



Rapport Nr. 0093

Archeologienota

Antwerpen, Campus West
Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Antwerpen, Campus West: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jeroen Verrijckt en Jeroen Vermeersch

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2018-080

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2019C218

Plaats en datum

Beerse, 13 juni 2019

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

Inhoud

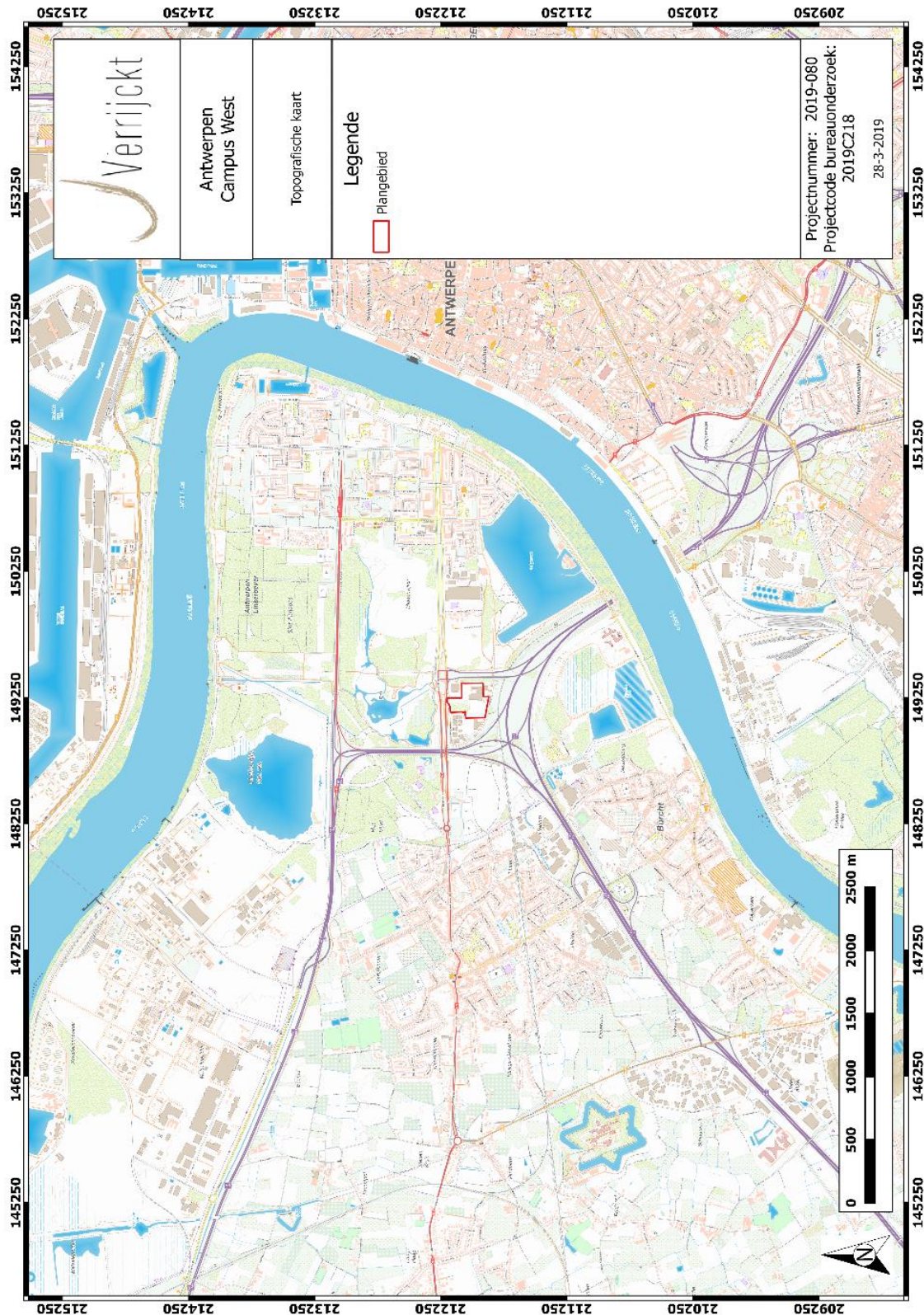
1	Bureauonderzoek.....	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	5
1.1.3	Juridisch kader.....	5
1.1.4	Randvoorwaarden	6
1.2	Werkwijze en strategie.....	6
1.3	Aanleiding	7
	Huidige situatie en gekende verstoringen	7
	Geplande werken en bodemingrepen	7
1.4	Assessmentrapport.....	14
1.4.1	Topografische situering	14
1.4.2	Landschappelijke en hydrografische situering	14
1.4.3	Geologische situering	18
1.4.4	Bodemkundige situering	22
1.4.5	Historische bronnen	27
1.4.6	Cartografische bronnen	28
1.4.7	Archeologisch bronnen	38
1.5	Besluit.....	42
1.5.1	Beantwoording onderzoeksvragen	42
1.5.2	Archeologische verwachting	43
1.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering.....	45
1.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	45
1.5.5	Samenvatting	47
2	Lijst met figuren	48
3	Lijst met tabellen.....	48
4	Plannenlijst	49
5	Bibliografie	52
6	Bijlagen.....	53

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

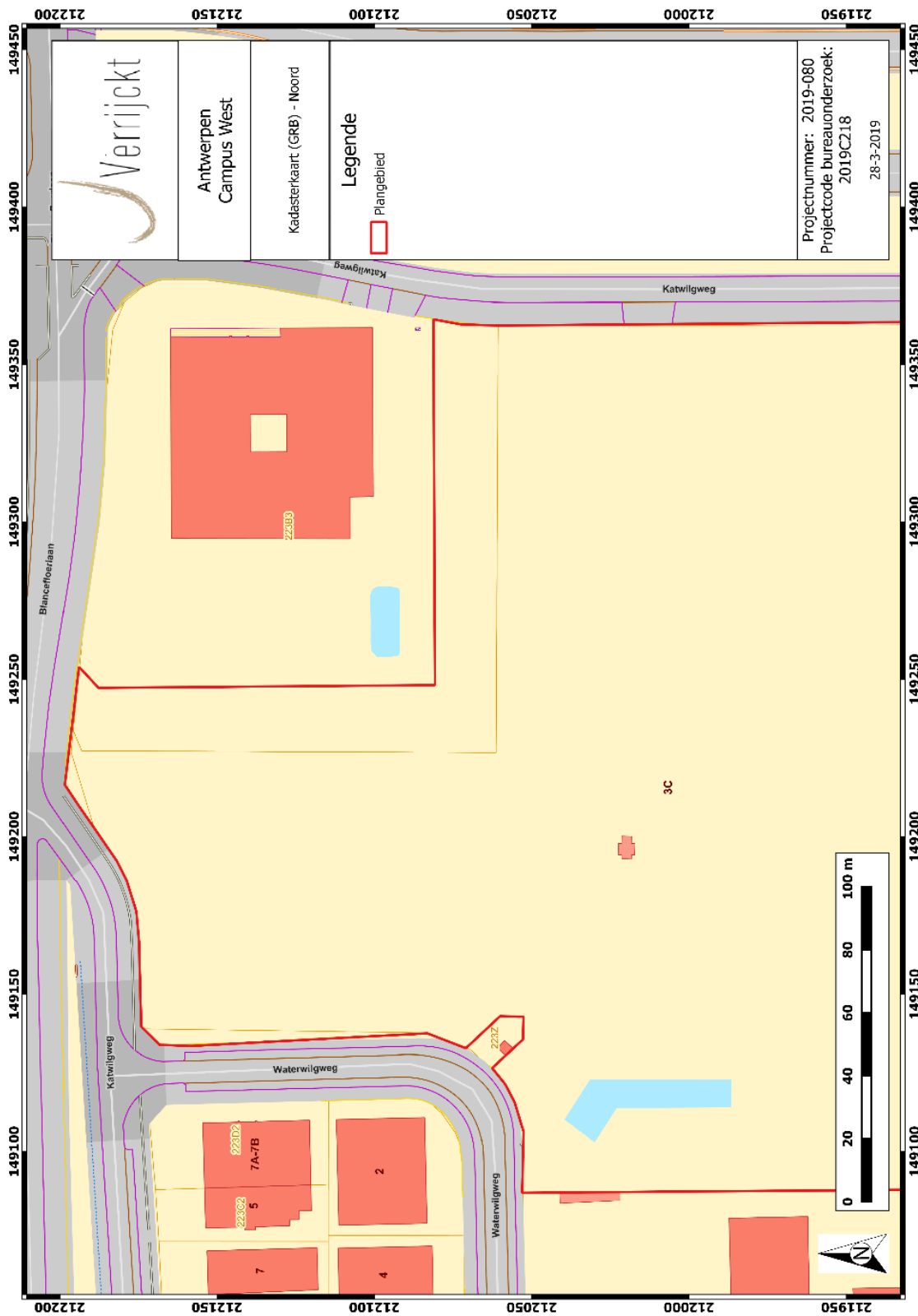
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2019-080
Projectcode Onroerend Erfgoed		2019C218
locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Antwerpen
	Stadsdeel	Linkeroever
	Straat	Blancefloerlaan
Kadastrale gegevens	Gemeente	Antwerpen
	Afdeling	13 Antwerpen
	Secie	N
	Percelen	223A3/delen
Coördinaten	Noord	X: 149 227 Y: 212 196
	West	X: 149 086 Y: 212 052
	Zuid	X: 149 245 Y: 211 868
	Oost	X: 149 362 Y: 211 906
Oppervlakte plangebied		67824 m ² (totale gebied) 13.232m ² (deelgebied)
Oppervlakte bodemingreep		13232 m ² waarvan 2618 m ² (nieuwbouw, bouwveld A1)
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



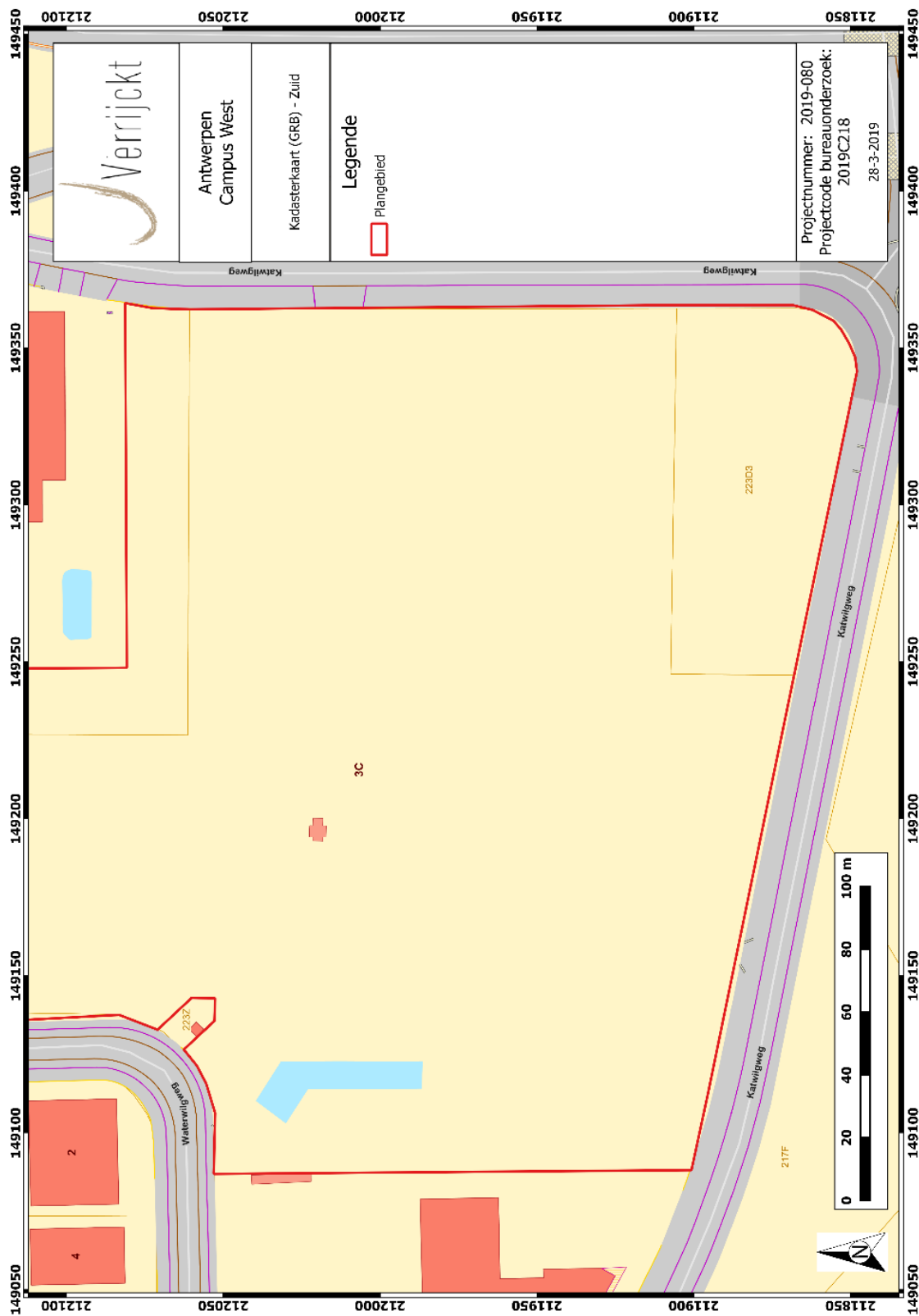
Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2018a



Figuur 2: Plangebied (noordelijke helft) op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2018d



Figuur 3: Plangebied (zuidelijke helft) op kadasterkaart (GRB)³

³ AGIV 2018d

1.1.2 *Onderzoeksopdracht*

De aanleiding van het bureauonderzoek vormt de geplande nieuwbouw van twee gebouwen aan de Blanceflourlaan te Antwerpen. Dit bureauonderzoek is de eerste stap in het archeologisch vooronderzoek met het oog op het bekomen van een bekrachtigde archeologienota in het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Hierbij wordt een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Deze verwachting wordt tezamen met de geplande bodemingrepen bestudeert. Op basis hiervan wordt beoordeeld of eventuele archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de archeologienota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoed.

Om een gedegen advies op te stellen dienen minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

1.1.3 *Juridisch kader*

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de werken. Dit kan door behoud in situ, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of ex situ, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Onderdeel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek. Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen vernietigd worden, is een archeologisch onderzoek nodig. Er wordt een bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het projectgebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch

potentieel van het projectgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het projectgebied, zal de bodem onderzocht worden op gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Deze archeologienota dient bekrachtigd te worden door het Agentschap Onroerend Erfgoed en nadien bij de aanvraag gevoegd te worden. Van zodra de archeologienota bekrachtigd is, is deze bindend.

Binnen het plangebied wordt een nieuwbouw gerealiseerd. Hierbij bedraagt de totale oppervlakte van het plangebied 67.824 m² en bedraagt de bodemingreep 13.232 m². Het plangebied is niet gelegen in een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologische waarden te verwachten zijn.⁴

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 3.000m² of meer én de ingreep in de bodem is minstens 100m² bedraagt. Hierdoor dient, volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, een archeologienota te worden toegevoegd aan de omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

1.1.4 Randvoorwaarden

Het vooronderzoek beperkt zich tot het noordelijke deel van het plangebied omdat de ingreep in de bodem zich eveneens tot dat deel van het perceel zal beperken.

1.2 Werkwijze en strategie

Hierbij wordt een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Deze verwachting wordt tezamen met de geplande bodemingrepen bestudeert. Op basis hiervan wordt beoordeeld of eventuele archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven.

Informatie over de geplande werken werd aangeleverd door de initiatiefnemer om een zo duidelijk mogelijk zicht te krijgen van de geplande werken en hun impact.

Om een beeld te kunnen creëren van de fysisch-geografische situatie en landschappelijke ligging, is er beroep gedaan op de gekende geografische, geologische en bodemkundige bronnen.

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart

⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017

- Bodemkaart

Vervolgens wordt een historische en archeologische analyse van het plangebied uitgevoerd. Hierbij wordt zowel archeologische als historische vakliteratuur en het beschikbare historische en archeologische kaartmateriaal geraadpleegd. Dit historische kaart materiaal kan een beeld geven van de evolutie van het landgebruik in en in de omgeving van het plangebied. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.⁵

Volgend archeologisch en historisch kaartmateriaal werd geconsulteerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

Het kaartmateriaal in deze archeologienota werd opgesteld met QGIS, dit is een vrij en open source geografisch informatiesysteem.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

1.3 Aanleiding

Huidige situatie en gekende verstoringen

Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Blanceflourlaan en ligt momenteel braak. Er is geen bebouwing meer aanwezig, maar wel verharding in het oostelijke en centrale deel van het plangebied. Het deelgebied waar de werken in deze fase zullen plaatsvinden is begroeid met een bosje in het westen en in gebruik als groenzone in het oosten. In het verleden was de oostelijke en zuidelijke zone van het plangebied volledig bebouwd of verhard. Enkel de deelzone waar de werken gepland zijn bestond uit een onbebouwde zone die beplant was met een bos. Momenteel is dit nog steeds het geval. Men kan alvast stellen dat de bovengrond in het ganse plangebied een zekere (minstens beperkte) verstoring moet hebben gekend.

Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein een kantoorgebouw te bouwen. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Het ganse plangebied bestaat uit een oppervlakte van ca. 67.824 m². Daarvan wordt op dit moment enkel in het noorden een nieuwbouw voorzien die een oppervlakte zal hebben van 2618m².

