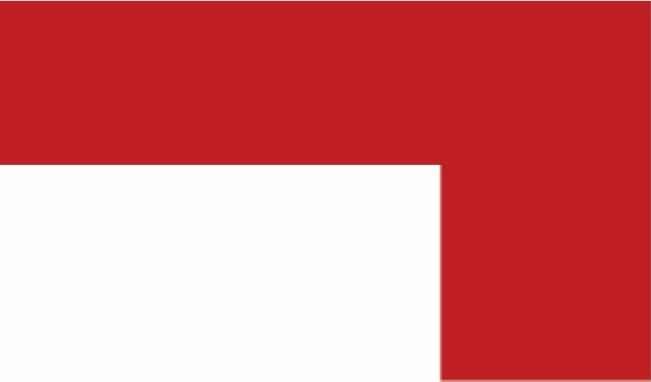




RAAP België – Rapport 611

Archeologienota Omlegging Fluxys-leiding aan de R4: knooppunt W7-8 te Evergem

Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek – 2020I415

Landschappelijk bodemonderzoek – 2020K31



Colofon

Titel: Archeologienota Omlegging Fluxys-leiding aan de R4: knooppunt W7-8 te Evergem (Archeologisch Vooronderzoek)

Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek – 2020I415

Landschappelijk bodemonderzoek – 2020K31

Versie: 05-04-2021

Auteur(s): B. Vermeulen, J. Velleman

Projectleider: C. Ryssaert

Projectmedewerkers: B. Vermeulen

Aardkundige: J. Velleman

Raaproject: GEJP01

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV

Begoniastraat 13

9810 Eke

Telefoon 09/311 56 20

E-mail: raap@raap.be

Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2021

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

RAAP België voerde in oktober 2020 een archeologisch vooronderzoek uit in het plangebied aan de Fluxys-knooppunten W7 en W8 te Evergem (gemeente Gent). Dit gebeurde in functie van het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Het archeologisch vooronderzoek had tot doel na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

Topografisch gezien situeert het plangebied zich oostelijk en zuidoostelijk van de dorpskern van Evergem, een gemeente ten noorden van de stad Gent, in de provincie Oost-Vlaanderen. Zone I situeert zich zuidoostelijk van de dorpskern, aan de noordelijke oever van de Kale. Zone II situeert zich verder noordoostelijk, flankerend aan de huidige R4 vanaf het kruispunt met Langerbrugsestraat tot aan Elslo. De quartaire ondergrond van zone II betreft getijdenafzettingen uit het eemian met daarboven fluviatiele en eolische afzettingen uit het weichsel (laat-pleistoceen). Waar het tracé de riviervallei van de Kale aansnijdt situeren zich helemaal bovenaan holocene fluviatiele afzettingen. Zone I omvat tevens fluviatiele en eolische afzettingen uit het weichsel. Binnen de riviervallei liggen daar ook holocene fluviatiele sedimenten boven. Bodemkundig gezien vertaalt zich dit in het voorkomen van veen ter hoogte van zone I en voornamelijk droog tot vochtig zand langs het tracé van zone II. In de zandbodems van zone II is er sporadisch en plaatselijk sprake van bodemontwikkeling, onder de vorm van de aanwezigheid van een verbrokkelde ijzer of humus B-horizont. De belangrijkste waterloop in de omgeving is de Beneden-Kale. Zij heeft grotendeels de morfologie van het landschap bepaald. Zone I situeert zich binnen het alluviaal dal, terwijl zone II zich diagonaal over de westelijk flankerende zandrug aftekent. Hierop situeert zich tevens de dorpskern van Evergem. De beek Spiegelare loopt dwars doorheen het centrum van zone II, de zandrug af. De archeologische data voor deze omgeving is omvangrijk. Bovenop de zandrug is er sprake van een bewonings- en gebruikscontinuïteit vanaf het epi-paleolithicum tot in de late middeleeuwen. In de dorpskom werden reeds tal van bewoningssites archeologisch vastgesteld en ook funeraire sites, voornamelijk uit de bronstijd en Romeinse tijd, komen in het landschap voor. Binnen het alluviaal rivierdal komen minder sites voor. Hierbinnen tekenen zich voornamelijk middeleeuwse mottes en sites met walgracht af. Dergelijke hoeves en kastelen zijn in verband te brengen met de systematische ontginning van het rivierdal sinds de late middeleeuwen, al werden een paar hiervan evenzeer opgericht vanuit militair-strategisch oogpunt of voor sociale doeleinden (status). De plaats Evergem wordt reeds van in de 10^{de} eeuw in historische bronnen vermeld. Aanvankelijk behoorden een groot deel van de gronden toe aan de Gentse Sint-Baafsabdij. Later kregen ook de Heren van Dendermonde en Gavere een aantal gronden toegeëigend. De eerste grootschalige ontginningen rond het dorp vonden plaats in de 11^{de} eeuw. Een tweede en derde uitbreidingsfase zijn te situeren in de twee eeuwen nadien.

Omwille van het gunstig archeologisch verwachtingspatroon, de vastgestelde hoge destructiegraad van de geplande werkzaamheden en de openstaande wetenschappelijke vraagstellingen na het bureauonderzoek werd verder vooronderzoek aangewezen, onder de vorm van landschappelijke boringen.

Samenvattend heeft het **landschappelijk bodemonderzoek (2020K31)** tot volgende resultaten geleid:

Het plangebied kent twee types bodemopbouw: in het lager gelegen deel een alluviale sequentie en op het hoger gelegen deel een dekzandrug. Doorheen het hele plangebied liggen er ondergrondse leidingen, die in een V-vormig profiel het bodemarchief reeds onherroepelijk verstoord heeft zo'n 7 m breed en ruim 1,5 m diep. Hier is de archeologische verwachting dan ook nihil.

De dekzandrug (B15-B32; zone II) kent een homogene lithologische opbouw van eolisch zand. In tegenstelling tot de verwachting van de bodemkaart, zijn er geen podzols of andere intacte bodemprofielen aangetroffen. Enkel lokaal is er nog een mogelijke restant van een Bs-horizont, wat een ruwe indicatie geeft van hoeveel van hoezeer de bodemsequentie verstoord is. De kans op in situ steentijdartefactensites is dus zeer laag, hoewel sporensites wel nog bewaard kunnen gebleven zijn.

Het alluvium (B9-B14; zones I & II) betreft een sequentie die onderaan de waarneming fluviaal zand betreft en in variabele mate naar boven toe kleiiger wordt. Waar oppervlakkig bewaard is er grote kans dat het oeverwal of kronkelwaardafzettingen betreft. Lokaal maakt deze oeverwal plaats voor opgevulde open wateren (poelen of hoefijzermeertjes?) waarin eerst mergel (moeraskalk) is afgezet en later veen met sporadische overstromingsafzettingen. Het veen is echter overal in de alluviale vlakte terug te vinden met variabele diktes. Ter hoogte van de westelijke zone I (B9-B10) is de bodemsequentie intact met het veen dat tot helemaal bovenaan reikt zonder sporen van veenwinning. Door deze drassige bodemeigenschappen is de archeologische verwachting inzake sporensites laag, maar dankzij de interpretatie van oeverwallen is het potentieel op steentijdsites er hoog. Voor zone I is er dus noodzaak aan een archeologisch booronderzoek. Ter hoogte van de oostelijke zone II is er echter wel een lage tot matige verwachting voor middeleeuwse sporen dankzij het aantreffen van aardewerkfragmenten (B14). Deze uitspraak is enkel geldig voor de alluviale delen dichtbij de dekzandrug (B12-B14).

Voor **zone I** is er **een hoge verwachting voor steentijdsites** op oeverwallen en/of kronkelwaarden met een op heden ongekende verspreiding waardoor er zich een **archeologisch booronderzoek** opdringt. De advieszone is 355 m². Voor **zone II**, in het gedeelte waar de ondergrondse leidingen geen verstoring teweeg hebben gebracht, is er een **potentieel archeologisch niveau** voor **sporensites** dewelke zich **onmiddellijk onder de ploeglaag** bevindt op zo'n **25 à 35 cm-mv**, of dieper waar er opgehoogde lagen aanwezig zijn. De betreffende advieszone betreft een werkstrook van minimaal 7,5 tot maximaal 11 m breed, over een lengte van ruim 961 m.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave.....	5
1 Inleiding	7
1.1 Administratieve gegevens	7
1.2 Kader en aanleiding	10
1.2.1 Aanleiding	10
1.2.2 Geografische situering	10
1.2.3 Huidige situatie van het plangebied	11
1.2.4 Juridische context	13
1.2.5 Geplande werken.....	14
1.3 Opzet en onderzoeksoopdracht	18
1.3.1 Opdracht	18
1.3.2 Afwegingskader.....	18
1.4 Leeswijzer	19
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2020I415	21
2.1 Beschrijvend gedeelte	21
2.1.1 Administratieve gegevens.....	21
2.1.2 Archeologische voorkennis.....	21
2.1.3 Onderzoeksoopdracht	21
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek.....	22
2.2 Resultaten.....	24
2.2.1 Aardkundige gegevens.....	24
2.2.2 Archeologische gegevens.....	41
2.2.3 Historische gegevens	48
2.2.4 Verstoringshistoriek.....	55
2.3 Assessment.....	57
2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel	57
2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek.....	60
2.4 Synthese	61
2.5 Onderzoeksvragen.....	62
3 Landschappelijk bodemonderzoek 2020K31.....	64
3.1 Beschrijvend gedeelte	64
3.1.1 Administratieve gegevens.....	64
3.1.2 Onderzoeksoopdracht	64
3.1.3 Doelstelling	65
3.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek...	66
3.2 Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek.....	69

3.2.1 Beschrijving en interpretatie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied	69
3.2.2 Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek	74
3.3 Assessment	76
3.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel	76
3.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek.....	77
3.4 Synthese	79
4 Bibliografie.....	82
4.1 Uitgegeven bronnen	82
4.2 Onuitgegeven bronnen.....	82
4.3 Geraadpleegde websites	83
4.4 Geraadpleegd kaartmateriaal.....	83
5 Lijst van opgenomen figuren en tabellen	85
6 Bijlages	88

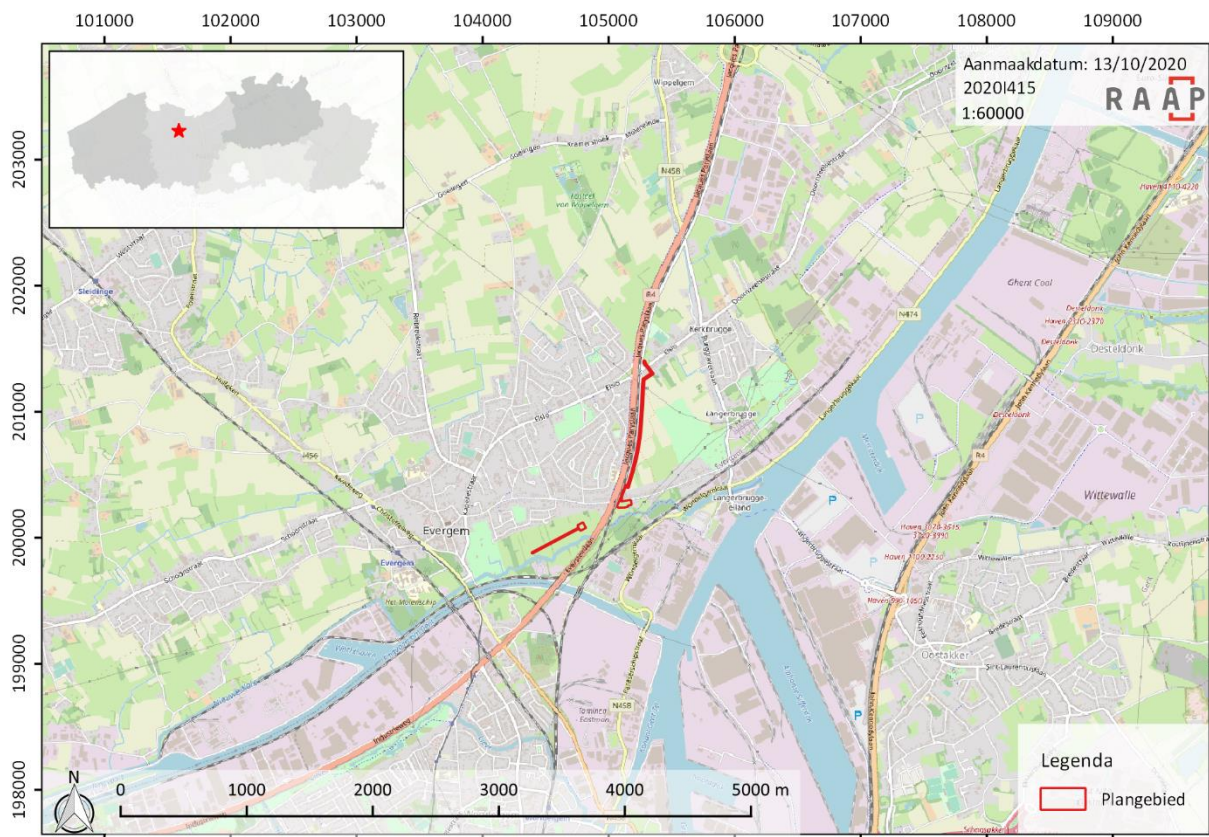
1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

