



Archeologienota P&R Noordersingel: Resultaten van het vooronderzoek

**Dienst archeologie stad Antwerpen
Veerle Hendriks
Jef Vansweevelt
24 augustus 2016**



Inhoud

1	Beschrijving van het project.....	3
1.1	Inleiding.....	3
1.2	Administratieve gegevens projectgebied.....	4
1.3	Situering projectgebied op de topografische kaart.....	5
1.4	Situering projectgebied op de kaart met kadastrale gegevens	7
1.5	Archeologische voorkennis	7
1.6	Lokalisatie en beschrijving van de relevante ingrepen	7
1.7	Doelstellingen van de bureaustudie (onderzoeksopdracht).....	10
1.7.1	Vraagstelling	10
1.7.2	Randvoorwaarden	10
1.8	Methodologie.....	10
2	Archeologisch bureauonderzoek/Assessment.....	12
2.1	Algemene beschrijving, bodem en geo(morfo)logie.....	12
2.2	Gedetailleerd digitaal hoogtemodel	15
2.3	Gekende waarden en historische bronnen.....	16
2.3.1	Historische achtergrond	16
2.3.2	Cartografische bronnen	19
2.3.3	Archeologische voorkennis.....	22
2.4	Synthese bureauonderzoek.....	23
2.5	Afweging vooronderzoek met ingreep in de bodem	26
2.6	Potentieel op kennisvermeerdering.....	26
2.7	Conclusie	26
2.8	Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek.....	26
2.9	Samenvatting voor een niet gespecialiseerd publiek.....	26
3	Bronnen	28
4	Lijst van figuren	29



1 Beschrijving van het project

1.1 Inleiding

Deze archeologienota werd opgesteld in het kader van de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning voor de aanleg van een Park&Ride gebouw langs de Noordersingel te Antwerpen-Borgerhout (figuur 1).

Volgens het Onroerend Erfgoed decreet van 12 juli 2013, artikel 5.4.1, moet een bekrachtigde archeologienota toegevoegd worden bij de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem in volgende situaties:

1° aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;

2° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 100 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;

3° aanvragen waarbij 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 is niet gelegen in een archeologische site of zone. De totale oppervlakte van de percelen waarop de vergunning betrekking heeft bedraagt meer dan 3000m² en de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem bedraagt meer dan 1000m². Een archeologienota moet dus verplicht opgemaakt worden voor de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning voor het Park&Ride gebouw langs de Noordersingel .

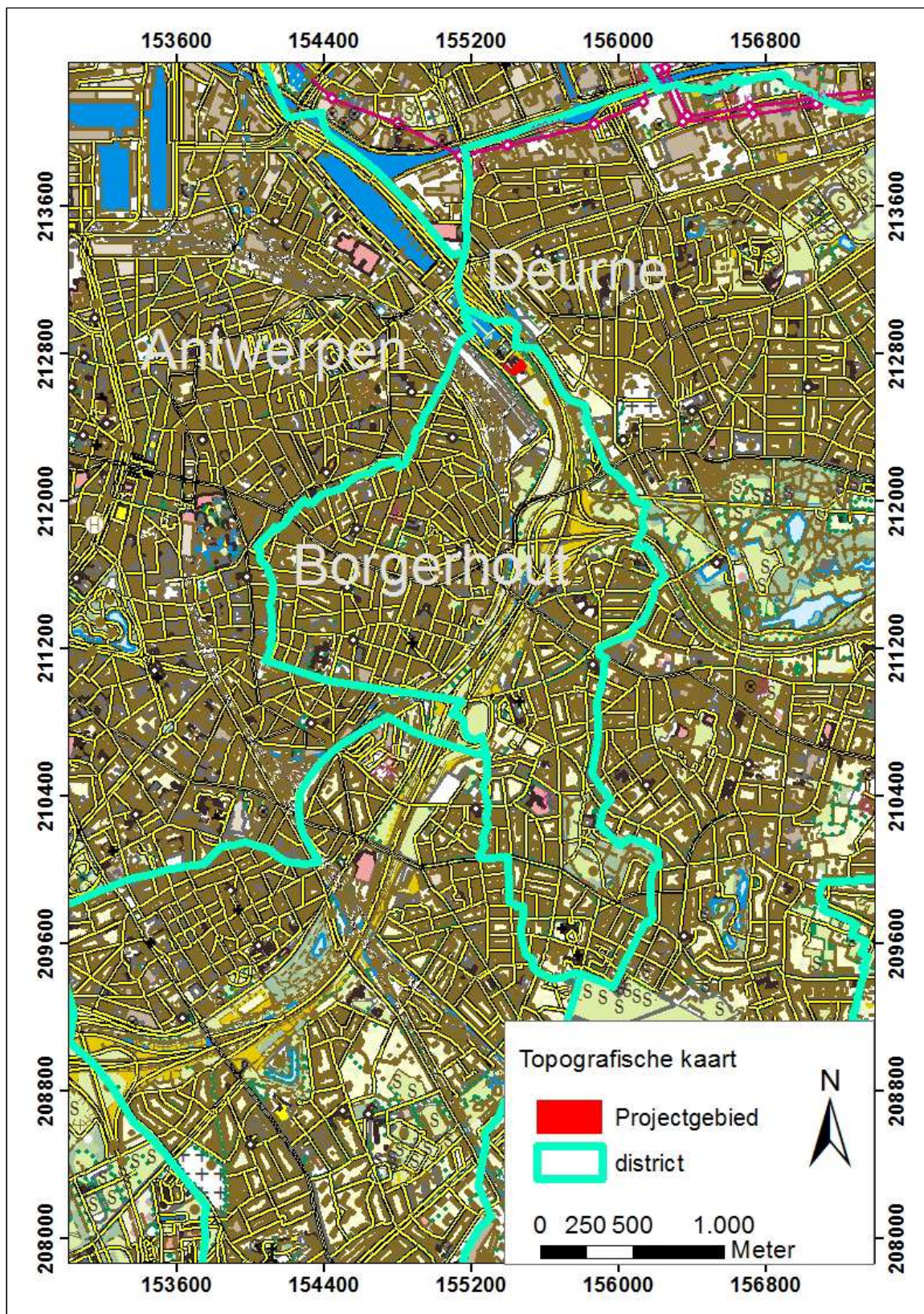
In deze archeologienota werden in eerste instantie alle archeologische en cultuurhistorische waarden in kaart gebracht die zich (mogelijk) binnen het projectgebied bevinden. Hiervoor werd een bureauonderzoek uitgevoerd. Er werd tevens nagegaan wat de geplande ingrepen in de bodem zijn en de impact hiervan op de archeologische waarden. Op basis hiervan werd een programma van maatregelen opgesteld.



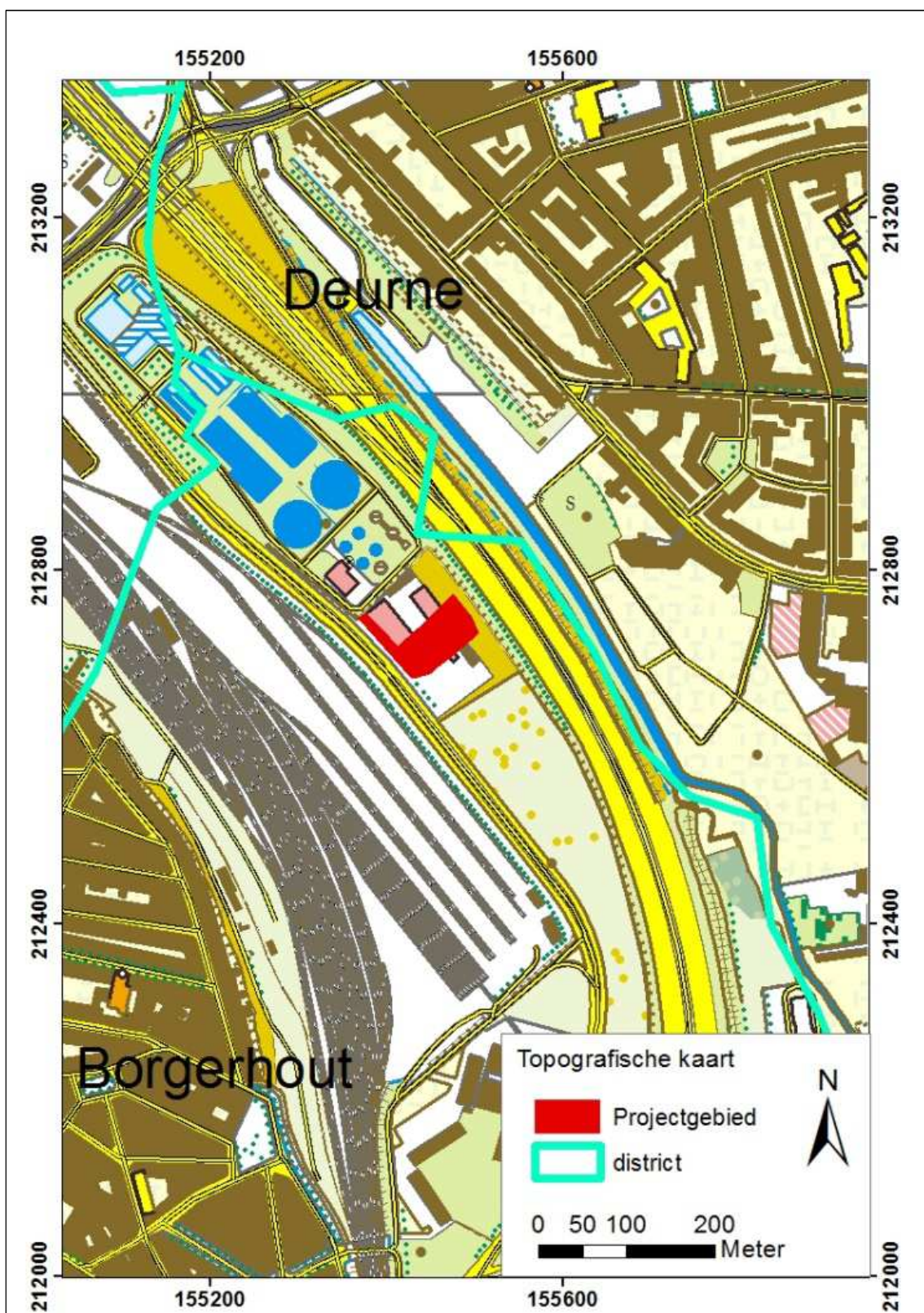
1.2 Administratieve gegevens projectgebied

Projectcode	2016H145
Wettelijk depot	Niet van toepassing
Auteurs	Veerle Hendriks, Jef Vansweevelt
Erkende archeoloog	Jef Vansweevelt, OE/ERK/Archeoloog/2015/00080
Locatiegegevens	Provincie: Antwerpen Gemeente: Antwerpen Deelgemeente: Borgerhout Adres: Noordersingel 3-5 B-2140 Antwerpen
Lambertcoördinaten (bounding box)	punt 1 (NW): x =155367,179 y = 212775,276 punt 2 (ZO): x = 155505,21 y = 212676,952
Kadastrale gegevens	Gemeente: Antwerpen-Borgerhout Afdeling: 25 Sectie: A Perceel: 56v9, 56n9 (figuur 3)
Datum onderzoek	26 juli – 24 augustus 2016
Veldwerkleider	Jef Vansweevelt
Oppervlakte projectgebied	5229 m ² (waarvan gebouw: 3001 m ² , wegenis/oprit: 2228 m ²)
Relevante termen thesauri	Evaluerend onderzoek, bureauonderzoek, assessment,
Inventaris Onroerend Erfgoed	stadsomwalling

