderzoek	Kans op sporen uit de bronstijd of later.	Proefsleuven geadviseerd.

2.4 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt op een hoge dekzandrug, waar al lange tijd sprake is geweest van bewoning. Uit de directe omgeving van het plangebied zijn archeologische waarden bekend uit de bronstijd tot en met de nieuwe tijd. Archeologische waarden uit eerdere archeologische perioden kunnen, gezien de landschappelijke ligging eveneens aanwezig zijn.

¹⁷ In Rosmalen bestaat geen Jagersveldweg, wel een Jagersbosweg op circa 400 m ten noorden van het plangebied. Volgens de toelichting bij de melding is een kuil aangetroffen in een wegcunet, deels vergraven door een leidingsleuf. De bovenkant van de kuil lag op 30 cm -mv. Op de bodem van de kuil lag een potje, gevuld met zand. Daarop lag een vlechtwerk. Overige vondsten lagen op het vlechtwerk, o.a. de resten van een grote voorraadpot. De vinder vermoedt aan beide zijden van de weg een nederzetting.

Gezien de ligging op een hoge dekzandrug is de verwachting dat het natuurlijke bodemprofiel als gevolg van egalisatie in de late middeleeuwen deels is afgetopt. Onderzoek in de nabije omgeving heeft aangetoond dat plaatselijk nog wel sprake kan zijn van een natuurlijk bodemprofiel. Na de mogelijke egalisatie zal het gebied vervolgens als gevolg van plaggenbemesting afgedekt zijn met een plaggendeek met een dikte van 50 cm of meer. Het oorspronkelijke bodemprofiel, en dus mogelijk aanwezige archeologische sporen, raakten hierdoor tegen bodemverstoringen beschermd. Het archeologisch sporenniveau, waarin zich sporen zoals paalgaten, waterputten of voorraadkuilen kunnen aftekenen, bevindt zich in de top van het natuurlijke bodemprofiel, direct onder het plaggendeek. Ook als het oorspronkelijke podzolprofiel is afgetopt en direct onder het plaggendeek een C-horizont aanwezig is, kunnen diepere archeologische sporen nog (grotendeels) intact aanwezig zijn. Door de woningbouw in de tweede helft van de vorige eeuw zijn de bovengrondse resten van verdedigingswerken niet meer aanwezig. Sporen in de ondergrond van de verdedigingslinie zijn mogelijk wel bewaard gebleven. Maar dit zullen graafsporen zijn, gezien de ligging van de linie op circa 100 m ten westen van het plangebied.

Voor zover bekend was het plangebied lange tijd onbebouwd en in gebruik als bouw- en weiland dat doorsneden werd door een pad. Pas in de loop van de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw is het plangebied deels bebouwd geraakt met bedrijfsgebouwen. Over het algemeen hebben dergelijke typen bebouwing een beperkte funderingsdiepte, waarbij de verstoring zich bovendien beperkt tot funderingsleuven aan de randen van de bebouwing.

Op basis van bovenstaande gegevens heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting voor waarden uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd (nederzettingsresten, graven e.d.).

Uit de boorstaten van het milieukundige onderzoek blijkt dat donker oranjebruin zand voor komt, dat kan duiden op een podzolbodem. In dat geval is de verwachting hoog op het voorkomen van resten uit de periode laat-paleolithicum – vroeg-neolithicum (vuursteenvindplaatsen). Het is ook mogelijk dat in de ondergrond de Laag van Usselo voorkomt. De archeologische relevantie van de Laag van Usselo is dat het een oud bodemoppervlak betreft, waarop mensen uit het laat-paleolithicum geleefd of gejaagd kunnen hebben. De mogelijkheid bestaat dus dat in de top van de laag van Usselo vuursteenresten gevonden worden.



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op basis van de resultaten van het bureauonderzoek. Hierbij is de tijdens het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting in het veld getoetst. Bij het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) is het plangebied onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over de intactheid van de bodem en geeft daarmee inzicht in de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

In het plangebied zijn 5 boringen gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot maximaal 2,2 m beneden maaiveld (-mv).