⁵ CARTESIUS 2018

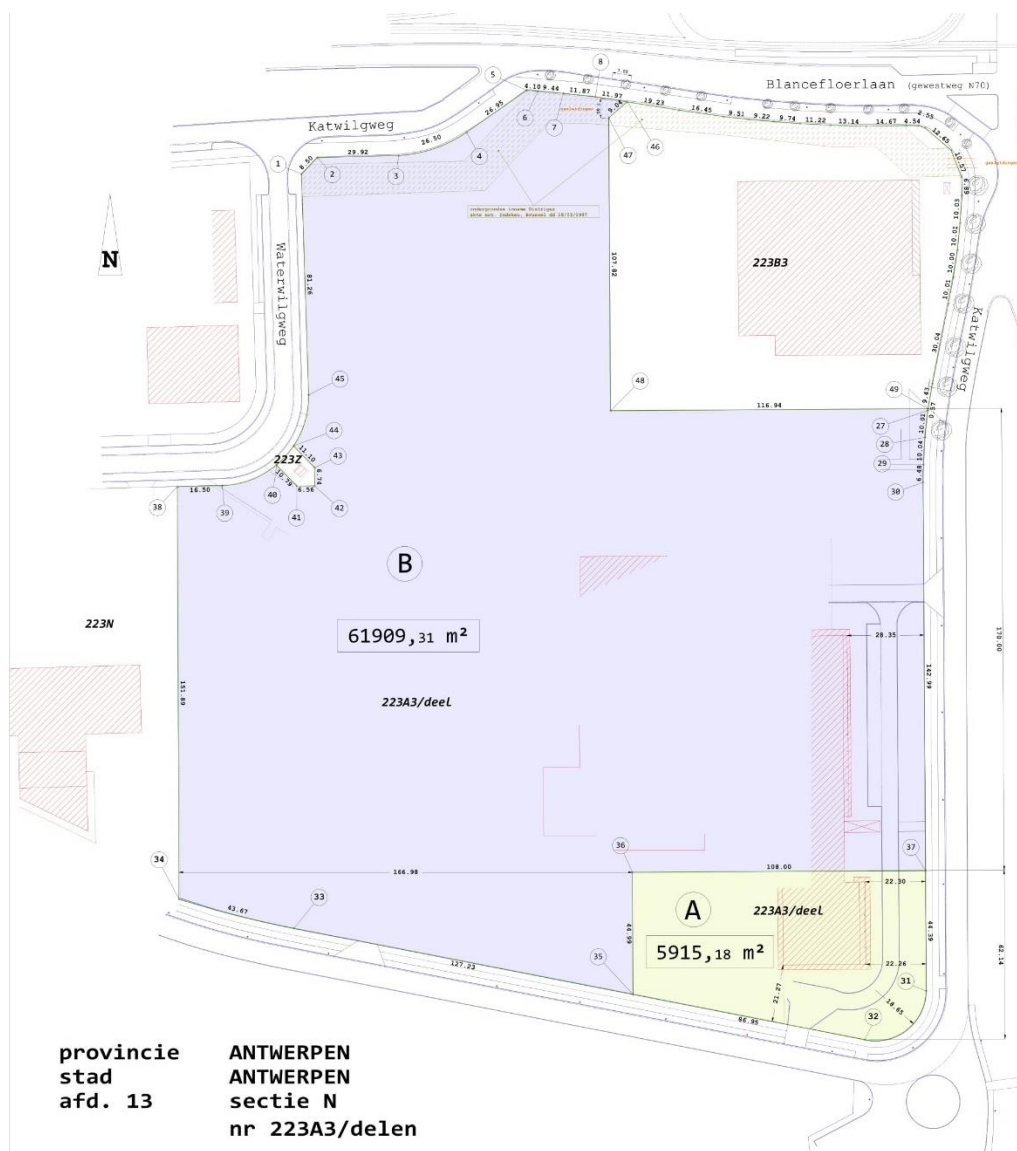
De realisatie van een kantoorgebouw op bouwveld A1 zal bestaan uit een ondergrondse parking en 7 bovengrondse bouwlagen, waarvan de eerste 2 bouwlagen zich over de volledige lengte van het perceel uitstrekken, en de overige bouwlagen de 'kop' van het gebouw vormen. De diepte van de parking en wijze van funderen is op dit moment nog niet bekend maar maakt wel onderwerp uit van een studie.

Het gebouw op bouwveld A1 (onderwerp van dit assessment) en A2 zijn ontworpen als 2 U-vormige volumes die een centrale groene patio omarmen. Tussen beide bouwvelden loopt er echter een weg die in het RUP Katwilgweg ingekleurd is als openbaar domein. Daar de wens is om een efficiënte ondergrondse parking te voorzien en een luifel over de inkomzones die beide gebouwen verbindt, is dit nu niet mogelijk wegens wettelijke restricties. Mede daarom wordt het totale project gefaseerd en de huidige bouwaanvraag beperkt tot het kantoorgebouw op bouwveld A1. In de tweede fase zal het volledige ontwerp verwezenlijkt worden, waarbij bouwveld A2 volgens hetzelfde ontwerp gebouwd zal worden.

Het project situeert zich op het bouwveld A1 met een ondergrondse parking die beperkt blijft tot binnen deze bouwzone.

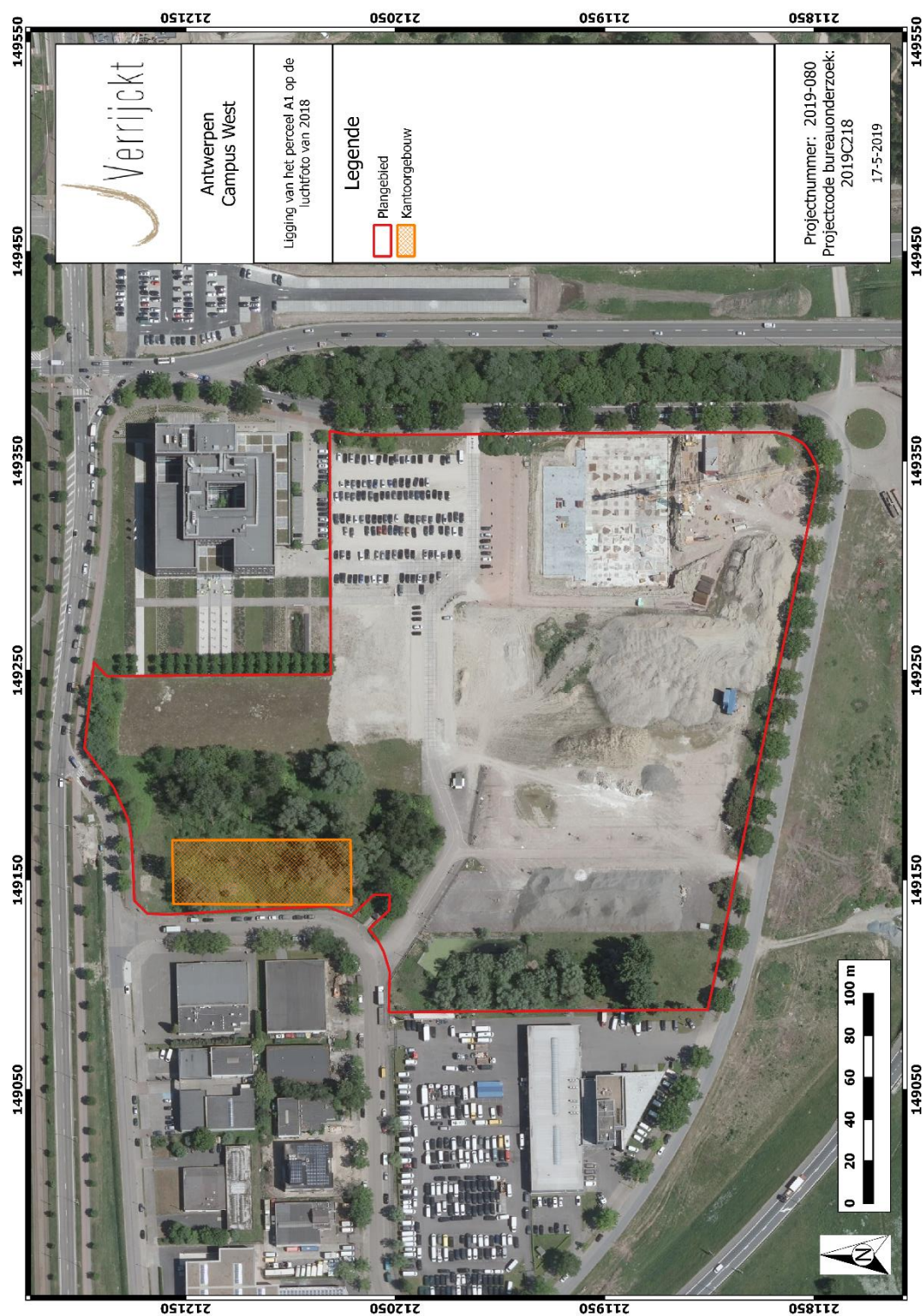
Er worden daarbij 45 parkeerplaatsen voorzien. Alle parkeerplaatsen worden ondergronds voorzien, waardoor deze geïntegreerd zijn in het gebouw. De in –en uitrit is tevens ook volledig geïntegreerd in het gebouw en maakt dan ook deel uit van deze aanvraag en dit assessment.

De afvoer van het afval –en regenwater wordt gescheiden voorzien. Plannen hiervoor zijn nog niet voorhanden.



Figuur 4: Plangebied op het opmetingsplan⁶

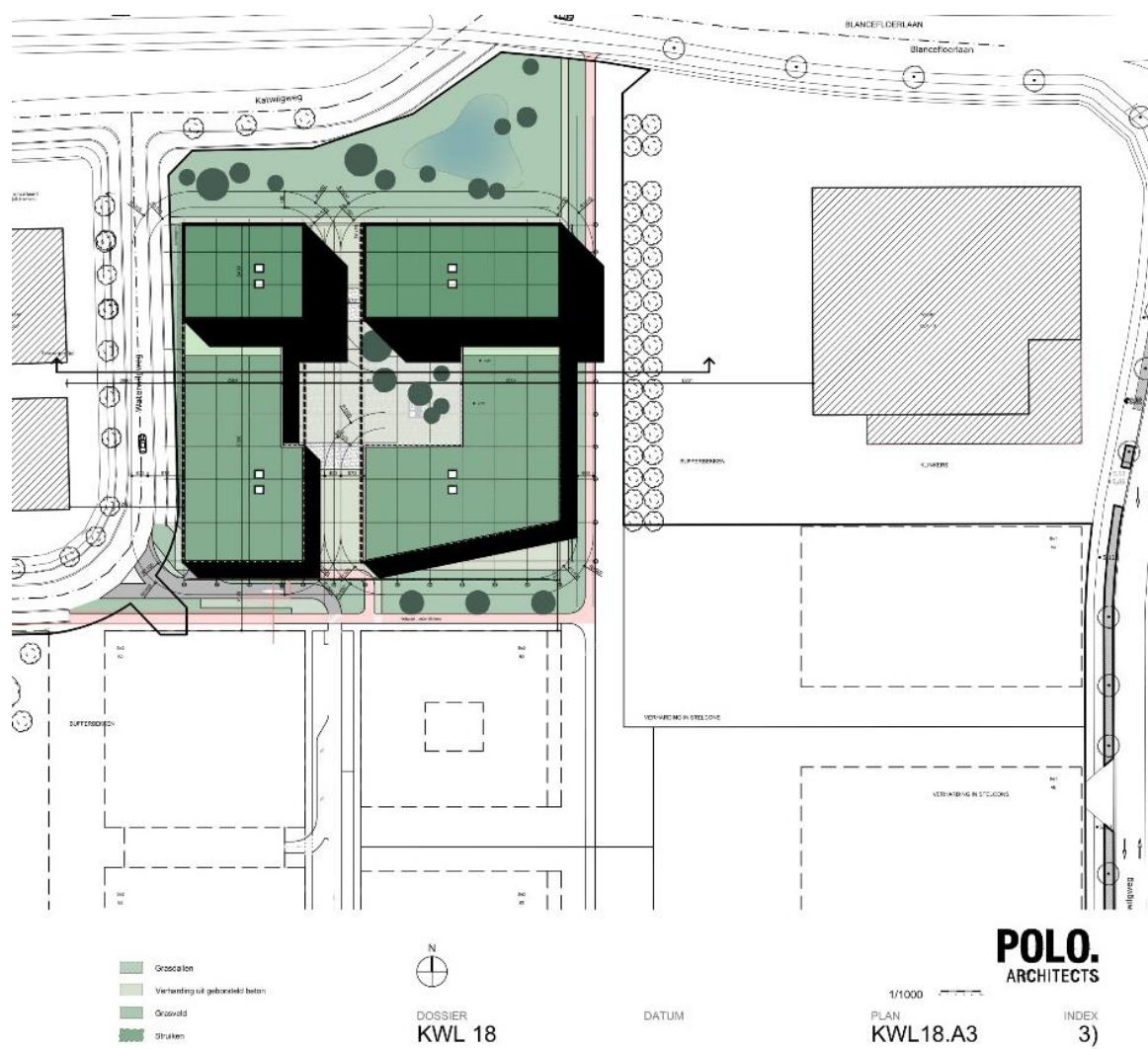
⁶ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 5: Plangebied met weergave van de zone van de toekomstige inplanting⁷ op orthofoto⁸

⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁸ AGIV 2018e



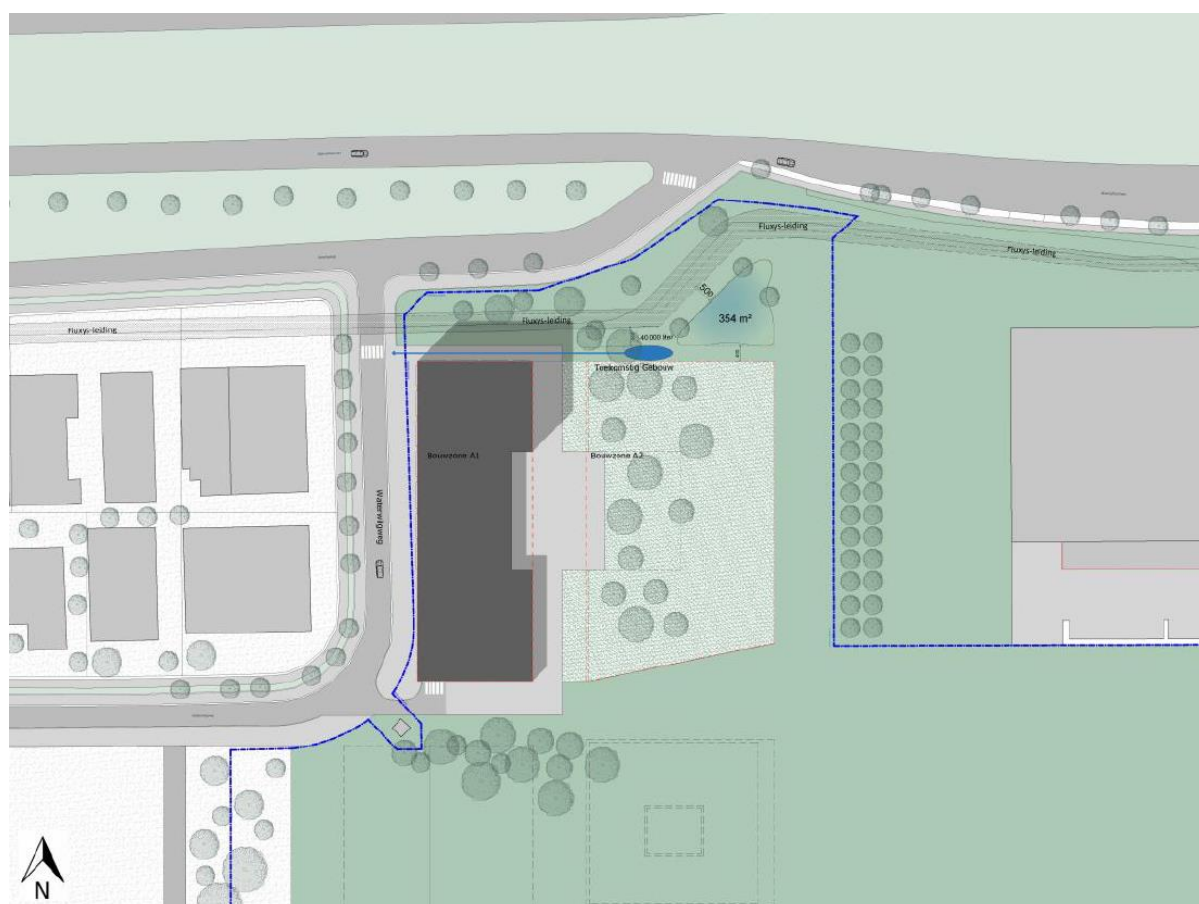
Figuur 6: Noordelijke deel van het plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁹

⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



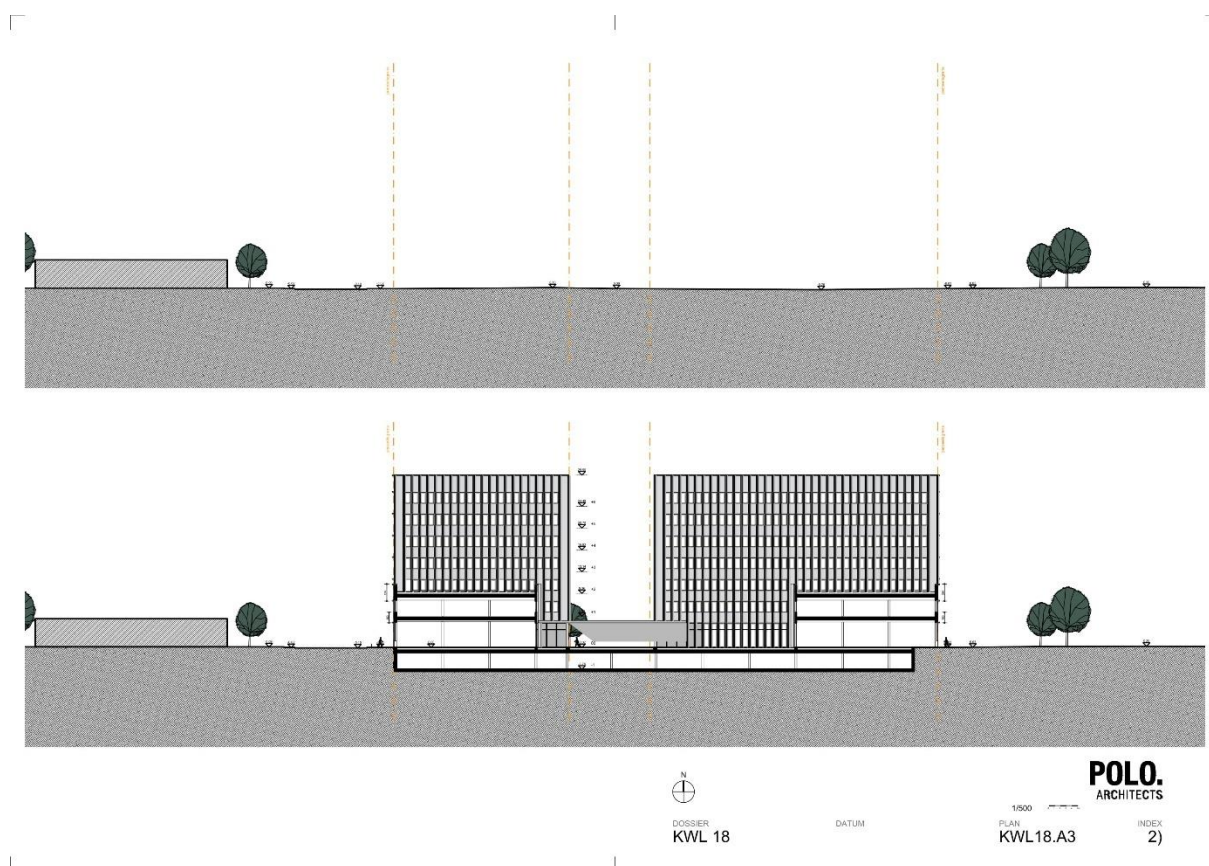
Figuur 7: Zicht op de RUP Katwilgweg met aanduiding van de ligging van bouwveld A1 in het noorden¹⁰

¹⁰ Plan angebracht door initiatiefnemer.