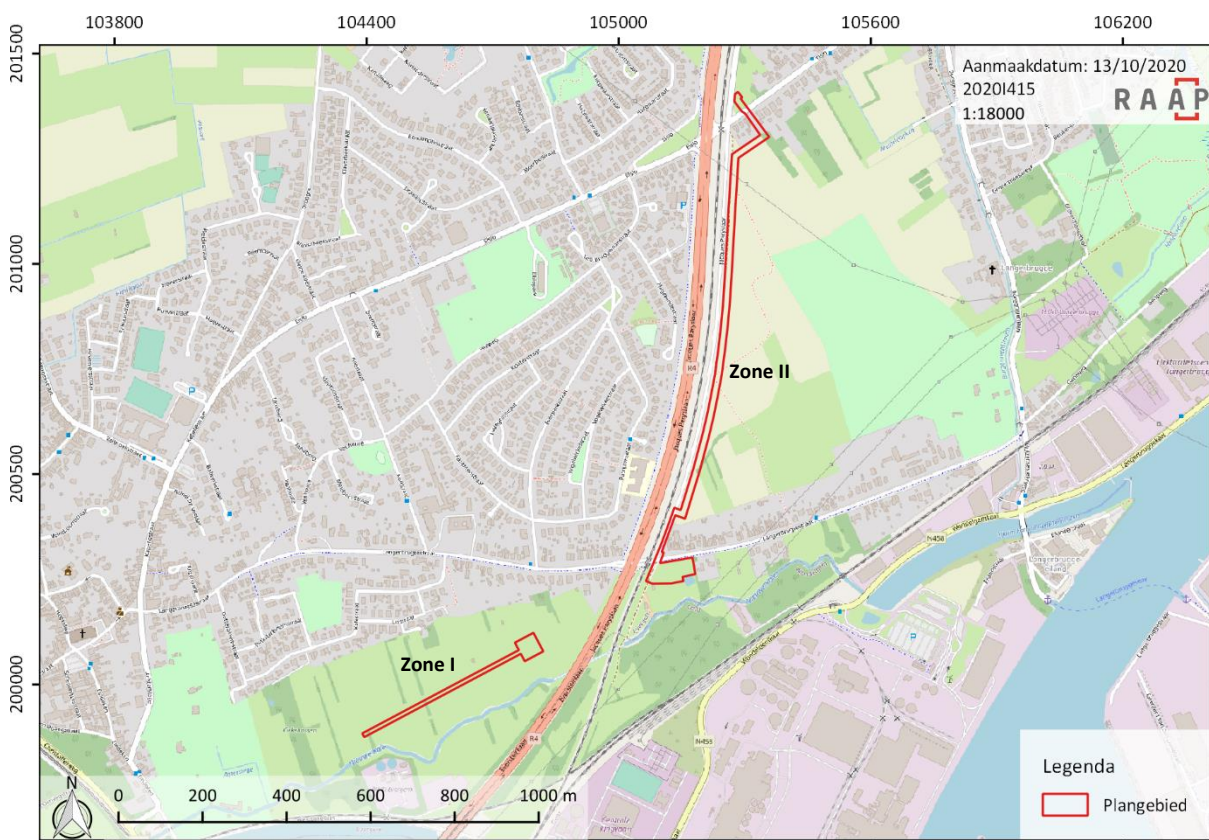
Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed ¹ :	2020I415		
Projectcode bureauonderzoek	2020K31		
Projectcode landschappelijk bodemonderzoek			
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	Omlegging Fluxys-leiding aan de R4: knooppunt W7-8 te Evergem		
Adres	J. Paryssteen, Elslo, Langerbrugsestraat, Eversteinlaan		
Deelgemeente/gemeente	Evergem		
Provincie	Oost-Vlaanderen		
Kadastrale gegevens	Evergem – 1 ^{ste} Afdeling – Sectie C – Percelen 972b, 1066b, 1069m, 1070c, 1072a, 1079d, 1077a, 1211/2b, 1084, 1088, 1086a, 1214, 1209b, 1208b, 1312a, 1313b, 1335, 1334, 1333, 1332a, 1329, 1330, 1327, 1326. Evergem – 2 ^{de} Afdeling – Sectie B – Percelen 815a, 817, 819, 820b, 821a, 822b, 823, 824a, 826, 826/2, 827, 828, 829, 830, 833.		
Oppervlakte betrokken percelen	205.963 m ²		
Oppervlakte plangebied	30.349 m ²		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	17.464 m ²		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest : noordoost:	X: 104389.58 X: 105358.45	Y: 199874.27 Y: 201408.77

Tabel 1. Administratieve gegevens.

¹ Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.



Figuur 1. Ruime weergave van de topografische kaart, met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).



Figuur 2. Detailweergave van de topografische kaart met afbakening van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).



Figuur 3. Kadasterkaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (bron: AGIV, 2019).

1.2 Kader en aanleiding

1.2.1 Aanleiding

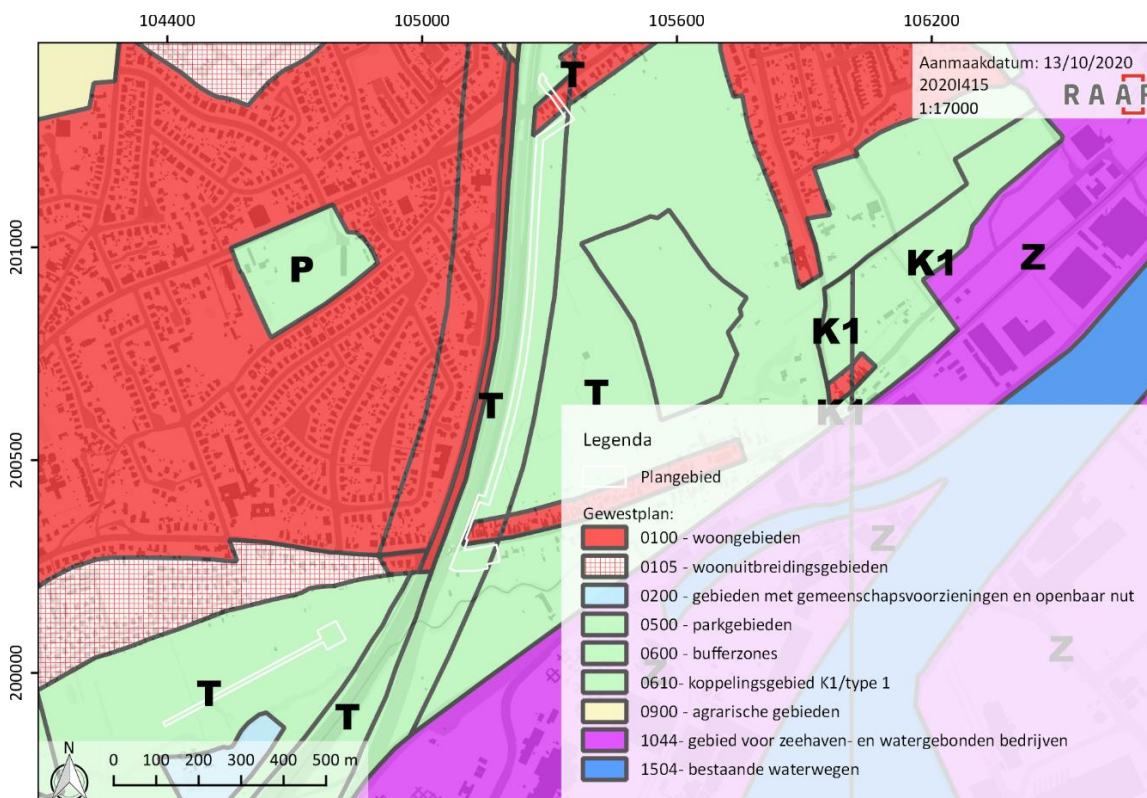
RAAP België heeft in oktober 2020 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ter hoogte van het plangebied aan de Jacques Parysstraat en Eversteinlaan (ter hoogte van Fluxys knooppunt W7-8) te Evergem (gemeente Gent).

Directe aanleiding vormt de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen in het kader van een omlegging van een aardgasleiding.

1.2.2 Geografische situering

Het plangebied situeert zich aan de oostelijke rand van de bebouwde kom van Evergem, een dorp gelegen in het noorden van de gemeente Gent, provincie Oost-Vlaanderen (zie Figuur 1). Het valt op te delen in twee zones. De meest zuidwestelijk gelegen zone (zone I) situeert zich in de meersengebieden van de Hoge Kale, aan de zogenaamde Kiekebossen. Ten noorden hiervan liggen verschillende woonwijken aan de Langerbrugsestraat. De noordoostelijke zone van het plangebied (zone II) loopt parallel en oostelijk flankerend met de Jacques Parysstraat (R4). Deze zone vangt aan zuidoostelijk van het kruispunt tussen de Langerbrugsestraat en de R4 en loopt flankerend met de R4 in noordelijke richting, tot in het noordoosten van het kruispunt tussen Elslo en de R4 (zie Figuur 2). Beide zones beslaan samen een oppervlakte van 30.349 m².

Op het gewestplan situeert het merendeel van het plangebied zich in bufferzones (T, code 0600). Ter hoogte van de kruispunten tussen de Jacques Parysstraat met de Langerbrugsestraat en Elslo worden ook woongebieden (code 0100) aangesneden.



Figuur 4. Projectie van het de contouren van het plangebied op het gewestplan (bron: RUIMTE VLAANDEREN, 2019).

1.2.3 *Huidige situatie van het plangebied*

Figuur 5 geeft een projectie van het plangebied weer op een luchtfoto uit 2019. Daarop kunnen we vaststellen dat zone I van het plangebied (in het zuidwesten) samenvalt met verschillende weilanden. De weilanden vertonen een langgerekt ontwerp (repelpercelen) en situeren zich aan de noordelijke oever van de Kale. De individuele percelen zijn van elkaar gescheiden door lange, parallelle grachten die uitvloeien in de Kale. Sporadisch zijn er bomen aanwezig flankerend met de perceelsgrachten. Het noorddeel van het plangebied (zone II) vangt aan ter hoogte van twee weilanden zuidoostelijk van het kruispunt tussen de Jacques Parysstraat (R4) en Langerbrugsestraat. Nadien loopt het tracé in noordelijke richting, flankerend en parallel met de R4. Het eerste deel van het tracé loopt ter hoogte van wegenis die parallel met de R4 en spoorweg gelegen is. Nadien wordt een rechte hoek gemaakt in oostelijke richting, ter hoogte van weiland, om daarna terug richting het noorden/noordoosten te lopen. Daarbij worden verschillende graslanden aangesneden. Langs een groot deel van het tracé loopt een onverharde landweg. Ongeveer 70 meter zuidelijk van de weg Elslo, maakt het tracé van zone II een bocht in noordoostelijke richting, over grasland, en nadien richting het noordwesten. Daarbij wordt tevens een bebost perceel aangesneden, direct zuidelijk flankerend aan Elslo. Het noordelijke uiteinde situeert zich direct ten noorden de straat, ter hoogte van een braakliggend perceel, waar voornamelijk gras staat.

Concluderend kunnen we stellen dat beide tracés (van zone I en II) voornamelijk gras- en weilanden doorsnijden. Op twee locaties wordt een bestaande weg aangesneden.



Figuur 5. Orthofoto uit 2019 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018b).

1.2.4 Juridische context

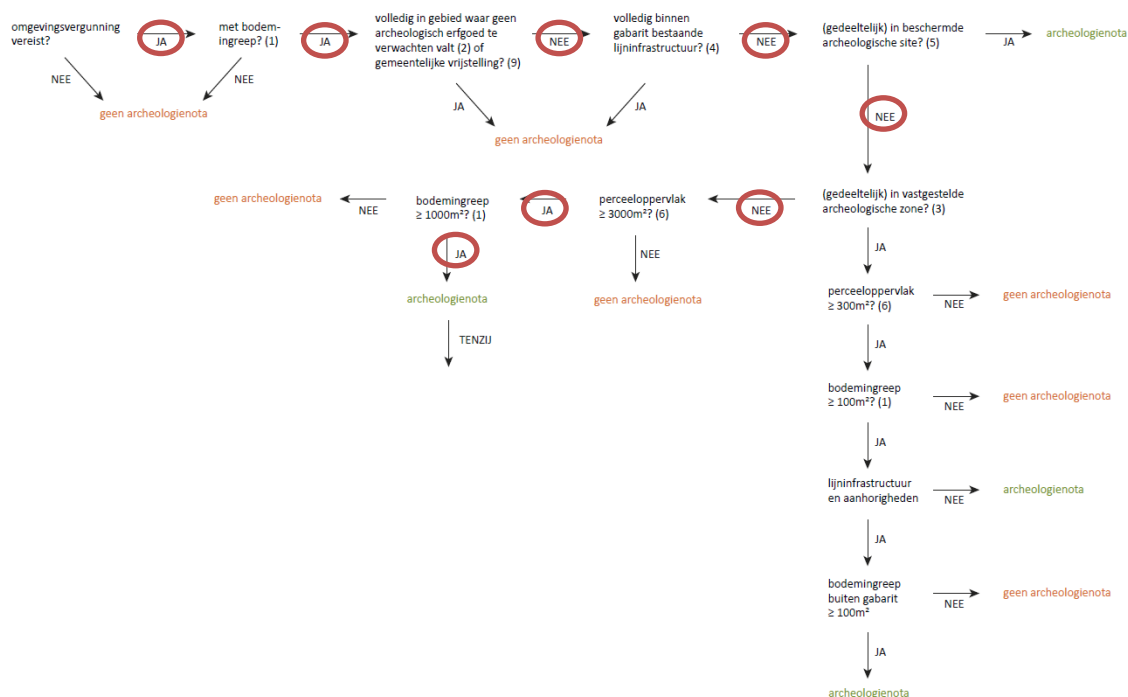
Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en voor aktenaam voorgelegd aan het agentschap Onroerend Goed.

Het plangebied is **niet** gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone'.

Het plangebied ligt **niet** in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 12 november 2019.²

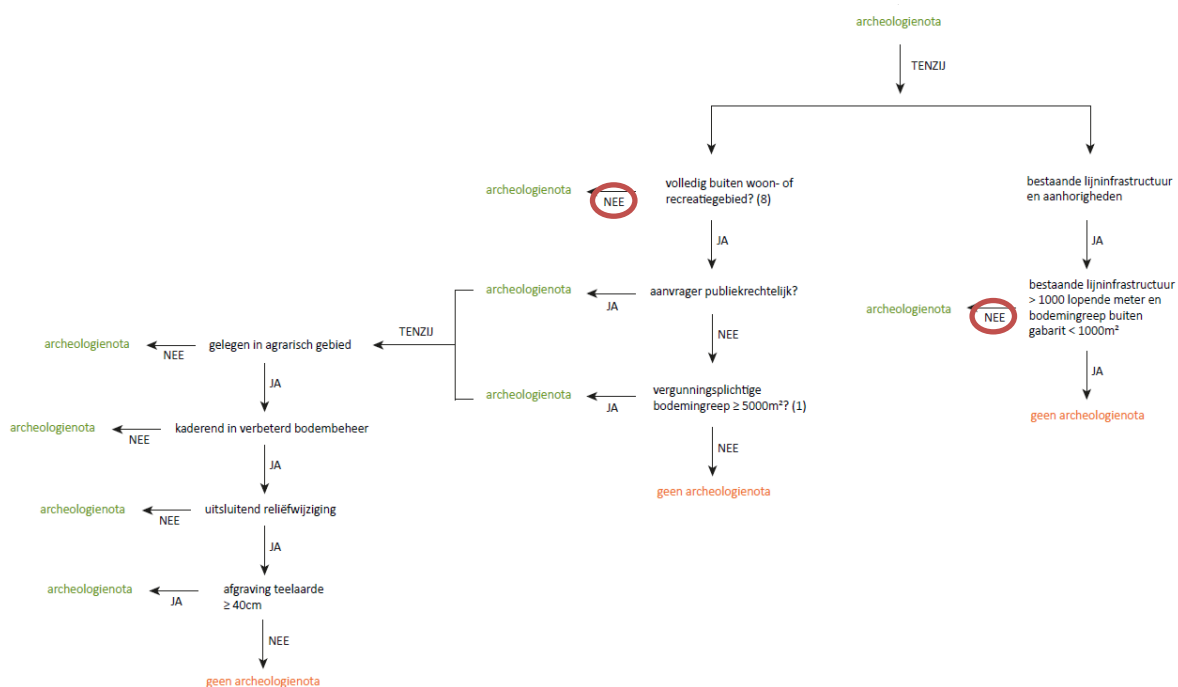
De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een **205.963 m²** van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op ca. **17.464 m²**. Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.