De locaties van de boringen zijn ingemeten met GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald.¹⁸ Hoewel het verkennende onderzoek niet specifiek is gericht op het opsporen van archeologische indicatoren is wel op de aanwezigheid daarvan gelet. De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals bijvoorbeeld aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot. De bodemlagen zijn lithologisch¹⁹ en bodemkundig²⁰ beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 14 maart 2017. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 3).

¹⁸ AHN3 2017.

¹⁹ NEN 1989.

²⁰ De Bakker en Schelling 1989.



Figuur 3.1 Boorpuntenkaart.

3.2 Veldwaarnemingen

Het plangebied bestaat uit een braakliggende zandvlakte, met aan het maaiveld enkele brokken puin en puinhopen. Aan het maaiveld zijn geen aanwijzingen zichtbaar die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van archeologische resten in de bodem (figuur 3.2).



Figuur 3.2 Zicht op het plangebied vanaf boring 3 in noordelijke richting.

3.3 Verkennend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

De laag opgebracht zand aan het oppervlak is 30 tot 50 cm dik. Ter plaatse van boring 4 is het zand vermengd met humeuze grond en puinresten tot 90 cm –mv.

Onder het opgebrachte zand is een al dan niet verploegd plaggendek of cultuurdek aangetroffen, dat bestaat uit zwak humeus, (donkergrijs)bruin tot donkergrijs, zwak siltig, matig fijn zand. De dikte van dit pakket varieert van 20 cm ter plaatse van boring 2 tot maximaal 80 cm in boring 1. Ter plaatse van boring 1 is het cultuurdek, gezien het voorkomen van lichte (geelbruin) vlekken en sterk heterogene karakter, vermoedelijk recent verstoord. Ook de onderliggende lagen zijn hier tot 1,65 m -mv zwak gevlekt heterogeen. Ter plaatse van boring 3 is de bodem tot 1,8 m – mv zeer sterk gevlekt. Hier is waarschijnlijk grond uitgegraven en later teruggestort. In de boringen 2, 4 en 5 is een homogeen plaggendek aangetroffen, dit is ter plaatse van boring 2 20 cm dik en gaat op 0,6 m –mv (4,85 m +NAP) met een scherpe grens over in het ongeroerde dekzand (C-horizont).

Direct onder het plaggendek zijn ter plaatse van de boringen 4 en 5 nog de restanten van een podzolprofiel aangetroffen. In boring 4 betreft dit een circa 25 cm dikke, oranjebruine Bhs-horizont. In boring 5 is een micropodzolprofiel aangetroffen met een enkele centimeters dikke, zwak humeuze, grijze AE-horizont en vervolgens enkele centimeters donkerbruine Bh-horizont en vervolgens een Bhs-horizont. De top van de C-horizont ligt op respectievelijk 1,45 –mv (3,95 +NAP) en 1,1 m –mv (4,47 m +NAP). Ter plaatse van de geroerde grond in de boringen 1 en 3 ligt de top van de C-horizont op respectievelijk 1,65 m –mv (3,55 +NAP) en 1,8 m -mv (3,4 m +NAP).²¹ Het dekzand van de C-horizont bestaat uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig, bruingeel tot geelgrijs zand dat naar onderen toe lichter van kleur wordt. De Laag van Usselo is niet waargenomen binnen 2,2 m –mv.

²¹ Aan de betrouwbaarheid van het AHN valt in dit gebied vanwege recent uitgevoerde bodemroerende werkzaamheden en daarmee de geëxtrapoleerde top van het dekzand te twijfelen.

3.3.2 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

3.4 Bodemkundige en archeologische interpretatie

Opvallend zijn de hoogteverschillen ten opzichte van NAP van de ongeroerde bodem, de C-horizont. De ongeroerde grond loopt min of meer vanaf het noordwesten naar het zuidoosten af van circa 4,65 +NAP naar circa 3,45 +NAP. Vanwege het ontbreken van de BC-horizont en de hoogteverschillen lijkt het dat vrijwel het hele gebied 'over de kop' is geweest geleidelijke overgangen tussen ogenschijnlijk intacte bodem ter plaatse van de boringen 4 en 5 lijken echter het tegendeel te bewijzen. In boring 4 is een goed ontwikkelde podzol aangetroffen, terwijl in de nabij gelegen boring 5 een zwak ontwikkelde micropodzol voorkomt.