Figuur 8: Inplanting van de waterhuishouding.¹¹

¹¹ Plan angebracht door initiatiefnemer.



Figuur 9: Snede van het plangebied, huidige situatie (boven) en toekomstige situatie (onder)¹²

1.4 Assessmentrapport

1.4.1 Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 5. Het plangebied Antwerpen Campus West is gelegen aan de zuidelijke zijde van de Blanceflourstraat te Antwerpen, Linkeroever.

Het gebied bestaat oorspronkelijk uit poldergebied dat met name in de 20ste eeuw in ontwikkeling is genomen. Het terrein is momenteel niet bebouwd maar dat was in het verleden wel het geval. Het ganse plangebied is omgeven door de Katwilgweg in het oosten, zuiden en deels in het noordwesten. In het noorden is het gelegen aan de Blanceflourstraat en in het (zuid)westen aan het naburige perceel dat bestaat uit verhard en bebouwd terrein.

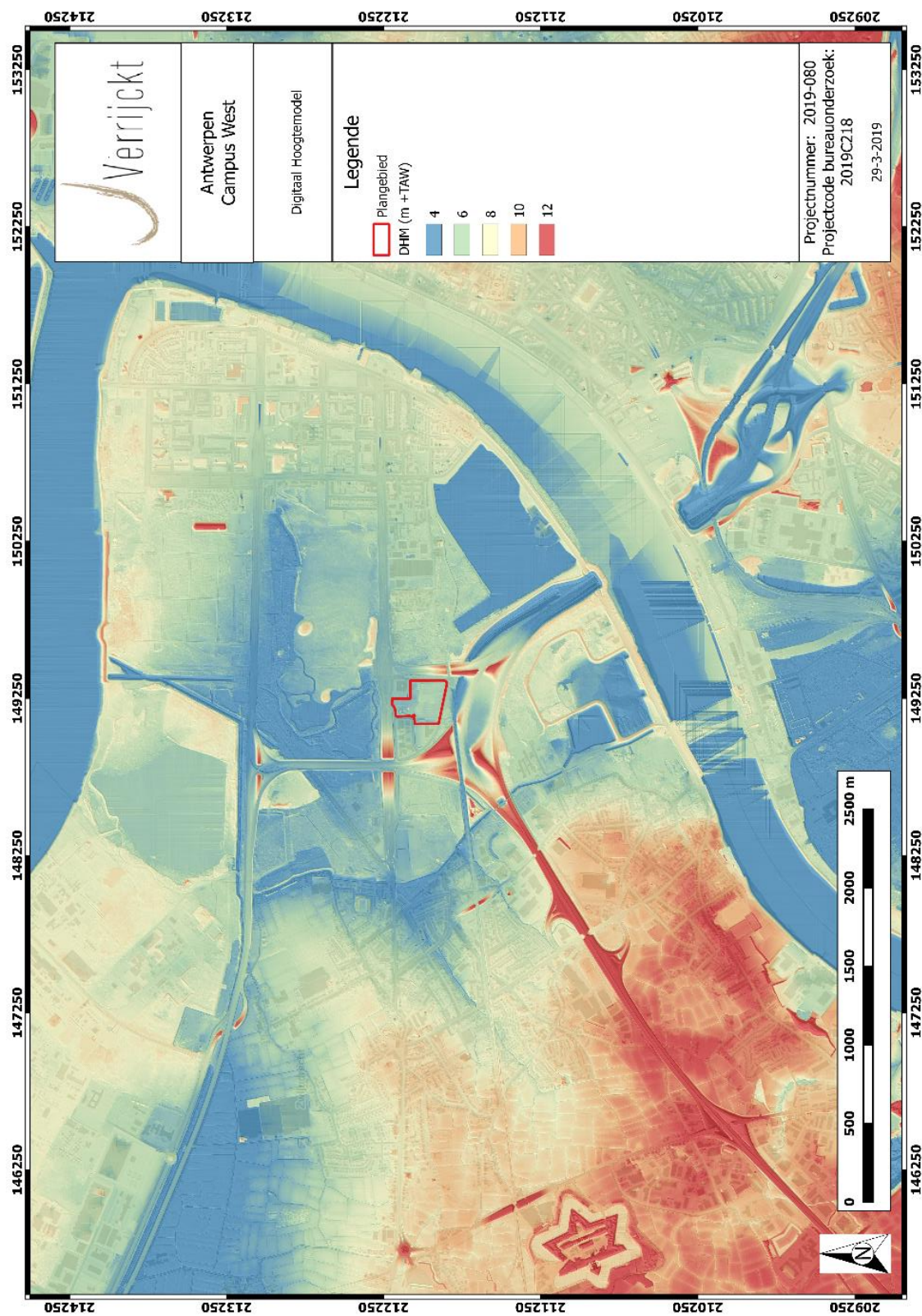
1.4.2 Landschappelijke en hydrografische situering

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 3 m +TAW (niveau van de Schelde) en 12 m +TAW terwijl het plangebied gelegen is tussen 5,2 m +TAW in het noorden en 5,7m + TAW in het zuiden. Zoals eerder vermeld is het gelegen

¹² Plan aangebracht door initiatiefnemer.

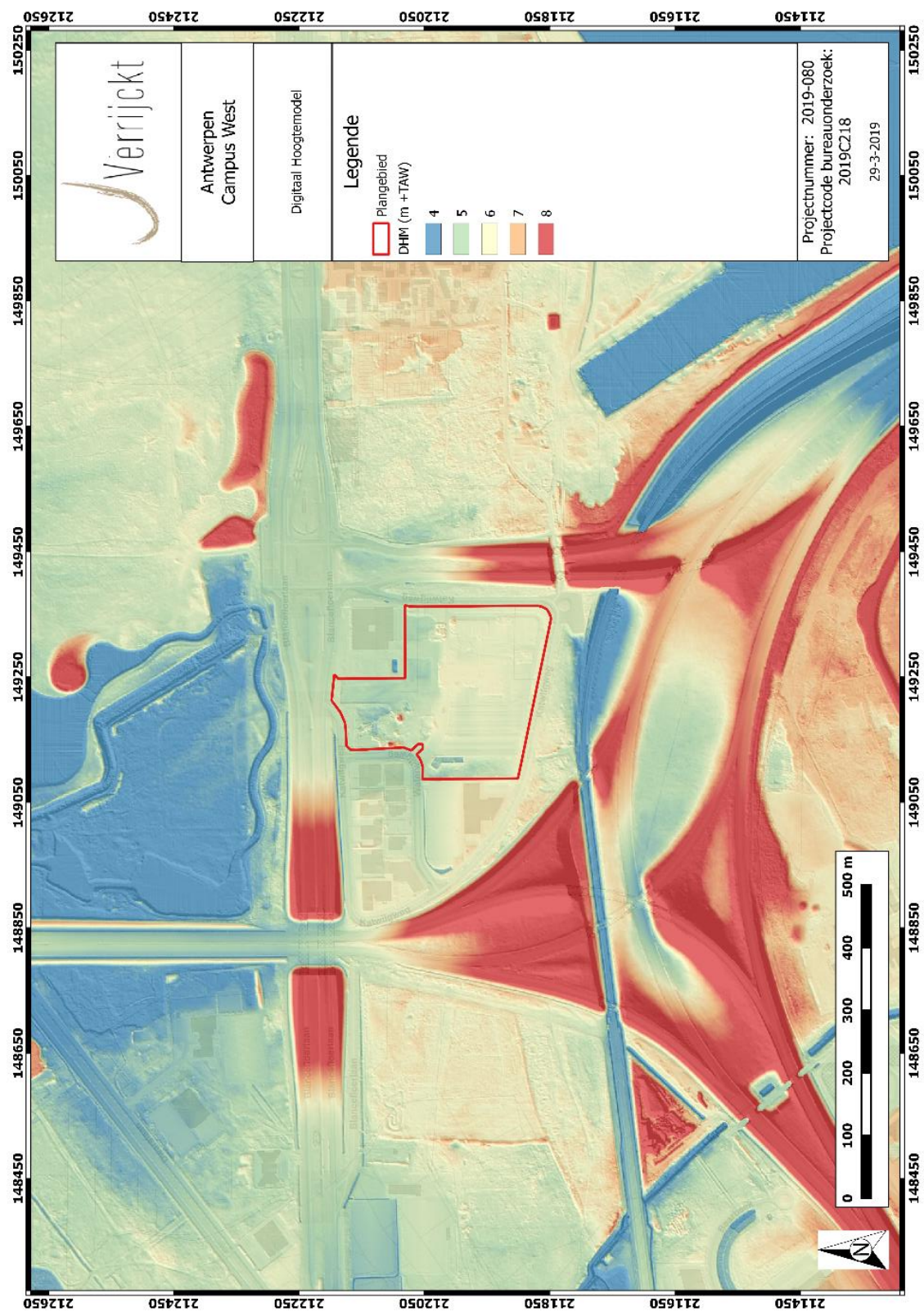
in voormalig poldergebied dat in het kader van de stadsontwikkeling op Linkeroever opgehoogd werd (zie ook verder).

Buiten de Schelde zijn er geen natuurlijke waterlopen aanwezig. De verschillende waterlopen en waterpartijen zijn door de mens aangelegd.



Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹³

¹³ AGIV 2018b



Figuur 11: Plangebied op het DHM¹⁴

¹⁴ AGIV 2018b

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in het Poldergebied. Het Poldergebied vormt een lage vlakte met een gemiddelde topografische ligging tussen + 1 m en + 4 m TAW, gelegen ten noorden van de Wase Cuesta. Bij vloed staat het waterpeil op de Schelde gemiddeld enkele meters boven het Poldergebied en bij eb ongeveer 1 m eronder. Het poldergebied is zeer vlak. Toch komen, weliswaar beperkte, niveauverschillen voor. Meer naar het zuiden is reliëf meer uitgesproken. In het grensgebied met de noordelijke uitloper van de Wase Cuesta vormen de uitlopers van dekzandruggen (De Klinge - Meerdonk) en ook stuifzanden kleine hoogtes, die gemiddeld 1 m hoger liggen dan het omliggende landschap. In dit vlakke poldergebied komen beperkte niveauverschillen voor. Het Poldergebied is vrij intact gebleven langs de linkeroever van de Schelde, hoewel de recente havenuitbreidingen voornamelijk op de linkeroever uitgevoerd werden. De rechteroever is zo goed als volledig ingenomen door de havenuitbreidingen die de polders hebben doen verdwijnen.¹⁵

1.4.3 Geologische situering

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Kattendijk die bestaat uit groengrijs tot grijs fijn zand. Verder is deze glauconiethoudend en plaatselijk kleihoudend. Op basis van de tertiaire isohypsen en geologische boringen bevindt de top van deze formatie zich op 5 m -TAW waardoor die geen direct belang heeft voor dit assessment.

Quartair 1/200.000

Op de Quartairgeologische kaart is het plangebied gekarteerd als bodemprofieltype 1e in het noorden en 3e in het zuiden. Deze zijn erg gelijkaardig en verschillen enkel in de ondergrond qua samenstelling.

Profieltype 3e bestaat van onderin uit volgende laag:

Bovenop het tertiaire niveau, zijn fluviatiele afzettingen gelegen die dateren uit het weichseliaan (laat-pleistoceen).

Profieltypen 3e en 1e hebben vervolgens een zelfde quartaire gelaagdheid:

Onderin (hetzij op tertiaire of op quartaire fluviatiele sedimenten) liggen eolische sedimenten uit het weichseliaan (laat-pleistoceen) waarbij hellingsafzettingen ten gevolge van de nabijheid van de Wase Cuesta ten zuidwesten ook voorkomen. Die zijn vervolgens afgedekt door fluviatiele sedimenten van het holoceen en mogelijk tardiglaciaal. Ten slotte bestaan de jongste afzettingen uit getijdenafzettingen van het holoceen. Deze zijn marien van aard.

Quartair 1/50.000

Op de Quartair geologische kaart schaal 50.000 is het plangebied gelegen op een ondergrond dat gekarteerd is als !mvH in het noorden en !mvF in het zuiden.

!mvH staat voor een gelaagdheid van jong naar oud van (m) holoceen marien kleiige faciës, (v) venige faciës en (H) diachroon zandige hellings sedimenten. Het uitroepteken duidt op aanvulling, ophoging of afgraving wat dan weer wijst op de ophoging van het poldergebied in de 20ste eeuw.

¹⁵ DE MOOR & MOSTAERT 1993

!mvF heeft een gelijkaardig gelaagdheid met dit verschil dat het profiel onderaan bestaat uit weichseliaan zandig fluvio-periglaciale faciës. Dit zijn afzettingen tijdens de laatste ijstijd van een verwilderde rivier.

De meest recente afzettingen zijn de kleiige sedimenten uit het holoceen. Het zijn met name sedimenten van slikken en schorren of hoogwadsedimenten. Deze laatste ontstonden door toedoen van de mens zoals bij bedijking en schorreaanwinst. Dit proces kon vertraagd worden door stormvloed en het gebied opnieuw onder water zetten. Ze kunnen ook de top laag vormen van toegeslibde kregen en getijdengeulen.

Geologische boringen

In de omgeving werden verschillende geologische boringen uitgevoerd die een beter zicht geven op de opbouw van de ondergrond.

Geologische boring 358c, gelegen op 50 m ten zuidoosten van het zuidoostelijke punt van het plangebied, geeft aan dat de bovenste 4,4 m bestaat uit geroerde grond terwijl de onderliggende sedimenten tot minstens 8 m-mv bestaan uit quartaire sedimenten, met name leem en veel zand. Een veenlaag is gelegen op een diepte van 5,8-7,25 m -mv en is daar dus 1,45 m dik. De top van het pleistocene niveau zit hierdoor op 2,05 m -TAW.¹⁶

Twintig meter ten noorden hiervan is boring 358e geplaatst. Daarbij is de grond tot 4,75 m diepte geroerd en bevindt het veen zich op een diepte van 5,8-7,25 m waarbij het aldus even dik is als op de zuidelijke boring (1,45 m). De pleistocene top bevindt zich op 2,25 m -TAW.¹⁷

Boring B1, gelegen nabij het kruispunt van de Katwilgweg en de Waterwilgweg, op 180 m ten westen van het plangebied geeft een geroerde of aangevulde bodem aan van 3m. De onderliggende 7 m (dus tot 10 m -mv) bestaat uit quartaire afzettingen met een veenlaag tussen 6,4 en 6,55 m-mv die hier dus maar 15 cm dik is. Daaronder bevindt zich de pleistocene top, die dus op 0,4 m -TAW gelegen is. Of ondiepere ligging van het dekzand een direct relatie heeft tot de dunne laag veen in vergelijking met voorgaande boringen is niet geheel duidelijk.¹⁸

Boring 13, gelegen op 150 m ten noordoosten van het plangebied vertoont een aanvulling van 4,5 m grond. De veenlaag zit er op een diepte van 4,68 en 5 m -mv. De veenlaag is er dus 0,32 m dik. De top van het dekzand zit hierdoor op 0,4 m -TAW.

Op 300 m ten noordoosten van het plangebied werd boring 30 geplaatst. Deze dateert van 1895 voor de ophoging van het terrein. Het veen zat daar toen op 1 tot 2,5 m -mv met de top van het pleistocene zand op ca. 1,5 +TAW.

Op 200 m ten oosten van het plangebied, gelegen ten zuiden van de Jan van Mirlostraat, werd door een archeologisch bedrijf een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek maakte deel uit van een groot masterplan van bouwproject Regatta waarbij het terrein in deelzones is verdeeld. Hier gaat het om deelzones Wijk 6 en Wijk 7. Het terrein werd in deze twee zones beboord door 27 boringen in een grid van 40 x 35 m. Binnen het noordelijke deel van het gebied (aangeduid als wijk 6) ligt een dekzandrugje dat in 4 boringen voorkwam. De top van de zandrug

¹⁶ <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1966-010578/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport>

¹⁷ <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1966-010578/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport>

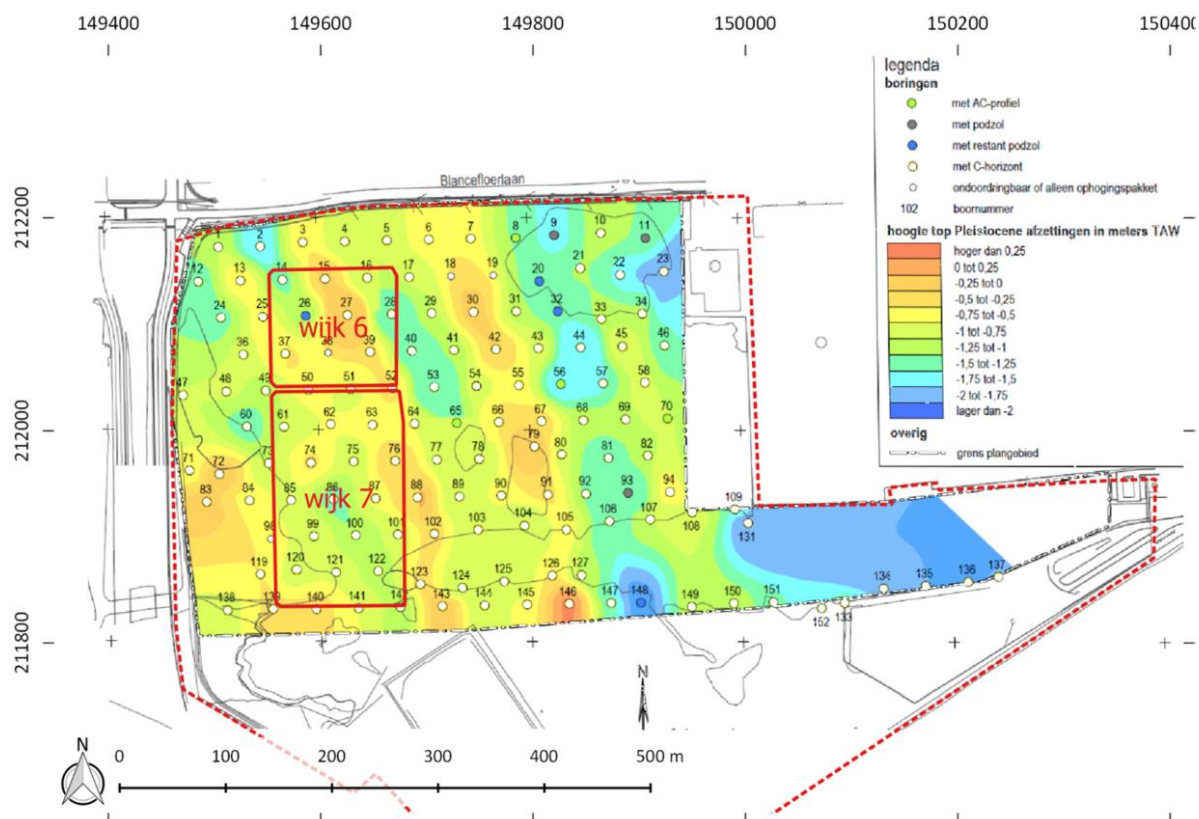
¹⁸ <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/2004-105404/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport>

ligt op 0,4 m +TAW. De uitloper van deze dekzandrug (B52) ligt op 0,44 m -TAW (6,1 m onder het maaiveld). Ten westen ervan is in B26 een B-horizont aangetroffen. Dit wijst op de bewaring van een deel van de ontwikkelde podzoolbodern op deze plaats. De top hiervan ligt op 1,18 m -TAW (6,7m onder het maaiveld). Het diepste punt van de pleistocene bodern bevindt zich ter hoogte van B14. Hier begint de C-horizont op 1,3 m -TAW (6,7 m onder het huidige maaiveld). In de meeste gevallen is er een vrij abrupte overgang tussen het veen en het pleistocene zand. Dit wijst mogelijk op enige vorm van erosie. Ook in wijk 7, het zuidelijke deel van dat onderzoeksgebied, is er in het oosten de aanzet van een dekzandrug aanwezig. Deze ligt in het verlengde van de rug in wijk 6. De top van de rug (B76) ligt op 0,58 m -TAW (6,4m onder het maaiveld). Het diepste punt (B86) ligt op 1,5 m -TAW (7,5m TAW). Er zijn geen resten van bodernvorming bewaard. Het veenpakket is afwisselend dik (tot 70cm) tot vrij dun (ca. 10cm), wat óf het resultaat is van veenwinning, óf te maken heeft met de aanwezigheid van het Galgenweel, waarbij het veen in de 16de en/of 17de eeuw door erosie is weggespoeld. Algemeen ligt het oude Pleistocene niveau tussen de 0,4 m -TAW en 0,4 m + TAW.¹⁹

