



**Archeologienota:
Realisatie masterplan Park Groot Schijn - district Deurne
aanleg tijdelijke parking
Resultaten van het vooronderzoek**



Inhoud

1. Verslag van de resultaten van het bureauonderzoek: beschrijvend gedeelte.....	3
1.1. Administratieve gegevens.....	3
1.2. Administratieve gegevens projectgebied	3
1.3 Situering projectgebied op de topografische- en kadasterkaart	4
1.4 Aanleiding van het archeologisch onderzoek	6
1.5 Doelstellingen van het bureauonderzoek.....	6
1.6 Methodologie.....	7
1.7 Lokalisatie en beschrijving van de relevante ingrepen	8
2. Archeologisch bureauonderzoek; assessmentrapport.....	9
2.1 Algemene beschrijving van het projectgebied.....	9
2.2 Bodem en geo(morfo)logie	10
2.3 Gekende waarden en historische bronnen.....	14
2.4 Resultaten proefsleuvenonderzoek in de nabije omgeving	18
2.5 Synthese bureauonderzoek	19
2.6 Afweging vooronderzoek met ingreep in de bodem	21
2.7 Potentieel op kennisvermeerdering	21
2.8 Conclusie	22
2.9 Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek.....	22
2.10 Samenvatting voor een niet gespecialiseerd publiek	22
Bibliografie	23
Overzicht van figuren en bijlagen.....	24





1. Verslag van de resultaten van het bureauonderzoek: beschrijvend gedeelte

1.1. Administratieve gegevens

Naam onderzoek

Archeologienota:
Realisatie masterplan Park Groot Schijn - district Deurne
aanleg tijdelijke parking
Resultaten van het vooronderzoek

Datum uitvoering

28-06 t.e.m. 12-07-2016

Projectcode Onroerend erfgoed

2016G109

Erkende archeoloog:

Jef Vansweevelt
Erkenningsnummer: 2015/00080
Stad Antwerpen dienst archeologie

Aanleiding vooronderzoek

Bouwaanvraag aanleg tijdelijke parking

Auteurs

Jef Vansweevelt

Veldwerkleider bureauonderzoek

Jef Vansweevelt

Thesaurustermen

Evaluerend onderzoek, bureauonderzoek, assessment

1.2. Administratieve gegevens projectgebied

Provincie	Antwerpen
Gemeente	Antwerpen
Deelgemeente	Deurne
Toponiem	Ruggevelddaan 488 (Skiclub Zondal)

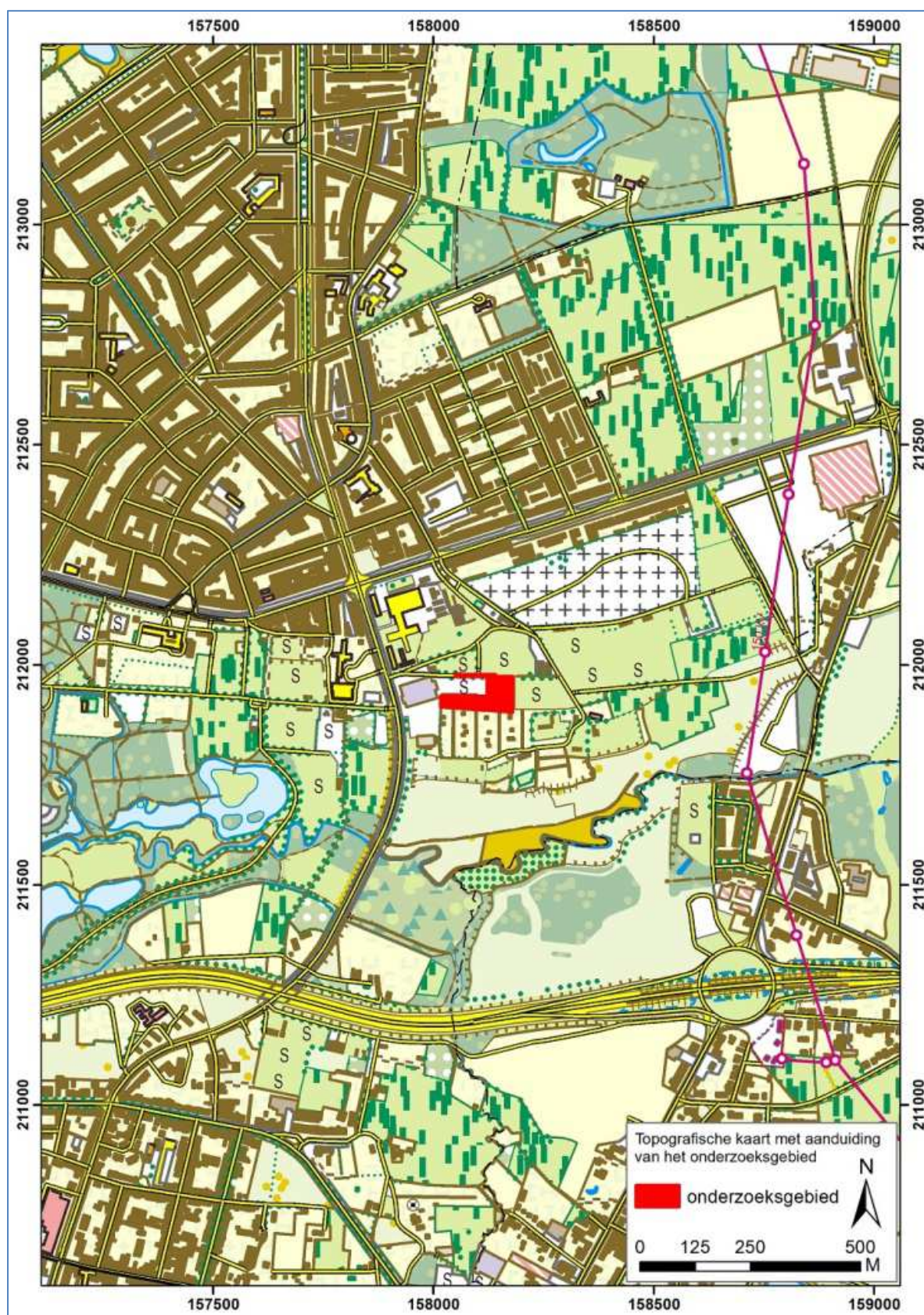
Lambert coördinaten (‘bounding box’)	NO: X 158181,63 Y 211978,465	ZW: X 158015,921, Y 211894,673
---	---------------------------------	-----------------------------------

Kadastergegevens	Deurne, Afdeling 31 Sectie B Percelen: 0121L2, 0121K2, 0121G2
------------------	---

Oppervlakte projectgebied	In totaal 8353 m ² , waarvan circa 7783 m ² parkeerterrein en circa 570 m ² bestaande toegangsweg.
------------------------------	---



1.3 Situering projectgebied op de topografische- en kadasterkaart



Figuur 1: Topografische kaart met de grens van het projectgebied (aanmaak 28-06-2016)



Figuur 2: kadasterkaart met de grens van het projectgebied (aanmaak 28-06-2016)

1.4 Aanleiding van het archeologisch onderzoek

Deze archeologienota is opgesteld in het kader van een aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning voor het aanleggen van een tijdelijke parking ter hoogte van Ruggeveldlaan 488 ('skiclub Zondal'; figuur 1). De inrichting van de tijdelijke parking maakt deel uit van het 'masterplan Park Groot Schijn' van de stad Antwerpen te Deurne-Ruggeveld. Dit masterplan voorziet in allerlei inrichtingen voor recreatie, sport en natuur.

De tijdelijke parking is nodig voor de realisatie van het 'masterplan' dat gefaseerd wordt uitgevoerd. In een later stadium van het masterplan zal de parking worden opgeheven, waarna verschillende infrastructuurwerken worden uitgevoerd in en rondom het huidige onderzoeksgebied.

In het onroerend erfgoed decreet van 12 juli 2013, artikel 5.4.1 staat dat bij de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning een archeologienota wordt toegevoegd wanneer *"de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones"*. Het projectgebied ligt niet in een archeologische zone en de geplande ingrepen overschrijden deze oppervlakten.

Voor het masterplan is in januari 2016 al archeologisch onderzoek uitgevoerd ten zuiden van het onderhavige onderzoeksgebied (zie § 1.4 en 2.4). De resultaten van dit onderzoek worden uiteraard als bron geraadpleegd voor deze nota.

1.5 Doelstellingen van het bureauonderzoek

In de bureaustudie worden alle aardkundige, archeologische en cultuur-historische waarden in kaart gebracht en beschreven die zich (mogelijk) binnen het onderzoeksgebied bevinden. Het onderzoeksgebied betreft een zone die gekenmerkt wordt door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Daarom wordt extra aandacht besteed aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Op basis van deze verzamelde gegevens worden volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Wat zijn de geo(morfo)logisch en bodemkundige kenmerken van het onderzoeksgebied?
- Wat is de landschapshistoriek van het onderzoeksgebied?
- Wat is het historisch landgebruik en hoe evolueert dit?
- Welke archeologische sites of cultuurhistorische waarden zijn gekend in of nabij het onderzoeksgebied?
- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het terrein?
- Welke impact hebben de geplande werken op archeologische waarden?

Vervolgens wordt nagegaan of het bureauonderzoek voldoende informatie gegenereerd heeft om een programma van maatregelen op te stellen. In dit programma wordt de wijze bepaald waarop met (eventuele) archeologische waarden moet worden omgegaan bij de geplande bodemingrepen. Daartoe moet de verzamelde informatie toelaten om:

- de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven;
- een gemotiveerde uitspraak te doen over het al dan niet moeten nemen van maatregelen; Indien van toepassing:
- een plan van aanpak voor een archeologische opgraving te maken;
- een plan van aanpak voor een behoud in situ op te maken.