Mogelijk dat al in de jaren '50 of '60 van de vorige eeuw of bij de bouw van de latere opstallen de bodem diep is geploegd of diep ontgraven is waarbij de grond in min of meer dezelfde lagen is teruggezet, maar waarbij delen van de bodem ongeroerd zijn gebleven. Een andere mogelijke oorzaak van de verstoring kan al teruggaan tot in de 16^e of 17^e eeuw toen grond is afgegraven ten behoeve de aanleg van de circumvallatielinie of contravallatielinie.

Uit de geomorfologische kaart, het AHN en historische kaarten blijkt niet dat in het plangebied of direct ten zuidoosten hiervan een laagte of depressie gesitueerd zou zijn of anderszins een aanwijzing dat het grote hoogteverschil verklaard. Toch bestaat de mogelijkheid dat vanwege de ogenschijnlijke intactheid van het bodemprofiel in de boringen 4 en 5, gecombineerd met de aftopping ter plaatse van boring 2, in het plangebied een laagte aanwezig is geweest. Deze laagte zou dan in de late middeleeuwen zijn opgevuld met materiaal van de hogere delen van het landschap.

Gezien de ligging van het plangebied in een oud bouwlandgebied zal sprake zijn geweest van een dik plaggendek. Alleen in boring 5 is een dik (50 cm) intact plaggendek aanwezig. Vermoedelijk is het plaggendek (deels) vergraven bij de aanleg en sloop van de bebouwing uit de 20^e eeuw. Gelijktijdig aan de bouw van de winkel/werkplaats en de daaropvolgende decennia zal het terrein met behulp van stabilisatiezand geëgaliseerd en vervolgens bestraat en verhard zijn.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak. De eerste drie vragen hebben betrekking op het bureauonderzoek, de overige op het veldonderzoek:

Bureauonderzoek:

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

Binnen het plangebied zijn tot op heden geen archeologische waarden bekend. In de omgeving van het plangebied zijn echter wel waarnemingen bekend, die dateren uit de bronstijd tot en met de nieuwe tijd.

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

De verwachting is dat in het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden op een podzolbodem aanwezig zijn. De enkeerdgrond (plaggendek) is afgedekt door een laag stabilisatie- of ophoogzand.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?

Op basis van het bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting voor waarden uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd (nederzettingsresten, graven e.d.).

Uit de boorstaten van het milieukundige onderzoek blijkt dat donker oranjebruin zand voor komt, dat kan duiden op een podzolbodem. In dat geval is de verwachting hoog op het voorkomen van resten uit de periode laat-paleolithicum – vroeg-neolithicum (vuursteenvindplaatsen). Het is ook mogelijk dat in de ondergrond de Laag van Usselo voorkomt, waarin eveneens vuursteenvindplaatsen aangetroffen kunnen worden.

Veldonderzoek:

Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?

Tot maximaal 90 cm –mv is zand opgebracht of is de bodem sterk verstoord. Onder het opgebrachte zand is een al dan niet verploegd plaggendek of cultuurdek aangetroffen. De dikte van dit pakket varieert van 20 cm ter plaatse van boring 2 tot maximaal 80 cm. Ter plaatse van boring 1 is het cultuurdek, gezien het voorkomen van lichte (geelbruin) vlekken en sterk heterogeen karakter, vermoedelijk recent verstoord. Ook de onderliggende lagen zijn hier tot 1,65 m -mv zwak gevlekt heterogeen. Ter plaatse van boring 3 is het profiel tot 1,8 m – mv zeer sterk gevlekt. De bodem is in het zuidelijke deel van het plangebied (boringen 1 en 3) niet meer intact. In de boringen 2, 4 en 5 is een homogeen plaggendek aangetroffen, dit is ter plaatse van boring 2 20 cm dik en gaat met een scherpe grens over in het ongeroerde dekzand (C-horizont). Direct onder het plaggendek zijn ter plaatse van de boringen 4 en 5 nog de restanten van een podzolprofiel aangetroffen. In boring 4 betreft dit een circa 25 cm dikke, oranjebruine Bhs-horizont. In boring 5 is een micropodzolprofiel aangetroffen met een enkele centimeters dikke, zwak humeuze, grijze AE-horizont, een enkele

centimeters dikke donkerbruine Bh-horizont en vervolgens een Bhs-horizont. De B-horizont ter plaatse van de boringen 4 en 5 gaat direct over in dekzand (C-horizont). De top van de C-horizont ligt op respectievelijk 3,95 en 4,47 m+ NAP. In boring 2 is de C-horizont op 4,85 m +NAP aangetroffen. Ter plaatse van de geroerde grond in de boringen 1 en 3 ligt de top van de C-horizont aanzienlijk lager op respectievelijk 3,55 en 3,4 m +NAP.