In 2018 werd ten noordwesten van voorgaande deelzones ook een onderzoek uitgevoerd binnen hetzelfde masterplan. Dit is een terrein dat net aan de oostelijke rand ligt van de op-afrif van de Antwerpse ring naar de Blancefloerlaan en gelegen is op ca. 150 ten oosten van het plangebied. Daarbij is net als bij het vorige onderzoek ook veen vastgesteld waarbij de overgang met het pleistocene zand uit een scherpe laag bestaat, wat duidt op door erosie verdwenen toplaag van het dekzand. Het veen werd geïnterpreteerd als een gevolg van verdrinking van het landschap. De onderzijde van het veen werd gedateerd tussen 5470±35 en 4955±40 BP: de start van de vernatting van het landschap vond plaats in het Vroeg tot Midden Neolithicum. De bovenkant geeft een veel jongere datering: 2970±30 BP (d.i. ca. 1000 v.Chr.), waardoor het einde van de veenvorming moet worden gesitueerd op het einde van de late bronstijd. Het veen wordt afgedekt door een kleilaagje. Het beeld dat door de pollen wordt verkregen wijst op een datering van 1000 n. Chr., en meer bepaald in de late middeleeuwen. Dit betekent dat er een hiaat zit tussen het einde van de veenvorming en het afdekken door het laagje klei. In alle waarschijnlijkheid heeft dit te maken met het afgraven van het veen (als brandstof of bemesting) in de tussentijdse periode. Het is niet duidelijk of dit in een korte tijdspanne gebeurde, of net over verschillende historische periodes heen. Al te vaak wordt veenwinning gelinkt met de middeleeuwen, maar evengoed gebeurde dit reeds in de Romeinse periode. Evengoed zijn er tussentijdse lagen verdwenen als gevolg van doorbraken van de Schelde. Bovenop het veen ligt nog een pakket, opgebouwd uit afwisselend klei- en zandlagen en ontstaan door overstromingsfasen van het gebied. De top van dit pakket werd aangetroffen op ca. 4m onder het huidige maaiveld (1,2m +TAW). De dikte varieert tussen de 10cm tot 200cm. Het pakket wordt afgesloten door een humeuze, weinig siltige kleilaag, dat mogelijk in relatie kan worden gebracht met de inundatie van het terrein op het einde van de 16de eeuw. Het geheel van natuurlijk gevormde lagen wordt bedekt door een opgespoten pakket van matig grof zand. De dikte ligt tussen ca. 4m en 5,5m. Deze ophoging kadert in het ontwikkelingsproject van Linkeroever dat startte in het begin van de 20ste eeuw.²⁰

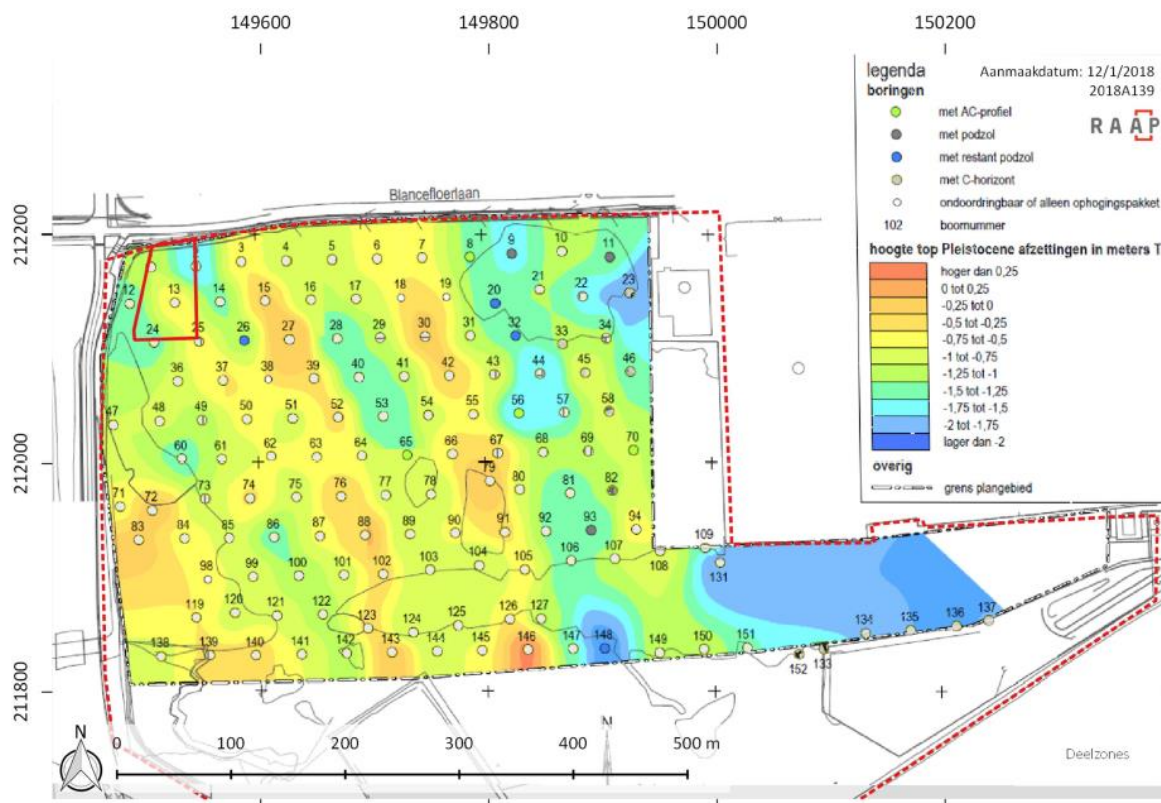
¹⁹ Vanholme, 2017: 17 en 18: <https://oket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/4000>

²⁰ Vanholme, 2018: 17: <https://oket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/6682>



Figuur 12: Plangebied van het project Regatta, deelzons Wijk 6 en Wijk 7. De andere vermelde zone GB1 ligt net ten noordwesten van deze Wijk 6.²¹

²¹ AGIV 2018b



Figuur 13: Plangebied van het project Regatta, deelzone GB1. De andere vermelde zones Wijk 6 en 7 liggen respectievelijk net ten westen en ten zuidwesten van deze deelzone.²²

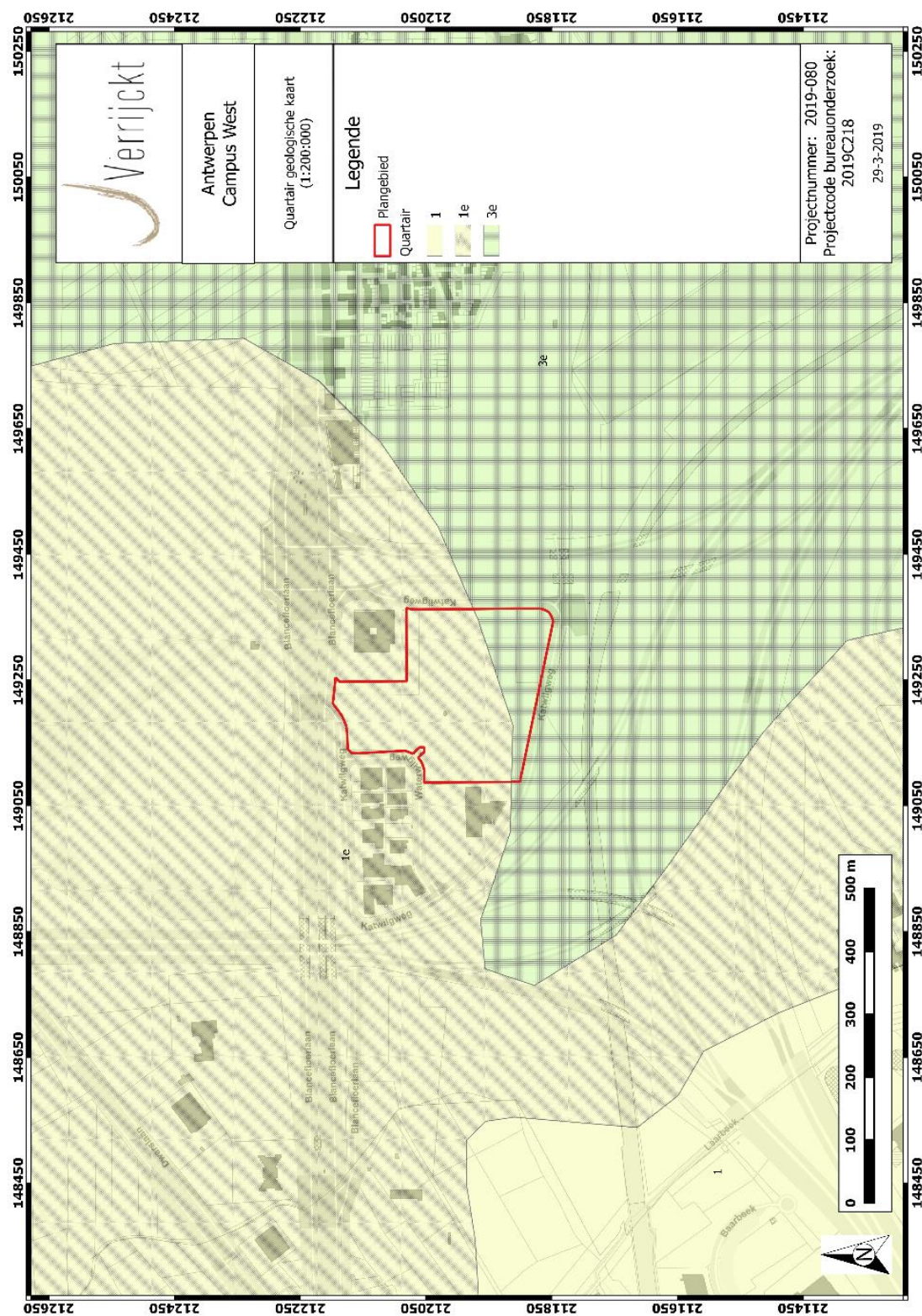
Op basis van het geologisch onderzoek, bestaande uit de reeds geplaatste geologisch boringen rondom het plangebied, en het uitgebreide landschappelijk bodemonderzoek op het terrein ten oosten van het plangebied blijkt dat de top van het quataire dekzand gelegen is tussen 0,4 m -TAW en 0,4 m +TAW in het oosten van het plangebied (project Regatta). Op basis van de andere geologische boringen bevindt de top van het pleistoceen zich ten zuidoosten van het plangebied op een hoogte tussen 2,05 en 2,25 m -TAW. In het noordoosten van het plangebied daarentegen bevindt het zich op 1,5 m +TAW. In het westen van het plangebied ligt de top van het dekzand op 0,4 m -TAW. Op basis van deze boringen en met name deze binnen het gebied van project Regatta is te zien dat er voor wat betreft het pleistocene niveau duidelijk sprake is van een microreliëf dat op korte afstand erg kan verschillen. In alle boringen blijkt er ook veen aanwezig te zijn met een verschillende dikte. In de geologische boringen verschilt die in dikte tussen 0,15 m tot 1,5 m. Er is hierbij geen verband tussen de diepteligging van het pleistoceen en de dikte van de veenlaag.

1.4.4 Bodemkundige situering

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als opgehoogde grond (ON) en wordt in het noordoosten (160 m) begrensd door kleigronden, aangeduid als sEgp (uiterst natte kleibodem zonder profiel) of sEfp (zeer sterk gleyige kleibodem zonder profiel; De Efp gronden vormen de oude bedding van de niet volledig gecolmateerde kreekgeulen. Ook hier is antropogene invloed in verband te brengen met uitvening). In het zuidoosten (ca. 360 m) komen uiterst natte zware kleibodems zonder profiel (Ugp) voor. Op ruim 500 m ten zuidwesten komen

²² AGIV 2018b

zandleem en lemig zandige bodems voor die gerelateerd zijn aan de Wase Cuesta. Deze gronden zijn dan ook hoger gelegen in het landschap.



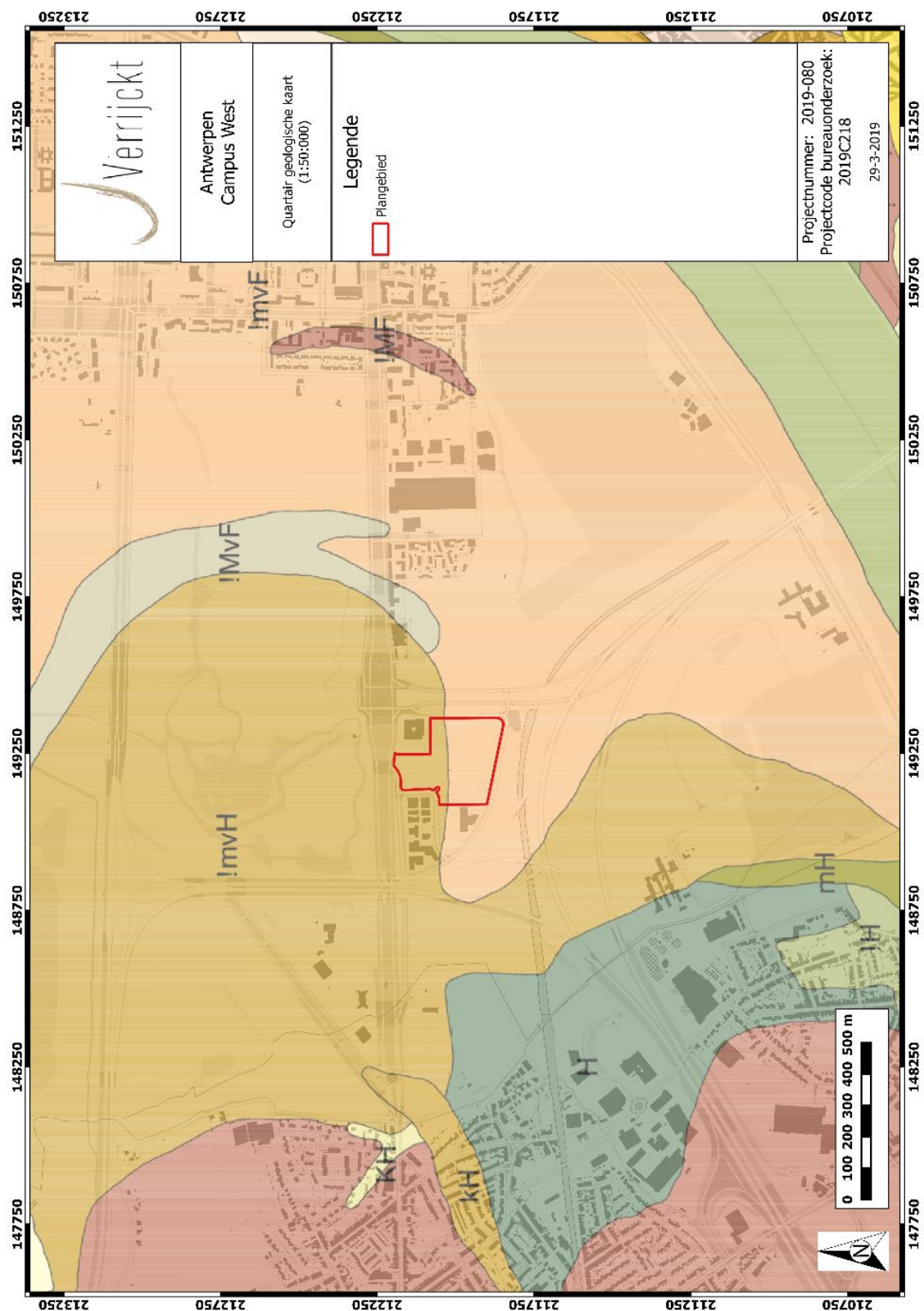
Figuur 14: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000²³

²³ DOV VLAANDEREN 2018c

1e		3e	
GH	<p>* De karteereenheid is mogelijk afwezig.</p> <p>GH Getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Holoceen.</p> <p>FH Fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclusief), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).</p> <p>ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.</p> <p>HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.</p>	GH	<p>* De karteereenheid is mogelijk afwezig.</p> <p>GH Getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Holoceen.</p> <p>FH Fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclusief), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).</p> <p>ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.</p> <p>HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.</p> <p>FLPw Fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).</p>
FH		FH	
ELPw en/of HQ		ELPw en/of HQ	
		FLPw	