Figuur 6. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).

² <https://id.erfgoed.net/besluiten/14870>

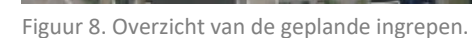


Figuur 7. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).

1.2.5 Geplande werken

De geplande werken omvatten de omlegging van een Fluxys-aardgasleiding, in het kader van de heraanleg van bepaalde delen van de R4 (grote ring rond Gent). In de huidige vergunningsaanvraag is de heraanleg van de leiding ter hoogte van knooppunt W7 en W8 opgenomen. Figuur 8 geeft het inplantingsplan van de geplande omlegging weer. De bestaande Fluxys-aardgasleiding heeft een noordoost-zuidwestelijk verloop, en behoort tot het netwerk dat loopt van Assenede naar Evergem. Het huidig tracé, weergegeven met paarse stippellijn, liep oostelijk parallel met de R4 tot aan het knooppunt met Elslo. Vanaf daar steekt het tracé de R4 over om nadien westelijk flankerend met de ringweg naar het zuiden te lopen. Het tracé strekt uit zich via verschillende achtertuinen. De Langerbrugsestraat wordt gekruist en nadien loopt het tracé in zuidwestelijke richting, langs de meersengebieden aan de noordelijke oever van de Kale.

De geplande werken omvatten de verlegging van het besproken tracé (zie Figuur 8). Zone I, het zuidwestelijk deel van het plangebied, betreft een strengzone HDD. Hier zal de aardgasleiding bovengronds op het afgebakend tracé van de werkzone geplaatst worden, om nadien in noordoostelijke richting onder de R4 geboord en getrokken te worden en aansluiting te maken op het noordoostelijke deel van het plangebied (zone II). De groen-gearceerde zones betreffen de zones waar bodemingrepen gepland worden binnen de begrenzing van de werkzone (gele stippellijn). Op de locatie waar de streng onder de grond wordt getrokken, situeert zich een dergelijke zone van bodemingreep. In zone II wordt de leiding over de volledige lengte vanuit de bovengrond aangelegd. We merken op dat de zone van bodemingrepen zich dus hier over quasi de volledige lengte van de afgebakende werkzone aftekent. Binnen de werkstrook van zone II, oostelijk van de R4, wordt tevens de omlegging van de Air Liquide Waterstofleiding ingepland (oranje stippellijn op het inrichtingsplan).

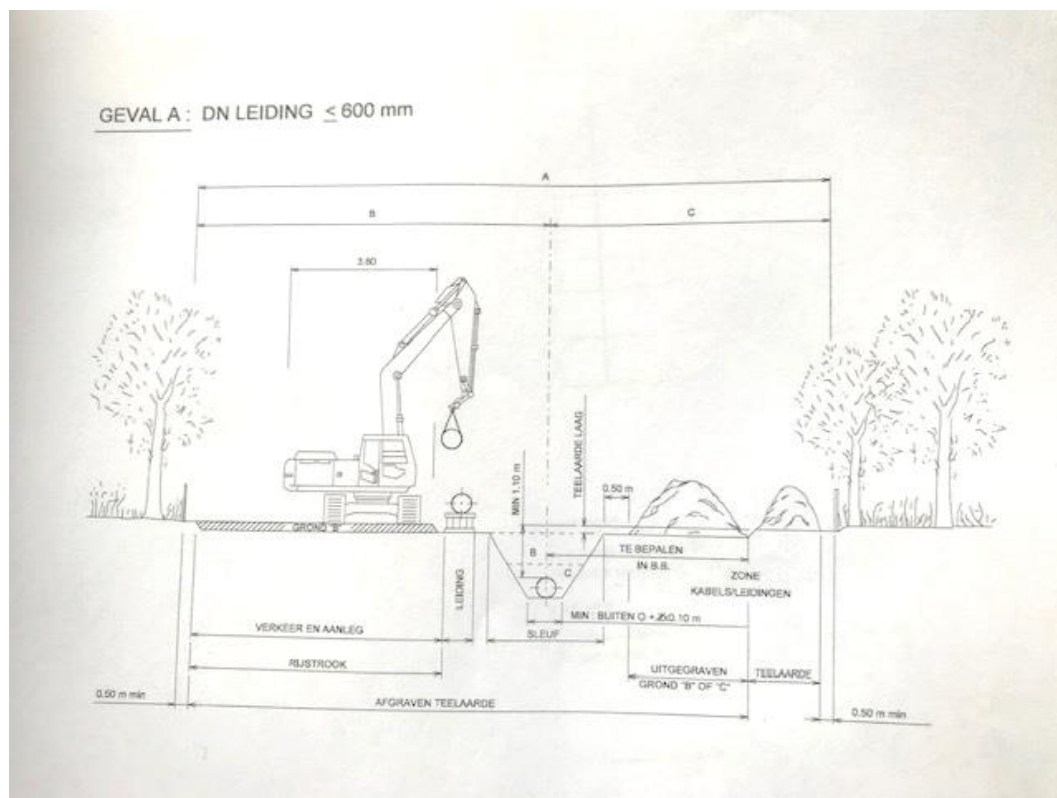


De totale werkzone (het plangebied) beslaat een oppervlakte van 30.349 m². De zone hierbinnen waar bodemingrepen zullen plaatsvinden beslaat 17.464 m². Beiden worden geprojecteerd op een luchtfoto uit 2019 op Figuur 9. Voor het deel van de werkzone waar de aardgasleiding vanuit de bovengrond aangelegd zal worden, kan typedwarsprofiel geval A (zie Figuur 10) gehanteerd worden, aangezien het de aanleg van een DN200-leiding tussen Evergem en Assenede betreft. Dus een leiding met kleinere diameter dan 600 mm. De doorsnede geeft de breedte van de werkstrook en diepte van uitgravingen aan. In geval A wordt de volledige breedte van de werkzone afgegraven tot onder de teelaarde. De afgegraven zone wordt nadien opgedeeld: in een rijstrook enerzijds en een zone waar de diepere graafwerken voor de aanleg plaatsvinden anderzijds. De rijstrook wordt gebruikt voor zowel aanleg als werfverkeer. Op deze strook wordt een verharding (grind, zand) voorzien om de onderliggende bodem niet te beschadigen. De flankerende zone van graafwerken kan opgedeeld worden in: een stockageplaats voor de in te graven leiding (1), de aanlegsleuf van de leiding (2) en een stockageplaats voor de uitgegraven moederbodem (3). Voor hogedrukleidingen dient een minimale dekking van 1,1 m bovenaan aangelegd te worden. Deze dekking is 1,1 m ten opzichte van het huidige en/of toekomstige maaiveld na aanleg.

Voor de zone waar de leiding onder de grond geboord en getrokken wordt, onder de R4, zijn deze typedwarsprofielen niet van toepassing. Hierbij wordt niet vanuit de grond gewerkt, maar wordt een holte geboord vanuit het noordoosten richting zuidwesten, om nadien de gestockeerde leiding vanuit de strengzone terug te trekken onder de grond in noordoostelijk richting.



Figuur 9. Projectie van de begrenzing van het plangebied (werkzone), de zones van bodemingrepen en aardgasleiding-tracés op een luchtfoto uit 2019 (bron: AGIV, 2018b).



Figuur 10. Typedwarsprofiel van de aanleg van een DN-leiding met diameter kleiner of gelijk aan 600 mm (bron: opdrachtgever).

1.3 Opzet en onderzoeksopdracht

1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *Inventariseren: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?*
2. *Waarderen: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?*
3. *Veiligstellen: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (in situ, ex situ)?*

1.3.2 Afwegingskader

Het archeologische vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?*
2. *nut: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?*

3. *schadelijkheid: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?*
4. *noodzaak: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?*

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2).

Binnen dit bureauonderzoek wordt de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Het bureauonderzoek eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering en de eventuele aard daarvan.

Voor een vlot begrip van de geologische en archeologische periodes wordt onderstaand schema toegevoegd.

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEEN		POSTGLACIAAL		SUBATLANTICUM	METALTIJDEN	post-middeleeuwen		Tweede Wereldoorlog	1940 - 1945
							Eerste Wereldoorlog	1914 - 1918	
						post-middeleeuwen	nieuwste/ moderne tijd		19e E - 20e E
							nieuwetijd	16e E - 18e E	
						middeleeuwen	late middeleeuwen		13e E - 15e E
							volle middeleeuwen		10e E - 12e E
							vroeg me.	Karolingische periode	2 e helft 8e E - 9e E
								Merovingische periode	6e E - 1e helft 8e E
							Frankische periode	5e E - 6e E	
						Romeinse tijd	laat- Romeinse tijd		284-402
							midden- Rominse tijd		69-284
							vroeg- Romeinse tijd		57 v.C. - 69
						ijzertijd	late ijzertijd		475/450 - 57 v.C.
							vroeg ijzertijd		800 - 475/450 v.C.
						bronstijd	late bronstijd		1050 - 800 v.C.
							midden- bronstijd		1800/1750 - 1050 v.C.
							vroeg bronstijd		2100/2000 - 1800/1750 v.C.
						SUBBOREAAL			
						ATLANTICUM			
						BOREAAL			
						PREBOREAAL			

Figuur 11. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2020I415

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed: 2020I415*
- *Betrokken actoren: Erkend archeoloog Type 1*
- *Wetenschappelijke begeleiding: nvt*

2.1.2 Archeologische voorkennis

Kennis omtrent eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek wordt besproken in paragraaf 2.2.2.

Informatie omtrent gekende verstoorde zones wordt besproken in paragraaf 2.2.4.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelingen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
 - b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
 - a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
 - b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?
 - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

2.1.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk versie 4.0.

Het terrein is momenteel nog in gebruik als weiland en akkerland. Terreinwerkzaamheden in zone II zijn toegestaan door de gebruiker(s).

2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Op basis van verschillende bronnen wordt inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Met behulp van deze gegevens wordt de archeologisch verwachting opgesteld.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar de landschappelijk opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- *Aardkundige gegevens*
- *Archeologische gegevens*
- *Historische gegevens*
- *Bepalen van de archeologische verwachting*
- *Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen*

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie van reeds uitgezette boringen die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.³ Het chronologisch kader wordt weergegeven in figuur 11.

Voor het archeologische kader is de Centrale Archeologische Inventaris (CAI)⁴ een belangrijke bron. Ook de 'gebeurtenissenkaart' is geraadpleegd. Er is geen bijkomende informatie gevonden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI is opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in figuur 11.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Evergem is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.⁵

De historiek van het plangebied is meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁶ Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal is de website Geopunt⁷ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit.

Het kaartmateriaal is aangemaakt in het programma QGIS, een geografisch informatiesysteem. Hierbij werd het projectgebied telkens geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen heeft geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek.

³ DOV, 2018a

⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018a

⁵ ONROEREND ERFGOED, 2018b

⁶ NGI, 2018

⁷ GEOPUNT, 2018

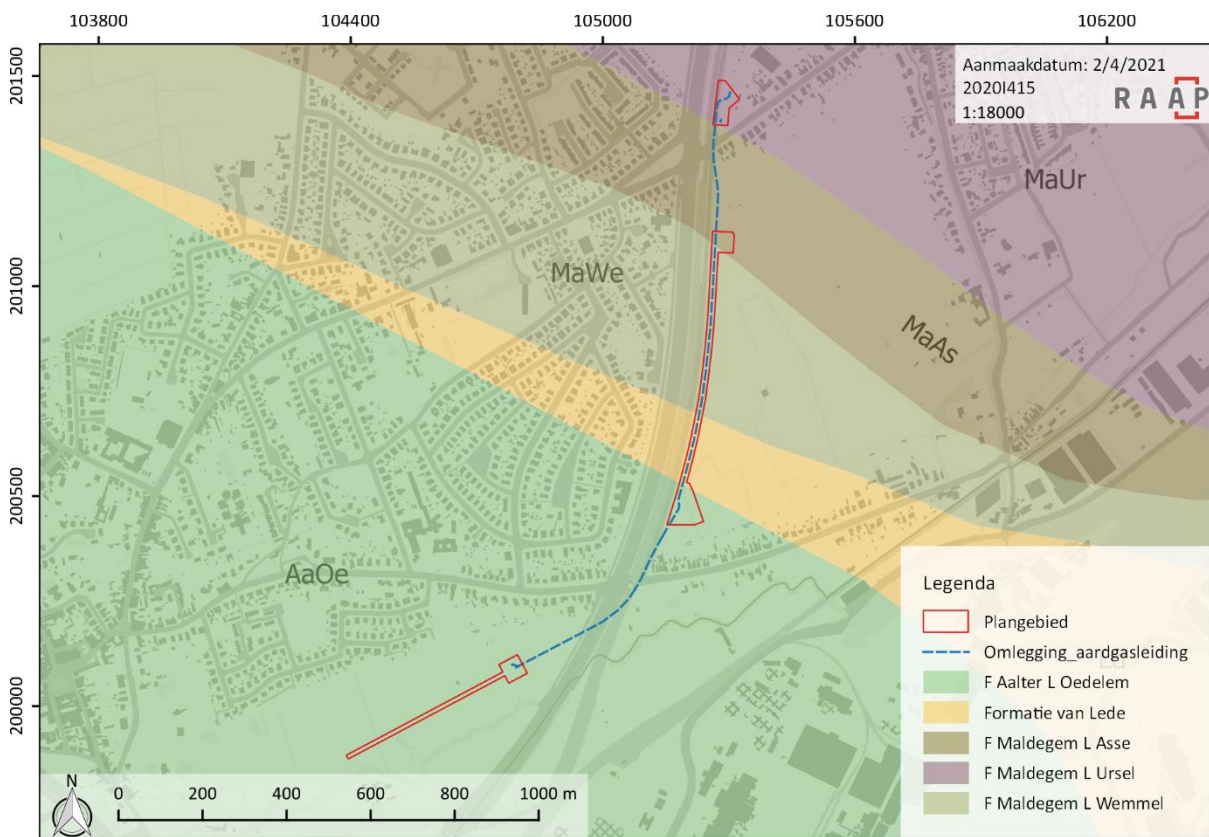
2.2 Resultaten

2.2.1 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw, de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien gekoppeld worden aan specifieke landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

2.2.1.1 Paleogene/Neogene afzettingen

Het paleogeen en het neogeen zijn de periodes die voorheen samen het tertiair werden genoemd. Ze beslaan een tijdsspanne van 66 tot 2,58 miljoen jaar geleden. In Vlaanderen zijn deze sedimenten op grote schaal afgedekt door jongere sedimenten.⁸ Ter hoogte van het plangebied liggen zij ca. 24 meter onder het huidige maaiveld.⁹ Hierdoor zijn deze sedimenten weinig tot niet relevant voor dit archeologisch onderzoek.