Komt de 'Laag van Usselo' binnen het plangebied voor?

De Laag van Usselo is niet waargenomen binnen 2,2 m –mv.

Zijn in het plangebied archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is de aard en datering van deze resten en wat is de verspreiding hiervan?

In het plangebied zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Onder plaggendecken is echter vaak sprake van vindplaatsen met een (zeer) lage vondstdichtheid, die met behulp van een booronderzoek niet of nauwelijks zijn op te sporen. Het ontbreken van archeologische indicatoren hoeft derhalve geen indicatie te zijn voor het ontbreken van een vindplaats. Gezien de landschappelijke ligging op de dekzandrug, de bekende vondsten in de omgeving en het deels intacte bodemprofiel in het noordelijke deel van het plangebied behoudt dit deel een hoge verwachting voor archeologische resten uit het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd (vuursteenvindplaatsen, nederzettingen, grafvelden). Het zuidelijk deel lijkt diep vergraven te zijn, waarbij in boring 3 evidente bodemverstoringen zijn waargenomen. De verstoring ter plaatse van boring 1 zijn minder prominent aanwezig, wat ook kan duiden op een archeologisch grondspoor.

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

Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwbouw wordt door BAAC bv een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Het proefsleuvenonderzoek is erop gericht om de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden vast te stellen. Een proefsleuvenonderzoek vormt de meest geëigende methode om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats vast te stellen dan wel uit te sluiten. Voor onderhavig plangebied valt te denken aan bijvoorbeeld twee verspringende sleuven in noord-zuid richting. Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek dient een (door het bevoegd gezag goedgekeurd) Programma van Eisen te worden opgesteld, waarin de eisen waaraan het onderzoek dient te voldoen, zijn vastgelegd.

Bovenstaand advies is beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente 's-Hertogenbosch), maar wordt niet onderschreven.²² In het selectiebesluit wordt aangegeven dat op basis van het archeologisch vooronderzoek een zone rond boring 4 en boring 5 kan worden aangemerkt als een zone waar mogelijk nog archeologische waarden aanwezig zijn. Uitgaand van de huidige plannen (d.d. 25-01 2017 en 22-03 2017) zal binnen deze zone één woning worden gerealiseerd (Kavel 4). Naar verwachting zal ook ander graafwerk zoals riolering worden aangelegd in deze zone. Vanwege de beperkte te verwachten bodemverstoring in deze zone geldt dat de archeologen van de afdeling SO/Erfgoed tijdens de uitvoering van de werkzaamheden aanwezig zijn om waarnemingen te doen. Voor de rest van het plangebied geldt dat geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is.

²² Selectiebesluit archeologische monumentenzorg. Gemeente 's-Hertogenbosch. Plangebied Raadhuisstraat te Rosmalen. Opgesteld door S. Molenaar d.d. 4 april 2017.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de Minister van OCW (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

5 Geraadpleegde bronnen

Bakker, H. de, & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen.

Bergman, W., 2017: *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) plangebied Raadhuisstraat te Rosmalen*. 's-Hertogenbosch.

Boshoven, E.H. & R.J.M. van Genabeek, 2008: *'s-Hertogenbosch Archeologische Verwachtingskaart*, 's-Hertogenbosch (BAAC project 05.080).

Centraal College van Deskundigen (CCvd), 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4*, Gouda.

Groot Antink, J., 2006: *Verkennd bodemonderzoek (NEN 5740) Raadhuisstraat 38 te Rosmalen. Enviroplan rapport P-064355/R01*. Weurt.

Nederlands Centrum van Normalisatie (NEN), 1989: *Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104*, Delft.

Wal, A. ter, 2014: *Rosmalen, Het landje van Buijs. Een proefsleuvenonderzoek. BAAC rapport A-14.0246*. 's-Hertogenbosch.