1.6 Methodologie

Om de doelstellingen van het bureauonderzoek te bereiken zijn in eerste instantie de relevante gegevens over het projectgebied verzameld. Vervolgens zijn alle verzamelde gegevens geanalyseerd en gerapporteerd in deze archeologienota, waarna een plan van maatregelen is opgesteld.

Veel gegevens zijn voorhanden in de vorm van kaarten. De kaartgegevens zijn in de tekst behandeld. Kaarten worden afgebeeld ter illustratie en wanneer ze bijdragen tot een beter inzicht in de besproken informatie: omdat het niet haalbaar is alle kaarten af te beelden, is een selectie gemaakt op basis van deze criteria. Zo zijn bijvoorbeeld alleen historische kaarten afgebeeld voor zover deze verschillende aspecten van de besproken informatie illustreren.

Omdat het een gebied betreft met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden, wordt bijzondere aandacht besteed aan de relevante ecologische en aardkundige kenmerken van het gebied. Voor het onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Voor de aardkundige en ecologische gegevens en het reliëf: het digitale terreinmodel Vlaanderen (DTMII), de bodemkaart, de tertiair geologische kaart, de quartair geologische kaart, de bodemerosiekaart, de bodemgebruikskaart en de bodembedekkingskaart. Verder zijn relevante boorgegevens uit de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) nagegaan. Kaartmateriaal is zowel online verzameld (DOV, Geoloket, Geopunt) als uit de databank van de dienst archeologie van de stad Antwerpen. De geomorfologische kaart is voor het onderzoeksgebied nog niet voorhanden (gegevens DOV).
- Voor de gekende archeologische, landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het onderzoeksgebied is het online Geoportaal van onroerend erfgoed Vlaanderen geraadpleegd, inclusief de gegevens van de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) en de inventaris van het bouwkundig erfgoed. Daarnaast zijn relevante gegevens nagegaan die voorhanden zijn bij de dienst archeologie van de stad Antwerpen, waaronder de lokale archeologische advieskaart van de stad Antwerpen.
- Als historische kaarten voor de 18^e en 19^e eeuw: de kaart van Fricx (1712), de Ferrariskaart (1771 – 1778), de kaart van Popp (1842 – 1879), de kaart van Vandermaelen (1846 – 1854) en de Atlas der Buurtwegen (1841). Kaarten zijn zowel online verzameld (Geopunt) als uit data die de dienst archeologie van de stad Antwerpen ter beschikking heeft.
- Voor de 20^e eeuw zijn, naast hedendaagse kaarten, meerdere topografische kaarten uit de jaren 1900 - 1990 geraadpleegd. Voor de bestaande toestand en recente veranderingen in het onderzoeksgebied zijn ook luchtfoto's geraadpleegd. Kaarten en foto's zijn zowel online verzameld (Geopunt) als uit data die de dienst archeologie van de stad Antwerpen ter beschikking heeft.
- Naar aanleiding van de opstart van fase 2 van het 'masterplan Park groot Schijn' is in januari 2016 al archeologisch onderzoek uitgevoerd in de zone 'sportkamer' door de dienst archeologie van de stad Antwerpen. Deze zone 'sportkamer' ligt onmiddellijk ten zuiden van het onderhavige onderzoeksgebied. Het veldwerk bij dit onderzoek bestond uit bodemkundige boringen en archeologische proefsleuven (zie § 2.4 en figuur 20).

1.7 Lokalisatie en beschrijving van de relevante ingrepen



Figuur 3: Ontwerpplan met aanduiding van de verschillende ingrepen (bron: Stad Antwerpen, Stadsontwikkeling Ontwerp en uitvoering publieke ruimte, Dienst ontwerp, aanmaak 28-06-2016)

Er zijn momenteel geen doorsneden beschikbaar van de geplande werken. De ontgravingsdieptes per ingreep zijn echter wel bekend (figuur 3). Op figuur 3 zijn ook de bestaande leidingen in het onderzoeksgebied weergegeven.

Als toegangsweg voor de tijdelijke parking wordt aan de noordzijde van de skischans een bijkomende strook asfalt gelegd op een zone die momenteel al verhard is (figuur 3 licht grijs gearceerd). De hiervoor benodigde bodemingrepen reiken tot maximaal 38 cm onder het maaiveld. Binnen de parkingzone worden de rijstroken en de parkeerplaatsen voor andersvaliden aangelegd in betonstraatstenen. Voor de aanleg hiervan reiken de bodemingrepen tot maximaal 39 cm onder het maaiveld. De overige parkeerplaatsen worden in grasbetondallen aangelegd, waarvoor de bodemingrepen eveneens tot maximaal 39 cm onder het maaiveld reiken. Tenslotte zullen voor de afwerking van onder andere parkeervakken boordstenen en stutten geplaatst worden waarvoor de bodem tot maximaal 40 cm onder het maaiveld verstoord wordt.

2. Archeologisch bureauonderzoek; assessmentrapport

2.1 Algemene beschrijving van het projectgebied

Het onderzoeksgebied betreft een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Tot zeer recent lagen volkstuintjes in het grootste deel van het onderzoeksgebied. Op het terrein stonden ook diverse kleine, veelal houten, tuingebouwtjes. Deze tuinhuisjes waren bescheiden in omvang en ondiep gefundeerd. Op een luchtfoto van 2012 zijn ze nog te zien (figuur 4). Verder waren er paden getrokken tussen de volkstuintjes met betondallen die ook ondiep waren gefundeerd. De kaart met afbeelding van het bodemgebruiksbestand is voor het onderzoeksgebied onnauwkeurig (www.geopunt.be). Het onderzoeksgebied is er aangeduid als 'andere bebouwing' of niet nader gedefinieerd. Daarom is deze kaart niet opgenomen als figuur.

De bodembedekkingskaart (opname 2012) geeft een gedetailleerder beeld waarvan ook gebruiksinformatie kan

worden afgeleid (figuur 4). Hierop is het grootste deel van het onderzoeksgebied ingekleurd als gras/struiken. Verder zijn zones aanwezig met 'overig afgedekt' en bomen. Een deel van de gebouwtjes bij de volkstuinen zijn aangegeven als 'gebouwen'.

Op de bodemerosiekaart is geen bijzondere informatie aangegeven voor het onderzoeksgebied. Het terrein ligt niet in een erosiegevoelige zone volgens de watertoets erosiegevoelige gebieden (figuur 6). Voor de potentiële bodemerosiekaart per perceel is geen informatie voor het terrein voorhanden (figuur 6).

In het kader van het 'masterplan Park groot Schijn' is het terrein inmiddels bouwrijp gemaakt waarbij alle volkstuintjes met bijhorende bouwsels en de paden zijn verwijderd (figuur 5). Hierbij is op enkele plaatsen vastgesteld dat tenminste de eerste 40 cm onder het maaiveld sterk verstoord is door het

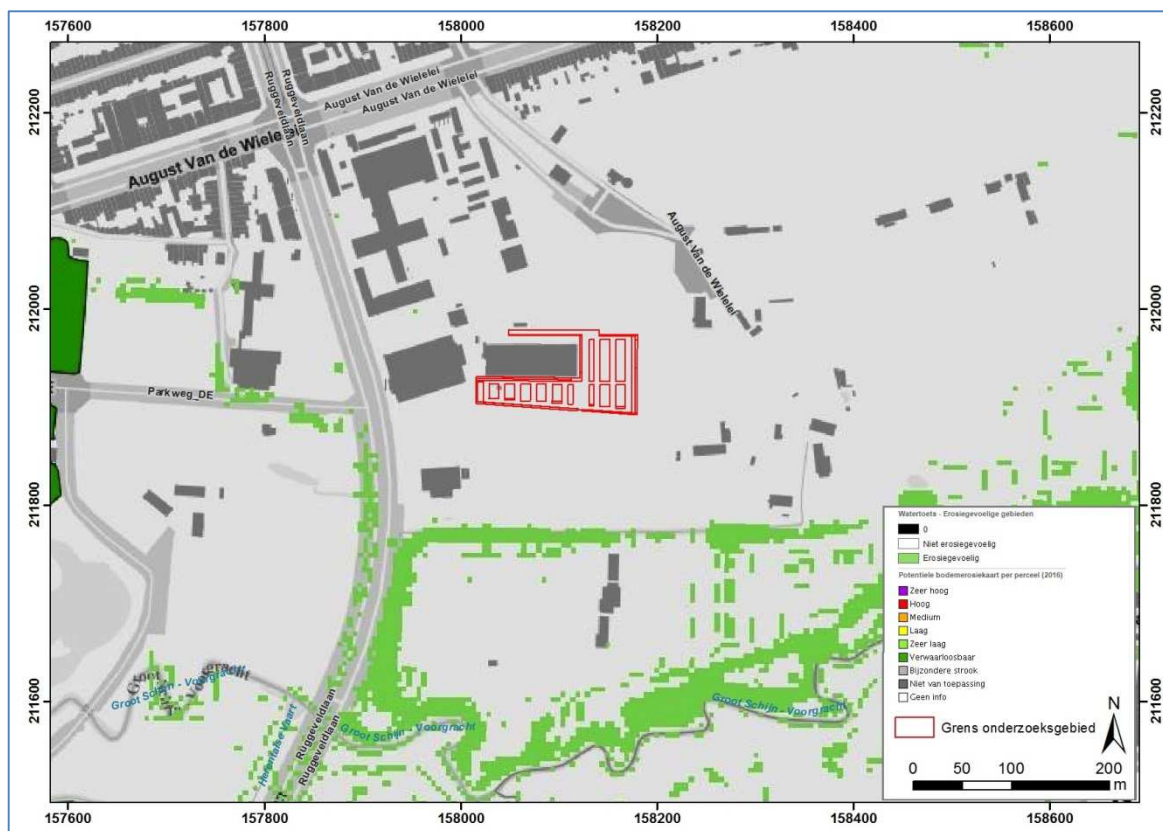


Figuur 4: Bodembedekkingskaart (resolutie 1 m), opname 2012 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rode lijn) (bron: www.geopunt.be, aanmaak 04-07-2012)



Figuur 5: luchtfoto winter 2015 met het onderzoeksgebied (bron: Stad Antwerpen, aanmaak 04-07-2016)

tuinieren. De zone van de geplande toegangsweg is momenteel reeds verhard als rijbaan en/of fietspad. Onder de verharde strook liggen bestaande leidingen (figuur 3). De exacte diepte waarop deze leidingen zich bevinden is niet bekend, maar naar verwachting is de bodem ter hoogte van de leidingsleuven dermate verstoord dat geen in situ archeologische resten meer aanwezig zijn.