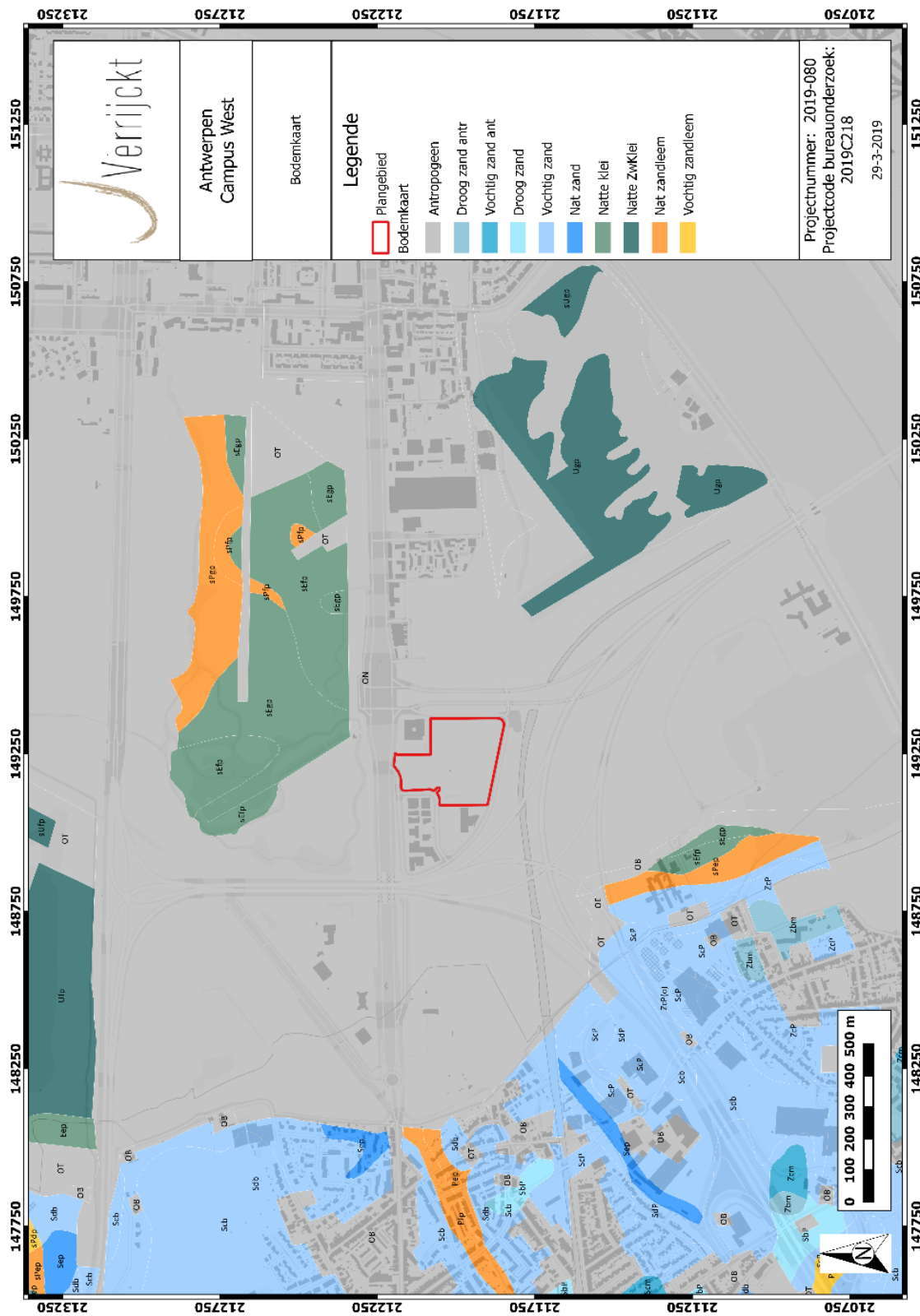
Figuur 15: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied²⁴

²⁴ DOV VLAANDEREN 2018c



Figuur 16: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000²⁵

²⁵ DOV VLAANDEREN 2018c



Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²⁶

²⁶ DOV VLAANDEREN 2018a

1.4.5 Historische bronnen

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Antwerpen op het stadsdeel Linkeroever.

De mens heeft altijd getracht het water te bedwingen en door indijking nieuw land te creëren. In de 12de en 13de eeuw is er een massale landwinning door bedijking en inpoldering in Zeeland, Vlaanderen en langs de Scheldeoevers. Reeds rond 1300 zijn de oevers van een groot deel van het estuarium van de Schelde tot Antwerpen en Zwijndrecht reeds ingedijkt. Deze dijken dienden voortdurend te worden verhoogd, verzaaid en versterkt. Door het indijken van het gebied ontstond binnen de Scheldebocht een groot poldergebied dat gekend staat als de Borgerweertpolder. Het werd wellicht voornamelijk gebruikt als graas- en hooiland. In 1576 kiest men omwille van militaire doeleinde voor het doorsteken van de dijk op verschillende plaatsen. Decennia lang zou de Borgerweertpolder onder water liggen. De doorsteek werd tijdelijk gebruikt als transportroute.

In de 17de eeuw herstelde men opnieuw de dijken waardoor het gebied opnieuw wordt ingepolderd. Het polderlandschap bestond vanaf dan voornamelijk uit weiden die bij springtij vaak onder water kwamen te liggen. Ten westen van de polder lagen de droge zandleemgronden van het Waasland, beide van elkaar gescheiden door dijken. Het erg natte landschap met zware klei als ondergrond maakte dit 963ha grote gebied ongeschikt voor bewoning. De Borgerweertpolder bleef dan ook eeuwenlang zeer dun bevolkt. Deze situatie kan duidelijk worden geïllustreerd aan de hand van de kaart van Ferraris uit het einde van de 18de eeuw (1771-1777) (zie verder). Hierop worden ook de parallelle repelpercelen van het polderlandschap duidelijk afgebeeld. Ze zijn van elkaar gescheiden door greppels, die het gebied draineerden. Deze systematische percelering wijst dat het hele gebied in één grote campagne moet zijn heringepolderd. Slechts enkele grote rechtlijnige wegen doorkruisen de polder. Een reeks waterpartijen worden weergegeven als 'weel'. Deze ontstonden door dijkdoorbraken, die in of na de 16de eeuw moeten worden gesitueerd. Een ervan, het Galgenweel, gelegen in het zuiden van de polder, werd in de 20ste eeuw vergraven tot het huidige meer Galgenweel.²⁷

In dit strategisch belangrijk gebied waren ook verschillende forten aanwezig. Op linkeroever lagen eeuwenlang tal van bolwerken uit verschillende periodes. Het grootste fort, het zogenaamde 'Vlaams Hoofd', gelegen op 2 km ten oosten van het plangebied, werd opgetrokken rond 1576 ter verdediging van Antwerpen. Deze vesting kende doorheen de tijd vele aanpassingen. Het stond door middel van een verhoogde weg in verbinding met Laerfort. Stroomafwaarts lag het 'Fort Isabelle' en stroomopwaarts 'Fort Burcht'. In de 18de eeuw waren deze bolwerken reeds in vervallen toestand. Tussen 1806 en 1812 liet Napoleon op Linkeroever rond het Vlaams Hoofd een grote vestinggracht optrekken. De bedoeling was ook zes extra vestingen te bouwen binnen de polders. Slechts vier ervan werden gerealiseerd. Napoleon had het plan opgevat om binnen de vestinggracht een nieuwe stad te realiseren. Toen het gebied in handen kwam van de Nederlanders werd dit plan opgeborgen. In de plaats kwamen er twee bolwerken binnen de omwalling: Fort Kallo en Fort Zwijndrecht. Deze situatie is zichtbaar op de vele beschikbare kaarten uit de 19de eeuw, zoals deze van Vandermaelen (1846-1854) en de Poppkaart (1841-1870), maar ook op tal van andere topografische kaarten (zie verder). In 1844 werd doorheen het gebied de spoorweg geopend tussen Gent en Antwerpen. De eindhalte was Sint-Anne, het dorp dat zich ondertussen op de plaats van Vlaams Hoofd had ontwikkeld. Het plangebied zelf is gelegen binnen de grachten van '*Fort des Espagnols ou Fort Stengel*' dat op een aantal 19de eeuwse kaarten te zien is. Deze werd echter nooit voltooid en de werken werden in 1814 gestaakt. Enkel de buitenste omgrachting werd gerealiseerd.²⁸ De

²⁷ Vanholme, 2018 24-25, met verdere verwijzingen

²⁸ <http://www.milant.be/tag/fort-stengel/>

ontwikkeling van het plangebied en de omgeving is verder goed te volgen op basis van historische kaarten en luchtfoto's.

1.4.6 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart (Figuur 18) is te zien dat het plangebied gelegen in de polder en enkel bestaat uit grasland doorsneden door NW-ZO georiënteerde grachten. Het terrein is onbebouwd en wordt in het noorden begrensd door de dijk die het Vlaams Hoofd naar het westen verbindt met het Laerfort (zie ook eerder).

Vandermaelen (1846-1854)

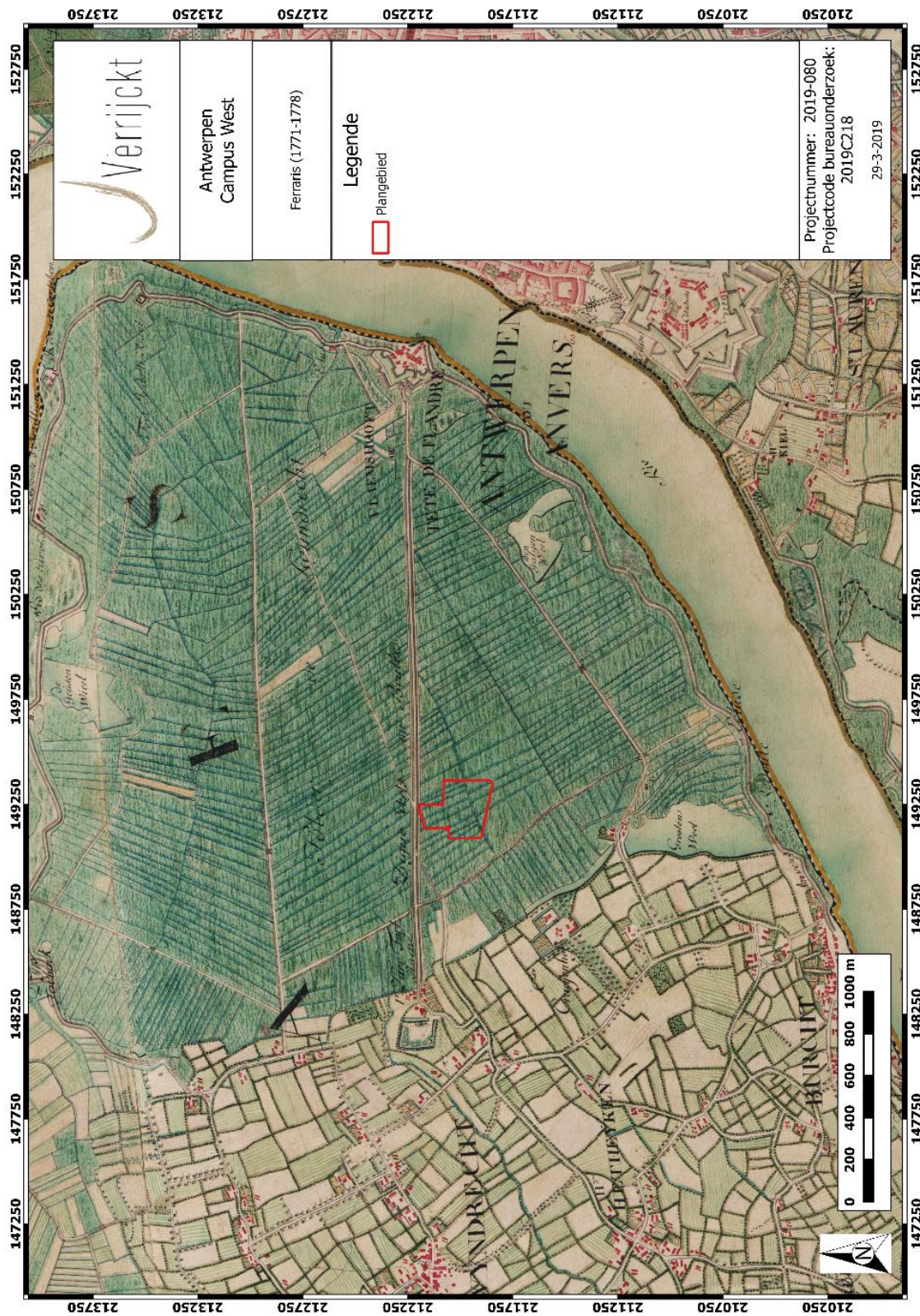
Ter hoogte van het plangebied is de dijk met de oost-west georiënteerde weg te zien. Ondertussen was in het begin van de 19de eeuw ook een start gemaakt met de aanleg van het Fort Stengel die in 1814 gestaakt werd. De grachten van het fort zouden doorheen het plangebied moeten gelopen hebben. Het terrein van het plangebied zelf is niet bebouwd. Rondom de grachten loopt een weg in een lusvorm die mogelijk deels overeenkomt met het tracé van de Katwilgweg.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

In het plangebied wordt op een zelfde manier als op de Vandermaelenkaart aangeduid. De dijk in het noorden van het plangebied is aangeduid als de weg van Antwerpen naar Gent. Het gebied van het plangebied is onbebouwd en in het noorden nog gelegen binnen de grachten van het onafgewerkte fort.

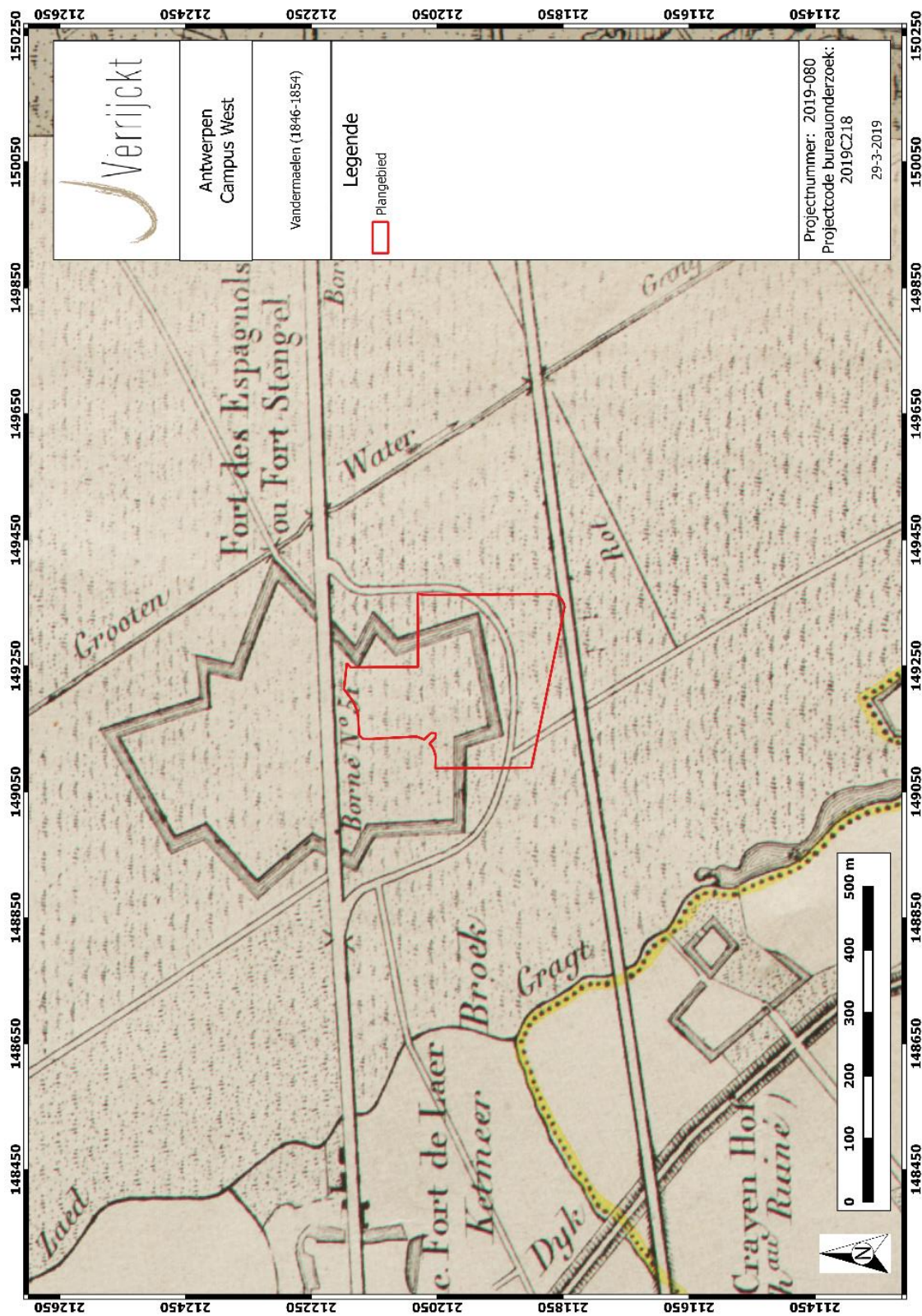
Popp (1842-1879)

De situatie is in vergelijking met de voorgaande kaarten niet veranderd. Wel is te zien dat het terrein ten zuiden van de weg die Gent met Antwerpen verbond en binnen de eerder vermelde lusvormige weg (hier aangeduid als Fort Weg) ingedeeld is in langwerpige NNO-ZZW georiënteerde percelen. De oriëntatie wijkt hierdoor af van de overige percelen in de polder. Het terrein is op deze kaart nog steeds onbebouwd.