1.3 Situering projectgebied op de topografische kaart



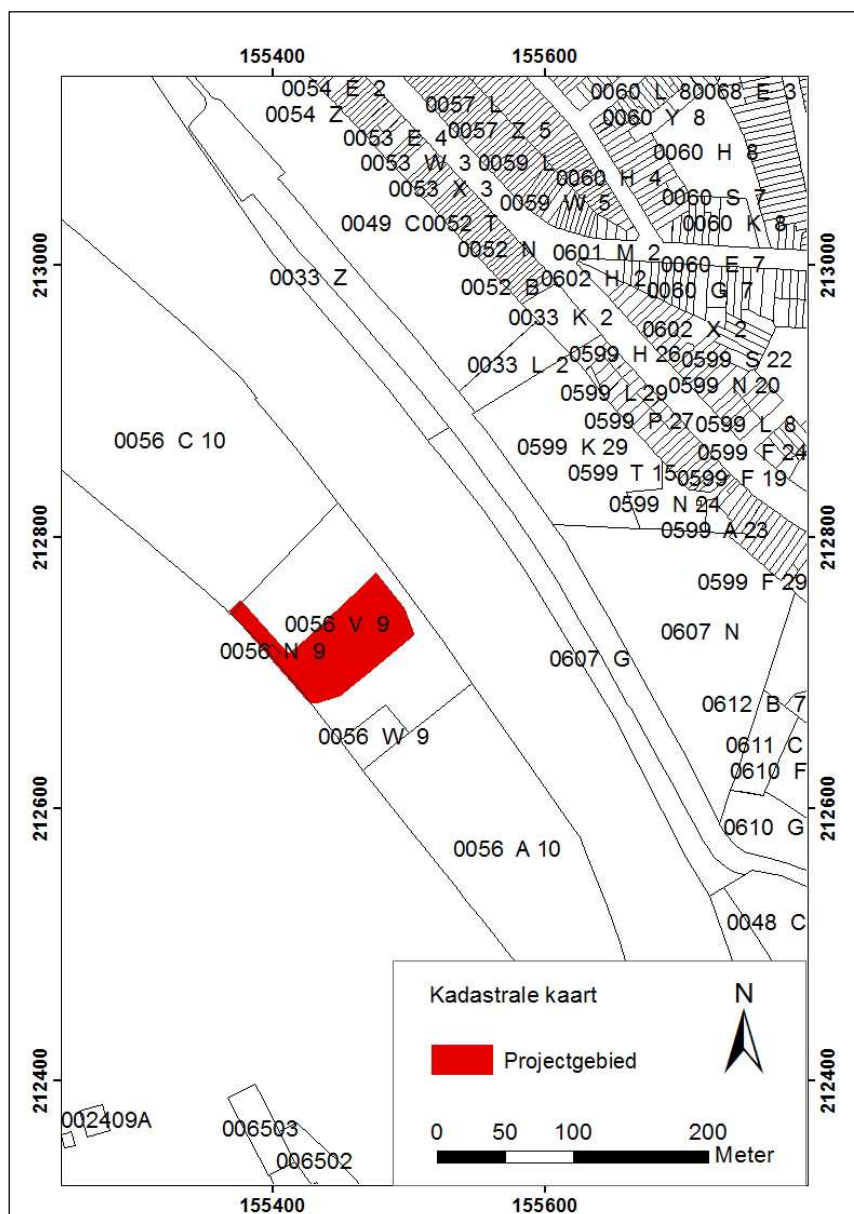
Figuur 1: Topografische kaart met aanduiding van district Borgerhout en het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).



Figuur 2: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).



1.4 Situering projectgebied op de kaart met kadastrale gegevens



Figuur 3: kaart met kadastrale gegevens en aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).

1.5 Archeologische voorkennis

Er werd nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd ter hoogte van het terrein gelegen aan de Noordersingel 3-5 te Borgerhout.

1.6 Lokalisatie en beschrijving van de relevante ingrepen

Het projectgebied is gelegen in de gemeente Borgerhout, aan de grens met de gemeente Deurne (figuur 1 en 2). Het projectgebied bevindt zich tussen het RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie) Deurne (Noordersingel 1, 2060 Antwerpen) en het huidige containerpark van Borgerhout



(Noordersingel 5, 2140 Borgerhout). Ten noordoosten van het terrein ligt de ring van Antwerpen, ten zuidwesten de Noordersingel.

Op dit terrein wordt een Park&Ride gebouw aangelegd met bijhorende wegenis en riolering (figuur 4). Hiervoor zijn ingrepen in de bodem nodig met verschillende dieptes en omvang. Detailplannen van de ingrepen en sneden zijn toegevoegd als bijlagen 1 tot 4.

Beschrijving van de relevante werken

Na afbraak van bestaande gebouwen (waarbij geen bodemingrepen gebeuren), worden grondwerken uitgevoerd in 4 fasen:

- de basisuitgraving (ondiep)
- de uitvoering van de paalfunderingen
- de diepe uitgravingen en constructie van de funderingen
- de grondaanvullingen.

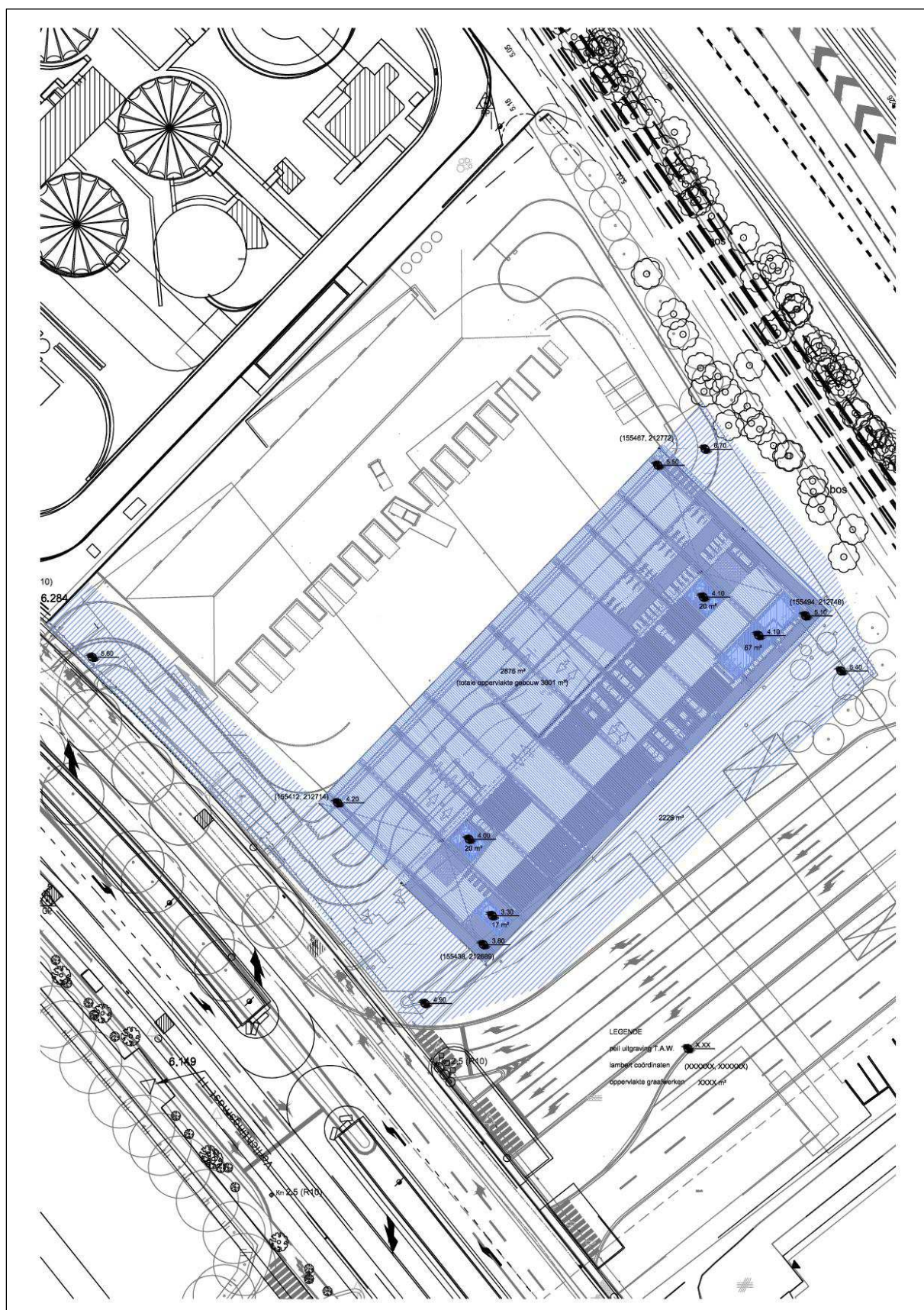
Ter voorbereiding van de uitgraving wordt een Berlinerwand geplaatst aan de rand van de publieke wegenis voor de stabiliteit van de bestaande weg. Vervolgens wordt een ondiepe basisuitgraving uitgevoerd ter hoogte van de wegeniszone en volledige gebouwzone. Voor de zone van het gebouw bedraagt de uitgraving 80 cm onder het maaiveld en voor de wegenis 60 cm.

Na de basisuitgraving worden grondverdringende schroefpalen aangebracht. Deze zullen de fundering vormen voor de kolommen, trap- en liftkernen. De derde stap bestaat uit diepere uitgravingen ter hoogte van kolommen, trap- en liftkernen. In het geval van de kolommen wordt de grond uitgegraven tot een diepte van 2 m ten opzichte van de geplande vloerplaat van de gelijkvloerse verdieping. Onder de geplande trap- en liftkernen wordt de grond uitgegraven tot 3 m onder de vloerplaat.

Tenslotte wordt ook de zone van de wegenis (toegangsweg en brandweg) volledig uitgegraven tot 1,6 m onder het maaiveld. Deze uitgraving dient om een riolering met infiltratiezone aan te leggen.

Na de realisatie van de funderingen en riolering worden deze aangevuld met grond. Indien de uitgegraven grond van voldoende kwaliteit is, kan deze gebruikt worden voor deze aanvullingen tot 80 cm onder de geplande gebouwwloer en tot 60 cm onder de wegenis.

Wanneer de funderingslagen uit steenslag, de polybeton, de asfaltweg en de brandweg uit grasbetonstenen zijn uitgevoerd, worden de groene berm en de brandweg aangevuld met teelaarde.



Figuur 4: Plan met globale aanduiding van de geplande ingrepen, waarbij blauw het gebouw en gearceerd de zone van de wegen en riolering (bron: BAM NV). Voor meer detailplannen van de geplande werken zie bijlage 1 tot 4.



1.7 Doelstellingen van de bureaustudie (onderzoeksopdracht)

1.7.1 Vraagstelling

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:

Volgende onderzoeksvragen worden behandeld:

- Wat zijn de geo(morfo)logisch en bodemkundige kenmerken van het onderzoeksgebied?
- Wat is de landschapshistoriek van het projectgebied?
- Welke archeologische sites zijn gekend in of nabij het projectgebied?
- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het terrein?
- Zijn er aanwijzingen dat de bodem al (gedeeltelijk) verstoord is?
- Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?

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 maatregelen voor een archeologische opgraving te maken;
- een plan van maatregelen voor een behoud in situ op te maken.

1.7.2 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

1.8 Methodologie

Om bovenstaande doelstellingen te bereiken is nagegaan welke concrete ingrepen in de bodem de aanleg van het Park&Ride gebouw juist inhouden (zie § 1.6). Daarna zijn alle relevante aardkundige, archeologische en cultuurhistorische gegevens verzameld die in het plangebied of de nabije omgeving voorkomen. Van deze gegevens werd een synthese gemaakt waarin een overzicht gegeven wordt van de aard en ouderdom van archeologische sites die in het plangebied kunnen voorkomen.

Voor het bureau-onderzoek werden de aardkundige gegevens opgezocht via de databanken Geopunt Vlaanderen (<http://www.geopunt.be/>) en Databank Ondergrond Vlaanderen (<https://dov.vlaanderen.be/>). Er werden verschillende kaarten geraadpleegd: de bodemkaart, de bodemerosiekaart, de bodemgebruikskaart en de tertiair en quartair geologische kaart.

De geomorfologische kaart is voor het plangebied nog niet beschikbaar. Daarnaast werd ook het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II geraadpleegd (raster 1m).

Om de gekende archeologische en cultuurhistorische waarden in kaart te brengen werd het online Geoportaal Onroerend Erfgoed (<https://geo.onroerenderfgoed.be/>), de Centraal Archeologische Inventaris geraadpleegd (<http://cai.onroerenderfgoed.be/>) en de Inventaris van het Onroerend



Erfgoed (<https://inventaris.onroenderfgoed.be/>) geraadpleegd. Daarnaast werd de Lokale Archeologische Advieskaart van de dienst archeologie van de stad Antwerpen geraadpleegd.

Aangezien het projectgebied gelegen is ter hoogte van de Brialmontomwalling, werden tevens publicaties hieromtrent geraadpleegd.