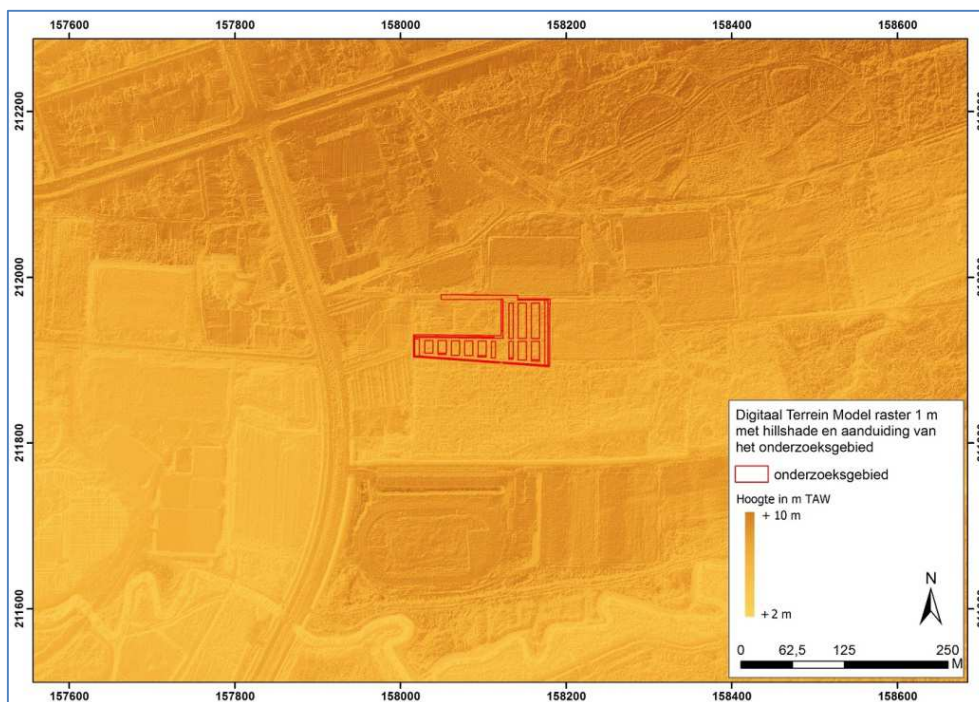
Figuur 6: Combinatie van de potentiële bodemerosiekaart per perceel en de watertoets erosiegevoelige gebieden met het onderzoeksgebied (bron: www.Geopunt.be; aanmaak 05-07-2016)

2.2 Bodem en geo(morfo)logie

Landschappelijk gezien ligt het gebied op de noordflank van de vallei van het Groot Schijn, waardoor relatief grote hoogteverschillen voorkomen over korte afstand (figuur 7). De Schijnvallei is ingesneden in de uitlopers van de zgn. 'Boomse cuesta', een topografisch hoog dat ten zuiden van Antwerpen ligt. Globaal genomen helt het terrein zwak af van noord naar zuid, met een hellingsgraad die rond de 1% bedraagt voor het onderzoeksgebied en de nabije omgeving.

Binnen het plangebied is het natuurlijke reliëf grotendeels bewaard, hoewel kleine oneffenheden door bodembewerking en infrastructuur voor wat verstoring zorgen. De TAW hoogte bedraagt circa 7,5 m aan de noordzijde van het onderzoeksgebied en circa 6,4 m aan de zuidzijde (figuur 8: hellingsgraad van circa 1,3%). Van oost naar west verloopt het reliëf in het onderzoeksgebied nagenoeg vlak (figuur 8).

Buiten de vallei liggen de hoogste zones ten noordoosten van het plangebied op circa 10,5 m +TAW; het Groot Schijn ligt op amper 3,1 m + TAW. Het oorspronkelijke reliëf aan de noordzijde van de beek is echter sterk verstoord door het vroegere gebruik van deze zone als stort en latere ophogingen, waardoor het dalende reliëfverloop er onderbroken wordt (figuur 7). Deze ophoging verklaart tevens de knik aan de zuidzijde van het profiel in figuur 8.



Figuur 7: DTMII raster 1 m met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: www.agiv.be; aanmaak 29-06-2016)



Figuur 8: hoogteprofielen van het onderzoeksgebied en omgeving met aanduiding van het tracé op kaart (bron: www.geopunt.be, aanmaak 29-06-2016)

Voor het nagaan van de geologische opbouw is in eerste instantie de tertiair geologische kaart geraadpleegd, waarop de diepere ondergrond van het gebied gekarteerd is (figuur 9). Zoals te zien is op deze kaart, ligt in het onderzoeksgebied en de omgeving de formatie van Lillo. Deze formatie is een mariene lithostratigrafische eenheid uit het Plioceen, gekenmerkt door grijs tot bruin schelprijk zand. Naar boven toe neemt de schelpenconcentratie geleidelijk af maar de zanden blijven kalkrijk. De top van deze formatie ligt enkele meter onder het huidige maaiveld (de exacte diepte varieert). In het Antwerpse is de formatie maximaal 11 m dik (Jacobs e.a. 2010). Op de geologische kaart van het kaartblad Antwerpen is geen verdere onderverdeling van de Formatie van Lillo in zijn afzonderlijke leden gemaakt omdat de interpretatie van de individuele leden vaak moeilijk te maken is en de leden dikwijls gradueel in elkaar overgaan (Jacobs e.a. 2010).

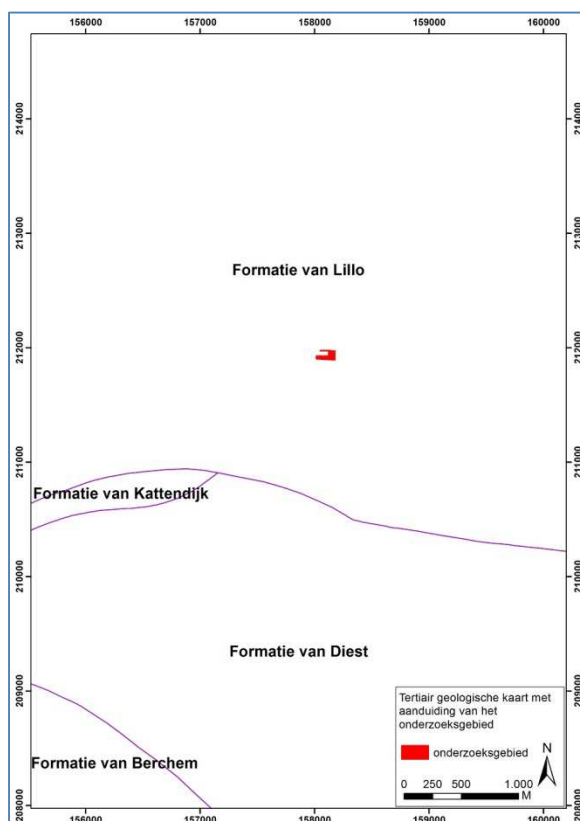
Op de tertiaire afzettingen liggen jongere quataire afzettingen (figuur 10). In het onderzoeksgebied bestaan deze uit eolische afzettingen, die ook in de omgeving (buiten de valleibodem) dominant voorkomen (code D). Deze zijn afgezet door de wind gedurende het late Pleistoceen (einde-weichseliaan). De textuur varieert van licht zandleem tot zand. In een kleine zone buiten de vallei liggen holocene stuifzanden (code ô), ontstaan door latere verstuiving van pleistocene dekzanden (Adams e.a. 2002).

De lagere delen van de vallei bestaan voornamelijk uit Holocene continentaal zandige facies (code K) en kleiige facies (code k). Het betreft holocene, alluviale sedimenten die vaak voorkomen in de beekvalleitjes ingesneden in de Boomse Cuesta (Adams e.a. 2002). De sedimenten die men daar vindt zijn overwegend lemig, zandlemig of fijnzandig. Ook bij de kleiige facies komen op geringe diepte zandige of lemige sedimenten voor.

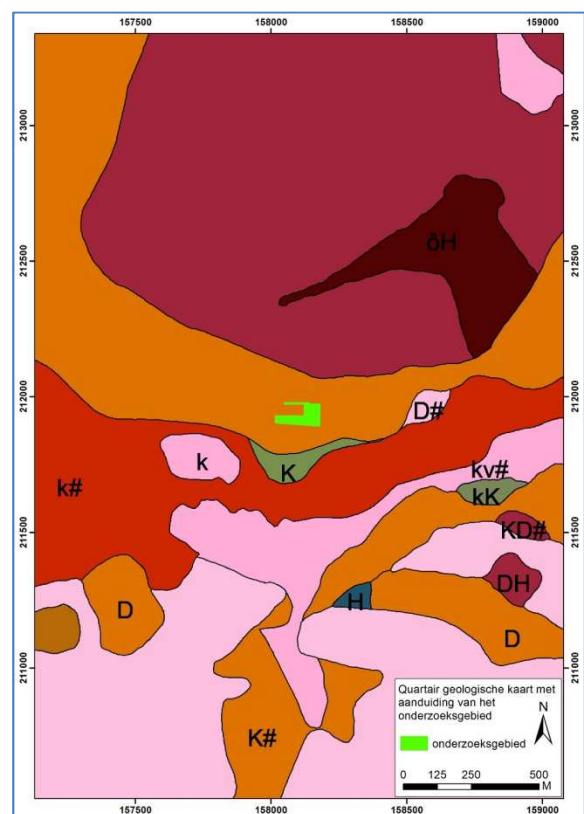
Een groot deel van deze alluviale sedimenten bestaan uit herwerkte tertiaire sedimentpakketten (toevoeging #). Deze zijn opgebouwd uit fijne, glauconiethoudende zanden en gekenmerkt door belangrijke concentraties aan schelpen en schelpgruis, soms opgehoopt in “lenzen”. De dikte van deze pakketten kan enkele meters bedragen.