Figuur 12. Tertiair-geologische kaart. Het plangebied is rood omlijnd. (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019).

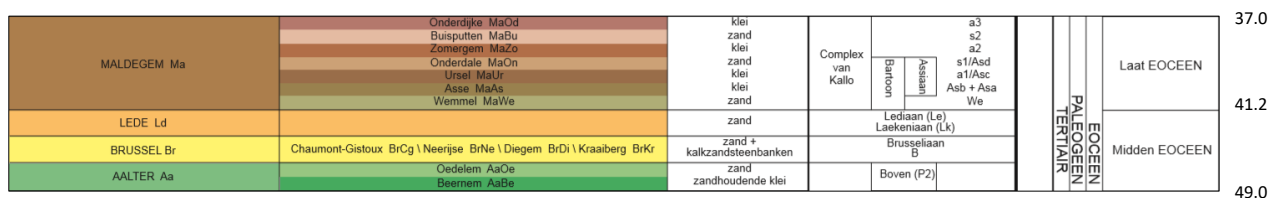
⁸ DECKERS ET AL., 2018

⁹ JACOBS ET AL., 1993, p. 11; diktekaart van het Quartair; DOV, 2018a; virtuele boring.

Volgens de tertiair-geologische kaart snijdt het plangebied volgende afzettingen aan (in volgorde van noord naar zuid):

- Formatie van Maldegem – Lid van Ussel: Deze benaming wordt gegeven aan het niet-glauciethoudend en niet zandig deel van het de vroegere Klei van Asse. De geleidelijke overgang van het Lid van Asse naar het Lid van Ussel vertaalt zich in een verzwarende van textuur en een sterke vermindering van het glauconietgehalte. Het Lid van Ussel is te beschouwen als een homogene, grijsblauwe klei tot zware klei, die niet kalk- of fossielhoudend is en verder weinig diagnostische macroscopische kenmerken bezit.¹⁰
- Formatie van Maldegem – Lid van Asse: glauconiethoudende klei met plaatselijk, vooral aan de basis, grof glauconietzand ('bande noire').¹¹
- Formatie van Maldegem – Lid Wemmel: Het Wemmeliaan bestaat uit een pakket grijs glauconiethoudend fijn zand, waarin het kleigehalte toeneemt naar de top. Daar vormt het Lid van Wemmel een grof-glauciethoudende klei.¹²
- Formatie van Lede: Een mariene lithostratigrafische eenheid die voornamelijk bestaat uit kalk- en glauconiethoudend fijn zand. Soms zijn er drie kalkzandsteenbanken in te onderscheiden. Aan de basis is er meestal een duidelijk basisgrind vast te stellen.¹³
- Formatie van Aalter – Lid van Oedelem: Het Lid van Oedelem wordt ook vaak de 'Zanden van Oedelem' genoemd. Het is een ondiepe mariene afzetting die voornamelijk bestaat uit fijne grijsgroene en glauconiethoudende zanden. Meestal komen er schelpen voor, zonder duidelijke banken. Naar onderen toe bevatten de zanden duidelijk minder fossielen. In het noorden van West-Vlaanderen en noordwesten van Oost-Vlaanderen gaat het Lid naar onderen toe geleidelijk aan over in het Lid van Beernem.¹⁴

De aanwezige paleogene afzettingen zijn ruim te dateren binnen het midden eoceen (Lid van Oedelem, Formatie van Lede) en het laat eoceen (Formatie van Maldegem). Beide geologische periodes zijn te situeren tussen 49 en 37 miljoen jaar geleden.¹⁵ Onderstaande figuur geeft de chronologische sequentie weer.



Figuur 13. Chronologie van de paleogene afzettingen ter hoogte van het plangebied (bron: MARÉCHAL ET AL., 1988).

¹⁰ JACOBS ET AL., 1993, pp. 21-22.

¹¹ JACOBS ET AL., 1993, p. 22.

¹² JACOBS ET AL., 1993, p. 22.

¹³ JACOBS ET AL., 1993, p. 23.

¹⁴ JACOBS ET AL., 1993, p. 23.

¹⁵ MARÉCHAL ET AL., 1988.

2.2.1.2 Quartaire afzettingen

Het neogeen wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het quartair. Deze periode ving 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het pleistoceen en het holoceen.

Het pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.¹⁶

De sedimenten van quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de quartair-geologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.¹⁷ In het plangebied is dit ruim 24 meter.¹⁸

Volgens de quartair-geologische kaart komen er vier profieltypen¹⁹ voor binnen het tracé van het plangebied:

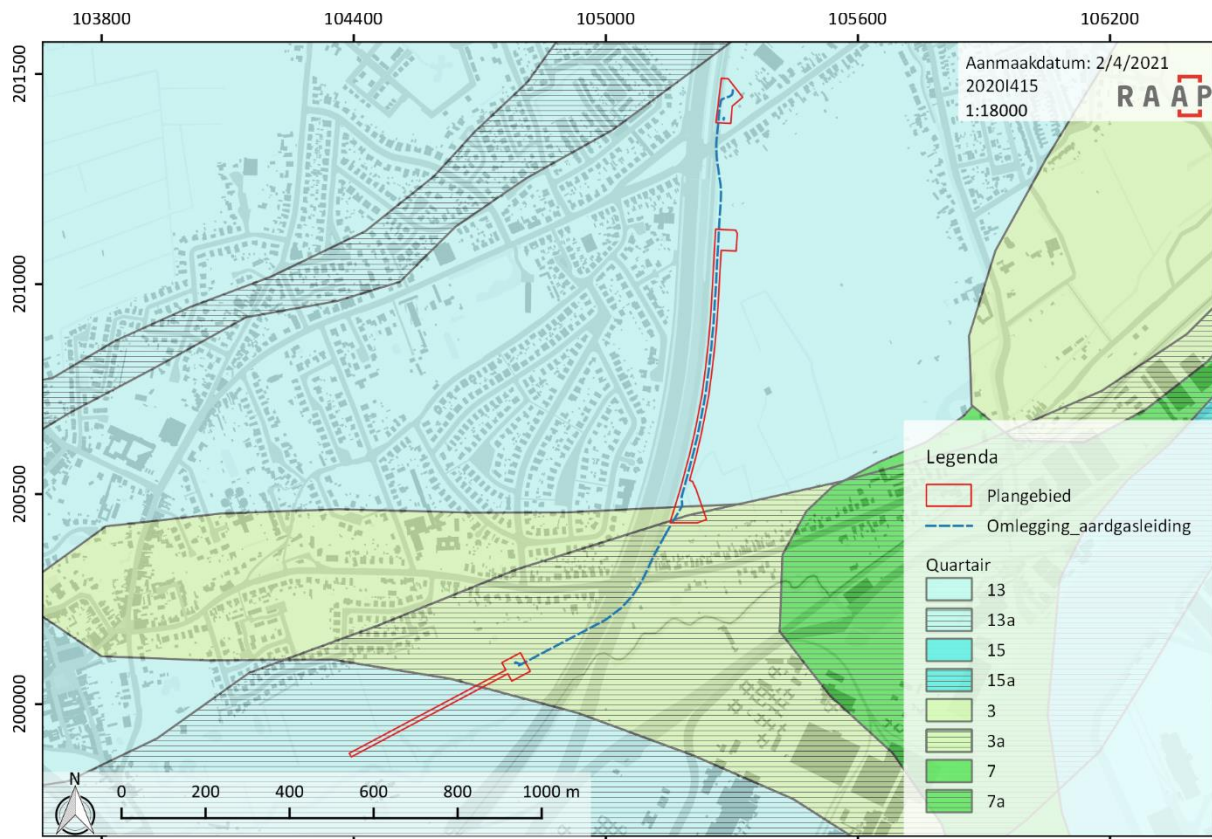
- Profieltype 13: bevat volgende sequentie: getijdenafzettingen (mariene en estuariene) daterend uit het eemiaan (laat-pleistoceen) met daarboven fluviatiele afzettingen uit het weichseliaan (laat-pleistoceen), afgedekt door eolische afzettingen tevens uit het weichseliaan en mogelijks uit het vroeg-holoceen. Gezien de ruimtelijke situering van het plangebied zal het inzake het eolisch materiaal voornamelijk om zand gaan (zgn. dekzand). In combinatie hiermee kunnen er hellingsafzettingen uit het quartair voorkomen.
- Profieltype 13a: omvat dezelfde bodemsequentie als profieltype 13, aangevuld met het voorkomen van fluviatiele afzettingen uit het holoceen (en mogelijks tardiglaciaal) helemaal bovenaan het quartaire bodemarchief.
- Profieltype 3: is opgebouwd uit fluviatiele afzettingen uit het laat-pleistoceen (weichsel) met daarboven eolische afzettingen uit het laat-pleistoceen, mogelijks vroeg-holoceen. In het dekzand kunnen er tevens quartaire hellingsafzettingen (colluvium) aanwezig zijn.
- Profieltype 3a: omvat dezelfde bodemsequentie als profieltype 3, met uitzondering van het voorkomen van fluviatiele afzettingen uit het holoceen (en mogelijks tardiglaciaal) helemaal bovenaan het quartaire bodemarchief.

¹⁶ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale> ICS, 2017

¹⁷ <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000> DOV, 2019b

¹⁸ JACOBS ET AL., 1993, p. 11; DECKERS ET AL., 2018; DOV, 2018a.

¹⁹ BOGEMANS, 2008.



Figuur 14. Quartair-geologische kaart met aanduiding van het plangebied, geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2019; DOV, 2019a).

De mariene faciës uit het **eemiaan** zijn grijs van kleur, overwegend middelmatig fijn zand met sporadisch voorkomen van lemige en/of kleiige lensjes. De afzettingen kunnen sterk glimmerhoudend en kalkrijk zijn. Naar de onderkant van de **getijdenafzettingen** komen meestal schelpen en grof zand voor. In de basis kan herwerkt tertiair materiaal aanwezig zijn.²⁰

Bovenop deze oude getijdenafzettingen werd **weichseliaan** fluvioperiglaciaal zandig faciës afgezet. Het betreft overwegend zandige afzettingen. Lithologisch vertoont dit faciës plaatselijk afwisselingen en combinaties van klei en leem over zand tot grindhoudend grof zand. Vegetatiehorizonten en/of venige intercalaties kunnen voorkomen. Het betreft in hoofdzaak **verwilde rivierzanden**. Daarnaast kunnen in dit pakket, in mindere mate, ook lokaal eolische lithosomen voorkomen. De dikste pakketten van deze afzettingen zijn te situeren binnen de opgevulde valleien van de Vlaamse Vallei, waarbinnen ook het plangebied zich situeert. De dikte kan er oplopen tot meer dan 20 meter.²¹ Fluvioperiglaciaal lemig faciës uit het weichseliaan worden in deze omgeving, westelijk van het kanaal (Lembeke, Ertvelde) minder tot niet verwacht. Indien ze voorkomen, betreft het voornamelijk een of meerdere lemige tot venige tussenlagen in zandige sedimenten.²²

²⁰ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 31.

²¹ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 29.

²² DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 28.

De **laat-weichseliaan** eolische **dekzandfaciës** zijn meestal goed gesorteerde, homogeen afzettingen van fijn tot middelmatig fijn zand. De zanden zijn overwegend kalkloos en vertonen meestal een duidelijke diagonale stratificatie, wat de eolische oorsprong aangeeft.²³

Het voorkomen van fluviatiele afzettingen uit het holocene en tardiglaciaal (laat-weichsel) laat zich cartografisch voornamelijk optekenen langsheen de omringende waterlopen, onder andere ter hoogte van de vallei van de Kale. Ook aan de Hindeplas zijn dergelijke sedimenten aanwezig. Deze houden verband met holocene stroomvlaktes (alluviale zones) van beken en rivieren. Quasi het volledige landschap rondom het plangebied werd fluviatiel gevormd tijdens het laat-pleistoceen. In bepaalde zones werden ook oudere getijdenafzettingen afgezet. Het voorkomen van dergelijke afzettingen, onder het lappendeken van eolisch dekzand die de Vlaamse zandstreek zijn morfologie en vorm gaf, heeft te maken met de aanwezigheid van de pleistocene riviervallei van de Kale. Deze vallei maakte in het pleistoceen deel uit van een uitgestrekt dalcomplex dat de naam 'Vlaamse Vallei' kreeg. Het betreft een verzameling van oorspronkelijk diep uitgeschuurd jong-pleistocene *thalwegen* binnen het Scheldebekken die in de millennia nadien stelselmatig opgevuld geweest zijn met zowel fluviatiel als eolisch materiaal.²⁴

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

Figuur 15 geeft een projectie van het plangebied op de bodemkaart en onderliggende GRB-kaart, met weergave van de omringende waterlopen. Figuur 16 en Figuur 17 betreffen detailweergaven van de bodemkaart. Het plangebied situeert zich binnen de Vlaamse zandstreek. In de ruime omgeving worden dan ook voornamelijk zandbodems en in mindere mate zandleembodems gekarteerd. Ook het plangebied, meer specifiek het noordelijk deel, snijdt voornamelijk zandbodems aan, met een overwegend vochtige tot droge drainering. Aan de oevers van de Nieuwe Kale, zeker aan de noordelijke oever, wordt veen gekarteerd, evenals fluviatiele kleien. Dit verklaart waarom deze waterrijke gronden in het verleden (en ook nu) voornamelijk als weiland gebruikt werden.

Het tracé van het plangebied snijdt verschillende bodemtypes²⁵ aan. Voor Zone I (het zuidwestelijke deel, zie Figuur 17) betreft het uitsluitend veen (V). Voor Zone II betreft het volgende types (van noord naar zuid):

- Zbh: textuur zand (Z); drainage droog (b); met verbrokkelde humus en/of ijzer B-horizont (h).