Door middel van cartografische bronnen werd de gebruiksgeschiedenis van het projectgebied bestudeerd. De meest relevante kaarten zijn afgebeeld. Geraadpleegd zijn de kaart van P. Verbiest uit 1662, waarvan een zo correct mogelijke projectie is afgebeeld. Op Geopunt vlaanderen zijn georeferereerd geraadpleegd: de kaart van Ferraris (1771-1778), de Atlas der Buurtwegen (1841), de kaart van Vandermaelen (1846-1854) en de Popp-kaarten (1842-1879).

Het stadsarchief van Antwerpen bevat meerdere gedetailleerde kaarten van Deurne/Borgerhout met omgeving uit de 19^{de} eeuw. Het meest illustratief zijn het 'Plan géométrique de la commune de Deurne-et-Borgerhout' van 1809 en de militaire stafkaart van 1948. Tenslotte is ook een ortho-foto uit 1971 afgebeeld.



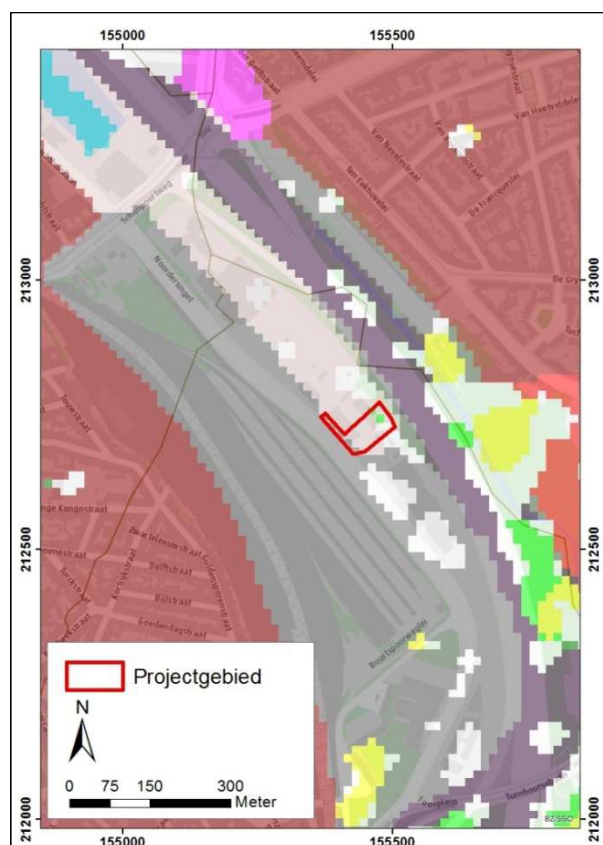
2 Archeologisch bureauonderzoek/Assessment

2.1 Algemene beschrijving, bodem en geo(morfo)logie

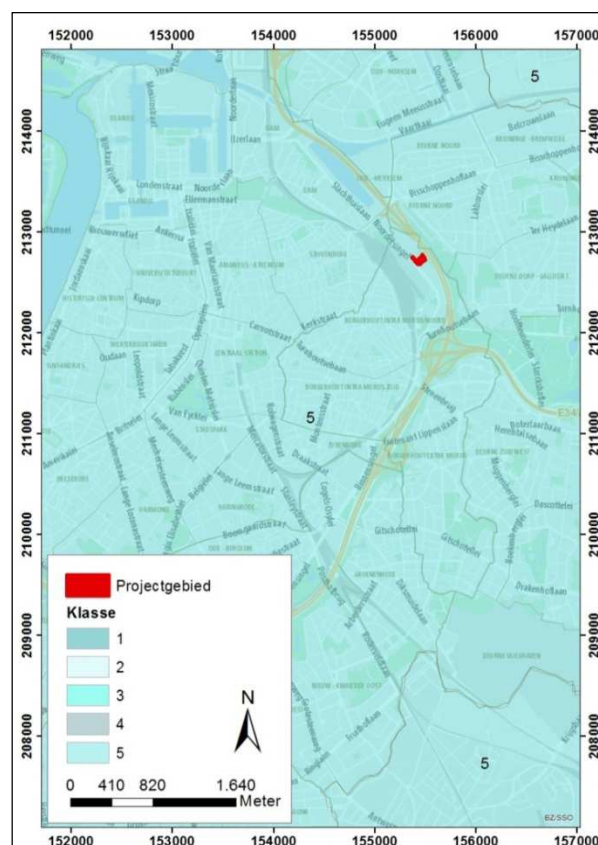
Het projectgebied is gelegen in het noorden van de gemeente Borgerhout, een district van de stad Antwerpen. De gemeente Borgerhout wordt in het westen begrensd door Antwerpen, in het zuiden door Berchem en in het noorden en oosten door Deurne. Volgens het gewestplan ligt het gebied in een zone voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen.¹

Het projectgebied bevindt zich tussen het RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie) Deurne (Noordersingel 1, 2060 Antwerpen) en het voormalige containerpark van Borgerhout (Noordersingel 5, 2140 Borgerhout). Ten noordoosten van het terrein ligt de ring van Antwerpen, ten zuidwesten de Noordersingel (figuur 7). De gemeente Borgerhout is gelegen in de Zandstreek (landbouwstreek).²

Op de bodemgebruikskarta (figuur 5) is het plangebied gekarteerd als een zone met haveninfrastructuur (lichtroze), andere infrastructuur (donkergrijs), akkerbouw (wit) en loofbos (groen). Dit komt niet overeen met de realiteit, aangezien een groot deel van het projectgebied momenteel bebouwd is en bijvoorbeeld geen havenfunctie heeft. Volgens de erosiegevoeligheidskaart (figuur 6) ligt het plangebied in een zeer weinig erosiegevoelig gebied (klasse 5). De geomorfologische kaart is niet beschikbaar voor dit gebied.



Figuur 5: Bodemgebruikskarta met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).



Figuur 6: Erosiegevoeligheidskarta per gemeente, met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).

¹ <http://www.geopunt.be/>

² <http://www.geopunt.be/>

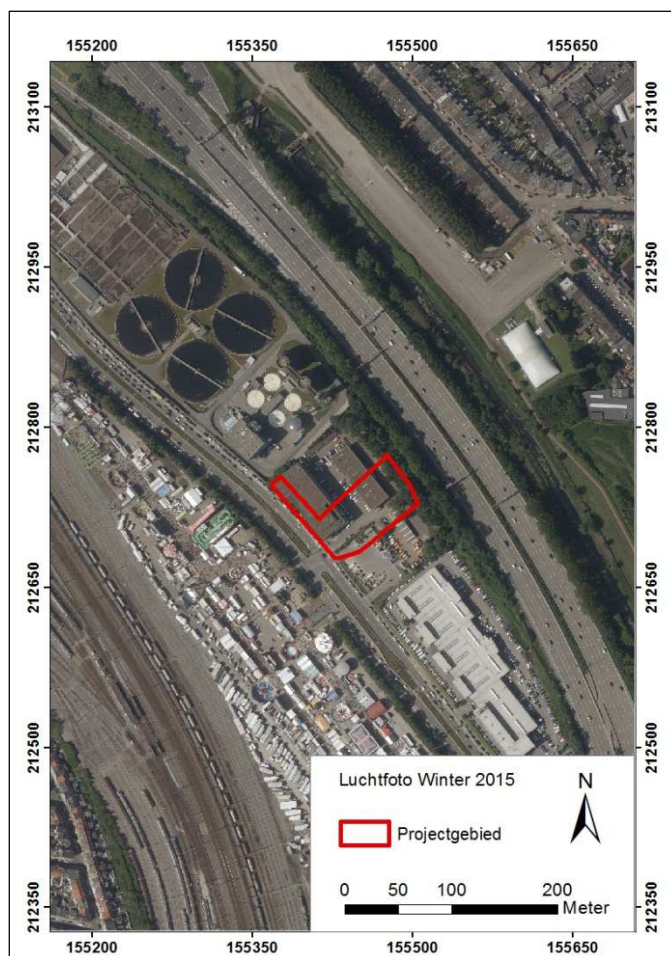


Hydrografisch behoort het gebied tot het Beneden Scheldebekken en het deelbekken Bovenschijn. Ten oosten van het projectgebied loopt de Grote Schijn. Het projectgebied ligt in de VHA zone Groot Schijn van monding Zwanebeek (excl.) tot monding Klein Schijn.³

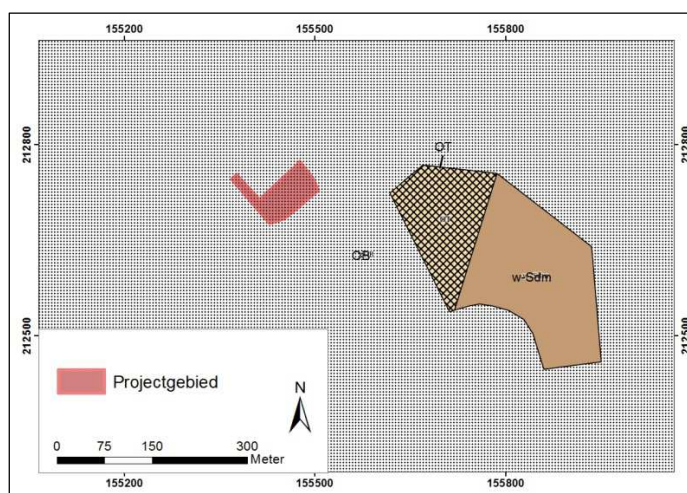
Op de bodemkaart (figuur 8) is het projectgebied gekarteerd als antropogene, kunstmatige grond, type bebouwde zone (OB). Ook sterk vergraven gronden (OT) bevinden zich in de nabijheid van het projectgebied. Waarschijnlijk is het terrein echter opgehoogd, zoals blijkt uit het digitale hoogtemodel (zie §2.2).

Buiten deze antropogene bodemtypes is alleen circa 200 m ten oosten van het projectgebied een kleine zone aangeduid als matig natte, lemige zandbodem met dikke antropogene humus A horizont (w-Sdm).

De opbouw van het oorspronkelijke landschap valt beter af te leiden van de quartair geologische kaart (figuur 10). Hierop is te zien dat het projectgebied binnen de vallei van de Grote Schijn ligt, waar veelal holocene fluviale afzettingen voorkomen aan het maaiveld. Dit zijn lagen die in de loop van het Holocene door de beek zijn afgezet bij overstromingen of in oude beddingen. Naargelang de stroomsnelheid van het water zijn kleiige of zandige lagen afgezet (Adams e.a., 2002). Binnen het projectgebied zijn kleiige afzettingen aangegeven (code k), maar in de nabije omgeving komen ook zandige afzettingen voor aan het oppervlak (code K). Daarnaast zijn in de beekvallei ook veenlagen gevormd wanneer (tijdelijk) geen actieve sedimentatie plaatsvond (code v). Onder deze holocene pakketten liggen zandige, eveneens fluviale afzettingen uit het Weichseliaan (laat-Pleistoceen; code F). Deze sedimenten zijn gevormd door zogenaamde 'verwilde' rivieren, ontstaan bij het afstromen van



Figuur 7: Luchtfoto met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).



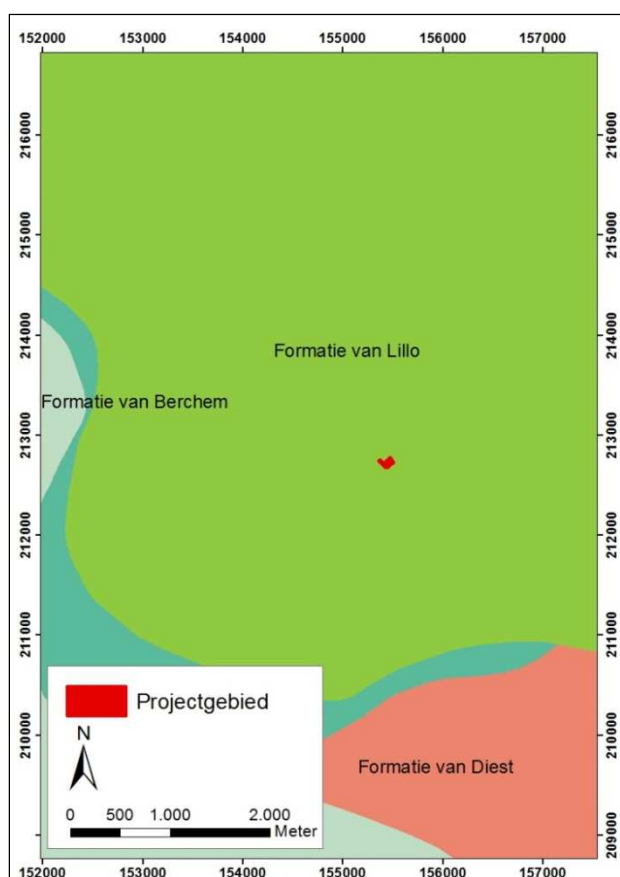
Figuur 8: Het projectgebied op de bodemkaart (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: DOV Vlaanderen).