Daarnaast bestaan sommige quataire afzettingen uit hellingsedimenten die door afspoeling of onder periglaciaire omstandigheden langs zwakke hellingen verplaatst zijn of nog in verplaatsing zijn. Ze zijn typerend voor het heuvellandschap (Boomse en Wase Cuesta's). Zandige facies worden aangeduid met toevoeging H.

Tenslotte komt in de vallei ook Holocene veen voor onder een deel van de alluviale afzettingen (toevoeging v). Het betreft donkerbruin tot zwart veen of venige klei, soms venig zand. Het veen kan ook bestaan uit lagen of lenzen met herwerkte veenbrokken (Adams e.a. 2002).



Figuur 9: Tertiair geologische kaart met het onderzoeksgebied (bron: www.dov.vlaanderen.be, aanmaak 04-07-2016)



Figuur 10: Quartair geologische kaart met het onderzoeksgebied (bron: www.dov.vlaanderen.be, aanmaak 04-07-2016)

Latere bodemvorming vond plaats in de top van de quataire afzettingen. Bodemkundig gezien ligt het onderzoeksgebied in de zandstreek. Volgens de bodemkaart (figuur 11) ligt in het

onderzoeksgebied een matig droge, lemige zandbodem met weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont (w-Scf). Het betreft oorspronkelijk voedselarme, zwak ontwikkelde podzolbodems die veelal een voedselrijke bovenlaag hebben gekregen door het gebruik als akker; de landbouwkundige waarde stijgt met de ontwikkeling van de humeuze bovengrond. De bodems zijn matig geschikt voor de minder eisende teelten van de zandstreek en weinig geschikt voor weide (www.geopunt.be).

Uit historisch kaartmateriaal blijkt echter dat de zone van het onderzoeksgebied tot de oude akkergronden van hoeve 'Ruggeveld' behoort (zie § 2.3). Daarom worden in het onderzoeksgebied eerder zgn. plaggenbodems verwacht.

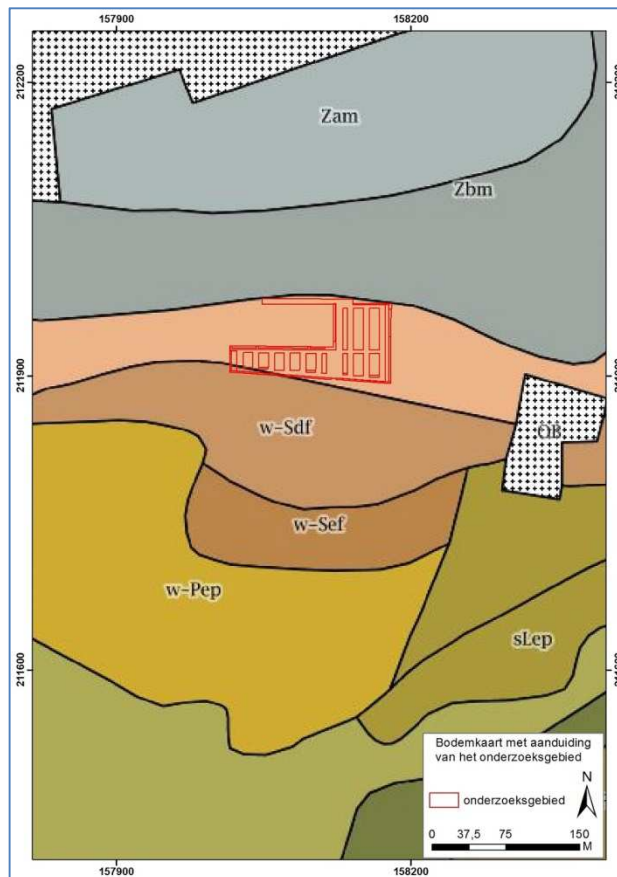
Plaggenbodems zijn onmiddellijk ten noorden van het onderzoeksgebied aangegeven op de bodemkaart en formeel omschreven als droge en zeer droge zandbodems met dikke antropogene humus A horizont (Zbm en Zam). De humeuze A-horizont is minstens 60 cm dik en ontstaan door bemesting met plaggen vanaf de Middeleeuwen.

Hoewel plaggenbodems historisch tot het akkerareaal behoren, zijn ze voor de huidige landbouw vaak maar matig geschikt door de vrij droge omstandigheden. Voor de droogste gronden is bosbouw met naaldbout het meest efficiënte gebruik (www.geopunt.be).

Plaggenbodems zijn van belang voor de inschatting van het archeologisch potentieel van een terrein. De dikke A-horizont biedt immers bescherming tegen latere verstoring van archeologische resten die zich onder het plaggendek bevinden.

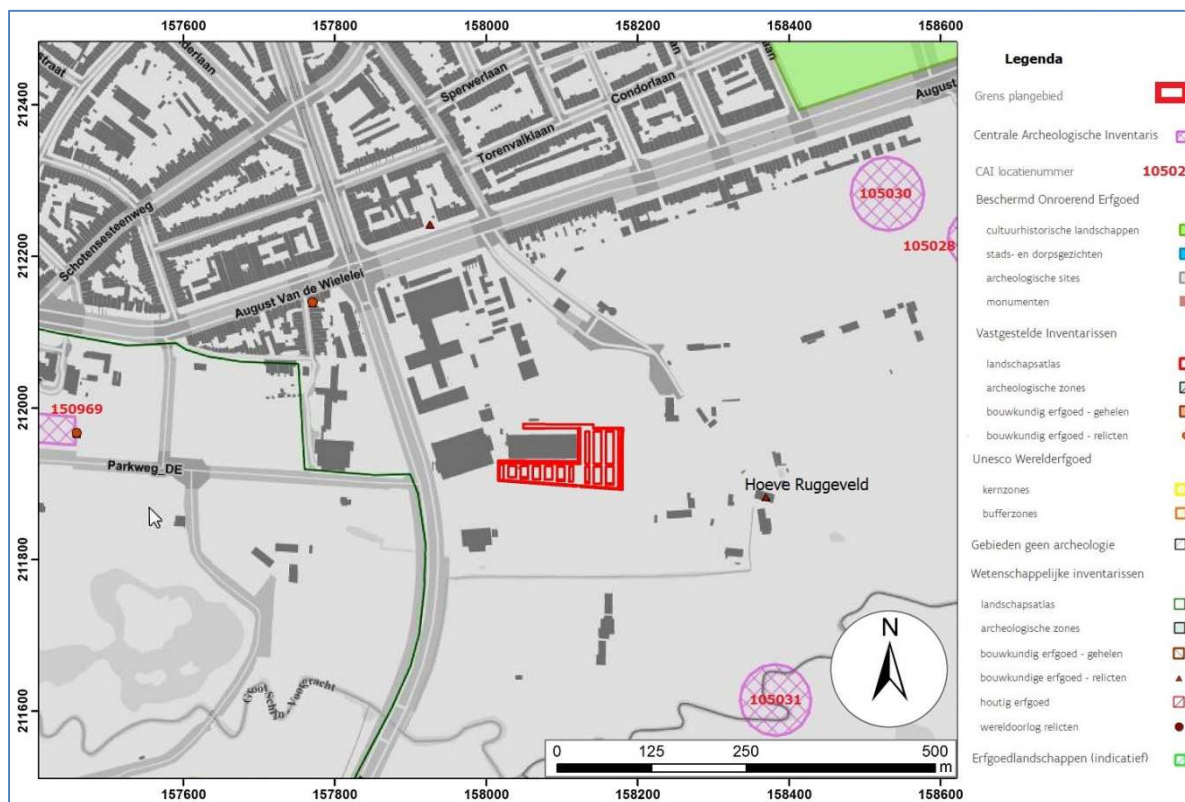
Naar het zuiden toe worden de valleibodems geleidelijk natter. Direct ten zuiden van het onderzoeksgebied liggen matig natte en natte lemige zandgronden met een bouwvoor van circa 30 cm dik en een weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont met klei-zand op geringe diepte (code w-Sdf en w-Sef). De bodems zijn geschikt als akkerland maar ook als weiland (www.geopunt.be).

De nog wat lager gelegen valleigronden bestaan uit natte, licht zandleembodems zonder profiel (w-Pep) en natte leembodems zonder profiel (w-Lep en s-Lep). Dergelijke bodems zijn geschikt als weiland en mits drainage als akkerland. De valleibodem bestaat uit zeer natte zandleembodems (v-Lfp). Dergelijke bodems zijn alleen geschikt als hooiland (www.geopunt.be).



Figuur 11: Bodemkaart met het onderzoeksgebied
(bron: www.geopunt.be; aanmaak 04-07-2016)

2.3 Gekende waarden en historische bronnen



Figuur 12: Kaart uit het geoportaal onroerend erfgoed met de gegevens uit de Centrale Archeologische Inventaris en alle overige relevante kaartlagen (bron: www.geo.onroerenderfgoed.be)

Om de bekende gegevens na te gaan, zijn in eerste instantie de lokale archeologische advieskaart van de stad Antwerpen (niet afgebeeld) en alle gegevens uit het geoportaal onroerend erfgoed geraadpleegd (figuur 12). Op de lokale advieskaart ligt het onderzoeksgebied nagenoeg volledig in de algemene onderlaag. Dit wil zeggen dat geen specifieke archeologische sites verwacht worden, maar anderzijds het voorkomen van sites ook niet valt uit te sluiten. Zones ten noorden, oosten en westen van het onderzoeksgebied zijn ingekleurd als ‘archeologisch aandachtsgebied’, waar de kans op het voorkomen van sites hoger wordt ingeschat op basis van de gekende sites in de omgeving en het voorkomen van plaggenbodems. De noordgrens van het onderzoeksgebied is nog net binnen deze zone gelegen.