Het betreft zogenaamde Postpodzolen. Deze bodems vertonen een donker bruingrijze bouwvoor van meestal 30 tot 40 cm dik en goed gehomogeniseerd. Hieronder kunnen resten van een Podzol B voorkomen. Roestverschijnselen zijn aanwezig tussen 90 en 140 cm diepte. Het is een gunstigere bodem voor landbouw dan de Zbg-bodems.²⁶

- Zbm: textuur zand (Z); drainage droog (b); met diepe antropogene humus A-horizont (m).

Zbm-bodems betreffen droge plaggenbodems, opgebouwd uit een bouwlaag (Ap) met daaronder een bedolven en verbrokkelde Podzol B. De Ap-horizont is humeus en vaak

²³ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 25.

²⁴ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 4.

²⁵ VAN RANST & SYS, 2000, pp. 100–110, 335.

²⁶ VAN RANST & SYS, 2000, p. 131.

minstens 60 cm dik. Roestverschijnselen zijn zichtbaar aanwezig tussen 80 en 120 cm diepte. Het betreft bodems die vaak kampen met watergebrek en minder geschikt zijn voor bepaalde teelten.²⁷

- Zbg: textuur zand (Z); drainage droog (b); met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (g).

Deze gronden verschillen van de Zag-bodems louter op basis van het eventueel voorkomen van roestverschijnselen op meer dan 90 cm diepte. Het betreft droge zandgronden die voorkomen in vlakke streken en die niet excessief ontwaterd zijn. Op landbouwgronden is de ploeglaag meestal 25 cm. Ze rust op een restant van een uitgeloopte E-horizont. De Podzol B is meestal verkit. De aanwezige horizonten kunnen sterk verweerd zijn als de gronden te lijden gehad hebben aan bijvoorbeeld bosexploitatie. Het zijn arme gronden die sterk droogte gevoelig zijn.²⁸

- Zch: textuur zand (Z); zwak gleyig, matig droog (c); met verbrokkelde humus en/of ijzer B-horizont (h).
- Zag: textuur zand (Z); zeer droog (a); met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (g).
- Zap: textuur zand (Z); zeer droog (a); met profielontwikkeling (p).
- Zap(z): textuur zand (Z); zeer droog (a); met profielontwikkeling (p); humusarme bovengrond (z).
- Pep: textuur lichte zandleem (P); sterk gleyig, met reductiehorizont, nat (e); met profielontwikkeling (p).

Pep-bodems zijn hydromorfe bodems met een reductiehorizont op lichte zandleem. De bouwvoor is meestal 20 tot 30 cm dik, vertoont een donker grijsbruine kleur en meestal reeds roestvlekken. Tussen de humeuze bovengrond en het zandsubstraat komt doorgaans een niet humeuze zandigere laag voor. Roestverschijnselen zijn intens onder de bouwvoor. Tussen 100 en 120 cm diepte situeert zich een reductiehorizont.²⁹

- SdP: textuur lemig zand (S); matig gleyig, matig nat (d); met en zonder profielontwikkeling (P).

Dit complex omvat overwegend grond zonder profielontwikkeling en gronden met een zwakke profielontwikkeling. De bovengrond is meestal 30 tot 40 cm dik en grijsbruin van kleur. De laag is goed humeus en rust op een zwak humeuze en meestal dunne overgangshorizont. Roestverschijnselen zijn aanwezig tussen 40 en 60 cm diepte. Het betreft goede landbouwgrond.³⁰

- V: Venig materiaal.
- ON: opgehoogde terreinen.

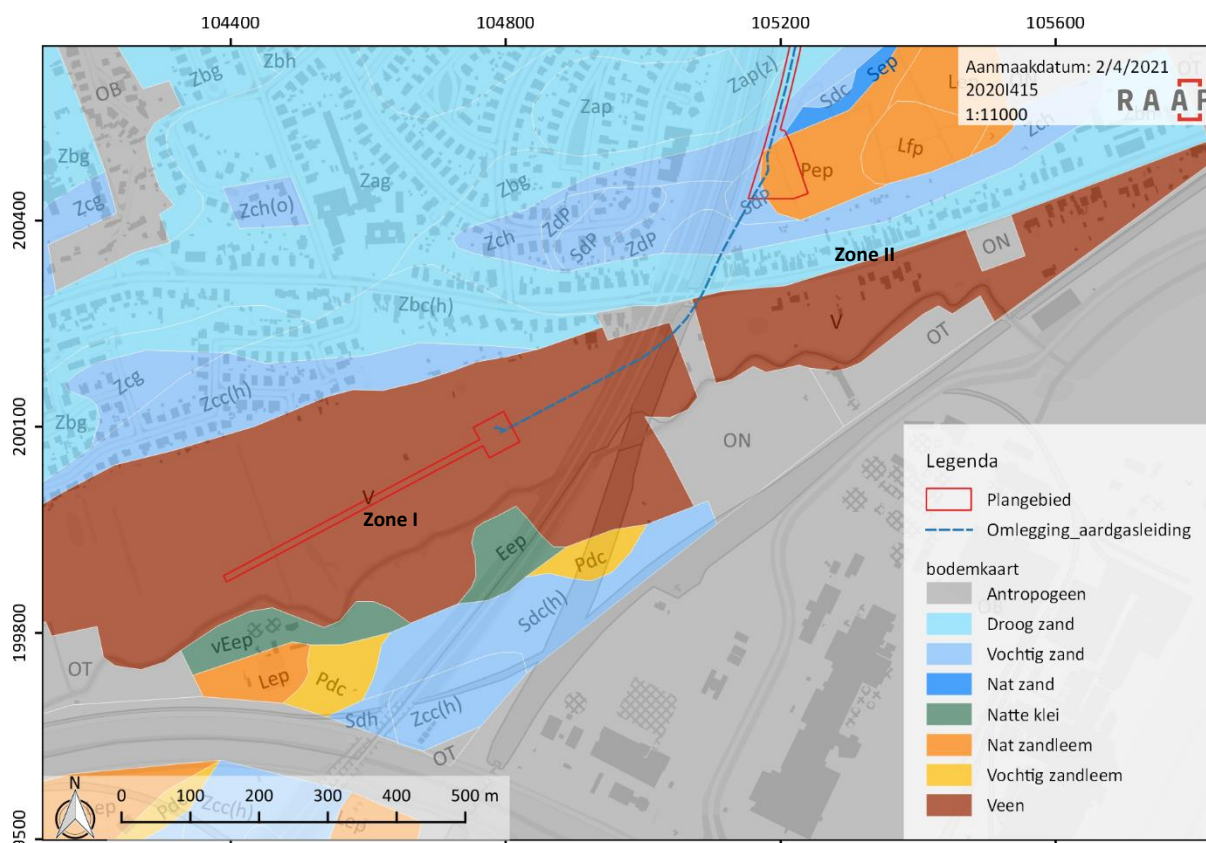
²⁷ VAN RANST & SYS, 2000, p. 131.

²⁸ VAN RANST & SYS, 2000, p. 130.

²⁹ VAN RANST & SYS, 2000, p. 159.

³⁰ VAN RANST & SYS, 2000, p. 144.





Figuur 17. Detailweergave van de bodemkaart voor het zuidwesten van het plangebied (bron: DOV, 2018b; AGIV, 2019).

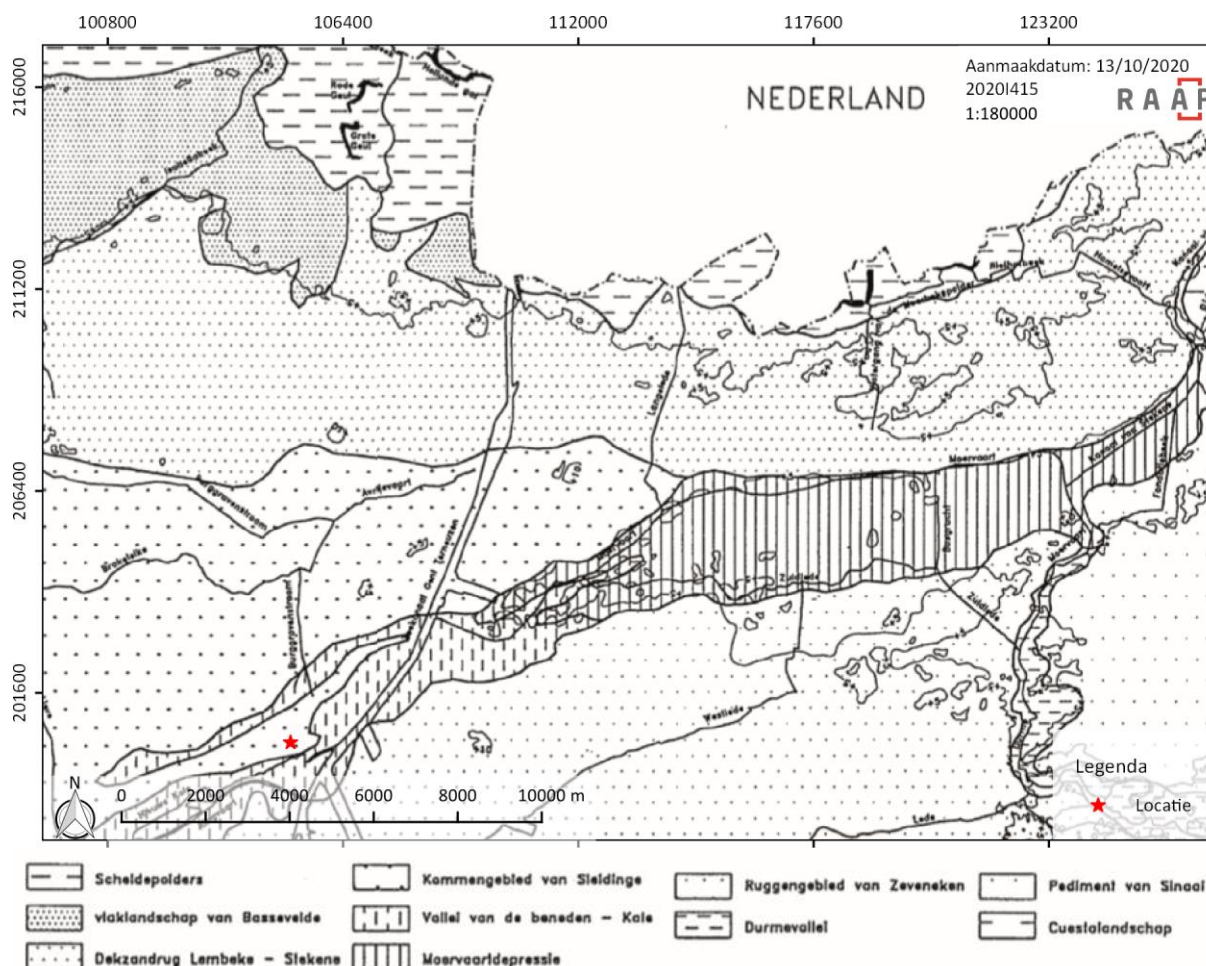
2.2.1.4 Geomorfologische kaart

Een geomorfologische kaart is voor dit gebied niet beschikbaar, en wordt hier bijgevolg niet besproken. De kaart met weergave van de landschappelijke eenheden binnen kaartblad 14 geeft aan dat het plangebied zich aftekent aan de noordwestelijke rand van de 'Vallei van de Beneden-Kale'. Zoals eerder vermeld, maakte deze riviervallei in het pleistoceen deel uit van een uitgestrekte dalcomplex dat de naam 'Vlaamse Vallei' kreeg. Het volledige plangebied situeert zich in feite binnen het Vlaamse Valleilandschap. Sedert de weichsel-ijstijd werd de Vlaamse Vallei stelselmatig opgevuld met fluviatiele en eolische sedimenten.³¹ Specifieker gezien, situeert het zuidelijke deel van het plangebied (zone I) zich binnen het alluviaal dal van de Kale. Dat werd ook reeds duidelijk vanop de topografische kaarten en het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen. Het noordoostelijke deel daarentegen, zone II, ligt buiten het dal, ter hoogte van het zogenaamde 'kommengebied van Sleidinge'.

De vallei van de Beneden-Kale situeert zich op kaartblad 14 op de zuidwestrand, ter hoogte van Vinderhoutte tot voorbij Evergem en die in de buurt van Langerbrugge en Doornzele uitmondt in de Moervaartdepressie. Zone I situeert zich aan de noordelijke oever van de Nieuwe Kale. Iets verder naar het zuiden situeert zich de Ringvaart, die aansluiting maakt op het kanaal van Gent naar Terneuzen. Zuidelijk en zuidoostelijk van de pleistocene vallei situeert zich het 'ruggengebied van Zeveneken'. Noordelijk van het plangebied ligt het 'kommengebied van Sleidinge'. De dalbodem van de vallei van de Beneden-Kale vormt een vlakke alluviale zone op een gemiddeld hoogtepeil van +4 m TAW.

³¹ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 4.

Daarmee ligt ze één tot twee meter lager dan het niveau van het laagterras. Zuidwestelijk van Evergem is de vallei maximaal 600 meter breed. Verder naar het oosten, stroomafwaarts, vernauwd de vallei. In het huidige landschap, en de huidige topografie, is de vallei nog moeilijk waar te nemen. Door de aanleg van het oostelijke deel van het kanaal Gent-Terneuzen binnen de riviervallei en de Ringvaart in de dalbodem en zandopspuitingen aan de oevers nadien werd het lokale landschap sterk gemodificeerd.³²



Figuur 18. Projectie van de locatie van het plangebied op de kaart met landschappelijke eenheden (binnen kaartblad 14) (bron: DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 4; AGIV, 2019).