³ <http://www.geopunt.be/>

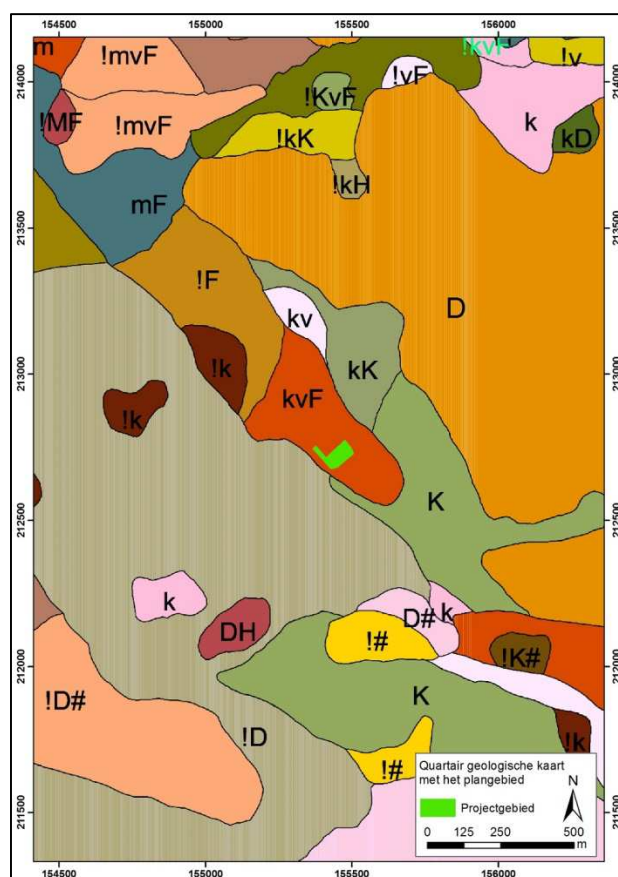
smeltwater onder periglaciale omstandigheden.

Meer stroomafwaarts sluit de beekvallei aan op de vallei van de Schelde en liggen er mariene, kleiige of zandige afzettingen uit het holoceen (code m en M). Buiten de valleigronden ligt dekzand uit het Weichseliaan aan het oppervlak (code D). Verder is vooral ten zuidwesten (stadszijde) van het projectgebied vaak aangegeven dat het quartaire dek verstoord is door afgravingen/aanvullingen of ophogingen (toevoeging '!'). De toevoeging '#' tenslotte betekent dat de quartaire afzettingen vooral bestaan uit verplaatst, lokaal tertiair materiaal.

Volgens de tertiair geologische kaart (figuur 9) bestaat de diepere ondergrond ter hoogte van het projectgebied uit de zogenaamde 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 meters onder het huidige maaiveld (de exacte diepte varieert). In het Antwerpse is de formatie maximaal 11 m dik (Jacobs e.a. 2010).



Figuur 9: De tertiair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).



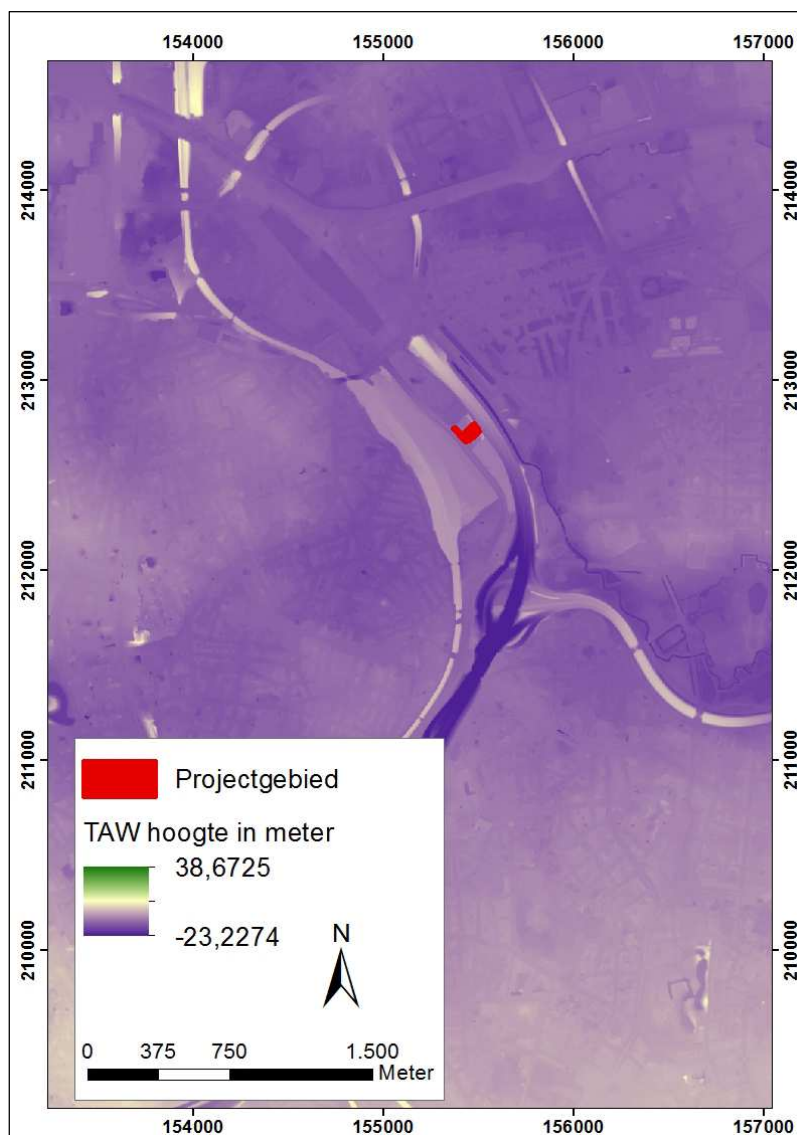
Figuur 10: De quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).



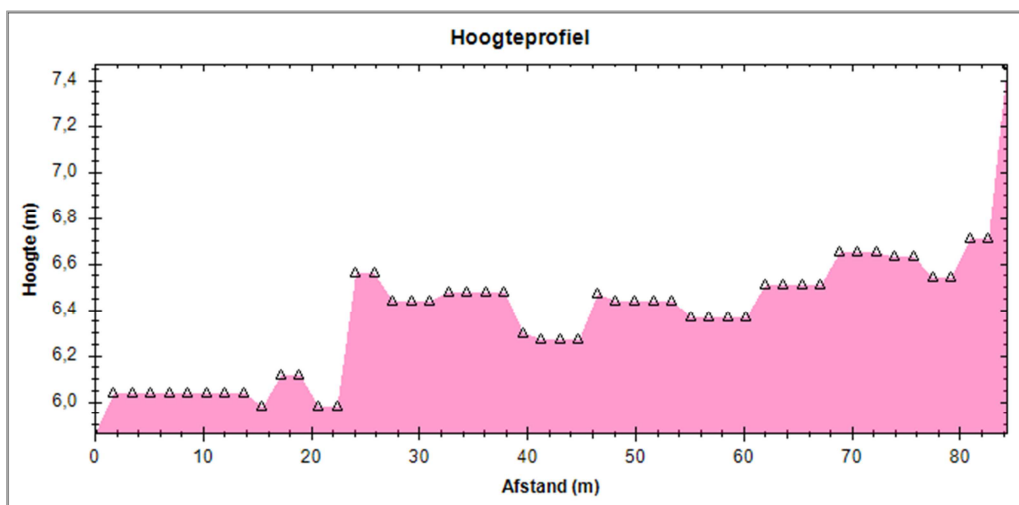
2.2 Gedetailleerd digitaal hoogtemodel

De hoogte van het projectgebied ligt tussen 6 en 7 m +TAW (figuur 11), behalve aan de zuidoostgrens, waar een berm van de snelweg het hoogste punt van de omgeving vormt (9,6 m +TAW; figuur 12). Het huidige reliëf is echter vooral het resultaat van recentere bodemingrepen en infrastructuur. Naast de berm zijn ook het opgehoogde spoorwegemplacement en de ring duidelijk zichtbaar op figuur 11. Met name voor het projectgebied geldt daarnaast dat het reliëf al grondig verstoord werd door de aanleg van de Brialmont omwalling in de 19^{de} eeuw.

Om deze redenen is de oorspronkelijke vallei van de Schijn ter hoogte van het projectgebied niet meer te herkennen. Enkele 100-den meter stroomopwaarts is het vroegere reliëf echter wel bewaard. In deze zone ligt het maaiveld in de vallei op circa 3,4 m +TAW; het is aannemelijk dat het oorspronkelijke maaiveld aan het projectgebied op een gelijkaardige hoogte lag. Dit betekent dat in en rondom het projectgebied een opgebrachte pakket ligt dat waarschijnlijk een dikte heeft van 2,5 á 3 m.



Figuur 11: Het digitaal hoogtemodel met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).



Figuur 12: Het hoogteverloop van het terrein (van zuidwest naar noordoost, aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).

2.3 Gekende waarden en historische bronnen

2.3.1 Historische achtergrond

Algemeen

Borgerhout wordt al in 1214 vermeld als 'Borgerholt', een naam die vermoedelijk verwijst naar de bosrijke begroeiing. Vanaf de 2^{de} helft van de 15^{de} eeuw is Borgerhout een groeiende agglomeratie die een eenheid vormde met de gemeente Deurne, zowel op wereldlijk als op geestelijk vlak. Sinds de 15^{de} eeuw stond Borgerhout onder invloed van Antwerpen, met een stadsbedienende landbouwbevolking. Borgerhout was gekend om zijn landbouwers, voornamelijk herbergiers en beenhouwers. De concurrentie van de bloeiende brouwerij-industrie en de vleeshouwerij leidde in de 16de eeuw tot spanningen met de stad Antwerpen die inkomsten uit bieraccijnzen wou vrijwaren. De tegenstelling tussen het louter op landbouw gerichte Deurne en het demografisch sterke Borgerhout mondde in 1836 uit in de politieke zelfstandigheid van de gemeente Borgerhout, gevolgd door de oprichting van een eigen parochie in 1837.

Na de scheiding van Deurne ontwikkelde Borgerhout zich verder tot een dichtbebouwde nijverheidsgemeente met talrijke bedrijven. In 1860-1865 werd het grondgebied van noord naar zuid in 2 verdeeld door de aanleg van de verdedigingsgordel rond Antwerpen: de Brialmontomwalling. De huidige Singel en Kleine Ring volgen het tracé van deze omwalling.

Tot het eind van de 19de eeuw was Borgerhout een straatdorp aan de Ayendijk (Turnhoutsebaan) met nog enkele andere straten en landwegen. Verder bestond het gebied uit weiden voor veeteelt, cultuurgrond en heide.

Tijdens het Ancien Régime werd Borgerhout verschillende keren geplunderd of verwoest: in 1542 door de benden van Maarten Van Rossem, in 1579 en de volgende jaren tijdens de gevechten om Antwerpen. In 1830 werd in Borgerhout gevochten tussen Hollandse troepen en Belgische vrijwilligers. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd de gemeente fel getroffen door V-bommen.⁴

⁴ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120654>



Projectgebied

Ter hoogte van het projectgebied bevinden zich onderdelen van de Brialmontgordel. Deze omwalling, ook 'Grote Omwalling'⁵ genoemd, werd gerealiseerd tussen 1860 en 1865.⁶ De Brialmontvesting werd ontworpen door kapitein Henri Alexis Brialmont.