In het geoportaal zijn voor het onderzoeksgebied en de onmiddellijke omgeving geen bijzondere archeologische of cultuurhistorische waarden aangegeven (figuur 12). Ondanks het ontbreken van bekende archeologische sites in de directe omgeving van het onderzoeksgebied, is de Schijnvallei te Deurne rijk aan archeologische vindplaatsen. Dit wordt geïllustreerd door verschillende sites die in de CAI gedocumenteerd zijn voor de wat ruimere omgeving (figuur 12; straal van circa 550 m rondom het onderzoeksgebied). Onder deze bekende sites zijn vuursteenvindplaatsen uit de Steentijd goed vertegenwoordigd.

Een dergelijke vuursteenvindplaats ligt circa 300 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied aan de huidige oevers van het Schijn (CAI locatie 105031). Circa 400 m noordoostwaarts liggen, aan de rand van de beekvallei, nog 2 Steentijdsites (CAI locaties 105028, 105030). Circa 560 m ten westen van het onderzoeksgebied is een vuursteenconcentratie uit het Mesolithicum bekend ter hoogte van het ‘Rozenhof’ (CAI locatie 150969).

In de ruimere omgeving – en daarom niet afgebeeld op figuur 12 – zijn in de beekvallei ook sites uit andere perioden bekend. Er zijn onder andere enkele handgevormde scherven verzameld bij de

prospectie van een akker op enige afstand ten noordwesten van het onderzoeksgebied. Tenminste een deel van deze scherven dateert uit de IJzertijd (CAI locatie 100906).

Voor de historische periode is in de eerste plaats de hoeve 'Ruggeveld' van belang, waarvan enkele gebouwen nog steeds bestaan. Deze ligt circa 150 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. De hoeve is niet opgenomen in de CAI (centraal archeologisch inventaris), maar staat wel in de inventaris van het bouwkundig erfgoed als 'Scintbrochhoeve'. Het betreft een oorspronkelijk omgrachte hoeve die al in de 14^e eeuw vermeld wordt als 'Moederhofstede'. De huidige gebouwen stammen voornamelijk uit de 19^e eeuw met mogelijk nog delen uit de 18^e eeuw (Inventaris bouwkundig erfgoed ID 11246). De omgrachting is niet duidelijk te zien op de Ferrariskaart, maar is bijvoorbeeld wel duidelijk aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (figuur 14).

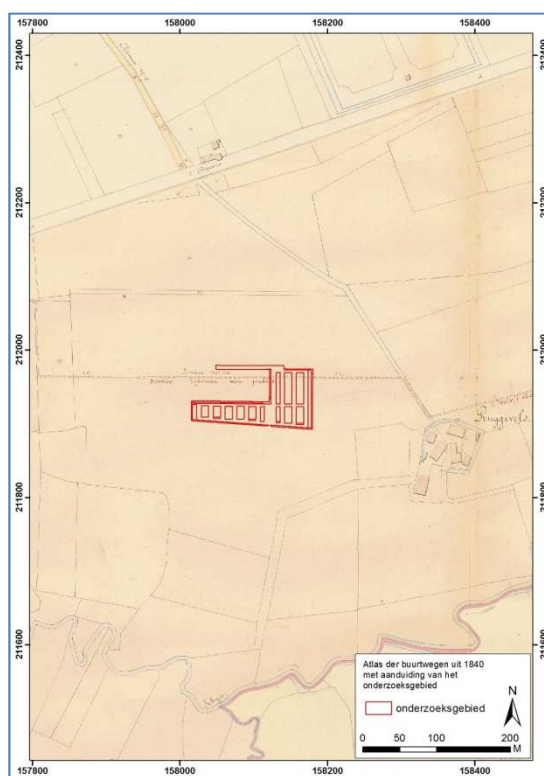
Buiten de hoeve 'Ruggeveld', zijn in de ruime omgeving nog veel historische sites aanwezig, wat ook te zien is op historische kaarten (figuren). Het betreft onder andere de omgrachte hoeve 'Boterlaarhof' (CAI locatie 104731) en het inmiddels verdwenen kasteel 'Immerseel' (CAI locatie 104679). Verder zijn het Rivierenhof en het kasteel Ertbrugge nog vermeldenswaard.

De meest illustratieve historische kaart voor het gebied is de Ferrariskaart uit de late 18^e eeuw (figuur 13). De schaalverdeling is voor deze omgeving echter niet correct, zodat de locatie van het plangebied niet exact te bepalen is. Het onderzoeksgebied lijkt op de Ferrariskaart binnen een zone te liggen die is aangegeven als terrein met hakhout (figuur 13). Bij vergelijking met gerefereerde kaarten uit de 19^e eeuw, blijkt echter dat het onderzoeksgebied in akkerland ten zuiden van de hakhoutbosjes ligt. Dit is onder andere te zien op de atlas der buurtwegen en de kaart van Vandermaelen (figuur 15).

De akkers ter hoogte van het onderzoeksgebied behoren tot de oudste delen van het akkerareaal van de hoeve 'Ruggeveld'. In de loop van de 19^e eeuw neemt het akkerareaal wat toe ten koste van de zones met hakhout en de graslanden, wat vooral te zien is bij het vergelijken van de Ferrariskaart met de kaart van Vandermaelen (figuren 13 en 15). Op de Ferrariskaart wordt het Groot Schijn



Figuur 13: Ferrariskaart uit 1771-1778 met globale aanduiding van de zone van het projectgebied (bron: www.kbr.be, aanmaak 30-06-2016)



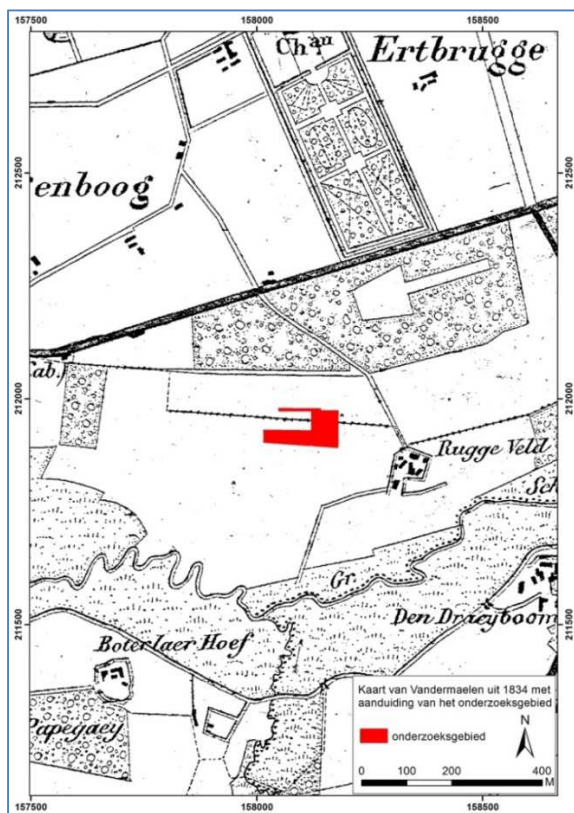
Figuur 14: Atlas der buurtwegen uit 1840 met het onderzoeksgebied (bron: Stad Antwerpen; aanmaak 30-06-2016)

volledig geflankeerd door natte graslanden die in gebruik waren als hooi- en/of weiland. Op de later kaart van Vandermaelen ligt een deel van het akkerland tot tegen de beek.

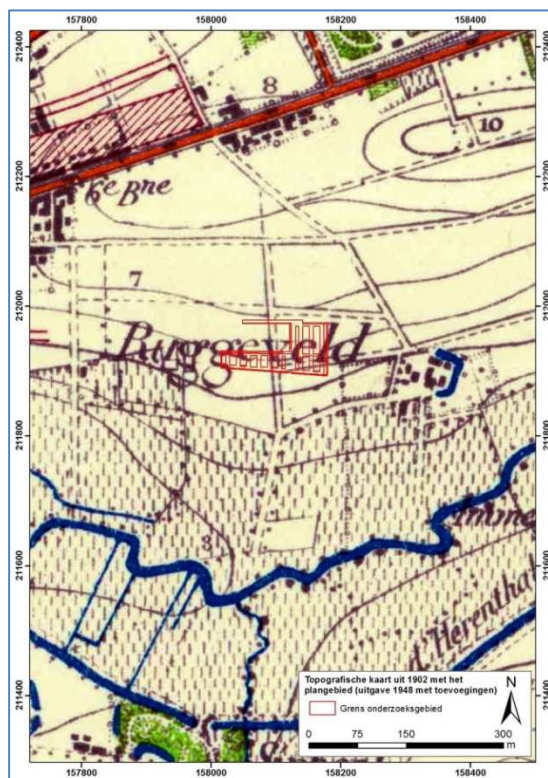
Het historische wegenpatroon nabij het onderzoeksgebied is relatief goed bewaard tot op heden. Ook het huidige fietspad, waarop de toegangsweg van de tijdelijke parking wordt aangelegd, lijkt de opvolger van een voetweg die al op de Atlas der buurtwegen gekarteerd is (aangeduid als 'sentier reconnu non public'). Het is echter niet duidelijk of het tracé volledig gelijk loopt.

Verder is de – inmiddels grotendeels gedempte - 'Herentalse vaart' te zien op alle historische kaarten. Deze ligt volgens de Ferrariskaart onmiddellijk ten zuiden van het Schijn, maar ligt op andere kaarten – met een betere schaalverdeling – verder verwijderd van de beek.