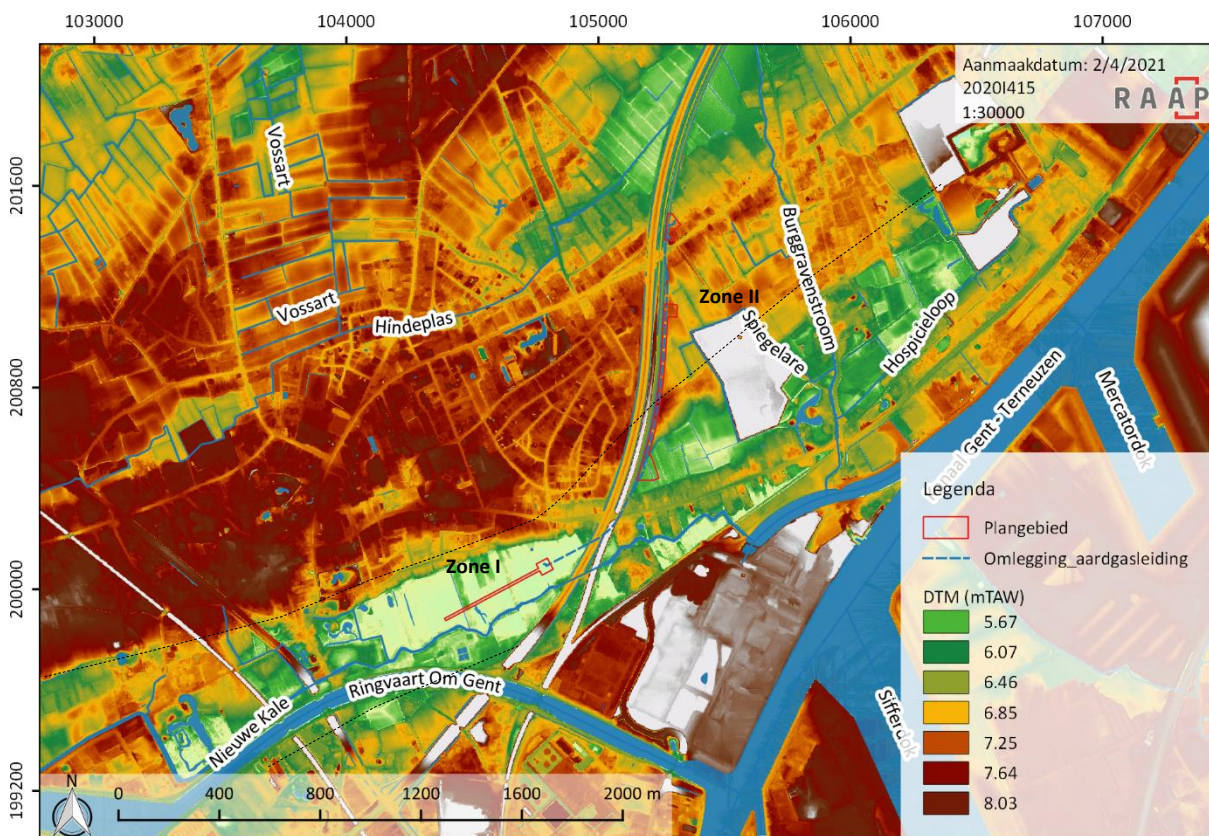
Het kommengebied van Sleidinge is te situeren in het westelijke deel van het kaartblad van Lokeren. In het noorden grenst dit landschap aan het ruggencomplex van Lembeke – Stekene, de gekende dekzandrug. In het zuiden en zuidoosten grenst het aan de vallei van de Kale en het westelijke deel van de Moervaart-depressie. Het kommengebied situeert zich op een gemiddelde hoogte van +6 m TAW. Het hoogtepeil daalt lichtjes in noordelijke richting, tot aan de zuidelijke rand van de dekzandrug. Het landschap vertoont een confuus patroon van lage ruggetjes die gemiddeld hoogtewaarden van +6

³² DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 6.

tot +7 m TAW bereiken en maximaal +8 m TAW aan de zuidrand. De oriëntatie ervan is meestal noord-zuid of westzuidwest tot oostnoordoost. Verder zuidwaarts situeren zich kouters. Naast vlakke zones kan men in het landschap ook kommen terugvinden, die soms gesloten zijn of soms aan één kant open staan. Sommige van de noord-zuid georiënteerde ruggen lopen loodrecht op de dekzandrug van Lembeke – Stekene. Dit heeft de vorming van gesloten kommen in het landschap duidelijk in de hand gewerkt. In de laagtes kan men het fluvioperiglaciale opvullingsvlak terugvinden. Tevens kunnen er ook colluviale afzettingen voorkomen. Sommige ruggen zouden vermoedelijk een niveo-eolische oorsprong hebben. Andere daarentegen zouden verband kunnen houden met stroomruggen van verwilderde rivieren die richting het noorden afvloeiden.³³

2.2.1.5 Topografie

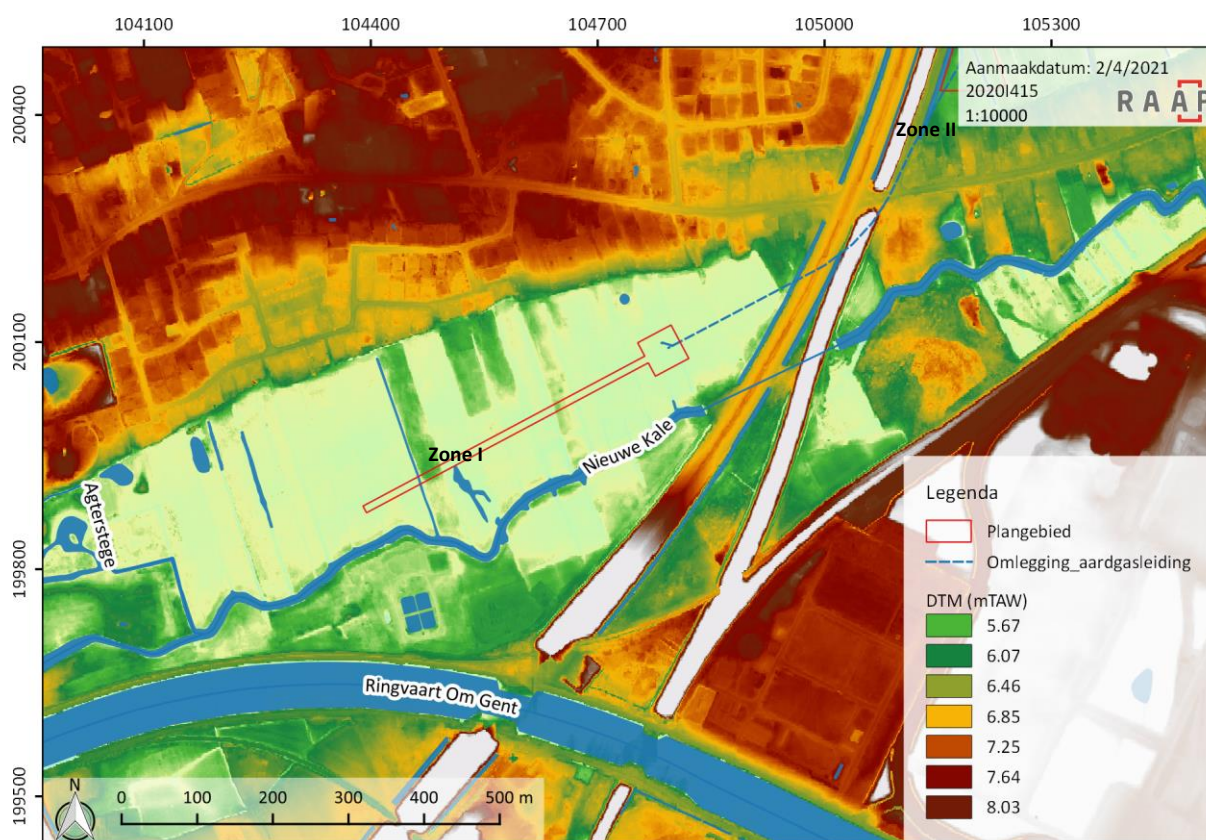
Op Figuur 19 wordt een ruime weergave van het digitaal terreinmodel gegeven voor de omgeving van het plangebied. Daarop zijn een aantal van de aangehaalde landschappelijke ruggen duidelijk zichtbaar, zoals deze frequent voorkomen binnen het kommengebied. Het is duidelijk dat zone II, het noordoostelijke deel van het plangebied, zich situeert op één van deze ruggen. De rug heeft een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie en loopt flankerend aan het rivierdal van de Beneden-Kale. Zone I daarentegen situeert zich binnen het alluviaal dal (zie zwarte stippellijn) van de vermelde rivier.



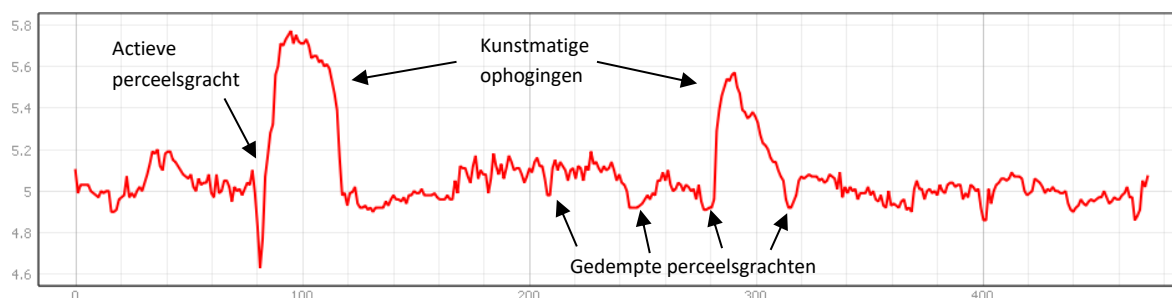
Figuur 19. Ruime weergave van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2020).

³³ DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 6.

In de meersengebieden ter hoogte van zone I variëren de maaiveldhoogtes tussen +4,8 en +5,1 m TAW, dat is amper een paar decimeter hoger dan de waterlijn van de Kale. Noord tot noordwestelijk van deze gebieden is een duidelijke begrenzing van de alluviale vallei (de stroomvlakte) zichtbaar: de dalwand. Direct achter de dalwand lopen de hoogtewaarden stelselmatig op vanaf +6,5 m TAW in noordwestelijke richting. In de lengte van het tracé van zone I, het verloop van de strengzone, werd een hoogteprofiel uitgezet (zie Figuur 20). De doorsnede daarvan wordt afgebeeld op Figuur 21. De lengte van het profiel is ca. 650 meter. De hoogtewaarden schommelen zoals vermeld rond de +5 m TAW. Tussen de percelen zijn lokale uitschieters zichtbaar, die te identificeren zijn als perceelsgreppels. De meeste hiervan lijken niet meer actief te zijn (gedempt). Eén perceelsgracht is duidelijk wel nog actief. Deze vertoont een duidelijke diepe V-insnijding in het lokaal reliëf en ook het GRB geeft hier nog een actieve gracht aan. Langsheen het traject zijn twee percelen als mogelijk kunstmatig opgehoogd te beschouwen. Deze tekenen zich duidelijk in de doorsnede van het hoogteprofiel af.

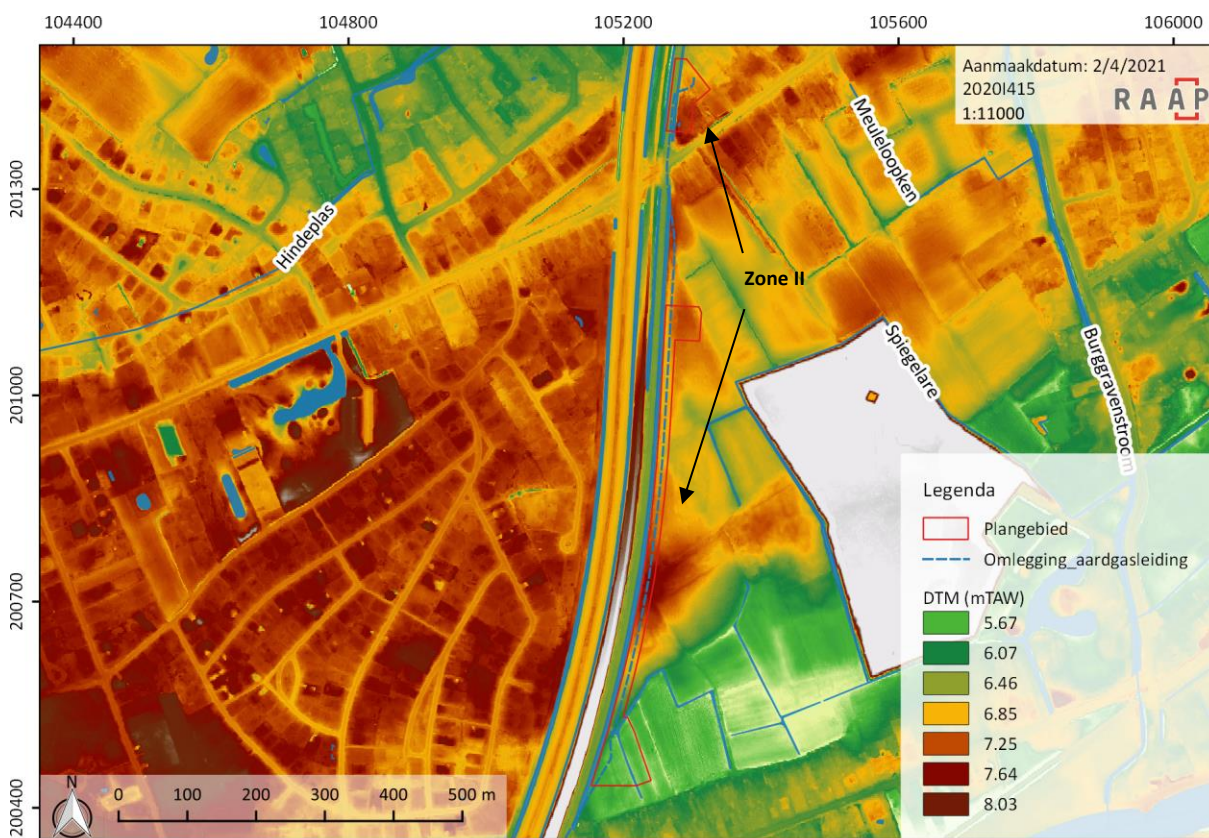


Figuur 20. Detail van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen ter hoogte van het zuidwesten van het plangebied (bron: AGIV, 2015a, 2019; VMM, 2020).

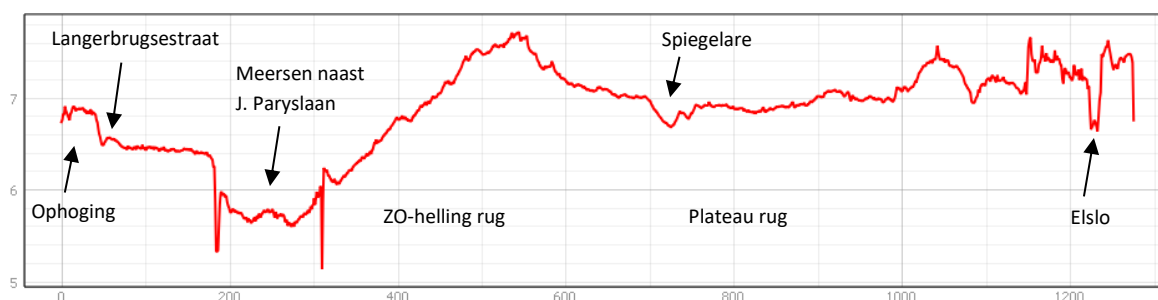


Figuur 21. Doorsnede van het hoogteprofiel ZW-NO uitgezet in zone I (zuidwesten).