Ze bestond uit een polygonale omwalling en een vooruitgeschoven gordel van 8 forten. De omwalling was zo'n 15 km lang en bestond uit onbeklede aarden wallen op een bakstenen onderbouw, met daarvoor een gracht (zie figuur 13, 14 en 15). Er waren 19 poorten, kazernes en een arsenaal. In de stad zelf bevonden zich een krijgshospitaal en het koninklijk paleis. Dit waren noodzakelijke gebouwen aangezien Antwerpen dienst deed als 'Nationaal Reduit'. België was strikt neutraal sinds de onafhankelijkheid van 1830, maar de vrees voor een Europees conflict bleef bestaan. Aangezien België geen echte natuurlijke verdediging had, koos men ervoor om Antwerpen uit te bouwen tot Nationaal Reduit, waar het leger zich kon terugtrekken.⁷

Op het moment van realisatie (1865) was het defensieve aspect van de forten en de omwalling reeds achterhaald door de steeds evoluerende militaire technologieën, en dan vooral de kanonnen met steeds toenemend bereik. Vanaf 1870 werd de vesting uitgebreid en werd begonnen aan de bouw van een buitenste fortengordel met pantserforten.⁸

In 1906 werd de grote omwalling gedemilitariseerd. De forten van de eerste fortengordel werden in 1924 gedeclasseerd. De forten van de buitenlinie werden in 1947 gedeclasseerd.⁹

De Brialmontomwalling maakte in de jaren '60 van de 20ste eeuw plaats voor de huidige kleine ring van Antwerpen. Met uitzondering van Fort 1 (Wijnegem) bleven alle forten van de vooruitgeschoven gordel bewaard.¹⁰

Ter hoogte van het projectgebied bevindt zich een caponnière of zware geschutsopstelling van front 4-5 (zie ook 2.3.2). Rondom de versterkingen kwam een vestinglandschap tot stand.¹¹

⁵ Migom 2010, p. 8-9.

⁶ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/127225>

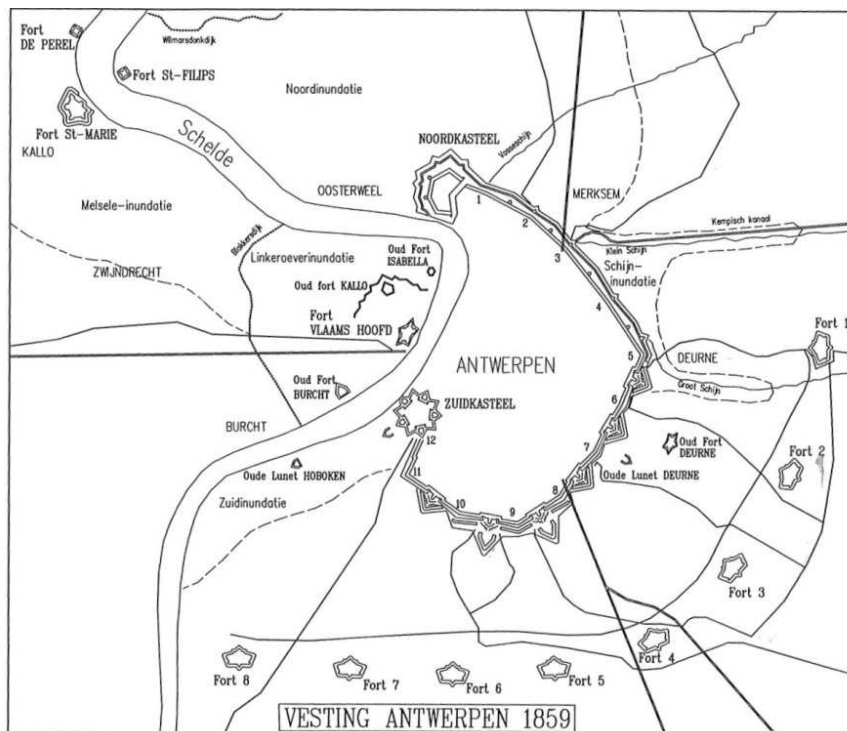
⁷ Migom 2010, p. 8-9.

⁸ Gysen 2010, p. 153-155.

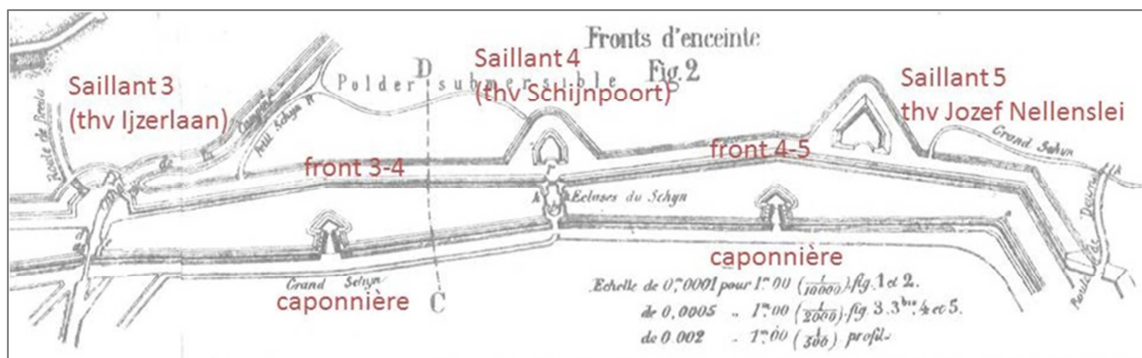
⁹ Gils en Lombaerde 2010, p.29.

¹⁰ Gysen 2010, p. 153.

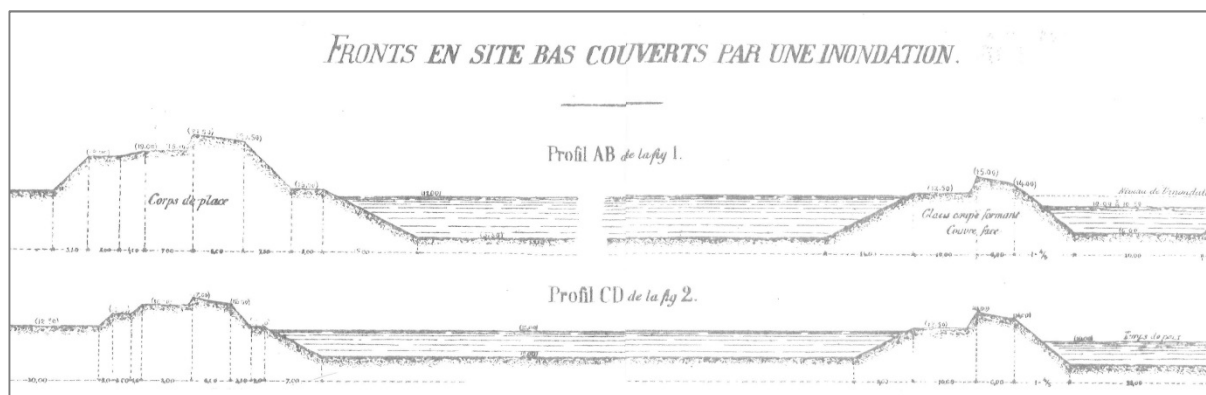
¹¹ Gils en Lombaerde 2010, p. 22.



Figuur 13: Schematisch plan van de Brialmontomwalling anno 1859 (Lombaerde 2009: 114)



Figuur 14: Detailweergave van de Brialmontomwalling tussen IJzerlaanbrug en Turnhoutsebaan (Gils, R., 2001, fig. 2, plaat I.1)



Figuur 15: Doorsnede van de Brialmontomwalling tussen IJzerlaanbrug (saillant 3) en Schijnpoortweg (saillant 4): Hoofdwal, voorgracht, couvre-face, voorgracht (Gils, R., 2001, profiel CD van fig.2, plaat I.1)

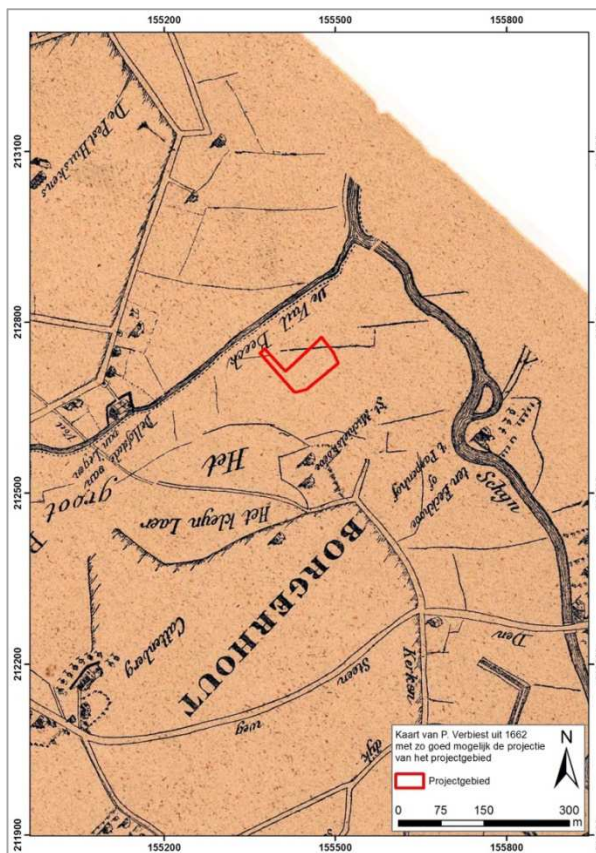
2.3.2 Cartografische bronnen

Informatie uit cartografische bronnen toont dat het projectgebied onbebouwd was tot de 19^{de} eeuw. Het gaat dus om een gebied met een lage densiteit aan bewoning in het verleden (vóór de bouw van de Brialmontvesting).

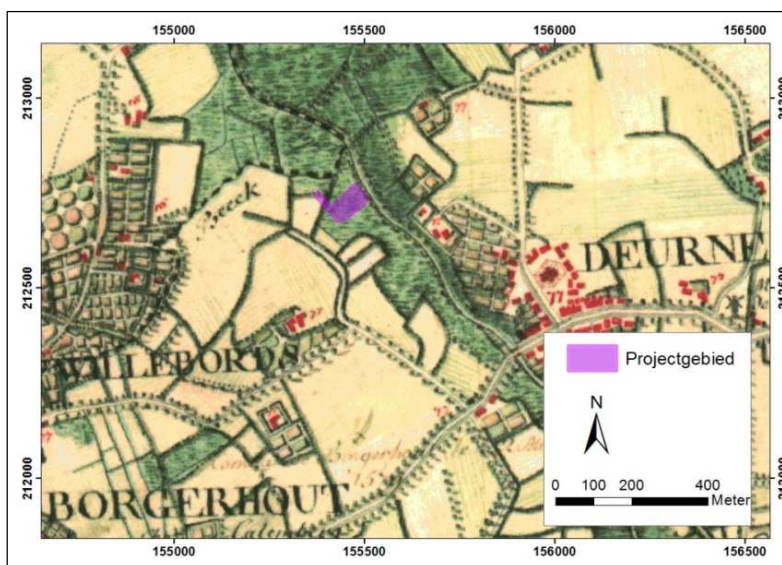
Een vroege kaart met de zone van het projectgebied dateert uit 1662 (figuur 16). Hiervan is een geo-referentie gemaakt, maar door onjuistheden in de schaalverdeling van de oude kaart is deze niet geheel correct. Zo ligt het projectgebied eigenlijk dichter tegen de historische loop van de Schijn dan afgebeeld (zie overige historische kaarten).

De georeferencierte kaart toont wel dat het projectgebied aan de samenvloeiing ligt van de Schijn met 'De Vuil Beeck'. In de nabije omgeving zijn geen gebouwen aanwezig; in de wat ruimere omgeving (enkele 100-den meter) ligt verspreide bebouwing met onder andere de St-Michielshoeve, een 'Hofstede' en – aan de overzijde van de Schijn – 'Ten Eeckhove' of 'Paepenhof'.

Tot halverwege de 19^{de} eeuw verandert weinig in de zone van het projectgebied. De meer gedetailleerde Ferrariskaart uit 1771-1778 toont dat het projectgebied deel uitmaakte van de laag gelegen valleigronden langs de Schijn (figuur 17). Deze natte zones langs de beeklopen waren algemeen in gebruik als hooi- en weiland en vormden een belangrijk onderdeel van het toenmalige landbouwbedrijf. Een gebruik als landbouwgrond is ook af te leiden van de regelmatige verdeling in percelen van (onder andere) de zone van het projectgebied op het 'Plan géométrique' uit 1809 (figuur 18). Meteen ten zuid(westen) van het projectgebied liggen akkers op de wat hogere gronden. Andere 19^{de}-eeuwse kaarten die van vóór de bouw van de Brialmontomwalling dateren, leveren geen extra informatie op.