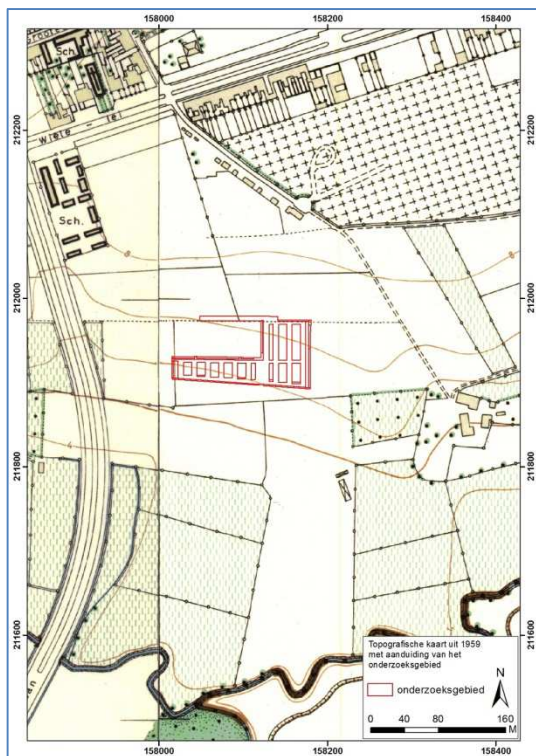
Tot in de vroege 20^e eeuw verandert weinig in de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied, zoals te zien is bij het vergelijken van de kaart van Vandermaelen uit 1834 en de topografische kaart uit 1902 (figuren 15 en 16). In de tweede helft van de 20^e eeuw krijgt het gebied geleidelijk de huidige indeling, met onder andere de aanleg van het kerkhof en de Ruggeveldlaan (figuren 17 en 18). Vanaf de late 20^e eeuw maakt de landbouwgrond in de omgeving plaats voor onder andere sportinfrastructuur. Ook de skipiste wordt aangelegd naast het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied zelf blijft, op tuinhuisjes na, onbebouwd tot heden en maakte tot voor kort deel uit van volkstuintjes (figuur 19). Recent zijn de volkstuintjes opgegeven in het kader van het masterplan Park groot Schijn (figuur 5). De voormalige tuingebouwtjes zijn nog te zien op figuur 19.



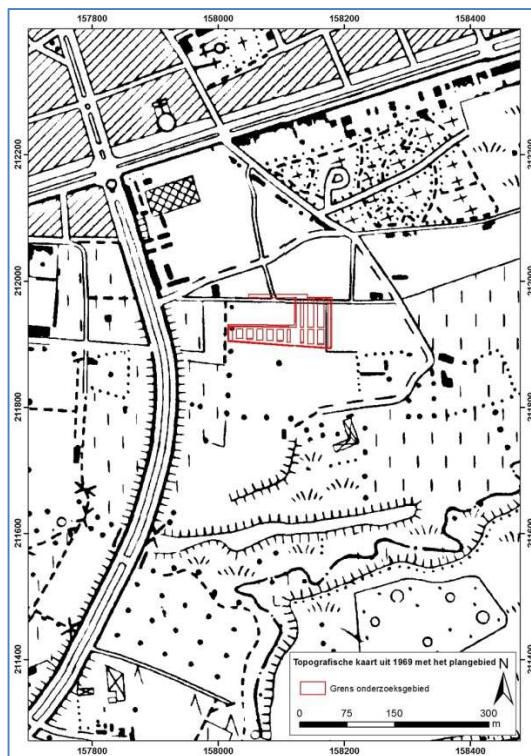
Figuur 15: Kaart van Vandermaelen uit 1834 met het onderzoeksgebied (bron: stad Antwerpen, aanmaak 30-06-2016)



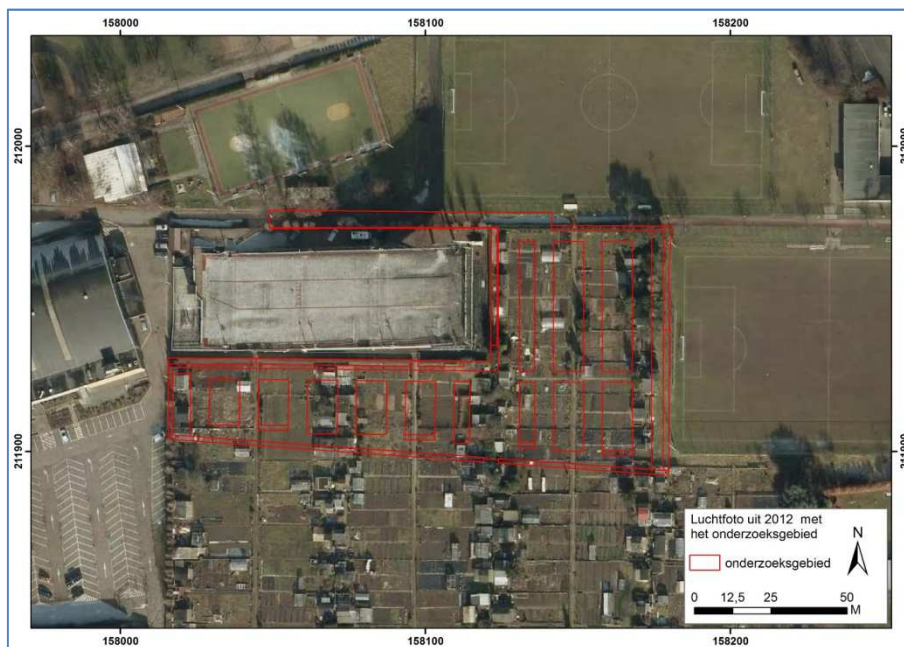
Figuur 16: Topografische kaart uit 1902 (heruitgave met aanpassingen uit 1948) met het onderzoeksgebied (bron: stad Antwerpen, aanmaak 04-07-2016)



Figuur 17: Topografische kaart uit 1959 met het onderzoeksgebied (bron: stad Antwerpen, aanmaak 01-07-2016)



Figuur 18: Topografische kaart uit 1969 met het onderzoeksgebied (bron: Stad Antwerpen, aanmaak 04-07-2016)



Figuur 19: luchtfoto uit 2012 met het onderzoeksgebied. (bron: Stad Antwerpen, aanmaak 30-06-2016)

2.4 Resultaten proefsleuvenonderzoek in de nabije omgeving

Naar aanleiding van de opstart van fase 2 van het 'masterplan Park groot Schijn' is in januari 2016 al archeologisch veldonderzoek uitgevoerd in de zone 'sportkamer' door de dienst archeologie van de stad Antwerpen (Vansweevelt 2016, zie ook § 1.4 en 1.6).

De zone 'sportkamer' ligt onmiddellijk ten zuiden van het onderhavige onderzoeksgebied. Ook het grootste deel van deze zone was tot voor kort in gebruik als volkstuintjes.

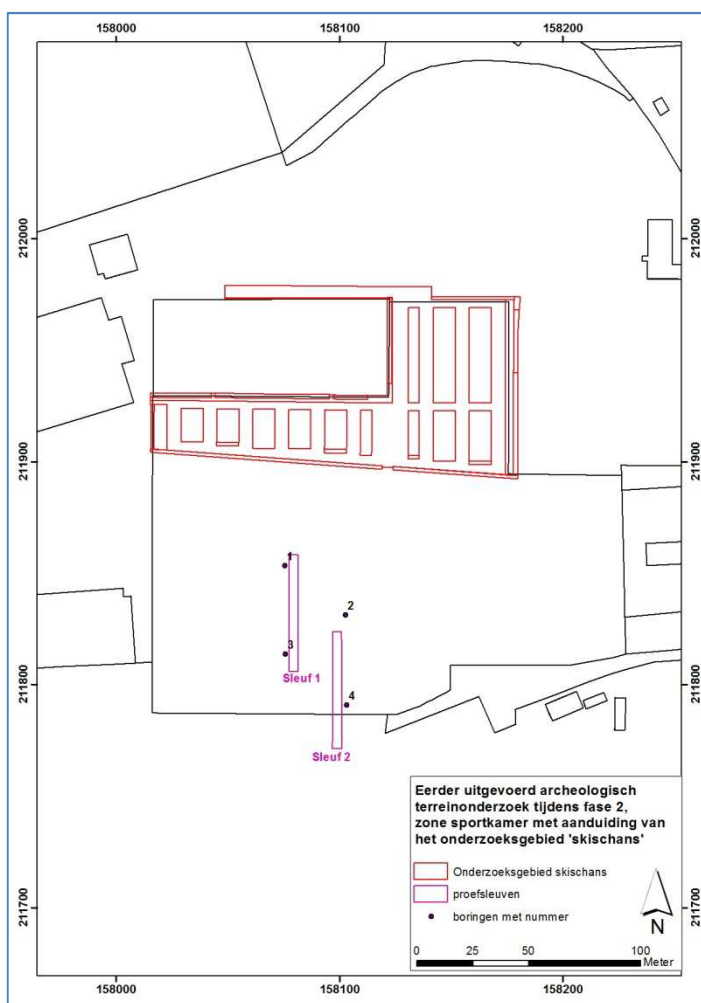
Het veldwerk bestond uit het uitvoeren van 4 bodemkundige boringen om de mate van bodemverstoring na te gaan. Daarna is een vervolgonderzoek uitgevoerd waarbij 2 proefsleuven van telkens circa 210 m² zijn aangelegd (figuur 20).

Het onderhavige onderzoeksgebied ligt op korte afstand van de zone 'sportkamer' (circa 40 m van de noordzijde van proefsleuf 1). Toch wordt opgemerkt dat, gezien de ligging op de valleiflank, er belangrijke bodemkundige verschillen optreden over korte afstand (zie § 2.2, figuren 9 en 10). De conclusies van het onderzoek in de zone 'sportkamer' kunnen daarom niet zondermeer overgenomen worden voor het onderhavige onderzoeksgebied.