Geraadpleegde kaarten

ANWB, 2004: *Topografische atlas Noord-Brabant (1:25.000)*. Den Haag.

Uitgeverij Robas Producties, 1989: *Historische Atlas Noord-Brabant, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000*, Den IJp.

Geraadpleegde websites (maart 2017)

AHN 3, *Actueel Hoogtebestand Nederland*, online geraadpleegd via <http://www.ahn.geodan.nl>.

BAG-viewer, Basisregistratie Adressen en Gebouwen. Online geraadpleegd via <https://bagviewer.kadaster.nl>.

DINO-loket. Website met basisregistratie van de Nederlandse bodem en ondergrond. Online geraadpleegd via <http://www.dinoloket.nl>.

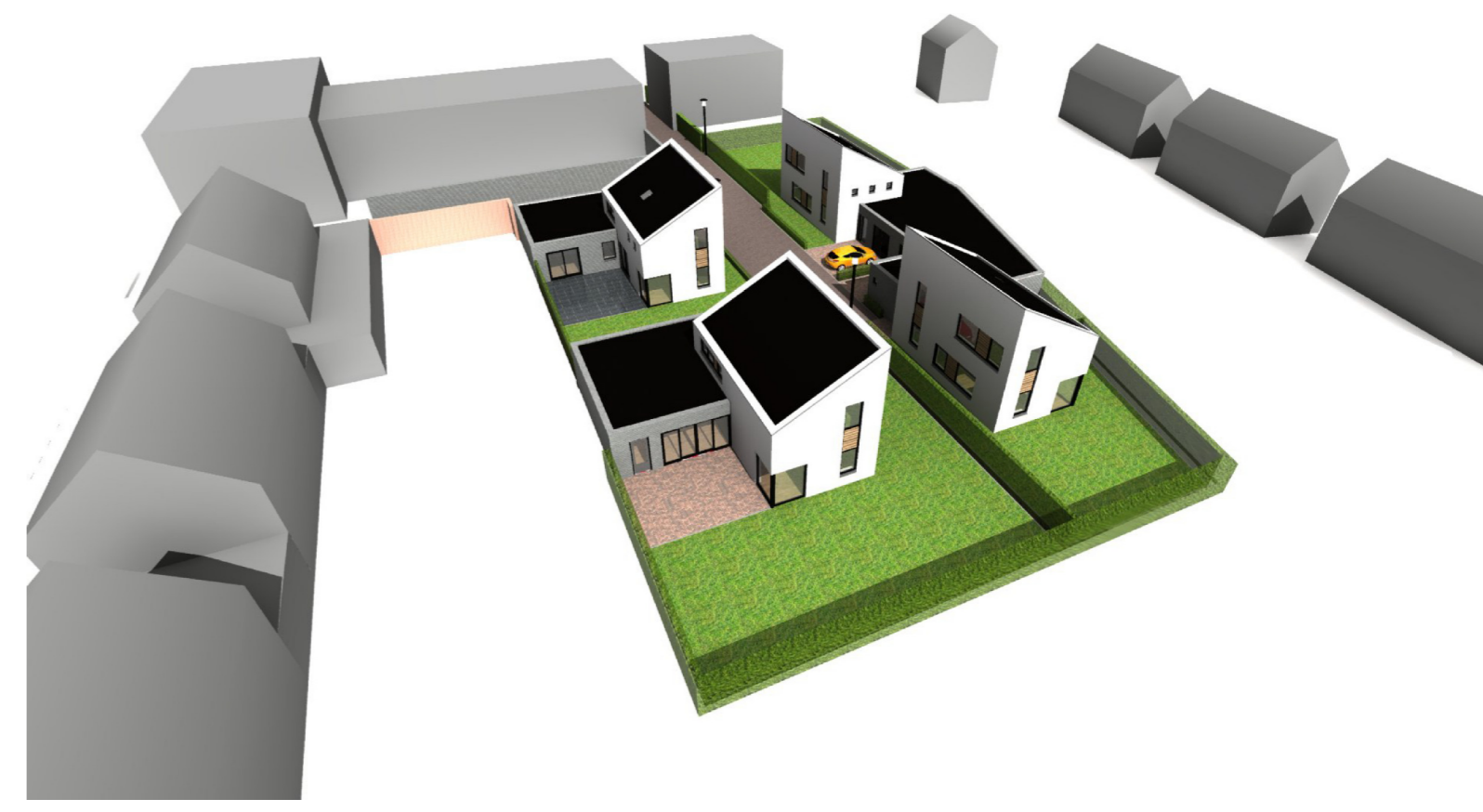
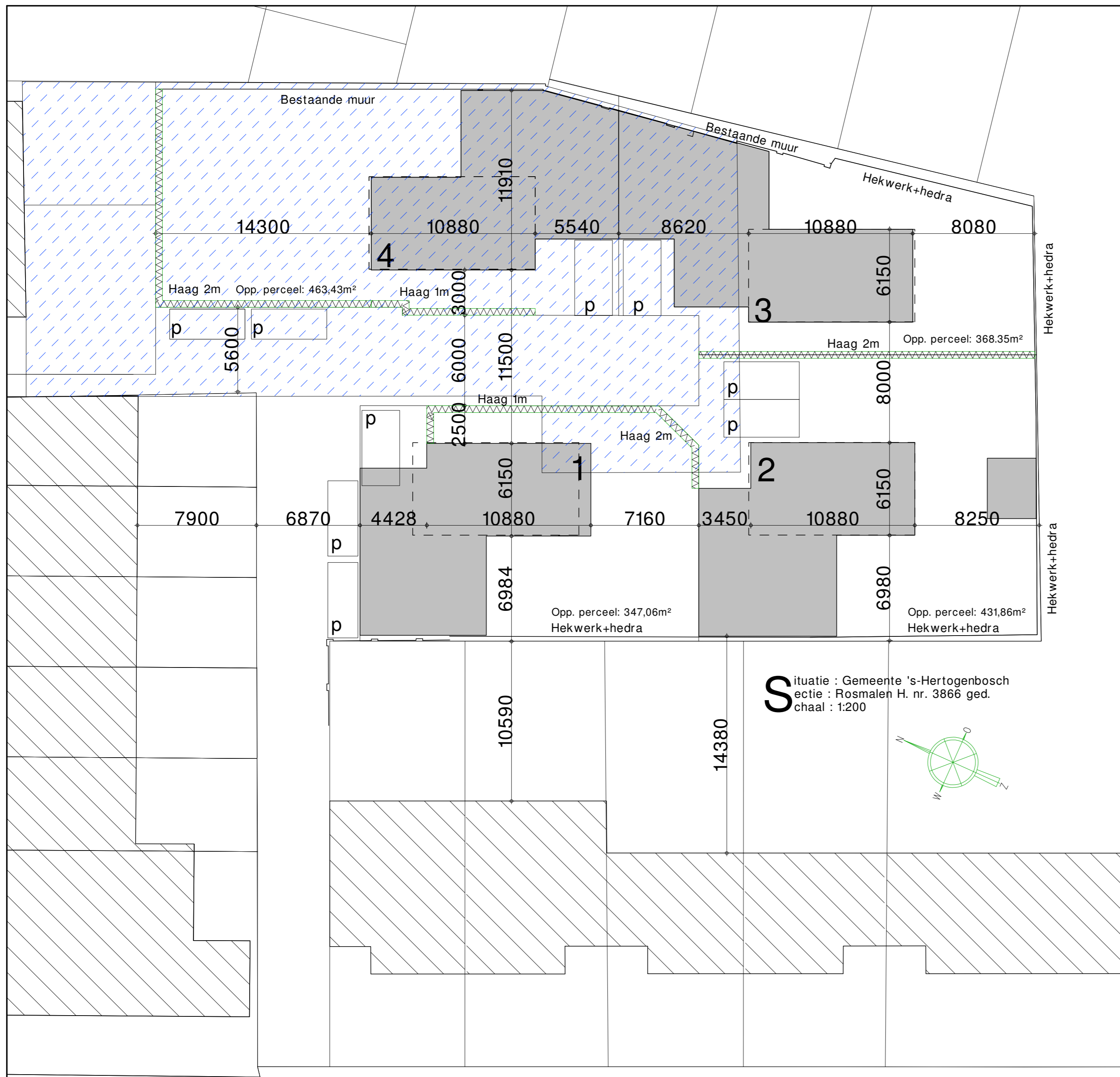
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), a. Kadastrale kaarten 1811-1832 Online geraadpleegd via <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), b. *Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA)*, afkomstig van ARCHIS 3. Amersfoort.