Figuur 16: Een zo correct mogelijke projectie van de Kaart van P. Verbiest uit 1662 met aanduiding van het projectgebied (bron: Stadsarchief Antwerpen, inventarisnummer 4978; aangemaakt op 4 augustus 2016)



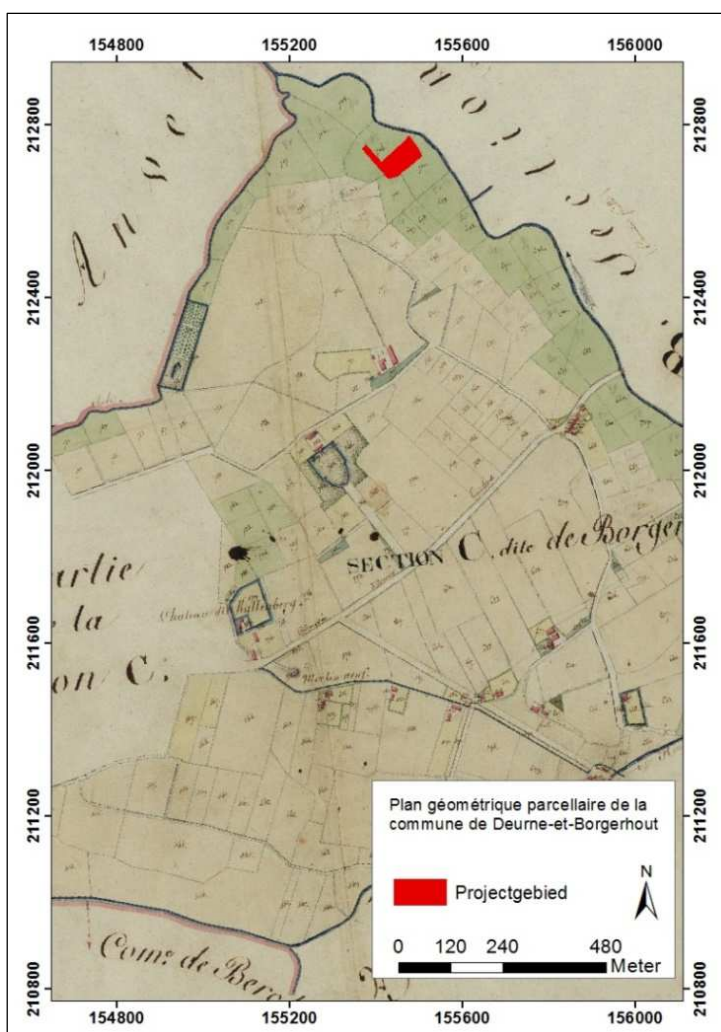
Figuur 17: Het projectgebied aangeduid op de kaart van Ferraris uit 1772-1778 (bron: Koninklijke Bibliotheek van België, aangemaakt op 29 juli 2016)



Deze Brialmontomwalling loopt ter hoogte van de huidige ring en singel en is aangelegd als vervanging van de 'Spaanse Omwalling' uit de 16^{de} eeuw die het tracé van de huidige Leien volgde. Een overzicht van de ligging en opbouw van de omwalling is te zien op figuren 13, 14 en 15.

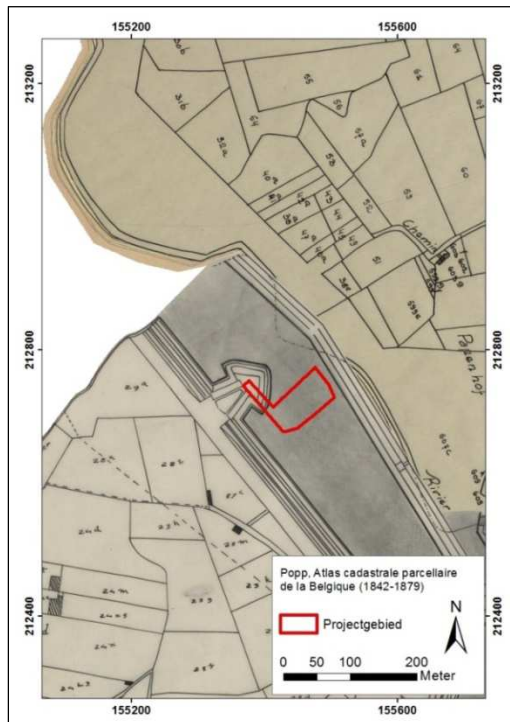
Ook de kaart van Popp toont de toentertijd net aangelegde Brialmontomwalling (figuur 19). Op de gerefereerde kaart is te zien dat de westzijde van het projectgebied een caponnière van de omwalling snijdt. Een caponnière (in het polygonaal systeem) is een flankeringsorgaan dat vóór de wal in de gracht gelegen is.¹² De rest van het projectgebied bevindt zich dan ook 'in de gracht' van de Brialmontomwalling. Eenzelfde beeld vinden we terug op de militaire stafkaart van 1948 (figuur 20). Op deze kaart is de loop van de Schijn wel meer gedetailleerd afgebeeld; aan de noordzijde van de beek is een moeraszone aangeduid, wat bevestigt dat het maaiveld destijds veel lager lag.

Voor de aanleg van de ring en de binnensingel werd in de jaren 1950-1960 de Brialmontomwalling met dynamiet opgeblazen. In de daaropvolgende jaren werden nog grote grondwerken uitgevoerd, onder andere bij het opvullen van een overgebleven deel van de Schijnvallei. Dit wordt geïllustreerd door de luchtfoto uit 1971 waarop de grootschalige grondwerken zichtbaar zijn die het maaiveld in en nabij het projectgebied op het huidige niveau brachten (figuur 21). Tenslotte wordt het gebied volledig ingenomen door bedrijfsgebouwen en verharde zones; de oostzijde maakte tot voor kort deel uit van een containerpark (figuur 7).

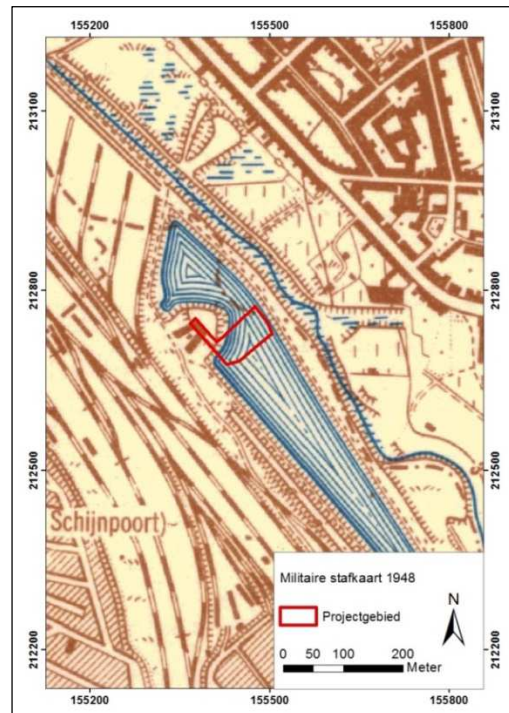


Figuur 18: Het projectgebied op het 'Plan géométrique de la commune de Deurne-et-Borgerhout' van 1809 (aangemaakt op 29 juli 2016, bron: Stadsarchief Antwerpen, inventarisnummer 1547#7)

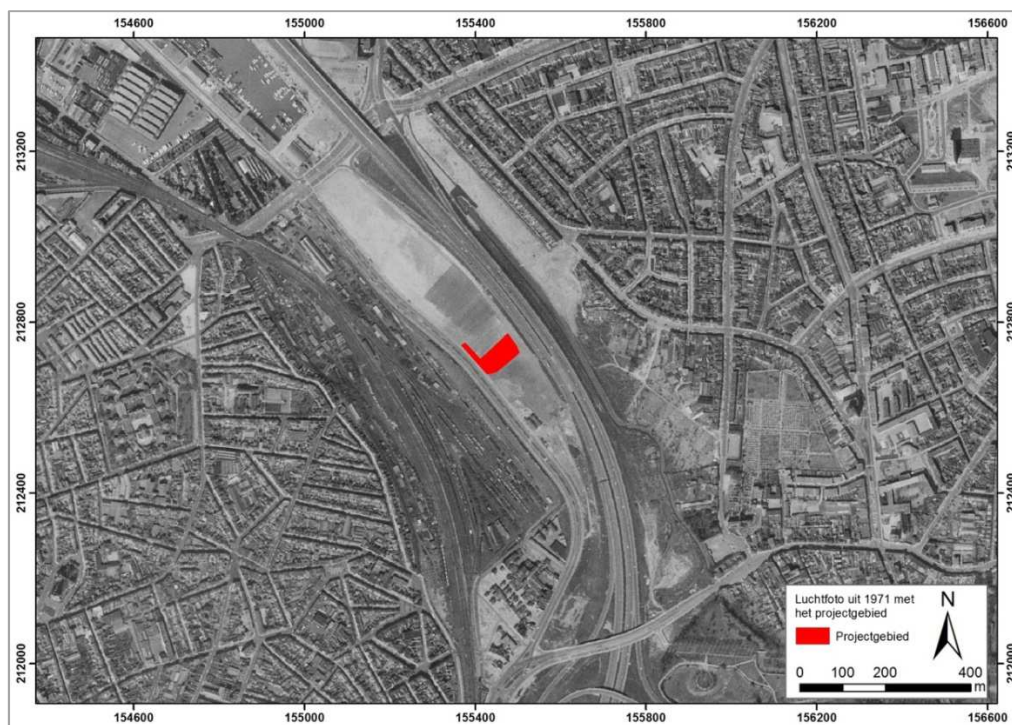
¹² Lombaerde 2009, p. 182.



Figuur 19: Het projectgebied op de Atlas Cadastrale parcellaire de la Belgique (1842-1879) van Popp (aangemaakt op 1 augustus 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).



Figuur 20: Het projectgebied op de militaire stafkaart van 1948 (aangemaakt op 1 augustus 2016, bron: Gis stad Antwerpen).



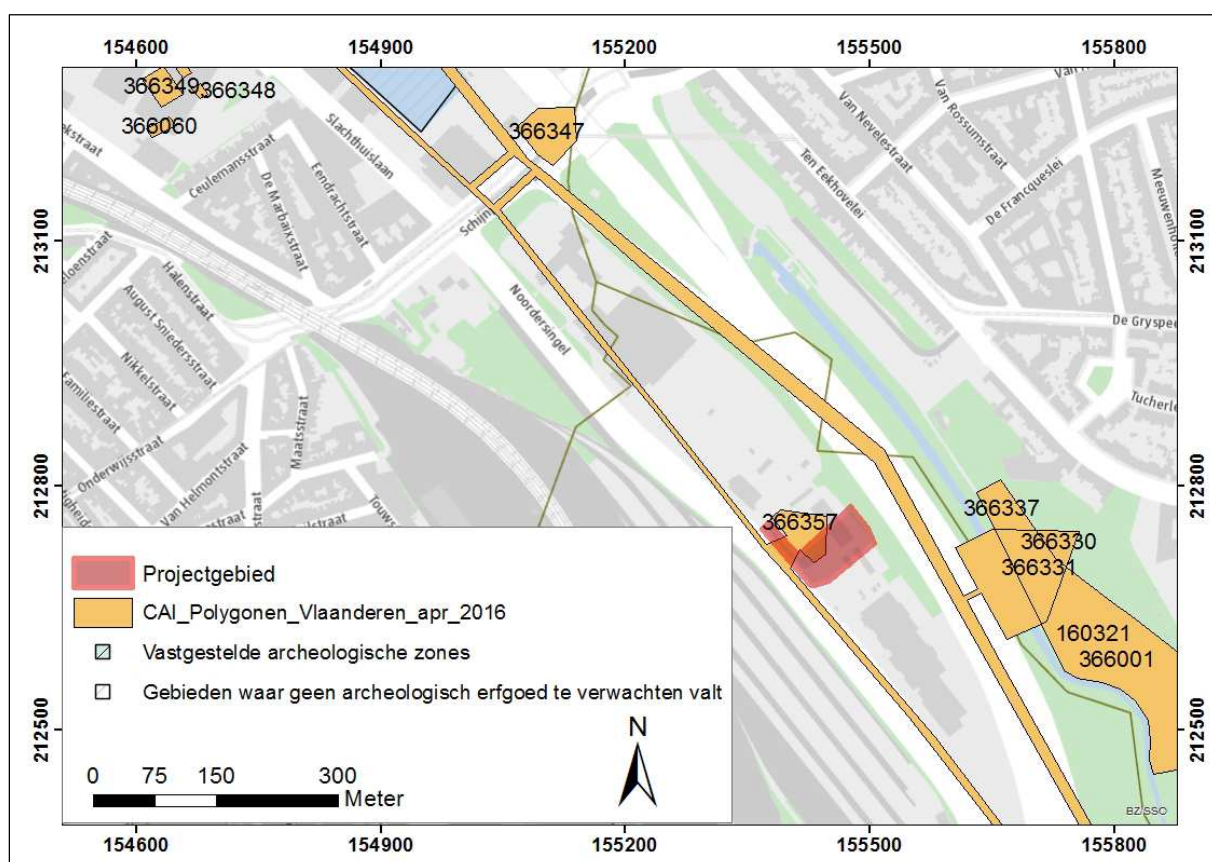
Figuur 21: Het projectgebied op een luchtfoto uit 1971 (aangemaakt op 04 augustus 2016, bron: Gis stad Antwerpen)



2.3.3 Archeologische voorkennis

Op de Lokale archeologische advieskaart (dienst archeologie stad Antwerpen, zie figuur) ligt het projectgebied in een zone die gekarteerd werd als archeologisch concentratiegebied, waar geen sites gekend zijn maar waar archeologische vondsten te verwachten zijn.