De gedocumenteerde bodemprofielen zijn wat gevarieerder dan te verwachten op basis van de bodemkaart; deze geeft immers één bodemtype aan voor nagenoeg de hele zone. Variatie vertoont onder andere de dikte van de bouwvoor, die dikker wordt naar het noorden toe. Het verschil is aanzienlijk met een bouwvoor van nauwelijks 10 cm aan de zuidzijde tegenover circa 40 cm aan de noordzijde (afstand van circa 80 m). Deze waarneming staft de veronderstelling dat in het onderhavige onderzoeksgebied 'skischans', dat nog 40 m meer noordelijk ligt, plaggenbodems voorkomen. Dit bodemtype wordt immers gekenmerkt door een minimaal 60 cm dikke, antropogene humus A-horizont.

Het bovenste pakket van de natuurlijke bodem bestaat uit zwak humeus, grijsbruin zand of lemig zand. Dit pakket is, conform de quartair geologische kaart, geïnterpreteerd als laat pleistoceen dekzand. Het zandpakket wordt wat dunner naar het zuiden toe, omdat zich daar de overgang bevindt naar de lagere delen van de vallei met alluviale afzettingen (zie ook § 2.2 en figuur 10).

Door bodembewerking (onder andere door gebruik als volkstuintjes) is de top van het dekzand verstoord, maar deze verstoringen reiken niet diep zodat het natuurlijke bodemprofiel meestal nog redelijk tot goed bewaard is.



Figuur 20: Kaart van het eerder uitgevoerd archeologisch terreinonderzoek (boringen en proefsleuven) met het onderzoeksgebied (bron: Stad Antwerpen, aanmaak 30-06-2016).

Aan de noordzijde, waar een dikkere bouwvoor ligt, is bovenaan het dekzand een relatief goed waarneembare, 15 á 30 cm dikke B-horizont vastgesteld met ijzer en/of humus inspoellaagjes. Het bodemprofiel stemt overeen met de op de bodemkaart aangegeven 'matig natte en natte lemig zandgronden met een bouwvoor van circa 30 cm dik en een weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizon' (code w-Sdf en w-Sef ; zie § 2.2).

In het zuidelijke deel is geen of nauwelijks bodemontwikkeling vastgesteld, hoewel op de bodemkaart ook hier bodems met een 'B-horizont' zijn aangegeven. Het profiel sluit eerder aan bij het type 'lichte zandleembodems zonder profiel', zoals aangegeven ten zuiden van het onderzoeksgebied (code w-Pep).

Het diepere bodemprofiel bestaat vanaf 55 á 80 cm onder het maaiveld uit afwisselend zand- en kleilagen. Mogelijk betreft het tertiaire afzettingen in situ, maar mogelijk ook verspoeld quartair en/of tertiair materiaal. Tijdens het booronderzoek is boring 1 dieper uitgevoerd dan de overige. Er is glauconiethoudend zand met schelpenresten aangetroffen op een diepte van circa 2 m onder het maaiveld. Het is aannemelijk dat dit tertiair materiaal in situ betreft.

Uit de archeologische waarnemingen blijkt duidelijk dat in de onderzochte zone geen sites aanwezig zijn. Ondanks het vrij intacte bodemprofiel zijn geen archeologische spoorcombinaties of structuren aangetroffen tijdens het onderzoek en ook archeologische vondsten ontbreken nagenoeg. Er zijn slechts 2 sterk verweerde aardewerkscherfjes aangetroffen in secundaire context. De scherfjes zijn niet nauwkeurig te dateren maar stammen vermoedelijk uit de Middeleeuwen of Nieuwe tijd. Mogelijk betreft het aardewerk dat destijds met mest is aangevoerd.

2.5 Synthese bureauonderzoek

Het onderzoeksgebied is gelegen in een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Daarom is bijzondere aandacht besteed aan de relevante ecologische en aardkundige kenmerken van het gebied. Landschappelijk gezien ligt het onderzoeksgebied op de licht hellende noordflank van de vallei van het Groot Schijn te Deurne-Ruggeveld.

De diepere bodemlagen in het onderzoeksgebied en de ruime omgeving bestaan uit schelpenrijke, mariene afzettingen uit het Pliocene (formatie van Lillo). Het quartaire dek bestaat vooral uit pleistoceen dekzand, dat ook binnen het onderzoeksgebied voorkomt. In de lage delen van de beekvallei ten zuiden van het onderzoeksgebied liggen voornamelijk lemige, zandlemige of fijnzandige fluviale afzettingen uit het Holoceen.

In de Schijnvallei is de variatie aan bodemtypes vrij groot. Ook ter hoogte van het onderzoeksgebied zijn verschillende bodemtypes aangegeven over korte afstand. Op basis van historische- en veldgegevens is het aannemelijk dat in het onderzoeksgebied plaggenbodems voorkomen.

Er liggen geen bekende archeologische vindplaatsen in het plangebied, maar in de Schijnvallei te Deurne zijn verschillende archeologische sites bekend. Het best vertegenwoordigd zijn vuursteenvindplaatsen die wijzen op het gebruik van deze vallei in de Steentijd. Ook andere perioden zijn vertegenwoordigd met enkele IJzertijd scherven die op enige afstand van het onderzoeksgebied gevonden zijn.

Uit historische kaarten valt af te leiden dat het onderzoeksgebied tot de oudste delen van het akkerareaal behoort. Dit akkerland behoorde tot de hoeve 'Ruggeveld' die 150 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied ligt. Van deze hoeve, die al in de 14^e eeuw vermeld wordt, zijn nog enkele gebouwen bewaard tot op heden. Tot in de 20^e eeuw blijven het onderzoeksgebied en de omliggende percelen in gebruik als landbouwgrond.

Vanaf de late 20^e eeuw maakt de landbouwgrond in de omgeving plaats voor onder andere sportinfrastructuur. Ook de skipiste wordt aangelegd direct naast het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied zelf blijft echter onbebouwd en maakte tot voor kort deel uit van een zone met volkstuintjes. Recent zijn de volkstuintjes opgegeven in het kader van het masterplan Park Groot Schijn.



Archeologische verwachting:

In de ruime omgeving komen meerdere steentijdsites voor in een gelijkaardige landschappelijke context als deze van het onderzoeksgebied. Ook sites uit andere perioden, met name de IJzertijd, zijn reeds aangetroffen in de Schijnvallei te Deurne. Het voorkomen van dergelijke archeologische sites in het onderzoeksgebied kan niet worden uitgesloten.

Op historische kaarten is te zien dat het onderzoeksgebied behoort tot het akkerareaal van de hoeve Ruggeveld. Deze hoeve wordt al in de 14^e eeuw vermeld. Daarom worden voor de periode vanaf de late Middeleeuwen vooral structuren en spoorcombinaties verwacht die in verband staan met landbouwactiviteiten. Voorbeelden hiervan zijn perceelgreppels en ploegsporen.

Het voorkomen van plaggenbodems is belangrijk voor de archeologische waarden in het gebied. In de eerste plaats zorgt de dikke antropogene A-horizont (het zgn. plaggendek) voor een relatief goede bescherming tegen verstoring van dieper liggende archeologische resten. Waar een plaggendek voorkomt, ligt het archeologische vlak immers vrij diep onder het huidige maaiveld. Dit vlak bevindt zich in de top van de natuurlijke bodem direct onder het plaggendek.

Alleen bodemverstoringen die dieper reiken dan het plaggendek zullen het archeologisch vlak verstoren. Er zijn echter geen aanwijzingen dat diepe bodemverstoringen hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied.

Beantwoording van de onderzoeksvragen:

- *Wat zijn de geo(morfo)logisch en bodemkundige kenmerken van het onderzoeksgebied?*

Het terrein ligt op de noordflank van de Schijnvallei. In de ondergrond liggen tertiaire mariene afzettingen (formatie van Lillo), waarop quartair dekzand ligt. Volgens de bodemkaart bestaat de bodem uit een matig droge, lemig zandbodem met weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Op basis van historische- en veldgegevens is het echter aannemelijk dat in het onderzoeksgebied plaggenbodems voorkomen.

- *Wat is de landschapshistoriek van het projectgebied?*

Het onderzoeksgebied is gelegen in een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden en was in gebruik als akker. Het terrein is tot op heden onbebouwd en er lagen tot voor kort volkstuintjes.

- *Welke archeologische sites of cultuurhistorische waarden zijn gekend in of nabij het projectgebied?*

In het onderzoeksgebied en de onmiddellijke omgeving zijn geen archeologische of cultuurhistorische waarden gekend. In de ruimere omgeving liggen wel meerdere gekende archeologische sites, waaronder vooral vindplaatsen uit de Steentijd. De dichtst bijgelegen cultuurhistorische site is de hoeve 'Ruggeveld'.

- *Wat is het historisch landgebruik en hoe evolueert dit?*

Het onderzoeksgebied maakte deel uit van het historische akkerareaal van hoeve Ruggeveld. Het blijft als landbouwgrond in gebruik tot in de 20^e eeuw en later als zone met volkstuintjes. De volkstuintjes zijn recent verwijderd in het kader van het masterplan Park Groot Schijn.

- *Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het terrein?*

Zie 'archeologische verwachting'.

- *Welke impact hebben de geplande werken op archeologische waarden?*

Voor zover niet dieper gegraven wordt dan 40 cm onder het huidige maaiveld, zullen naar verwachting geen resten verstoord worden door de graafwerken. Het is immers aannemelijk dat een





plaggendek dikker dan 40 cm aanwezig is. Wel zal bij de geplande ontgravingen een aanzienlijk deel van deze bovenste bodemlaag verwijderd worden. Hierdoor kan de dekking boven het archeologisch vlak dermate dun worden dat ook zonder diepere graafwerken schade kan optreden. Bijvoorbeeld door het rijden van zware machines op het graafvlak.