Topotijdreis, Site met topografische kaarten vanaf de 18^e eeuw tot heden. Geraadpleegd via www.topotijdreis.nl.

Bijlagen

- 1 Geplande situatie
- 2 Overzicht archeologische en geologische tijdvakken
- 3 Boorstaten



Buro voor architectuur en bouwtechniek Berlicum b.v.
architect: Dick van der Heijden

Kasteel ter Aalaan 1, 5258CH Berlicum, Tel: (073)5031284, info@dickvanderheijden.nl

Onderwerp:.....	Bouwaanvraag- plattegronden / situatie.....	
Project:.....	PLAN VOOR HET BOUWEN VAN VIER WONINGEN OP HET.....	d.d. 28 nov. 2016.....
	BINNENTERREIN VAN BEGONIASTRAAT/RAADHUISSTRAAT.....	gew. A: 24 jan. 2017.....
Opdrachtgever:.....	SPROKKELPOEL BV. WYCKERSTRAAT. GRACHTSTRAAT. 36.....	B: 31 jan. 2017.....
	6221CX MAASTRICHT.....	C: 2 feb. 2017.....
get. J.v.H.....	schaal 1:100..... form. 59 x 84 (A1)..... werknr. M.308.....	blad..... 6.....

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie						
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden (Maas)			
12.850			Pleistoceen	Laat	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)		Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)		
13.900						Allerød (warm)						
14.030						Vroege Dryas (koud)						
14.640						Bølling (warm)						
30.000						Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)						
60.000					Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal (koud)					3	
75.000						Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)					4	
117.000						Vroeg-Weichselien (gematigd koud)					5a	
												5b
												5c
						5d						
130.000				Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)					
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Urk (Rijn)		Formatie van Drente (Glaciaal)		
370.000	Holsteinien (warme periode)				11							
410.000	Elsterien (ijstijd)				12	Formatie van Peelo (Glaciaal)						
475.000	Cromerien (warme periode)				13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)						
850.000	Pre-Cromerien				23-104							
2.600.000	Vroeg	Vroeg				Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)						

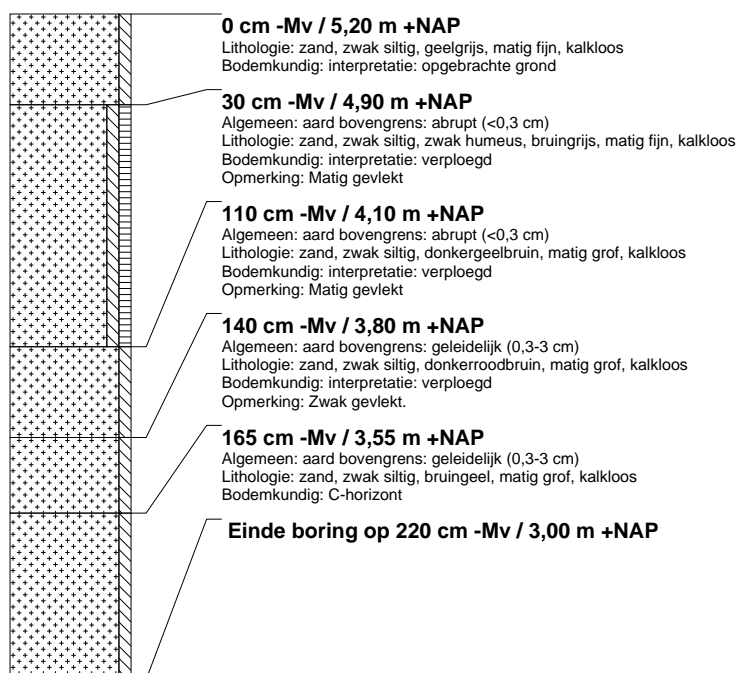
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst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

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

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

boring: 17035-1

datum: 14-3-2017, X: 152.888, Y: 414.099, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45B, hoogte: 5,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Den Bosch, plaatsnaam: Rosmalen, opdrachtgever: Buro voor architectuur en bouw, uitvoerder: BAAC bv