Volgens het Geoportaal Onroerend Erfgoed is het plangebied niet gelegen in een archeologische zone, noch in een archeologievrije zone (figuur 22).¹³ In de CAI (Centraal Archeologische Inventaris) zijn de verschillende onderdelen van de Brialmontomwalling opgenomen, waaronder de caponnière aan het projectgebied (CAI locatie 366357). Ook in de omgeving zijn elementen van de Brialmontomwalling gekend. Andere archeologische vindplaatsen zijn niet bekend in, of nabij het projectgebied.



Figuur 22: Het projectgebied op een kaart met informatie van het geoportaal onroerend erfgoed en de CAI (bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed en de Centrale Archeologische Inventaris, aangemaakt op 28 juli 2016).

¹³ <https://geo.onroerenderfgoed.be/>



In de ruimere omgeving zijn wel sites bekend. Relevant in dit verband zijn verder de verschillende delen van de Brialmontomwalling die opgegraven werden door de archeologische dienst van de stad Antwerpen (figuur 23). Zo werd bij nutswerken op de Ring ter hoogte van Borgerhout-Turnhoutsebaan en aan de Kennedytunnel in 2004 onder andere een deel van een caponnière aangetroffen, naast een waterput uit de 18^{de} eeuw (archeologische dienst Antwerpen site A245 en A244).¹⁴ Ter hoogte van de Uitbreidingsstraat 246 te Berchem (site A375) werden delen van caponnière 8/9, Geniekazerne 8/9

en de Mechelsepoort onderzocht en in het 'De Villegaspark' werd de Berchemsepoort (site A391) onderzocht in 2015.

Resten uit andere perioden zijn aan de overzijde van de Schijn aangetroffen. Onder andere is er een middeleeuwse houten oeverbeschoeiing opgegraven, naast losse vondsten aardewerk uit de ijzertijd en Romeinse tijd (CAI locatie 366001).¹⁵

Hier bevindt zich ook het Papenhof, een middeleeuws landgoed (domein Ten Eekhove) dat doorheen de tijd verschillende functies had. Het was lange tijd in handen van de Norbertijnen, die ook papen genoemd werden, vandaar de benaming Papenhof. De archeologische dienst van de stad Antwerpen voerde hier eerst een proefsleuvenonderzoek uit, gevolgd door een opgraving (2015, sitedossiers A404 en A414 van de archeologische dienst).¹⁶



Figuur 23: Ter illustratie een foto genomen tijdens het veldwerk van site A244 met zicht op een deel van de geregistreerde resten van de Brialmontomwalling (bron: dienst archeologie stad Antwerpen).

2.4 Synthese bureauonderzoek

Het onderzochte gebied ligt in de vallei van de Schijn. Oorspronkelijk betreft het dan ook een relatief laag gelegen terrein met kleiige overstromingsafzettingen. Deze landschappelijke setting is echter volledig verdwenen; in eerste instantie door de aanleg van de Brialmontomwalling en later door grootschalige bodemingrepen en infrastructuurwerken.

Cartografische bronnen tonen dat het een terrein betreft met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Het terrein is tenminste vanaf de 17^{de} eeuw als hooi- en weiland gebruikt, maar had deze functie waarschijnlijk ook eerder al.

Deze situatie blijft onveranderd tot in de 2^{de} helft van de 19^{de} eeuw, wanneer de Brialmontomwalling wordt aangelegd rondom Antwerpen. Ter hoogte van het projectgebied bevindt zich (een deel van) een caponnière van deze omwalling. Met name in de westzijde van het projectgebied is deze structuur te verwachten. In deze zone wordt wegenis en riolering aangelegd waarvoor tot 1,5 m

¹⁴ Bogaerts 2005, 17-20.

¹⁵ <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/366001>

¹⁶ Informatie dienst archeologie stad Antwerpen



onder het straatniveau wordt afgegraven. De rest van het projectgebied, waaronder de zone van het eigenlijke P&R gebouw, bevindt zich in de gracht van de Brialmontomwalling.

Over de aanwezigheid van oudere sites kan op basis van het bureauonderzoek geen uitspraak gedaan worden. Het is wel aannemelijk dat eventuele oudere sites sterk verstoord, of volledig verdwenen zijn door de aanleg van de Brialmontomwalling. Deze Brialmontomwalling is op zijn beurt gedeeltelijk gesloopt in de jaren 1950-1960 waarbij de gracht gedempt is. Ook nadien is de omwalling waarschijnlijk verder verstoord door bodemingrepen. Toch is het aannemelijk dat nog resten van de omwalling bewaard zijn in de ondergrond. Archeologisch relevant zijn vooral de restanten van de caponnière omdat het metselwerk uit de 19^{de} eeuw betreft, zoals geïllustreerd in figuur 23. Omdat de gracht is opgevuld met materiaal uit het midden van de 20^{ste} eeuw zijn de meeste opvullagen archeologisch niet relevant. Alleen de onderste grachtlagen dateren mogelijk nog uit de 19^e eeuw.

Beantwoording van de in het bureauonderzoek gestelde onderzoeksvragen:

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

Het gebied ligt in de beekvallei van het Groot Schijn. Het huidige reliëf is echter vooral het resultaat van recentere bodemingrepen en infrastructuur, zodat de oorspronkelijke beekvallei ter hoogte van het projectgebied niet meer te herkennen is. Nu ligt het maaiveld er tussen 6 en 7 m +TAW. De oorspronkelijke maaiveldhoogte ligt echter op circa 3,4 m +TAW, wat af te leiden is van de maaiveldhoogtes even stroomopwaarts, waar de beekvallei wel bewaard bleef. Op de bodemkaart is het projectgebied gekarteerd als bebouwde zone; ook de omgeving is als bebouwd of sterk vergraven grond gekarteerd.

Volgens de quartair geologische kaart liggen in het projectgebied holocene, kleiige beekafzettingen met in de nabijheid ook zandige beekafzettingen en soms veenlagen. Onder deze holocene pakketten liggen pleistocene zandige, eveneens fluviatiele afzettingen. Buiten de valleigronden ligt Pleistoceen dekzand aan het oppervlak.

Volgens de tertiair geologische kaart bestaat de diepere ondergrond ter hoogte van het projectgebied uit de zogenaamde formatie van Lillo. Deze formatie is een mariene lithostratigrafische eenheid uit het Pliocene, gekenmerkt door grijs tot bruin schelprijk zand.

- *Wat is de landschapshistoriek van het projectgebied?*

De basis van het landschap is gevormd in de loop van het Pleistoceen en met name voor de beekvallei in het Holoceen. Uit historische kaarten blijkt dat de relatief natte en laaggelegen valleigronden tenminste vanaf de 17^e eeuw (maar waarschijnlijk al langer) in gebruik zijn als hooi- en weiland. Bebouwing is in of rondom het projectgebied niet aanwezig. In deze situatie komt pas halverwege de 19^{de} eeuw verandering, wanneer de Brialmontomwalling wordt aangelegd; het projectgebied ligt volledig binnen een caponnière en de gracht van deze omwalling. Na de sloop van de wal en het dempen van de gracht hebben in het projectgebied nog grote bodemingrepen plaats; uiteindelijk wordt het gebied volledig ingenomen door bedrijfsgebouwen en verharde zones; de oostzijde maakte tot voor kort deel uit van een containerpark.

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

Uit historische informatie is alleen de aanwezigheid van een deel van de Brialmontomwalling bekend; verder liggen geen gekende archeologische vindplaatsen in of nabij het projectgebied.

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

Uit historische kaarten blijkt dat in het projectgebied resten te verwachten zijn van delen van een caponnière van de Brialmontomwalling. Restanten van de gracht van de omwalling bestaan vooral uit opvullagen uit de 20^{ste} eeuw. Er zijn geen concrete aanwijzingen voor het voorkomen van oudere archeologische vindplaatsen.

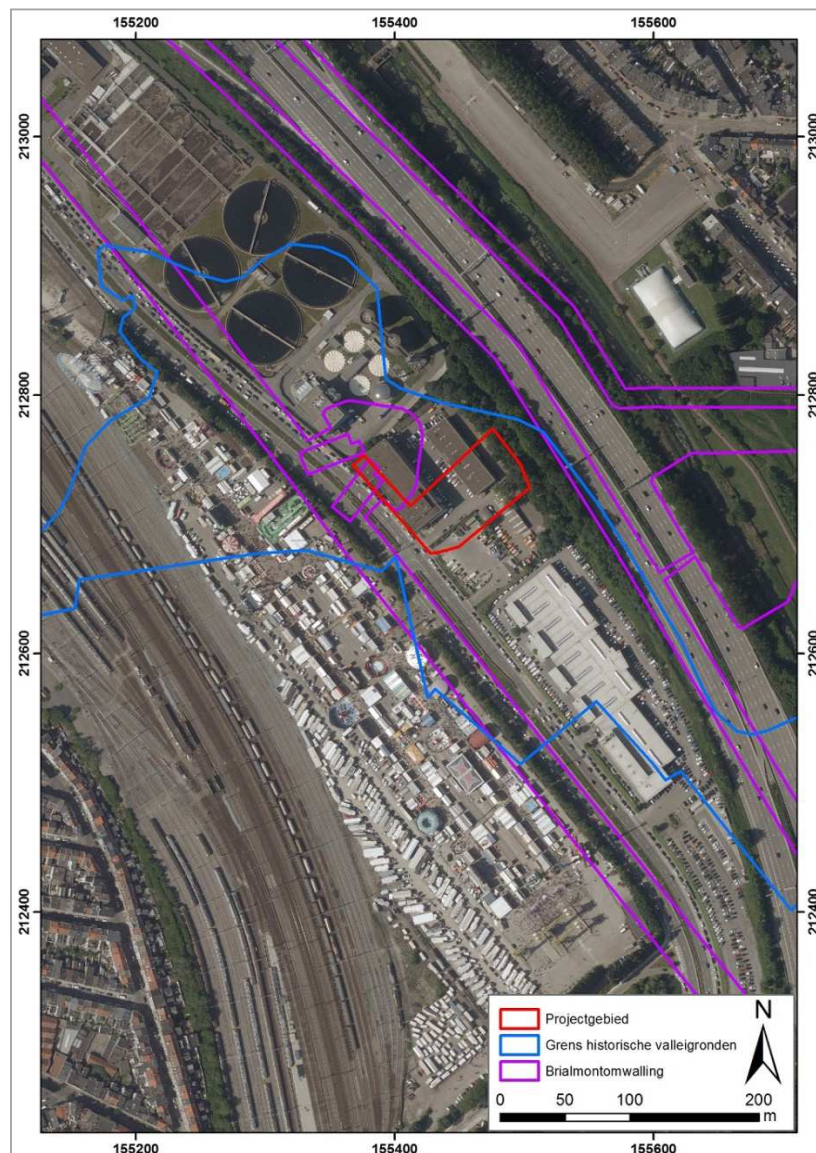


- Zijn er aanwijzingen dat de bodem al (gedeeltelijk) verstoord is?

Ja. In eerste instantie door de aanleg van de omwalling, maar ook bij grootschalige bodemingrepen – waaronder de afbraak van de Brialmontomwalling – in de 20^e eeuw.

- Wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?