2.6 Afweging vooronderzoek met ingreep in de bodem

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet uitgesloten worden. Verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem zal naar verwachting geen relevante bijkomende kennis opleveren. Om uitsluitsel te geven over de aan- of afwezigheid van een archeologische site in het onderzoeksgebied, is een vooronderzoek met ingreep in de bodem nodig. Dit onderzoek bestaat bij voorkeur uit een archeologisch proefsleuvenonderzoek.

Het uitvoeren van dergelijk vooronderzoek met ingreep in de bodem wordt echter niet noodzakelijk geacht indien bij het uitvoeren van de werken maatregelen getroffen worden om beschadiging van het archeologisch vlak te voorkomen.

Verder vooronderzoek wordt niet noodzakelijk en schadelijk geacht omdat het archeologisch vlak zich naar verwachting dieper bevindt dan de geplande ontgravingdiepte. Ontgraving tot aan het archeologisch vlak bij vooronderzoek kan daarom meer schade veroorzaken aan het archeologisch bodemarchief dan naar verwachting zal optreden bij de geplande werken.

In het kader van toekomstige werken wordt vooronderzoek met ingreep in de bodem momenteel ook niet zinvol geacht. Zoals vermeld in §1.4 wordt in een later stadium van het masterplan de parking opgeheven, waarna verschillende infrastructuurwerken worden uitgevoerd in en rondom het huidige onderzoeksgebied. De bodemingrepen die hiermee gepaard zullen gaan, zijn omvangrijker dan de momenteel geplande ingrepen. Daarom zal in een later stadium van het masterplan naar verwachting wel archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem moeten uitgevoerd worden. Een dergelijk grootschaliger onderzoek biedt meer kansen op kennisvermeerdering, onder andere doordat de archeologische en landschappelijke context van archeologische resten beter bestudeerd kan worden.

2.7 Potentieel op kennisvermeerdering

Het potentieel op kennisvermeerdering zit voornamelijk in de informatie die het bodemarchief eventueel bevat over de periodes vóór de late middeleeuwen. Voor de periode vanaf de late middeleeuwen worden vooral structuren en spoorcombinaties verwacht die in verband staan met landbouwactiviteiten. Voorbeelden hiervan zijn perceelgreppels en ploegsporen. Dergelijke resten hebben een beperkt potentieel op kennisvermeerdering.

Het is aannemelijk dat ter hoogte van de bestaande leidingen onder de toegangsweg geen in situ archeologische resten meer aanwezig zijn (zie § 1.7 en 2.1). De exacte diepte en breedte van de leidingsleuven is echter niet gekend, waardoor geen preciezere afbakening van archeologievrije zones mogelijk is. Andere zones waar geen archeologisch erfgoed aanwezig is, kunnen nog niet vastgesteld worden. De zone waar mogelijk archeologisch erfgoed aanwezig is daarom gelijk aan de afbakening van het plangebied, de bestaande leidingen uitgezonderd.



2.8 Conclusie

De tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens laten toe om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In het bureauonderzoek zijn de doelstellingen van het vooronderzoek bereikt (§1.5). De gegenereerde informatie is voldoende om een programma van maatregelen op te stellen.

2.9 Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek

Zie synthese bureauonderzoek (§ 2.5).

2.10 Samenvatting voor een niet gespecialiseerd publiek

Voor de uitvoering van het masterplan Park Groot Schijn te Deurne-Ruggeveld is de aanleg nodig van een tijdelijke parking ter hoogte van de skischans. Omdat hiervoor veel graafwerken nodig zijn, dient een archeologienota opgesteld te worden waarin wordt nagegaan of archeologische sites (mogelijk) aanwezig zijn op het terrein. Indien archeologische sites aanwezig zijn of verwacht worden, wordt ingeschat welke impact de geplande afgravingen zullen hebben op deze archeologische sites. Tenslotte worden de eventuele maatregelen uitgewerkt die genomen moeten worden voor een verantwoord omgaan met archeologisch erfgoed (het zgn. 'plan van maatregelen' als aparte bijlage bij de archeologienota).

Voor de zone van de tijdelijke parking blijkt dat archeologische sites aanwezig kunnen zijn, hoewel (nog) geen sites zijn vastgesteld. Dit is afgeleid uit het feit dat verschillende sites bekend zijn uit de omgeving die op vergelijkbare terreinen liggen. Met name ligt de zone van de parking bovenaan de noordhelling van het Groot Schijn op gronden die sinds lang in gebruik zijn als akker. Het akkerland behoort tot de hoeve 'Ruggeveld', die al in de 14^e eeuw vermeld wordt in archiefbronnen en waarvan enkele gebouwen nog steeds bestaan. Pas in de 20^e eeuw wordt het akkerland opgegeven en krijgt de omgeving geleidelijk de huidige inrichting. Tot voor kort bestond de zone van de parking uit volkstuintjes die inmiddels verplaatst zijn.

De verzamelde gegevens geven ook een indicatie voor het type resten dat mogelijk aanwezig is en waar deze zich in de bodem kunnen bevinden. Omdat het terrein sinds tenminste de 14^e eeuw in gebruik is als landbouwgrond, worden voor de periode vanaf de middeleeuwen geen resten van bewoning verwacht. Omdat het terrein geschikt is voor bewoning, kunnen daarvan wel resten voorkomen van alle voorgaande perioden (de Steentijd tot de vroege Middeleeuwen).

Omdat het terrein zeer lang in gebruik is geweest als akker, is waarschijnlijk een zgn. plaggenbodem aanwezig. Dergelijke bodems hebben een dikke, donkere, humusrijke bovenlaag die ontstaan is door eeuwenlange bemesting. Bemesting gebeurde vroeger veel met potstalmest waarin onder andere heideplaggen zaten, zodat veel meer zand meekwam dan met de huidige manier van bemesting; zo ontstond na eeuwen een bovenlaag die voor een groot deel uit opgebrachte grond bestaat.

Onder het plaggendek ligt de natuurlijke bodem. Archeologische sites die dateren van voor het ontstaan van het plaggendek, bevinden zich dus onder dit dek in de top van de natuurlijke bodem. Dit niveau is het zgn. 'archeologische vlak', de diepte waarop archeologische sites verwacht worden.

Het voorkomen van een plaggenbodem is belangrijk voor het inschatten van de impact die de geplande graafwerken hebben op (eventuele) archeologische vindplaatsen. Voor de aanleg van de parking wordt tot maximaal 40 cm diep gegraven. Omdat het plaggendek doorgaans dikker is (rond de 60 cm), wordt verwacht dat deze graafwerken niet tot in het onderliggende archeologisch vlak reiken. Daarom is in het kader van deze graafwerken geen verder onderzoek nodig mits voldaan wordt aan enkele randvoorwaarden die behandeld worden in het plan van maatregelen.



Bibliografie

Adams R., S. Vermeire, G. De Moor, P. Jacobs, S. Louwye & T. Polfliet, 2002. *Toelichting bij de quartair geologische kaart. Kaartblad 15, Antwerpen*. HAECON & Ugent in opdracht van Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

Jacobs, P., T. Polfliet, M. De Ceukelaire & G. Moerkerke, 2010. *Toelichting bij de geologische kaart van België. Kaartblad 15, Antwerpen*. Koninklijk Belgisch instituut voor natuurwetenschappen, Brussel.

Vansweevelt, J., 2016. *Archeologisch vooronderzoek. Park Groot Schijn fase 2, zone sportkamer*. Nota van de dienst archeologie stad Antwerpen, project A412. Grote Markt 1, 2000 Antwerpen.

Online:

Agentschap Informatie Vlaanderen 2016. Geopunt Vlaanderen. Opgehaald van <http://www.geopunt.be/>.

Agentschap Informatie Vlaanderen 2016. Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen. Opgehaald van www.agiv.be.

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Inventaris Onroerend Erfgoed. Opgehaald van <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>.

Centrale Archeologische Inventaris. Opgehaald van <http://cai.onroenderfgoed.be>

Databank Ondergrond Vlaanderen. Opgehaald van <https://dov.vlaanderen.be>

Koninklijke Bibliotheek van België. De kaart van Ferraris. Opgehaald van http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_nl.html

Geoportaal Onroerend Erfgoed. Opgehaald van <https://geo.onroenderfgoed.be>

Niet gepubliceerde bronnen

Gis stad Antwerpen



Overzicht van figuren en bijlagen

Figuur 1: Topografische kaart met de grens van het projectgebied

Figuur 2: Kadasterkaart met de grens van het projectgebied

Figuur 3: Ontwerpplan met aanduiding van de verschillende ingrepen

Figuur 4: Bodembedekkingskaart

Figuur 5: Luchtfoto met het plangebied uit 2015

Figuur 6: Combinatiekaart potentiële bodemerosiekaart per perceel en de watertoets erosiegevoelige gebieden

Figuur 7: Digitaal terreinmodel II raster 1 m

Figuur 8: Hoogteprofielen van het onderzoeksgebied en omgeving

Figuur 9: tertiair geologische kaart

Figuur 10: Quartair geologische kaart

Figuur 11: Bodemkaart

Figuur 12: Kaart uit het geoportaal met de gegevens uit de Centrale Archeologische Inventaris en alle overige relevante kaartlagen

Figuur 13: Ferrariskaart uit 1771-1778 met de globale aanduiding van de grens van het projectgebied

Figuur 14: Atlas der buurtwegen uit 1840 met het onderzoeksgebied

Figuur 15: Kaart van Vandermaelen uit 1834 met het onderzoeksgebied

Figuur 16: Topografische kaart uit 1902 met het onderzoeksgebied

Figuur 17: Topografische kaart uit 1959 met het onderzoeksgebied

Figuur 18: Topografische kaart uit 1969 met het onderzoeksgebied

Figuur 19: Luchtfoto uit 2012 met het onderzoeksgebied

Figuur 20: Kaart van het eerder uitgevoerd archeologisch terreinonderzoek met het onderzoeksgebied