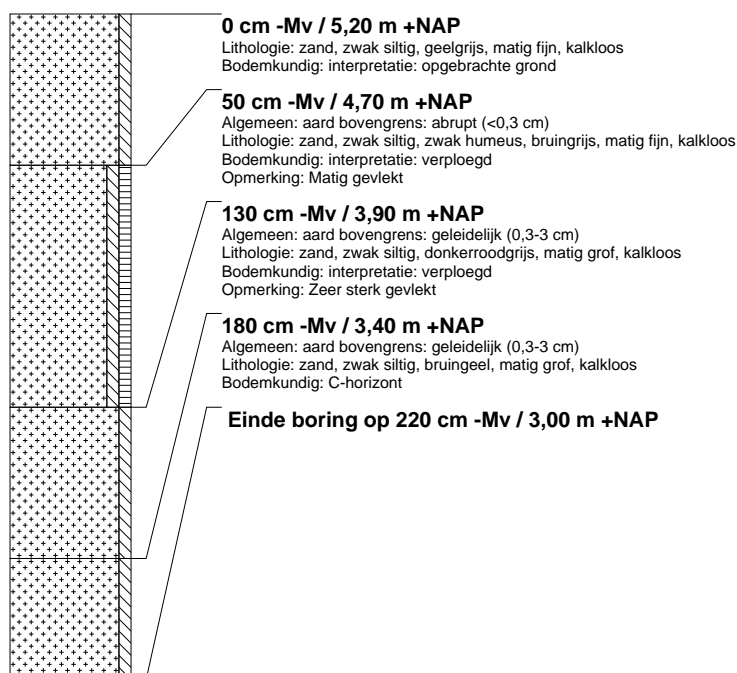
boring: 17035-2

datum: 14-3-2017, X: 152.877, Y: 414.121, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45B, hoogte: 5,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Den Bosch, plaatsnaam: Rosmalen, opdrachtgever: Buro voor architectuur en bouw, uitvoerder: BAAC bv



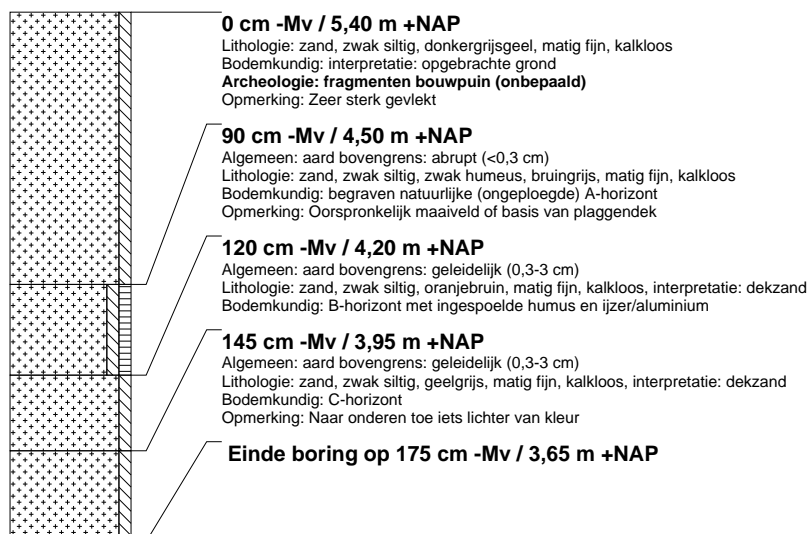
boring: 17035-3

datum: 14-3-2017, X: 152.911, Y: 414.095, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45B, hoogte: 5,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Den Bosch, plaatsnaam: Rosmalen, opdrachtgever: Buro voor architectuur en bouw, uitvoerder: BAAC bv



boring: 17035-4

datum: 14-3-2017, X: 152.901, Y: 414.118, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45B, hoogte: 5,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Den Bosch, plaatsnaam: Rosmalen, opdrachtgever: Buro voor architectuur en bouw, uitvoerder: BAAC bv



boring: 17035-5

datum: 14-3-2017, X: 152.890, Y: 414.140, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45B, hoogte: 5,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Den Bosch, plaatsnaam: Rosmalen, opdrachtgever: Buro voor architectuur en bouw, uitvoerder: BAAC bv