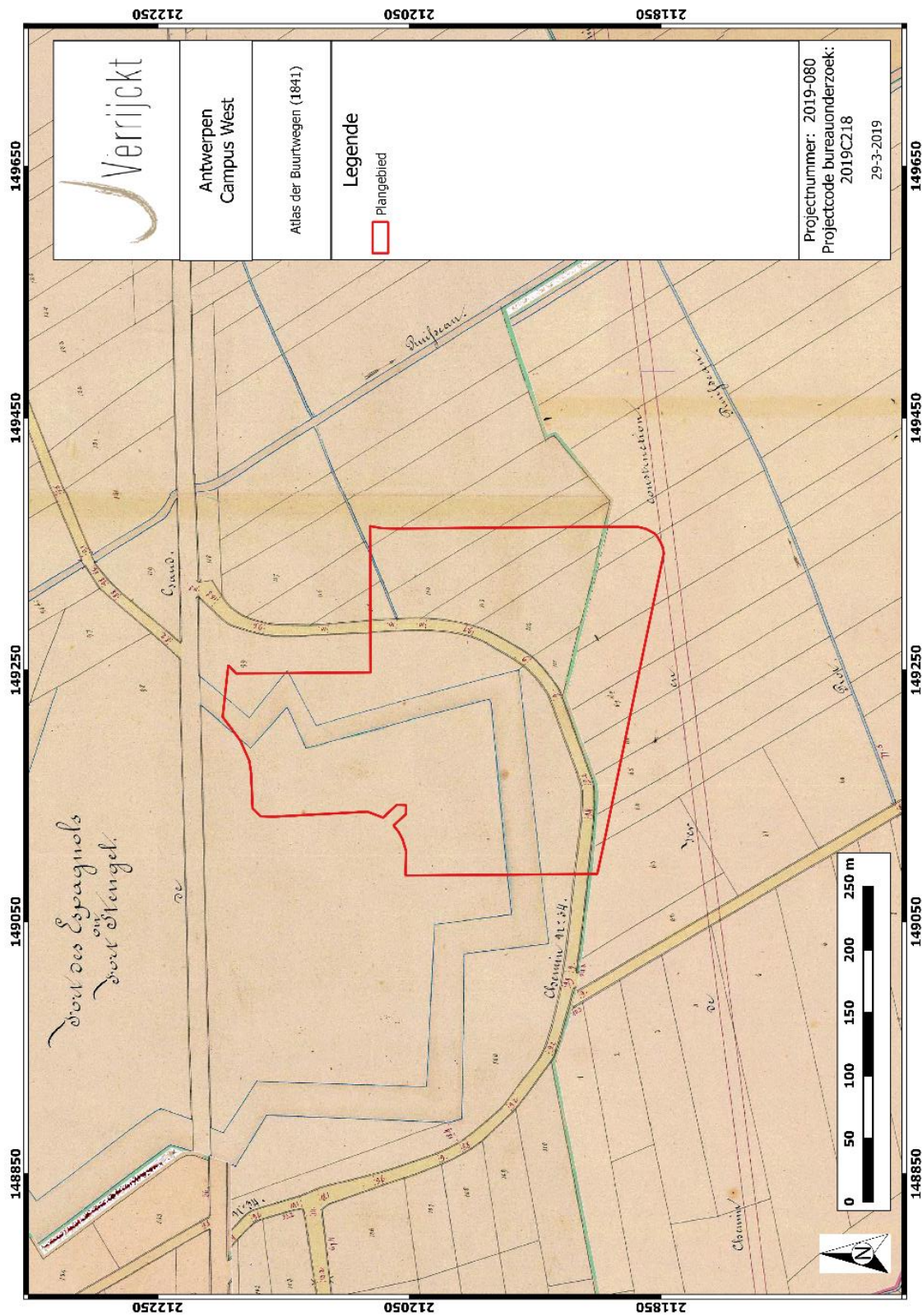
Figuur 18: Plangebied op de Ferriskaart²⁹

²⁹ GEOPUNT 2018c



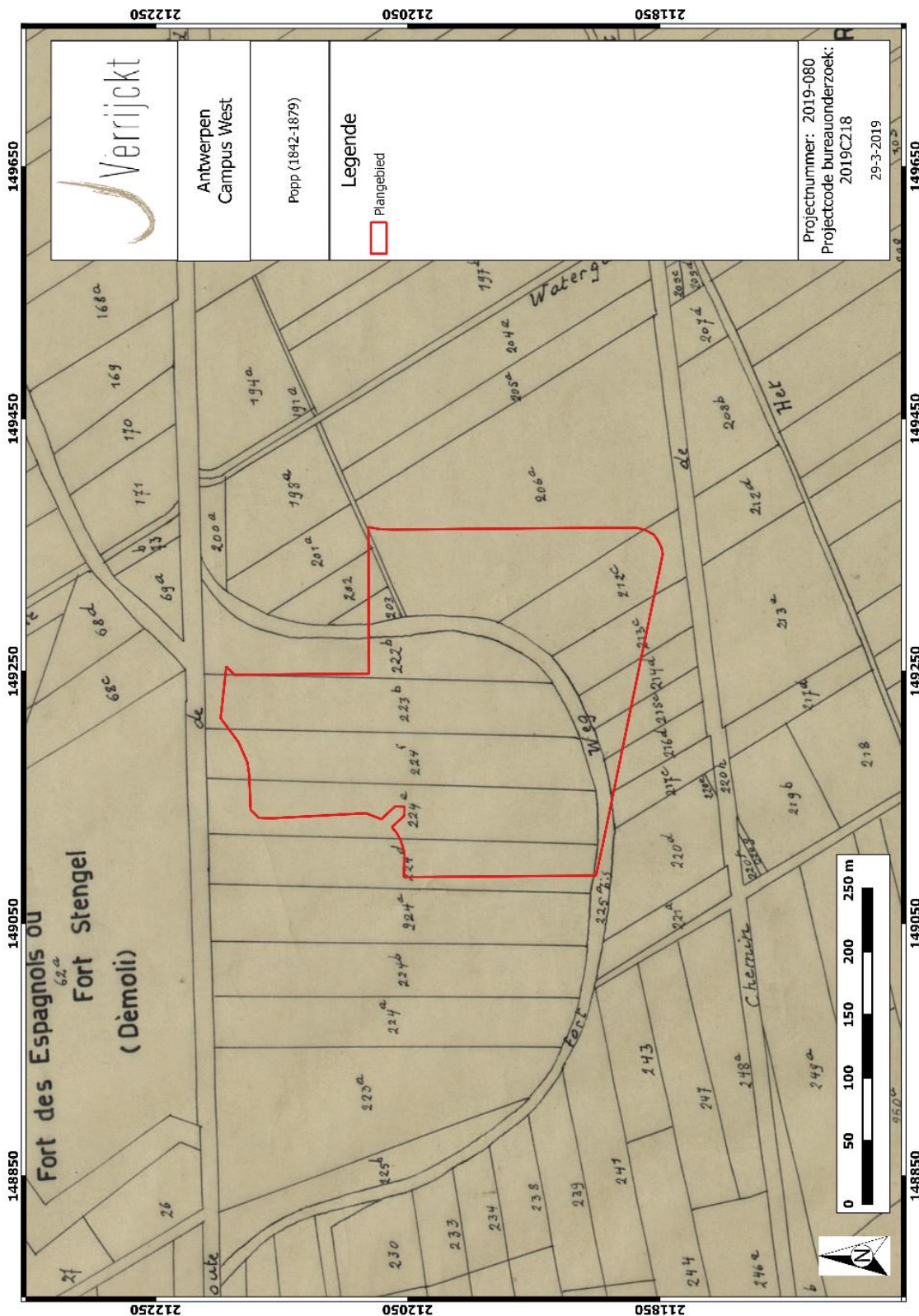
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart³⁰

³⁰ GEOPUNT 2018d



Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen³¹

³¹ GEOPUNT 2018b



Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart³²

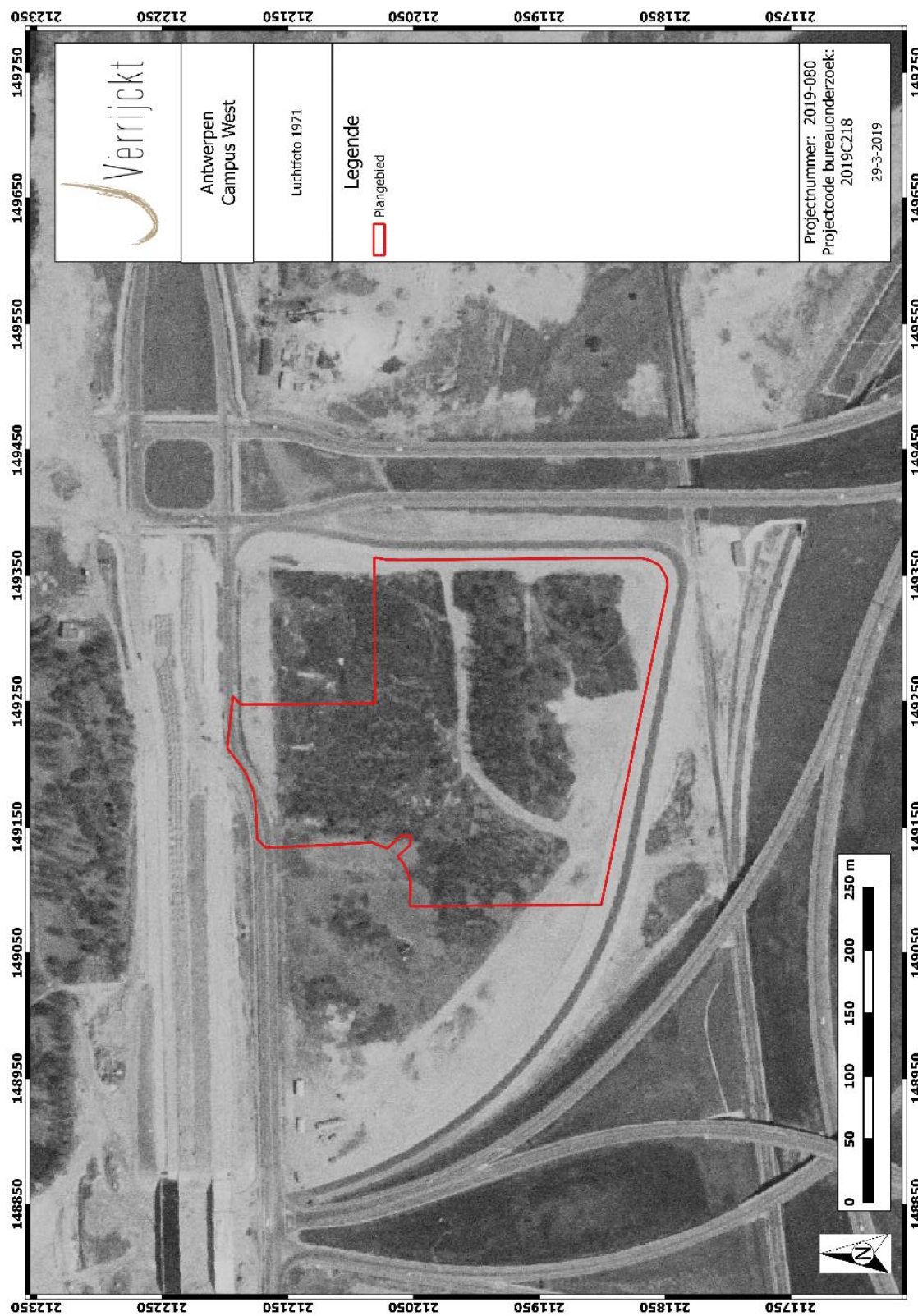
³² GEOPUNT 2018e

De topografische kaart van Antwerpen uit de eerste helft van de 20ste eeuw toont nog steeds hetzelfde beeld als in de 19de eeuw en werd daarom niet afgebeeld.

Vanaf de laatste decennia van de 20ste eeuw verandert het plangebied en de omgeving erg snel in het kader van de ontwikkeling op Linkeroever. Op de luchtfoto uit 1971 is de ontwikkeling te zien. Verschillende straten werden er aangelegd al was er op dat moment nog geen sprake van bebouwing binnen het plangebied.

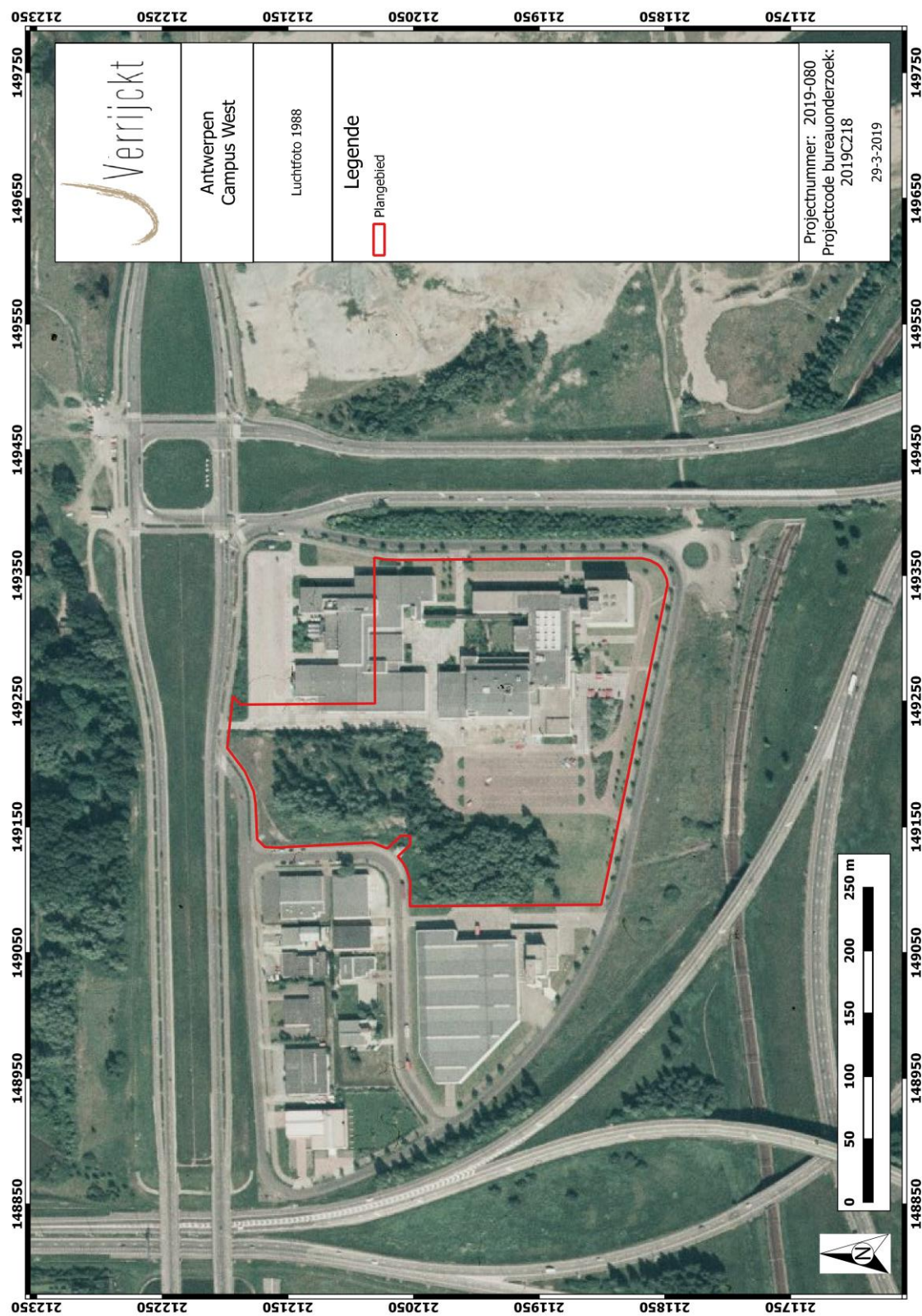
Op de luchtfoto van 1988 is echter een ander beeld te zien. Toen bestond het oostelijke deel van het plangebied uit bebouwing (Gazet van Antwerpen) en bijhorende parking op het centrale deel van het plangebied. Het noorden, waar de eerste ontwikkeling van het plangebied zal uitgevoerd worden, was op dat moment bebost.

Op de luchtfoto's uit de periode 2000 tot 2008 is te zien dat het plangebied op dat moment intensiever bebouwd en verhard was, met name in het oostelijke deel. In de periode 2008-2011 werd het noordoostelijke gebouw afgebroken en verkleind. Dit gebouw ligt net buiten het plangebied. De oostelijke rand van het plangebied is sinds die tijd dus onbebouwd. Uiteindelijk wordt de overgebleven bebouwing in het zuidoosten van het plangebied in 2014 afgebroken en ligt het ganse plangebied braak.



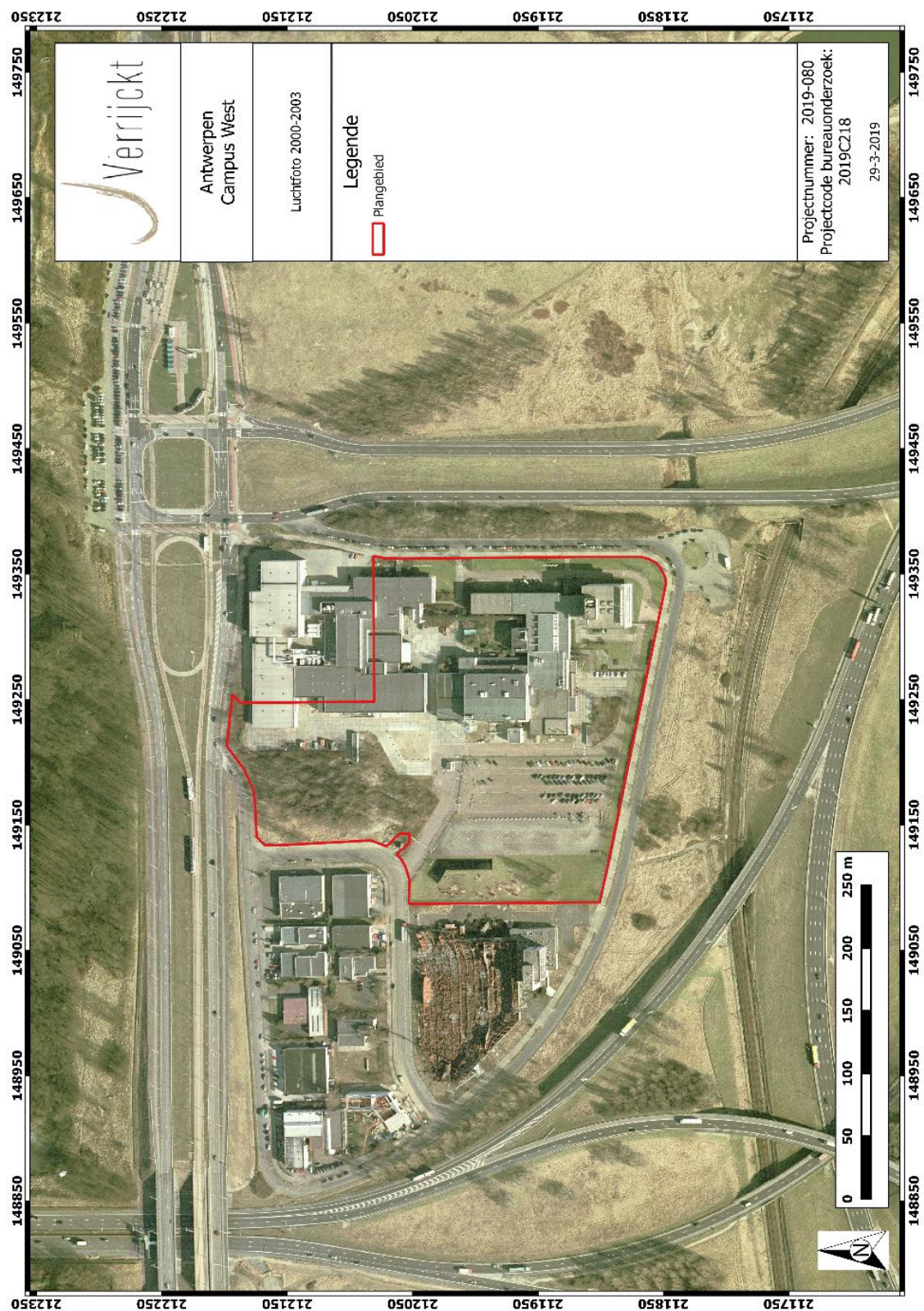
Figuur 22: Plangebied op de orthofoto uit 1971³³