Zone II ligt verder noordoostelijk. Dit tracé tekent zich van in de alluviale vallei diagonaal in noordoostelijke richting over de aanwezige rug af. Het noordelijke uiteinde van het tracé situeert zich quasi aan de noordelijke rand van de rug. De top van de NO-ZW rug die de riviervallei flankiert bereikt maximale hoogtewaarden tot +8,8 m TAW. Ook in zone II werd volgens de as van de geplande aardgasleiding een hoogteprofiel uitgezet (zie Figuur 22 en Figuur 23). Het profiel omvat een lengte van bijna 1300 meter. In het zuiden van zone II situeert zich een plaatselijke verhoging binnen de alluviale vallei de Kale, direct aan de noordelijke oever. Het betreft een perceel dat als weiland gebruikt wordt. Vooralsnog is het niet definitief duidelijk of deze verhoging antropogeen of natuurlijk van aard is al wijzen de gegevens eerder op die eerste hypothese. De verhoging vertoont immers een sterk gelijkmatig verdeelde ophoging (zie doorsnede) enerzijds en het natuurlijk voorkomen van een perceel met dergelijke hoogtewaarden centraal binnen de alluviale vallei en direct aan de noordelijke oever van een rivier is, gezien de omliggende percelen, anderzijds weinig waarschijnlijk. De maximale waarde op deze verhoging situeert zich rond +7,2 m TAW. Nadien, noordelijk van de Langerbrugsestraat, snijdt het tracé een aantal lager liggende gronden aan, die gelijkaardige hoogtewaarden en dezelfde vorm van percelering (repels) vertonen als de percelen ter hoogte van zone I, de zogenaamde meersengebieden. Noordelijk daarvan wordt de natuurlijke zuidoostflank van de rug aangesneden. De helling is relatief kort en steil (van ca. +6 tot +7,8 m TAW). Nadien stagneren de hoogtewaarden bovenop de rug rond de +7 m TAW. De anomalieën aan de noordkant van het profiel zijn te verklaren door aanwezigheid van een bebost perceel (1066b) met grillig reliëf en de straat Elslo.



Figuur 22. Detail van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen ter hoogte van het noordoosten van het plangebied (bron: AGIV, 2015a, 2019; VMM, 2020).



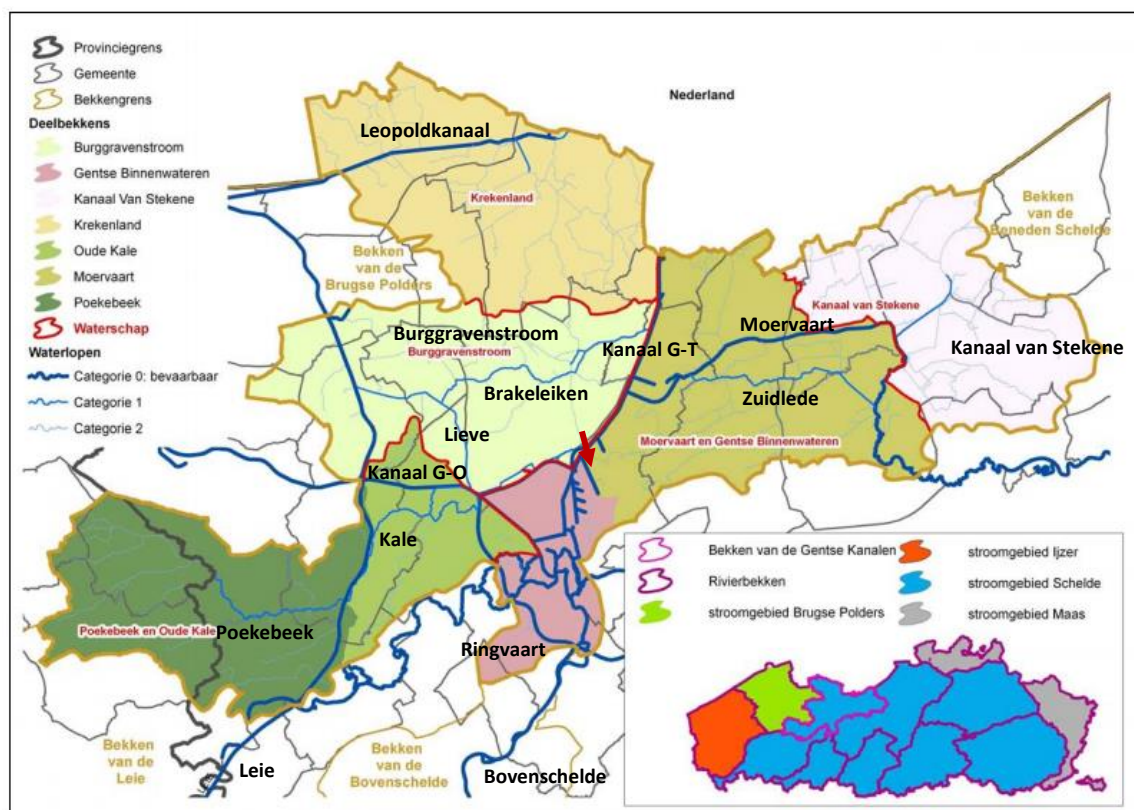
Figuur 23. Doorsnede van het hoogteprofiel ZW-NO uitgezet in zone II (noordoosten).

Oostelijk van het tracé en de R4 is op Figuur 22 een sterk opgehoogde zone zichtbaar, begrensd door de waterloop Spiegelare. Het betreft percelen 1067d, 1257a, 1250a, 1252a, 1253a, 1256a, 1247a, 1246a, 1245a, 1245c en 1244a. De zone werd in haar volledigheid kunstmatig opgehoogd. Het plateau bovenaan is vlak en aan de randen zijn steile, korte flanken zichtbaar. De hoogtewaarden bovenop het plateau reiken van +9,7 tot +10,4 m TAW, wat duidelijk contrasteert met de waarden van het natuurlijk valleireliëf in de directe omgeving. Een luchtfoto uit 2019 geeft aan dat het om beboste percelen gaat. Het voorkomen van opgehoogde zones binnen dit landschap, aangelegd voor specifieke doeleinden, en dus ook mogelijk in onder andere het uiterste zuiden van zone II van het plangebied, kan hiermee aangetoond worden.

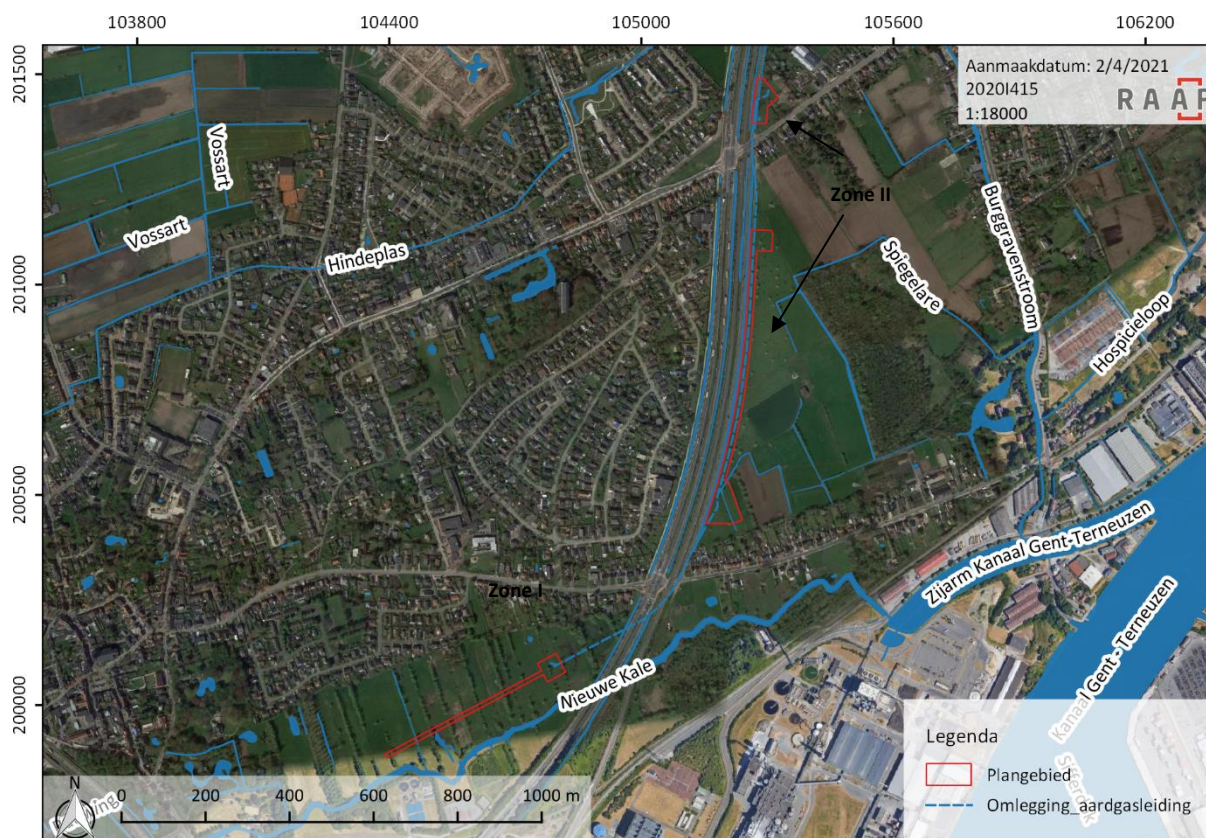
2.2.1.6 Hydrografie

Het plangebied situeert zich volledig binnen het hydrografisch bekken van de Schelde, meer specifiek binnen het bekken van de Gentse kanalen. Onderstaande kaart (Figuur 24) geeft de hydrografische situatie binnen dit bekken weer, met indicatie van de aanwezige deelbekkens rondom Gent. De locatie van het plangebied wordt aangegeven met een rode pijl. Zoals vermeld situeert het plangebied zich ten noordwesten van de Kale, één van de belangrijkste waterlopen in de omgeving. Zone I situeert zich binnen het alluviaal dal (het stroomgebied) van de rivier, op minder dan honderd meter van de huidige effectieve waterloop. Zone II situeert zich meer noordoostelijk, en tekent zich vanaf het alluviaal dal af over de flankerende rug. Ter hoogte van het plangebied wordt de rivier de Beneden-Kale genoemd. De Kale komt vanuit Aalter en sluit ter hoogte van Vinderhout aan op de Poekebeek. Nadien stroomt de rivier verder noordoostwaarts, via Wondelgem-Langerbrugge-Mendonk, richting de Moervaart-depressie. Via de huidige loop van de Durme vloeit ze uiteindelijk uit in de Schelde. Op 200 meter zuidelijk van het meest zuidelijke punt van het plangebied maakt de Ringvaart een bocht vanuit het westen in oostelijke richting, naar het kanaal Gent-Terneuzen. Zone II wordt in het centrum doorsneden door de beek Spiegelare. De waterloop ontspringt op de heuvelrug en loopt in zuidelijke richting af, naar het kanaal. Verder naar het westen, buiten het kaartbereik stroomt de Lieve. Oostelijk van zone II, en min of meer flankerend ermee, situeert zich de Burggravenstroom. Deze waterloop valt te dateren vanaf de 12^{de} eeuw en zorgde tot in de 13^{de} eeuw voor de enigste verbinding tussen de stad Gent, met zijn belangrijke abdijen, en de zee.³⁴

³⁴ De burggravenstroom., 2020.



Figuur 24. Situering van het bekken van de Gentse kanalen. De geschatte ligging van het plangebied wordt met een pijl aangegeven (bron: *Het bekkenbeheerplan van het bekken van de Gentse Kanalen. Integraal waterbeleid in de praktijk.*, 2008).

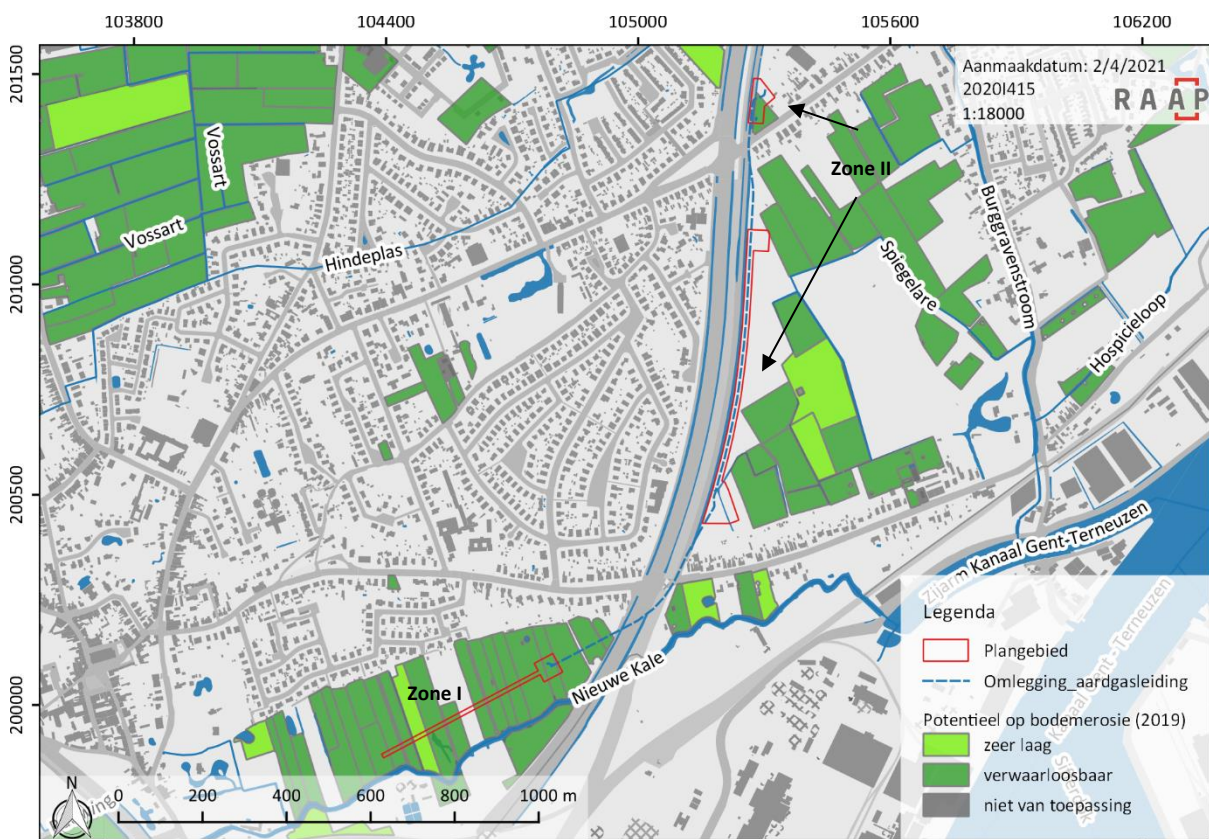


Figuur 25. Kaart met waterlopen (bron: AGIV, 2018b, 2019; VMM, 2020).