Mogelijk worden delen van de voormalig Brialmontomwalling beschadigd en/of vernield door de geplande werken. De exacte impact van de geplande werken is op basis van de beschikbare gegevens niet in te schatten. Reden hiervoor is dat de bewaringstoestand van de resten en de diepteligging ervan niet bekend is. Ter hoogte van de gracht van de omwalling is er naar verwachting geen impact op archeologische resten, omdat deze is opgevuld met materiaal uit de 20^{ste} eeuw.



Figuur 24: Synthesekaart met aanduiding van de historische valleigronden (o.b.v. 'Plan géométrique' uit 1809) en de Brialmontomwalling op een luchtfoto uit 2015. (bron: Stadsarchief Antwerpen en GIS stad Antwerpen, aanmaak 17-08-2016)



2.5 Afweging vooronderzoek met ingreep in de bodem

Algemeen wordt gesteld dat op elementen van de Brialmontomwalling na, een lage archeologische verwachting geldt voor het projectgebied. Daarom wordt verder onderzoek voorgesteld dat specifiek gericht is op het registreren van resten van de omwalling. Dit verdere onderzoek zal bestaan uit een archeologische werfbegeleiding, zoals uitgewerkt in het programma van maatregelen.

2.6 Potentieel op kennisvermeerdering

Het potentieel op kennisvermeerdering zit in de informatie die het bodemarchief eventueel bevat. Met name de verwachte resten van de Brialmontomwalling leveren mogelijk kenniswinst op. Resten van de stadsomwalling hebben een hoog potentieel op kennisvermeerdering omdat het een belangrijk element betreft in de geschiedenis van de stad Antwerpen en omliggende gebieden. Verzamelde gegevens zijn een aanvulling op de kennis uit eerder archeologisch onderzoek dat is uitgevoerd op delen van de omwalling. De mate waarin veldwerk nieuwe kennis oplevert, is echter afhankelijk van de aard en bewaringstoestand van de aangetroffen resten.

Het is aannemelijk dat tijdens veldonderzoek geen resten uit oudere perioden worden aangetroffen. Indien toch oudere resten *in situ* aanwezig zijn, leveren deze mogelijk wel kenniswinst op en moeten de relevante bijkomende onderzoeksvragen gesteld en beantwoord worden.

Onderzoeksvragen die beantwoord moeten worden om het potentieel op kennisvermeerdering efficiënt te benutten:

- In hoeverre hebben recente ingrepen de archeologische waarden aangetast in het plangebied?
- Zijn er restanten van de Brialmontomwalling aanwezig in de ontgravingen?
- Waaruit bestaan deze resten (aarden wal, gemetste constructies, grondlagen)?
- Wat is hun exacte ligging, opbouw en bewaringstoestand?
- Zijn er opvallende bouwkundige kenmerken?
- Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), relatieve datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?
- Zijn er andere specifieke elementen van het vestinglandschap te herkennen?

2.7 Conclusie

In het bureauonderzoek zijn de onderzoeksdoelstellingen bereikt. De tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens laten toe om de onderzoeksvragen te beantwoorden en de gegenereerde informatie is voldoende om een programma van maatregelen op te stellen.

2.8 Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek

Zie synthese van het bureauonderzoek (§ 2.4).

2.9 Samenvatting voor een niet gespecialiseerd publiek

Het projectgebied is gelegen in de gemeente Borgerhout aan de Noordersingel tussen de waterzuiveringsinstallaties en het vroegere containerpark van Borgerhout (omgeving van 'Park Spoor Oost'). Op dit terrein wordt een Park & Ride gebouw aangelegd. Voor deze geplande aanleg zijn omvangrijke graafwerken nodig. In het kader van deze werken is – conform de regelgeving – deze archeologienota opgesteld.



In de nota is nagegaan of bij de graafwerken archeologische vindplaatsen beschadigd of vernield zullen worden. Daarvoor is onder andere de bestaande informatie verzameld over de al bekende archeologische sites rond de toekomstige bouwwerf.

Daarnaast is ook nagegaan of er – tot nu toe onbekende – archeologische sites kunnen aanwezig zijn op het terrein. Dit gebeurde aan de hand van de gegevens over de bodem en over de historiek van het terrein.

De gekende archeologische resten in het projectgebied zijn deze van de Brialmontomwalling die in de 19^{de} eeuw is aangelegd ter hoogte van de huidige singel en ring. Deze omwalling diende ter verdediging van de stad maar bleek al vrij snel onbruikbaar tegen moderne wapens. Het projectgebied ligt op de voormalige zeer brede gracht en een vooruitstekend deel van de omwalling (zgn. 'caponnière'). Momenteel is van deze omwalling niets meer te zien op het terrein, maar het is bekend uit onderzoek in andere zones dat grote delen nog bewaard zijn in de ondergrond. Andere archeologische resten dan deze van de Brialmontomwalling zijn niet bekend uit het projectgebied.

Om na te gaan welke archeologische resten *kunnen* voorkomen en de te verwachten bewaringstoestand daarvan, is de bodemopbouw in het projectgebied van belang. Het terrein is gelegen in de voormalige vallei van het Grote Schijn, wat weerspiegeld wordt in de bodem. Deze bestaat oorspronkelijk uit klei en zand dat in de voorbije eeuwen door de beek is afgezet. Daaronder liggen oudere zandpakketten die in de laatste IJstijd (tot circa 10.000 jaar geleden) in rivierbeddingen zijn afgezet. Deze liggen op nog oudere lagen die tot circa 2 miljoen jaar geleden zijn afgezet door de zee.

Ook op historische kaarten is te zien dat het terrein op de toenmalige valleigronden ligt en in gebruik was als hooi- en weiland. Het gebruik als grasland was courant voor dergelijke natte maar relatief voedselrijke gronden. Gebouwen zijn nergens afgebeeld op of langs het terrein; de lage en natte gronden in een beekvallei waren immers niet goed geschikt voor bebouwing. Het ontbreken van historische bebouwing hoeft echter niet te betekenen dat geen archeologische sites aanwezig kunnen zijn. Deze kunnen enerzijds sites betreffen die in verband staan met allerlei activiteiten in het beekdal maar anderzijds ook met resten uit perioden dat de gronden mogelijk wel geschikt waren voor bewoning.

Op basis van de voorgaande gegevens geldt dat het voorkomen van archeologische resten uit perioden van vóór de bouw van de Brialmontomwalling niet uit te sluiten is. Het is echter aannemelijk dat dergelijke resten verdwenen zijn door de aanleg van de Brialmontomwalling en mogelijk ook nog latere graafwerken.

Daarom wordt voorgesteld om verder archeologisch onderzoek uit te voeren dat specifiek dient om de resten van de omwalling te registreren. De onderzoeksmethode hiervoor wordt beschreven in het programma van maatregelen bij deze archeologienota.



3 Bronnen

Online:

Agentschap Informatie Vlaanderen 2016. *Geopunt Vlaanderen*. Opgehaald van <http://www.geopunt.be/> op 5 juli 2016.

Agentschap Informatie Vlaanderen 2016. *Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen*. Opgehaald van www.agiv.be op 5 juli 2016.

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: *Arrondissement Antwerpen*. In: *Inventaris Onroerend Erfgoed*. Opgehaald van <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/126619> op 08 juli 2016.

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: *De Brialmontvesting*. In: *Inventaris Onroerend Erfgoed*. Opgehaald van <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/127225> op 08 juli 2016.

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: *Borgerhout*. In: *Inventaris Onroerend Erfgoed*. Opgehaald van <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120654> op 06 juli 2016.

Centrale Archeologische Inventaris. Opgehaald van <http://cai.onroenderfgoed.be/> op 28 juli 2016.

Databank Ondergrond Vlaanderen. Opgehaald van <https://dov.vlaanderen.be/> op 28 juli 2016.

Felixarchief. Opgehaald van <http://zoeken.felixarchief.be/zHome/Home.aspx> op 28 juli 2016.

Geoportaal Onroerend Erfgoed. Opgehaald van <https://geo.onroenderfgoed.be/> op 29 juli 2016.

Publicaties:

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

Bogaerts B. (2005) *Archeologisch onderzoek naar de Brialmontomwalling, Vesting 4*, p. 17-20.

Migom, S. (2010) *Een harnas van baksteen en beton. De Antwerpse fortengordels*, Antwerpen.

Gils R. en Lombaerde P. (2009) *De forten rond Antwerpen: Van militaire dwangbuis tot vestinglandschap in wording*, in: *Fortengordels Nu! Actuele omgang met forten, gordels en verdedigingslinies*, Antwerpen.

Gils, R. 2001, *Atlas Belgische Versterkingen te Antwerpen, Luik en Namen (1859-1914)*, Erpe.

Gysen, K. (2009) *De fortengordels van Antwerpen: Van strategisch relict naar strategisch project*, in: *Fortengordels Nu! Actuele omgang met forten, gordels en verdedigingslinies*, Antwerpen.

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.

Lombaerde P. (2009) *Antwerpen versterkt. De Spaanse omwalling vanaf haar bouw tot haar afbraak in 1870*, Antwerpen.



Niet gepubliceerde bronnen

Gis stad Antwerpen

Archieven

Stadsarchief Antwerpen:

“Plan géométrique parcellaire de la commune de Deurne et Borgerhout”, 1809. Inventarisnummer 1547#7.

“Kaart van P. Verbiest uit 1662”. Inventarisnummer 4978.

4 Lijst van figuren

Figuren

Figuur 1: Topografische kaart met aanduiding van district Borgerhout en het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen)

Figuur 2: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).

Figuur 3: kaart met kadastrale gegevens en aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).

Figuur 4: Plan met aanduiding van de geplande ingrepen

Figuur 5: Bodemgebruikskaat met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 6: Erosiegevoeligheidskaart per gemeente, met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 7: Luchtfoto met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 26 juli 2016, bron: Gis stad Antwerpen).

Figuur 8: Het projectgebied op de bodemkaart (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: DOV Vlaanderen)

Figuur 9: De tertiair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 10: De quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 11: Het digitaal hoogtemodel met aanduiding van het projectgebied (aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 12: Het hoogteverloop van het terrein (van zuidwest naar noordoost, aangemaakt op 28 juli 2016, bron: Geopunt Vlaanderen)

Figuur 13: Schematisch plan van de Brialmontomwalling anno 1859 (Lombaerde 2009: 114)

Figuur 14: Detailweergave van de Brialmontomwalling tussen IJzerlaanbrug en Turnhoutsebaan

Figuur 15: Doorsnede van de Brialmontomwalling tussen IJzerlaanbrug (saillant 3) en Schijnpoortweg (saillant 4): Hoofdwal, voorgracht, couvre-face, voorgracht (Gils, R., 2001, Fig.2: profiel CD)

Figuur 16: Een zo correct mogelijke projectie van de Kaart van P. Verbiest uit 1662 met aanduiding van het projectgebied (bron: Stadsarchief Antwerpen, inventarisnummer 4978; aangemaakt op 4 augustus 2016)

Figuur 17: Het projectgebied aangeduid op de kaart van Ferraris uit 1772-1778 (bron: Koninklijke Bibliotheek van België, aangemaakt op 29 juli 2016)

Figuur 18: Het projectgebied op het 'Plan géométrique de la commune de Deurne-et-Borgerhout' van 1809 (aangemaakt op 29 juli 2016, bron: Stadsarchief Antwerpen, inventarisnummer 1547#7)

Figuur 19: Het projectgebied op de militaire stafkaart van 1948 (aangemaakt op 1 augustus 2016, bron: Gis stad Antwerpen).

Figuur 20: Het projectgebied op de Atlas Cadastrale parcellaire de la Belgique (1842-1879) van Popp (aangemaakt op 1 augustus 2016, bron: Geopunt Vlaanderen).

Figuur 21: Het projectgebied op een luchtfoto uit 1971 (aangemaakt op 04 augustus 2016, bron: Gis stad Antwerpen)

Figuur 22: Het projectgebied op een kaart met informatie van het geoportaal onroerend erfgoed en de CAI (bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed en de Centrale Archeologische Inventaris, aangemaakt op 28 juli 2016)

Figuur 23: Ter illustratie een foto genomen tijdens het veldwerk van site A244 met zicht op een deel van de geregistreerde resten van de Brialmontomwalling (bron: dienst archeologie stad Antwerpen).

Figuur 24: Synthesekaart met aanduiding van de historische valleigronden (o.b.v. 'Plan géométrique' uit 1809) en de Brialmontomwalling op een luchtfoto uit 2015. (bron: Stadsarchief Antwerpen en GIS stad Antwerpen, aanmaak 17-08-2016)