³³ GEOPUNT 2018e



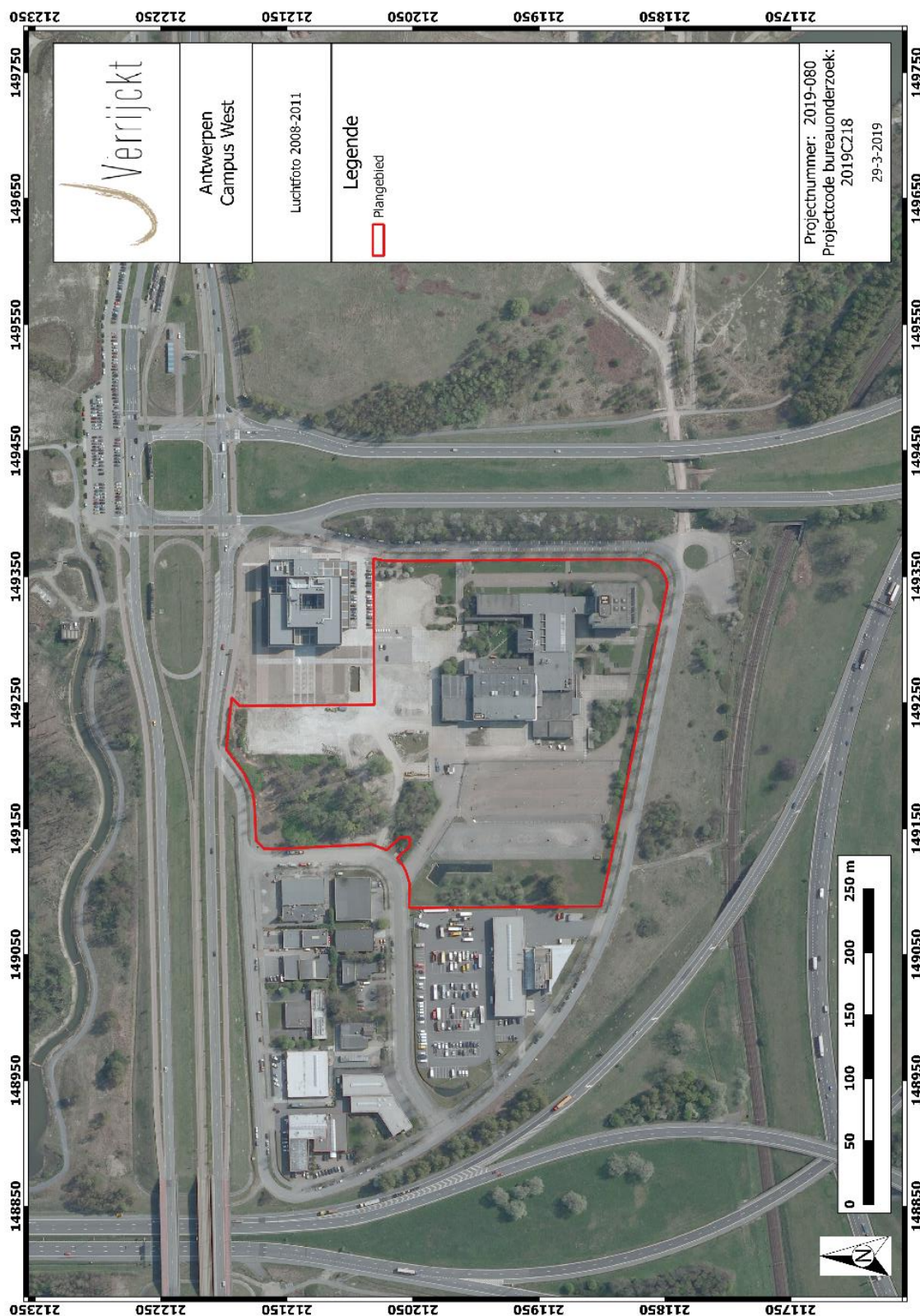
Figuur 23: Plangebied op de orthofoto uit 1988³⁴

³⁴ GEOPUNT 2018e



Figuur 24: Plangebied op de orthofoto uit 2000-2003³⁵

³⁵ GEOPUNT 2018e



Figuur 25: Plangebied op de orthofoto uit 2008-2011³⁶

³⁶ GEOPUNT 2018e

1.4.7 Archeologisch bronnen

Binnen de contouren van het plangebied zijn er geen archeologische waarden gekend. Voor de ruime omgeving van het plangebied kunnen zowel de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), als de archeologische gebeurtenissen, (vastgestelde) archeologische zones en goedgekeurde archeologienota's geraadpleegd worden. Allereerst volgt hieronder een oplijsting van de gekende archeologische waarden zoals opgelijst in de archeologische databank van vindplaatsen in Vlaanderen (CAI).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.³⁷

CAI-NUMMER	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	DATERING	BRON
110016	ZWIJNDRECHT, BLAUWE HOEVE	17DE EEUWSE MEERLEDIGE HOEVE	17DE EEUW	PLOMTEUX G., STEYAERT R. & WYLLEMAN L. 1985: INVENTARIS VAN HET CULTUURBEZIT IN BELGIË, ARCHITECTUUR, PROVINCIE ANTWERPEN, ARRONDISSEMENT ANTWERPEN, BOUWEN DOOR DE EEUWEN HEEN IN VLAANDEREN 10N2 (HO-RA), BRUSSEL - GENT.
110017	ZWIJNDRECHT, PAROCHIEKERK H. KRUISVERHEFFING	PAROCHIEKERK VAN ZWIJNDRECHT	LATE MIDDELEEUWEN	PLOMTEUX G., STEYAERT R. & WYLLEMAN L. 1985: INVENTARIS VAN HET CULTUURBEZIT IN BELGIË, ARCHITECTUUR, PROVINCIE ANTWERPEN, ARRONDISSEMENT ANTWERPEN, BOUWEN DOOR DE EEUWEN HEEN IN VLAANDEREN 10N2 (HO-RA), BRUSSEL - GENT.
110111	ZWIJNDRECHT, BURCHT, FORT ROYAL	FORT ROYAL: 16DE EEUWS FORT	16DE EEUW	DEWULF, M., 1977, DE VERDEDIGINGSWERKEN UIT DE SPAANSE TIJD IN EN OM HET WAASLAND. ONTSTAAN EN LOTSBESTEMMING ANNALEN VAN DE KONINKLIJKE OUDHEIDKUNDIGE KRING VAN HET LAND VAN WAAS, 80 P., 105-136
110019	ZWIJNDRECHT, BURCHT, KAAIPLEIN 29	PASTORIJ TER VERVANGINGN VAN EEN OUDERE PASTORIJ TER HOOGTE VAN DE BROEDERSCHOOL	17DE EEUW	PLOMTEUX G., STEYAERT R. & WYLLEMAN L. 1985: INVENTARIS VAN HET CULTUURBEZIT IN BELGIË, ARCHITECTUUR, PROVINCIE ANTWERPEN, ARRONDISSEMENT ANTWERPEN, BOUWEN DOOR DE EEUWEN HEEN IN VLAANDEREN 10N2 (HO-RA), BRUSSEL - GENT

³⁷ CAI 2018

110021	ZWIJNDRECHT, BURCHT, CRAYENHOF	SITE MET WALGRACHT	18DE EEUW	OBV HISTORISCHE KAARTEN
211470	ANTWERPEN LUNET F FORT BURCHT IV	FORT BURCHT IV, LUNETTE: MUURRESTEN VAN HET VESTINGWERK	19DE EEUW	ARCKENS M. E.A. 2015: LUNET F - FORT BURCHT IV. ANTWERPEN BEATRIJSLAAN ARCHEOLOGISCH EN BOUWHISTORISCH ONDERZOEK FODIO RAPPORT 16
213069	ZWIJNDRECHT VISSERSTRAAT	LOSSE VONDST VAN EEN BRONZEN KOKERBIJLTJE	BRONSTIJD	VONDSTMELDING
217701	ZWIJNDRECHT, LAARSTRAAT	2 PALENCLUSTERS (26 PAALSPOREN, 5 KUILEN EN 5 GREPELS)	IJZERTIJD	CLAESSENS L. & COREMANS L. 2017: NOTA ZWIJNDRECHT - LAARSTRAAT, TEMSE, 55PP.
218746	ZWIJNDRECHT, FORT LAERT	FORT	17DE EEUW	CARTOGRAFIE
212501	ANTWERPEN, LINKEROEVER, (ONBEPAAALDE LOCATIE)	TINNEN LEPEL	16DE EEUW	VONDSTMELDING
366065	ANTWERPEN, FORT ZWIJNDERCHT	FORT ZWIJNDRECHT	NIEUWE TIJD	CARTOGRAFIE
366011	ANTWERPEN, SINT-ANNAKERK	ENKELE SILEXKLINGEN EN SKELET VAN EEN KIND, MOGELIJK GRAF BRONZEN SPELD MET SCHIJFKOP,	MIDDEN- NEOLITHICUM LATE BRONSTIJD	LOSSE VONDST
366064	ANTWERPEN	FORT VLAAMS HOOFD	16DE EEUW	CARTOGRAFIE
366066	ANTWERPEN	OUD FORT KALLO	NIEUWE TIJD	CARTOGRAFIE
366097	ANTWERPEN	FORT STENGEL	19DE EEUW	CARTOGRAFIE DEWULF, M., 1977, DE VERDEDIGINGSWERKEN UIT DE SPAANSE TIJD IN EN OM HET WAASLAND. ONTSTAAN EN LOTSBESTEMMING ANNALEN VAN DE KONINKLIJKE OUDHEIDKUNDIGE KRING VAN HET LAND VAN WAAS, 80 P., 105-136 VANSWEEVELT J. E.A. 2016: ARCHEOLOGIENOTA INFRASTRUCTUURWERKEN ANTWERPEN LINKEROEVER -

				ZWIJNDRECHT - WAASLANDHAVEN OOST. KNOOPPUNTEN E34/E17 EN NIEUWE PARALLELWEG
366101	ANTWERPEN	FORT BURCHT	NIEUWE TIJD	CARTOGRAFIE

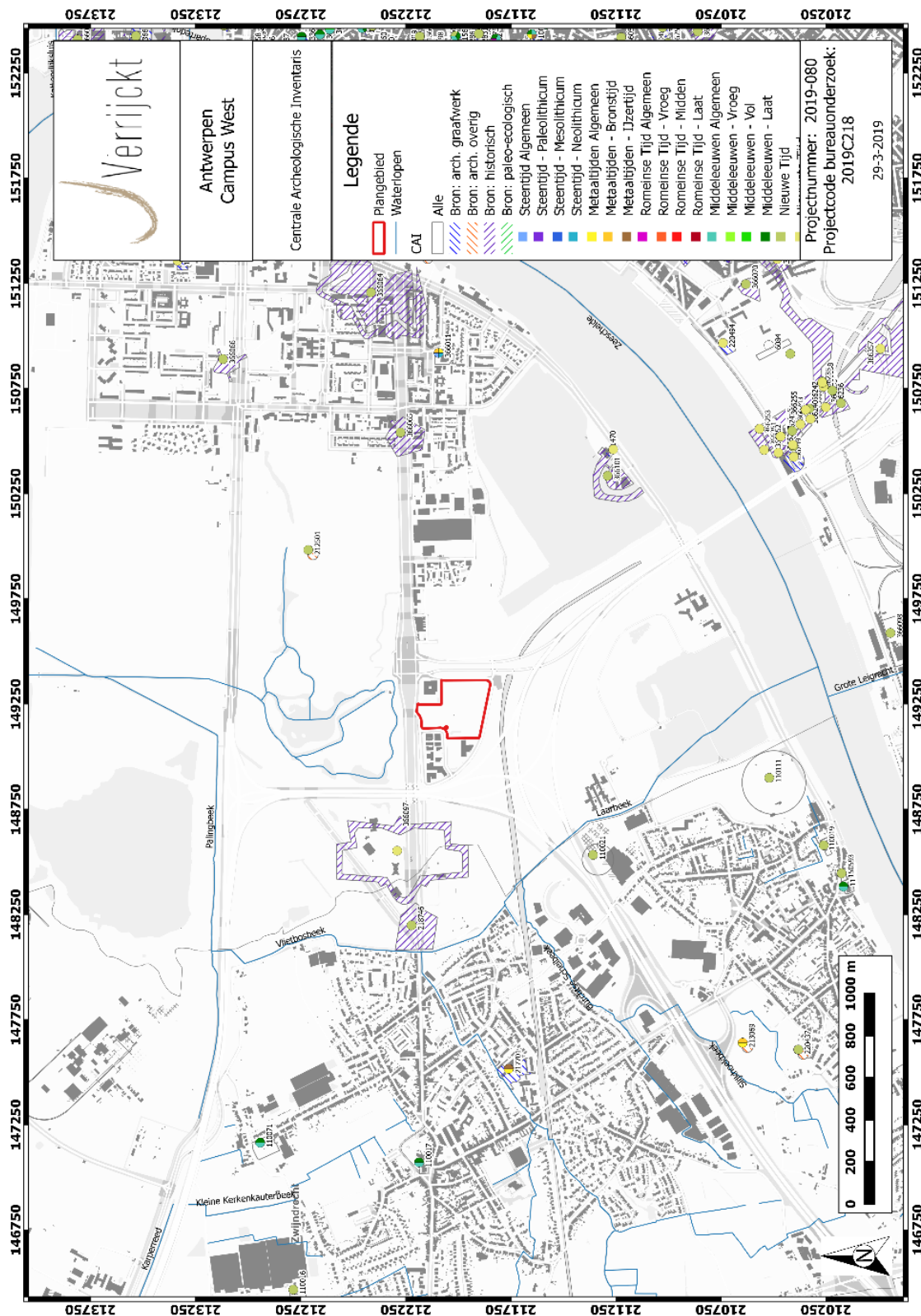
Op basis van de CAI zijn er binnen het plangebied geen archeologische vondsten gekend. In de nabije omgeving zijn verschillende meldingen gekend die te dateren zijn vanaf het Neolithicum tot in recente perioden.

De oudste vondsten zijn een aantal losse silexvondsten waaronder klingen en bijlen. Verder is op de locatie van de oude kerk van Kallo (precieze locatie onbekend) ook een aardewerk aangetroffen waaronder een beker uit de Michelsbergcultuur. De diepte van deze vondsten is niet gekend maar op basis van een nabijgelegen geologische boring bestaan de sedimenten uit deze periode uit kleilig zand vanaf het maaiveld tot 2m -mv. De oppervlakte is er op de bodemkaart aangeduid als bebouwd gebied. Een uitgebreid booronderzoek in het kader van de aanleg van de nieuwe Scheldetunnel (onderdeel van de Oosterweelverbinding) heeft op ca. 1,8 km ten noorden van het plangebied aangetoond dat er hogere zandige ruggen uit het pleistoceen aanwezig zijn. Indien daar veen aanwezig is kan het zijn dat er in of onder het veen ook prehistorische resten (voornamelijk mesolithisch van datering) aanwezig zijn. Wanneer het veen afwezig is, is het vermoedelijk weggespoeld en is er dus geen kans meer op het aantreffen van dergelijke resten.³⁸ Dit is het geval bij geulen en welen, die vermoedelijk niet in het hier voorliggende plangebied aanwezig zijn. De verschillende boringen rondom het plangebied geven dan ook aan dat er veen aanwezig is. Landschappelijke boringen ten oosten van het plangebied, in het kader van een ander assessment, hebben echter aangetoond dat er een scherpe overgang is tussen de dekzanden en het veen wat kan wijzen op erosie van de toplaag van het dekzand. Dit heeft als gevolg dat eventuele prehistorische resten niet meer aanwezig zijn. Of dit ook binnen dit plangebied het geval is, is op dit moment niet duidelijk. De top van het pleistoceen bevindt zich op het projectgebied van Regatta tussen 0,4 m -TAW en 0,4 m +TAW. De geologische boringen rondom het plangebied gaven een ander beeld met een ligging tussen 2,25 m -TAW en 1,5 m +TAW.

Uit de metaaltijden is een bronzen speld gekend die op de locatie van de oude kerk van Kallo is aangetroffen. Aanvullende informatie over deze vondst en de archeologische context ontbreekt. Resten uit de ijzertijd in Zwijndrecht zijn ook bekend. In de hoger gelegen zandige regio komen in grote mate sites uit de brons- en ijzertijd voor.

Uit de metaaltijden tot en met de vroege middeleeuwen zijn weinig gegevens gekend in de nabijheid van het plangebied. Een precieze verklaring is hier niet voor. Ofwel waren de bodems in deze periode te nat ofwel zijn de resten in het kader van de ontwikkeling van Linkeroever weggegraven. Ten westen van het plangebied op de hoger gelegen delen in het landschap komen dergelijke sites wel vaak voor. Verder kan men ook de mogelijkheid niet uitsluiten dat er in die periode alsnog bewoning aanwezig was. Deze is buiten de polder vastgesteld waarbij het poldergebied in die tijd bestond uit een venig landschap dat mogelijk ontgonnen werd door de mens. Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kon dit in de periode 1000 v.C. tot 1000n.C het geval geweest zijn.

³⁸ Verhegge, 2017: 26-33.



Figuur 26: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart³⁹

³⁹ CAI 2018

1.5 Besluit

1.5.1 Beantwoording onderzoeksvragen

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?

Het plangebied ligt in wat historisch gezien een polder is. Deze bestaat uit kleigronden die in de 20ste eeuw zijn opgehoogd bij de ontwikkeling van Linkeroever. Het gebruik van de polder in de nieuwe tijd resulteerde met name op de inplanting van verschillende forten vanaf de 16de eeuw. Eén van deze forten is Fort Stengel waarvan de aanleg in 1814 gestaakt werd. Hiervan is echter enkel de buitenste grachtengordel aangelegd. Mogelijk kan een deel daarvan in de bodem van het plangebied nog aangetroffen worden. Oudere vondsten met een duidelijke context die dateren van voor de bedijking zijn eerder zeldzaam. Vanaf de prehistorie kunnen resten voorkomen op de zandige pleistocene opduikingen die bedekt zijn door holocene sedimenten waar de stratigrafie nog intact is, d.i. waar het veen nog aanwezig is. Dit is vermoedelijk het geval bij het plangebied waar het veen tussen 5,8 en 7,25 m -mv gelegen is en het pleistocene dek tussen 2,25 m -TAW en 1,5 m +TAW gelegen is.

- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?

Sinds de ingebruikname van de polder op Linkeroever werd met name vanaf de jaren 1950 de omgeving ontwikkeld. Voor het plangebied is bekend dat in 1971 het terrein nog onbebouwd was. Vanaf 1988 stonden er verschillende gebouwen op het terrein. De enige zone die, voor zover bekend is, nooit ontwikkeld werd, is het noordwestelijke deel van het terrein waar momenteel een bos op staat. Dit is ook de zone waar de nieuwbouw zal plaatsvinden. Het oostelijke deel dan deze deellootatie was wel bebouwd in het verleden. De mate van bodemverstoring is vandaag echter niet bekend.

- Wat is de impact van de geplande werken?

Bij de nieuwbouw zal er op een oppervlakte van 2618 m² gebouwd worden. Deze nieuwbouw zal ook volledig onderkelderd worden tot een diepte van ca. 4,08 m-mv. Het overige van het terrein wordt zal later worden ontwikkeld.

- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?

Op basis van de geologische boringen is bekend dat de directe omgeving met 3 tot 4,5 m is opgehoogd. Daaronder bevinden zich kleiige holocene, mariene sedimenten. Een veenlaag is waarschijnlijk wel aanwezig op een diepte tussen 5,2 en 7,25 m -mv. Deze is gelegen op pleistoceen zand dat gelegen is op een hoogte van 2,25 m -TAW en 1,5 m +TAW.

- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?

Binnen het plangebied is geen bekend archeologisch site aanwezig, met uitzondering van het Fort des Espagnols/Fort Stengel. Daarvan zijn enkel de buitenste grachten gerealiseerd, die kunnen mogelijk nog in de bodem aangetroffen worden. Verder kan niet met zekerheid gesteld worden of er archeologische waarden aanwezig zijn.

- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

De aan-of afwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied kon niet met zekerheid vastgesteld worden. De grachtengordel van Fort Stengel is hoogstwaarschijnlijk nog in de ondergrond bewaard, tenminste indien deze niet door de bebouwing uit de 2de helft van de 20ste eeuw verstoord werd. Het is dan ook niet duidelijk in welke mate de eerdere bebouwing heeft gehad op de ondergrond. In de eerste helft van de 20ste eeuw werd de historische polder ook opgehoogd met 3m tot 4,5m grond. De precieze dikte van deze laag is binnen het plangebied ook niet bekend. Wetende dat de nieuwbouw op een diepte van ca. 4,08 m zal worden aangelegd kan het zijn dat de 19de eeuwse grachten worden geraakt. Andere resten uit de nieuwe tijd worden hier niet verwacht. De prehistorische laag -indien aanwezig- kan gelegen zijn ter hoogte van de top van het dekzand dat in de boringen in de omgeving van het plangebied gelegen was op een hoogte van 2,25 m -TAW en 1,5 m +TAW. Wetende dat het plangebied gelegen is tussen 5,2 en 5,8 m +TAW zal de diepst mogelijke verstoring gelegen zijn op ca. 1,12 m +TAW. Gezien hiermee de top van het pleistoceen op 1,5m +TAW kan geraakt worden is er dus kans dat er bij de werken prehistorische resten vernietigd zullen worden.

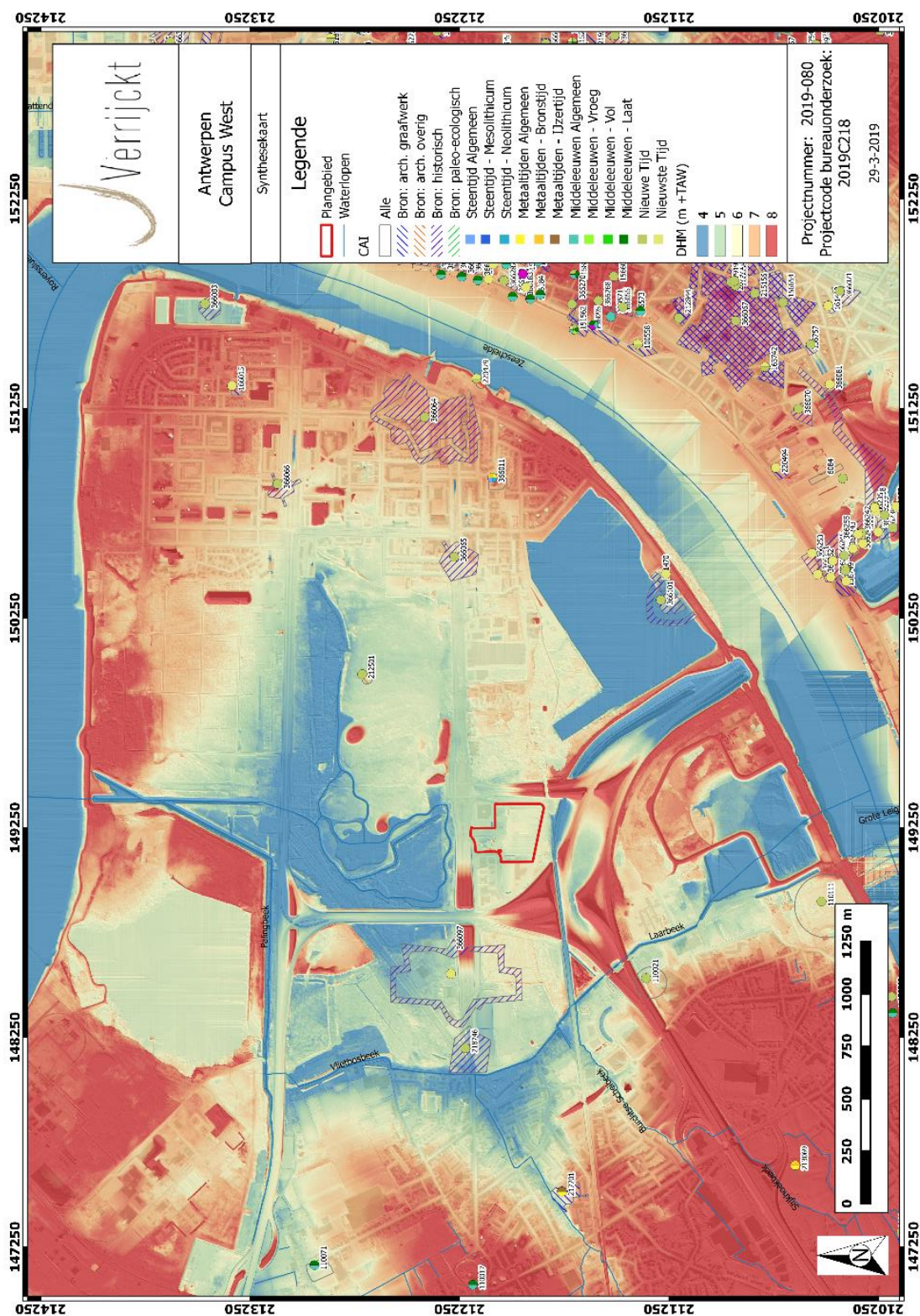
1.5.2 Archeologische verwachting

Het plangebied is gelegen op Linkeroever (stad Antwerpen) op een hoogte van ca. 5,2 tot 5,8 m +TAW. Historisch gezien ligt het terrein in poldergebied, wat rond 1300 ingedijkt werd. De ondergrond bestaat uit zandige eolische afzettingen uit het pleistoceen/laat-weichseliaan die op een hoogte bevinden van 2,25 m -TAW en 1,5 m +TAW. Deze is vervolgens afgedekt door een veenlaag van 0,15 tot 1,5 m dik. Tijdens het holoceen is die veenlaag afgedekt door mariene sedimenten. Of de top van het pleistoceen goed bewaard is ofwel weggespoeld is, is niet bekend. Uit landschappelijke boringen op 200 m ten oosten van het plangebied lijkt dit wel het geval wat blijkt uit de scherpe aflijning tussen het zandige en venige niveau. Hierdoor werd de potentie voor het aantreffen van steentijdresten afgeschreven. Binnen het plangebied is het echter niet duidelijk op welke diepte de verschillende afzettingen precies zitten en of er al dan niet een scherpe aflijning is tussen het dekzand en de veenlaag wat mogelijk kan wijzen op een afwezigheid van het prehistorische niveau.

Naast mogelijke prehistorische bewoningssporen moet ook worden gewezen op het gebruik van het landschap voor veenontginning. Deze ontginning vond plaats tussen ca. 1000 v. Chr. en 1000 n. Chr. Hierbij is het niet duidelijk of deze activiteit quasi continue gebeurde doorheen deze 2000 jaar, of te linken is met een welbepaalde periode. De aanwezigheid van aardwerk in deze gewoelde grond, wat het resultaat is van veenwinning, kan uitsluitsel geven over de periode van de ontginningen. Gezien de diepte van het veen in de verschillende boringen erg verschillend is kan niet met zekerheid gezegd worden of deze laag zal geraakt worden bij de aanleg van de onderkeldering. De gevarieerde dikte in het veenpakket tussen 0,15 m en 1,5 m kan daarenboven zowel wijzen op een natuurlijke erosie of ontginning.

Na de inpoldering rond 1300 zijn geen bewoningssporen bekend, al kan niet worden uitgesloten dat deze ooit aanwezig waren. De oudste kaart, uit het einde van de 18de eeuw, geeft aan dat het terrein onbebouwd was. Pas in de 19de eeuw werd het Fort Stengel aangelegd maar niet afgewerkt wat resulteerde in de aanleg van de buitengordel grachten van het fort. Deze grachten kunnen eventueel aangetroffen worden bij de aanleg van de nieuwbouw. Op basis van de historische kaarten liep een deel van de grachten met een N-Z oriëntatie doorheen het noordelijke deelgebied waar de

nieuwbouw wordt ingepland, al dient men hier ook rekening te houden met de vaak foute georeferentie van deze oude kaarten.



Figuur 27: Plangebied op de synthesekaart⁴⁰

⁴⁰ CAI 2018

1.5.3 *Potentieel op kennisvermeerdering*

Op basis van het assessment is de potentie op prehistorische resten onduidelijk. Zowel het dekzand als het veen liggen op verschillende dieptes, waarbij de hoger gelegen lagen wel kunnen aangesneden worden bij de werken voor de campus. Dit geldt ook voor de latere perioden. Er is daarenboven een potentieel om resten van de grachtengordel van Fort Stengel aan te snijden bij de aanleg van de werken. Gezien het gebied 3 tot 4,5 m is opgehoogd in de loop van de 20ste eeuw kunnen deze grachten in het noordelijke deelgebied aangetroffen worden al is niet duidelijk of die effectief doorheen het plangebied liepen (wat een gevolg is van de slechte georeferentie van oude kaarten). Verder is ook niet bekend in welke mate de eerdere 20ste eeuwse bebouwing in het plangebied de sporen van de grachten heeft geroerd.

Ondanks de aanwezige (maar onduidelijke) verstoring van de 20ste eeuwse bebouwing kunnen oudere lagen aanwezig zijn binnen het plangebied. Gezien de polder tot 4,5 m kon opgehoogd zijn kunnen oudere lagen en de bijhorende archeologische resten en sporen goed bewaard zijn. Het kan hierbij gaan om de dekzanden die tot 1,5 m +TAW voorkomen en veenpakketten die diktes hebben tot 1,5 m. Met een maximale verstoring tot 4,08 m -mv kunnen deze resten aangesneden worden en kan er een groot potentieel zijn op kenniswinst voor wat betreft de vroegste menselijke aanwezigheid in deze Scheldepolders en het latere gebruik van dit holocene gebied.

1.5.4 *Afweging noodzaak verder vooronderzoek*

Na een uitgebreide bureaustudie waarbinnen historische, cartografische, geologische, geografische en bodemkundige bronnen werden onderzocht en teruggekoppeld aan het hedendaagse terreingebruik en de bouwplannen van de opdrachtgever, kan geconcludeerd worden dat tot op heden onvoldoende informatie gegenereerd is om de mogelijke impact van de geplande werken op een eventueel archeologisch vondsten- en sporenbestand aan te tonen.

Uit bovenstaande onderzoek kan niet met zekerheid gesteld worden dat er een, goed bewaarde, archeologische site aanwezig is en dat deze archeologische site bedreigt wordt door de geplande werkzaamheden. Gelet op de gekende gegevens uit de omgeving van het plangebied is de kans aanwezig dat er een archeologische site uit de steentijd, metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen aanwezig is. De aanwezigheid en bewaringstoestand van eventuele archeologische sites, alsook de potentiële bedreiging, kan enkel bevestigd worden door de uitvoering van een landschappelijk booronderzoek en eventuele vervolgonderzoeken. Hierbij moeten volgende vragen beantwoord worden:

Bodem

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?

- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling; hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Volgens bovenstaande kan gesteld worden dat er niet voldoende informatie aanwezig is over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er is wel voldoende informatie aanwezig om te beoordelen dat eventuele archeologische sites voldoende kenniswinst opleveren.

Gelet op de toekomstige bouwwerkzaamheden, is verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

1.5.5 Samenvatting

Het plangebied is gelegen aan de zuidzijde van de Blancefloerlaan op Linkeroever in de gemeente Antwerpen. Het terrein heeft een totale oppervlakte van 67824 m² en is gelegen op een hoogte van ca. 5,2 à 5,8 m +TAW.

Het terrein ligt in poldergebied dat in de 20ste eeuw is opgehoogd voor de ontwikkeling van Linkeroever. De ophoging bedraagt er op basis van geologische boringen 3 tot 4,5 m. De ondergrond bestaat er uit zandige eolische afzettingen waar een veenlaag op gelegen is. Daarbovenop zijn mariene kleiige sedimenten afgezet. De polder is ca 1300 ingedijkt en werd in de nieuwe tijd met name ingenomen door forten, waaronder het onafgewerkte Fort Stengel waar het plangebied deels ingelegen is. Hiervan werd enkel de buitenste grachtengordel aangelegd. Vanaf de jaren 1970-1980 werd het plangebied ingenomen door bebouwing en verharding, wat nu grotendeels is afgebroken.

Binnen het terrein wordt een campus opgericht waarbij er in het deelgebied in het noorden van het plangebied twee gebouwen worden aangelegd die onderkelderd worden op een diepte van ca. 4,08 m-mv.

Gezien de geplande werken de lagen met potentiële archeologische waarden kan verstoren (top van het dekzand, het veenpakket en de grachtengordel van het fort) dient een vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. Bij het aantreffen van resten en sporen kan de kenniswinst hoog zijn.

2 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied (noordelijke helft) op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied (zuidelijke helft) op kadasterkaart (GRB)	4
Figuur 4: Plangebied op het opmetingsplan	9
Figuur 5: Plangebied met weergave van de zone van de toekomstige inplanting op orthofoto	10
Figuur 6: Noordelijke deel van het plangebied met weergave van toekomstige inplanting	11
Figuur 7: Zicht op de RUP Katwilgweg met aanduiding van de ligging van bouwveld A1 in het noorden.....	12
Figuur 8: Inplanting van de waterhuishouding.	13
Figuur 9: Snede van het plangebied, huidige situatie (boven) en toekomstige situatie (onder)	14
Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	16
Figuur 11: Plangebied op het DHM.....	17
Figuur 12: Plangebied van het project Regatta, deelzons Wijk 6 en Wijk 7. De andere vermelde zone GB1 ligt net ten noordwesten van deze Wijk 6.	21
Figuur 13: Plangebied van het project Regatta, deelzone GB1. De andere vermelde zones Wijk 6 en 7 liggen respectievelijk net ten westen en ten zuidwesten van deze deelzone.	22
Figuur 14: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	23
Figuur 15: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	24
Figuur 16: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	25
Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	26
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart	29
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	30
Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	31
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart	32
Figuur 22: Plangebied op de orthofoto uit 1971	34
Figuur 23: Plangebied op de orthofoto uit 1988.....	35
Figuur 24: Plangebied op de orthofoto uit 2000-2003.....	36
Figuur 25: Plangebied op de orthofoto uit 2008-2011	37
Figuur 26: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	41
Figuur 27: Plangebied op de synthesekaart	44

3 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.....	38
--	----

4 Plannenlijst

Plannenlijst Antwerpen, Campus West		Projectcode bureauonderzoek 2019C218
Plannummer	Figuur 1	
Type plan	Topografische kaart	
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.	
Aanmaakschaal	1:25.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 2	
Type plan	Kadasterkaart	
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB, noordelijke deel (kadasterkaart)	
Aanmaakschaal	1:1.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 3	
Type plan	Kadasterkaart	
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB, zuidelijke deel (kadasterkaart)	
Aanmaakschaal	1:1.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 5	
Type plan	Orthofoto	
Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting op orthofoto	
Aanmaakschaal	1:2.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 10	
Type plan	Digitaal Hoogtemodel	
Onderwerp plan	Plangebied en omgeving op DHM Vlaanderen	
Aanmaakschaal	1:20.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 11	
Type plan	Digitaal Hoogtemodel	
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen	
Aanmaakschaal	Onbekend	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	
Plannummer	Figuur 14	
Type plan	Geologische kaart	
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart	
Aanmaakschaal	1:200.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	28/03/2019 (raadpleging)	

Plannummer	Figuur 16
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 17
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 22
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Orthofoto uit 1971
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 23
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Orthofoto uit 1988
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 24
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Orthofoto uit 2000-2003
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 25
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Orthofoto uit 2008-2011
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 26
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:15.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	28/03/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 27
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris en DHM
Onderwerp plan	Synthesekaart
Aanmaakschaal	1:15.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	28/03/2019 (raadpleging)

5 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. Geoportaal. Available at:
<https://geo.onroenderfgoed.be>.

AGIV, 2018a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2018b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2018c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2018d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2018e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at:
<http://www.geopunt.be>.

CAI, 2018. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroenderfgoed.be/>.

DOV VLAANDEREN, 2018a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2018b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2018c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

GEOPUNT, 2018a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2018b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca. 1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2018c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2018d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at:
<http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].

GEOPUNT, 2018e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2018f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at:
<http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

GEPUNT, 2018g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at:
<http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

IOE, 2018. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

VANHOLME, N., 2018. **Bouwproject Regatta – Deelgebied GB1, Antwerpen, Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek Verslag Van Resultaten, Bureauonderzoek - 2018A139**

VERHEGGE, J., 2017, *Geoarcheologisch onderzoek van het begraven prehistorisch landschap door middel van cone penetration tests en Begemann boringen Sint-annabos: geofysisch en landschappelijk bodemonderzoek*, UGent.

6 Bijlagen

Bouwplannen