In de middeleeuwen werd de Burggravenstroom ook wel *Le Torrent des Châtelains* genoemd. Het gedeelte van de waterloop tussen Gent en Langerbrugge werd de Schipgracht genoemd. De benaming Burggravenstroom werd effectief pas vanaf de 15^{de} eeuw gebruikt. De waterloop liep langs Kluizen en Ertvelde om zich nadien in drie delen te splitsen: twee vertakkingen die bij Boekhoute en Assenede uitvloeiden in de Braakman, een zeearm van de Honte, en een derde vertakking die in verbinding stond met een oude arm van de oude Durme, de huidige Kale. De Burggravenstroom werd initieel gegraven om verbinding te maken tussen het Gravensteen en de Hoge Wal in Ertvelde. Die laatste site werd in 1199 opgericht. Het is dan ook goed mogelijk dat de burggraaf Zeger II van Gent de oorspronkelijke opdrachtgever geweest kan zijn van de aanleg ervan. Vanaf de 13^{de} eeuw zal het belang van de Burggravenstroom afnemen, met de aanleg van de Lieve. Tevens had de waterloop te kampen met talloze verzandingen, als resultaat van natuurlijke overstromingen.³⁵

2.2.1.7 Erosie

Op de bodemerosiekaart zijn voor bepaalde delen van het plangebied gegevens bekend. Voor de percelen ter hoogte van zone I, in het meersengebied, wordt de potentiële kans op bodemerosie als verwaarloosbaar tot zeer laag aangegeven. In zone II werden slechts een paar percelen, in het noorden en zuiden, gekarteerd. Eveneens met een laag erosiepotentieel. Voor het plateau van de heuvelrug, de omgeving van de huidige dorpskern van Evergem, is er quasi geen data.



Figuur 26. Potentiële bodemerosiekaart uit 2020 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019; DOV, 2020).

³⁵ De burggravenstroom., 2020.

Het aantreffen van sporen van oude erosie binnen zone I is echter wel mogelijk. Omwille de ligging van dit deel van het plangebied binnen het originele stroomgebied van de Kale, is het plausibel dat er oude afzettingen van alluviale erosie (rivierwerking) aanwezig kunnen zijn in de ondergrond, zogenaamd alluvium. Het voorkomen van colluvium daarentegen is op basis van de uiterst vlakke topografie en opvulgeschiedenis van de vallei weinig waarschijnlijk. Ter hoogte van zone II daarentegen is het voorkomen van colluvium aan de flanken van de aangesneden zandrug dan weer wel mogelijk. Zeker als we de steiltegraad van onder andere de zuidflank bekijken (zie Figuur 23). Het voorkomen van alluvium helemaal in het zuiden van zone II blijft vooralsnog ook plausibel, gezien de ligging onder de noordelijke dalwand.

2.2.1.8 Landschappelijke boringen (2020)

In het kader van de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning voor de aanleg van de R4 zelf, werd in 2020 een archeologienota³⁶ opgesteld door BAAC Vlaanderen. Een groot deel van het huidig plangebied overlapt met het plangebied dat door BAAC onderzocht werd. In een aantal zones werden landschappelijke boringen uitgezet. Eén zone daarvan overlapt met het huidig plangebied (zie Figuur 27). Het betreft het zuidelijke deel van zone II van het plangebied, de percelen zuidoost van het kruispunt tussen de R4 en de Langerbrugsesteenweg. Hier werden vier landschappelijke boringen uitgezet door BAAC Vlaanderen. Deze kreeg boornummers 47 tot en met 50. Boringen 47 en 49 vallen binnen de begrenzing van het huidig plangebied (gele contouren).

Boring 47, 48 en 50 werden tijdens het onderzoek vroegtijdig stopgezet door aanwezigheid van ondoordringbaar puin of een ondoordringbare plaat.³⁷ Dit lijkt de hypothese van een opgehoogde zone ter hoogte van percelen 1312a en 1313b (zoals aangehaald in het deel 'topografie' - deel 2.2.1.5) te ondersteunen. Ter hoogte van boring 49 werd een onverstoord lemig zandig AC-profiel aangeboord, zonder enige verschijnselen van bodemvorming.³⁸ Onderstaande Figuur 28 geeft de boorstaten van de vier boringen weer.

³⁶ VAN LAERE ET AL., 2020.

³⁷ VAN LAERE ET AL., 2020, p. 130.

³⁸ VAN LAERE ET AL., 2020, p. 134.



Figuur 27. Projectie van het huidig plangebied (gele contouren) op een plan met projectie van de boringen die uitgevoerd werden in 2020 door BAAC Vlaanderen. De paarse punten stellen manuele boringen voor, de groene betreffen machinale boringen. De rode contouren geven de begrenzing van het plangebied van de archeologienota in het kader van de heraanleg van de R4 aan (bron: VAN LAERE ET AL., 2020, p. 121).

Boring 2020A303_47

Kopgegevens 2020A303_47

KPC	KBN	KBS	KDT	KDB	KWO	KLK	KBT	KED	KGW	KXC	KYC	KPL	KCS	KHV	KPZ	KRV	KBM	KPV	KGM	KUV	KOM
2020A303_47	CD	21-01-2020	LB	M	BO	H	140		105112.25	200279.188	3	31370	6.701	2	TAW	MDGP	BOV	Evergem	BAAC Vlaanderen		

Laaggegevens 2020A303_47

GBG	GAB	GOG	GAO	GRM	GBT	GKL	GKM	GVO	LTK	LZT	LZS	BBB	LSL1	LSL2	LVS	LLI	BBH	BB1	LTB	LGK	LGB	LBH	LPR	LBG	LSR	LCA	BFM	BOR	BBR	BBV	AHK	ARL	AAW	AOB	AVB
0	95	SA			E7	DBRDGR		V	S	Z4	SMG						Ap	OP			h1	WO2			1										
95	SA	140		R	E7	DGR		D	S	Z4	SZG						Au						g3												

Boring 2020A303_48

Kopgegevens 2020A303_48

KPC	KBN	KBS	KDT	KDB	KWO	KLK	KBT	KED	KGW	KXC	KYC	KPL	KCS	KHV	KPZ	KRV	KBM	KPV	KGM	KUV	KOM
2020A303_48	CD	21-01-2020	LB	M	BO	H	60		105115.081	200238.808	3	31370	7.029	2	TAW	MDGP	BOV	Evergem	BAAC Vlaanderen	gestuut	

Laaggegevens 2020A303_48

GBG	GAB	GOG	GAO	GRM	GBT	GKL	GKM	GVO	LTK	LZT	LZS	BBB	LSL1	LSL2	LVS	LLI	BBH	BB1	LTB	LGK	LGB	LBH	LPR	LBG	LSR	LCA	BFM	BOR	BBR	BBV	AHK	ARL	AAW	AOB	AVB
0	25	SA			E7	DBRDGR		V	S	Z4	SMG						Ap	OP			h1	WO2			1										
25	SA	60		R	E7	DGR		D	S	Z4	SZG						Au						g3												

Boring 2020A303_49

Kopgegevens 2020A303_49

KPC	KBN	KBS	KDT	KDB	KWO	KLK	KBT	KED	KGW	KXC	KYC	KPL	KCS	KHV	KPZ	KRV	KBM	KPV	KGM	KUV	KOM
2020A303_49	CD	21-01-2020	LB	M	BO	H	120		105066.359	200240.448	3	31370	6.642	2	TAW	MDGP	BOV	Evergem	BAAC Vlaanderen	op foto 47 aangeduid	

Laaggegevens 2020A303_49

GBG	GAB	GOG	GAO	GRM	GBT	GKL	GKM	GVO	LTK	LZT	LZS	BBB	LSL1	LSL2	LVS	LLI	BBH	BB1	LTB	LGK	LGB	LBH	LPR	LBG	LSR	LCA	BFM	BOR	BBR	BBV	AHK	ARL	AAW	AOB	AVB
0	80	SA			E7	DBR		V	S	Z3	SMK						Ap	XX					g2		1										
80	SA	120		R	E7	LORLGE		V	S	Z3	SZK						Cg								1	FE1	OR								

Boring 2020A303_50

Kopgegevens 2020A303_50

KPC	KBN	KBS	KDT	KDB	KWO	KLK	KBT	KED	KGW	KXC	KYC	KPL	KCS	KHV	KPZ	KRV	KBM	KPV	KGM	KUV	KOM
2020A303_50	CD	21-01-2020	LB	M	BO	H	55		105091.341	200195.452	3	31370	6.753	2	TAW	MDGP	BOV	Evergem	BAAC Vlaanderen	gestuut	

Laaggegevens 2020A303_50

GBG	GAB	GOG	GAO	GRM	GBT	GKL	GKM	GVO	LTK	LZT	LZS	BBB	LSL1	LSL2	LVS	LLI	BBH	BB1	LTB	LGK	LGB	LBH	LPR	LBG	LSR	LCA	BFM	BOR	BBR	BBV	AHK	ARL	AAW	AOB	AVB
0	15	SA			E7	DBRDGR		V	S	Z4	SMG						Ap	OP			h1	WO2			1										
15	SA	55		R	E7	DGR		D	S	Z4	SZG						Au						g3												

Figuur 28. Boorstaten van de uitgevoerde landschappelijke boringen op de percelen 1312a en 1313b door BAAC in 2020 (bron: VAN LAERE ET AL., 2020: bijlage boorstaten).

2.2.2 Archeologische gegevens

De archeologische gegevens werden in eerste instantie verzameld via de Centraal Archeologische Inventaris (CAI). In onderstaande lijst (tabel 2) worden de vindplaatsen opgesomd die geregistreerd werden op de CAI, gelegen in een straal van 2 km rondom het plangebied. De historisch relevante data worden in een volgend hoofdstuk besproken.

CAI ID	Locatie	Onderzoeksmethode	Beschrijving	Archeologische periode(s)
972070	Langerbrugge (EV2) Evergem	Erfgoedonderzoek	Objecten: drie ijzeren lepels met figuratieve versiering.	Middeleeuwen
972536	Doornzeelsestraat 24 Evergem	Erfgoedonderzoek	Hoeve: Goed te Geetschuur. Mogelijks daterend vanaf de 2 ^{de} helft van de 12 ^{de} eeuw, tot in de 18 ^{de} eeuw. Grootte van de hoeve bedroeg ca. 27 ha. Toponiem afkomstig van Geitschuur of Geitstal.	Late middeleeuwen
972535	Burggravenlaan 18 Evergem	Erfgoedonderzoek	Motte: Kasteel Heylweghen of Goed ten Beken. Origineel een omwalde motte, nadien een kasteel met neerhof. Eerste vermelding omstreeks 1379.	Late middeleeuwen
972534	Burggravenlaan 1 Evergem	Erfgoedonderzoek	Motte: Goed ten Boekel. Circulaire dubbele omgrachting met zuidelijk ervan een rechthoekige omwalling. Dit betreft waarschijnlijk een tweeledige mottestructuur met omwald opper- en neerhof. Eerste vermelding rond 1280, nadien in gebruik als kasteel.	Late middeleeuwen
151513	Bronsstraat I Evergem	Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (2001)	Grondsporen: twee grachten, zichtbaar op Ferraris. Vermoedelijk onderdeel van een drainagesysteem.	Nieuwe Tijd
157867	Zeeschipstraat I Gent	Veldkartering	Objecten: een microkling en een verbrande afslag.	Steentijd

972532	Achterstege 13 Evergem	Historisch-cartografisch onderzoek	Kasteel Groenveld (EV8): oorspronkelijk oud goed op een omwalde motte, gesloopt in 1942 en vervangen door een villa.	Nieuwe tijd (16 ^{de} E)
972547	Vurstjen 25 Evergem	Historisch-cartografisch onderzoek	Kasteel van Evergem: vermoedelijk gebouwd in de vallei van de Kale door Raas van Gavere, graaf van Evergem, in de 12 ^{de} eeuw, als tegenhanger van de burcht van de heren van Dendermonde, die voogden waren van Evergem. Het kasteel werd eind 14 ^{de} eeuw verkocht aan de abdij van Sint- Baafs. Sterk beschadigd aan het einde van de 16 ^{de} eeuw, tijdens de godsdienstperikelen. Volgens Sanderus betrof het een omwald slot, voorzien van een rechthoekig binnenplein, afgebakend met hoektorens. Herbouwd in 1913.	Late middeleeuwen
972538	Fortune De Kokerstraat Evergem	Erfgoedonderzoek	Kasteel: Huis ter burcht. Voormalig kasteel gelegen in een dubbele, cirkelvormige omwalling. Gebouwd door de Heren van Evergem, sinds de 11 ^{de} eeuw de Heren van Dendermonde en voogden van Evergem in het Sint- Baafsdomein, na de invallen van de Noormannen. In de 14 ^{de} eeuw uitgegeven als leen door de abdij. Eind 16 ^{de} eeuw eigendom van de familie Triest. In de 18 ^{de} eeuw geschonken door de bisschop van Gent aan de schouten van het Graafschap. In de 19 ^{de} eeuw een lustgoed en eind 20 ^{ste} eeuw in gebruik als gemeentehuis.	Volle middeleeuwen

972076	Spoorwegstraat (EV3) Evergem	Archeologische opgraving (1987-1988)	Structuren en grondsporen: Laag met nederzettingaardewerk, bewaard in een depressie maar grotendeels vergraven. Datering tussen de 1^{ste} en 3^{de} eeuw. Paalsporen, vermoedelijk uit de ijzertijd (vroeg La Tène). Laag met nederzettingskeramiek, bewaard in depressie, met onder andere Marnekeramiek (zwart, gladwandig, geknikt). Twee paalsporen in werkput zone A. Verschillende paalsporen, behorend tot een Alphen-Ekeren gebouw, greppels, drinkpoel, mogelijke karresporen. Behorende tot een inheemse Romeins landelijk erf uit de 1^{ste} tot 3^{de} eeuw. Houtbouw omgeven door een greppelstructuur. Daterend uit de 12^{de} – 13^{de} eeuw.	Midden-Romeinse tijd Late IJzertijd (Vroege La Tène) Midden-Romeinse tijd Volle middeleeuwen
207270	Brielken Evergem	Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (2013)	Grondsporen: gracht, op basis van aardewerk in de vulling mogelijke datering tussen de 13 ^{de} en 14 ^{de} eeuw.	Late middeleeuwen

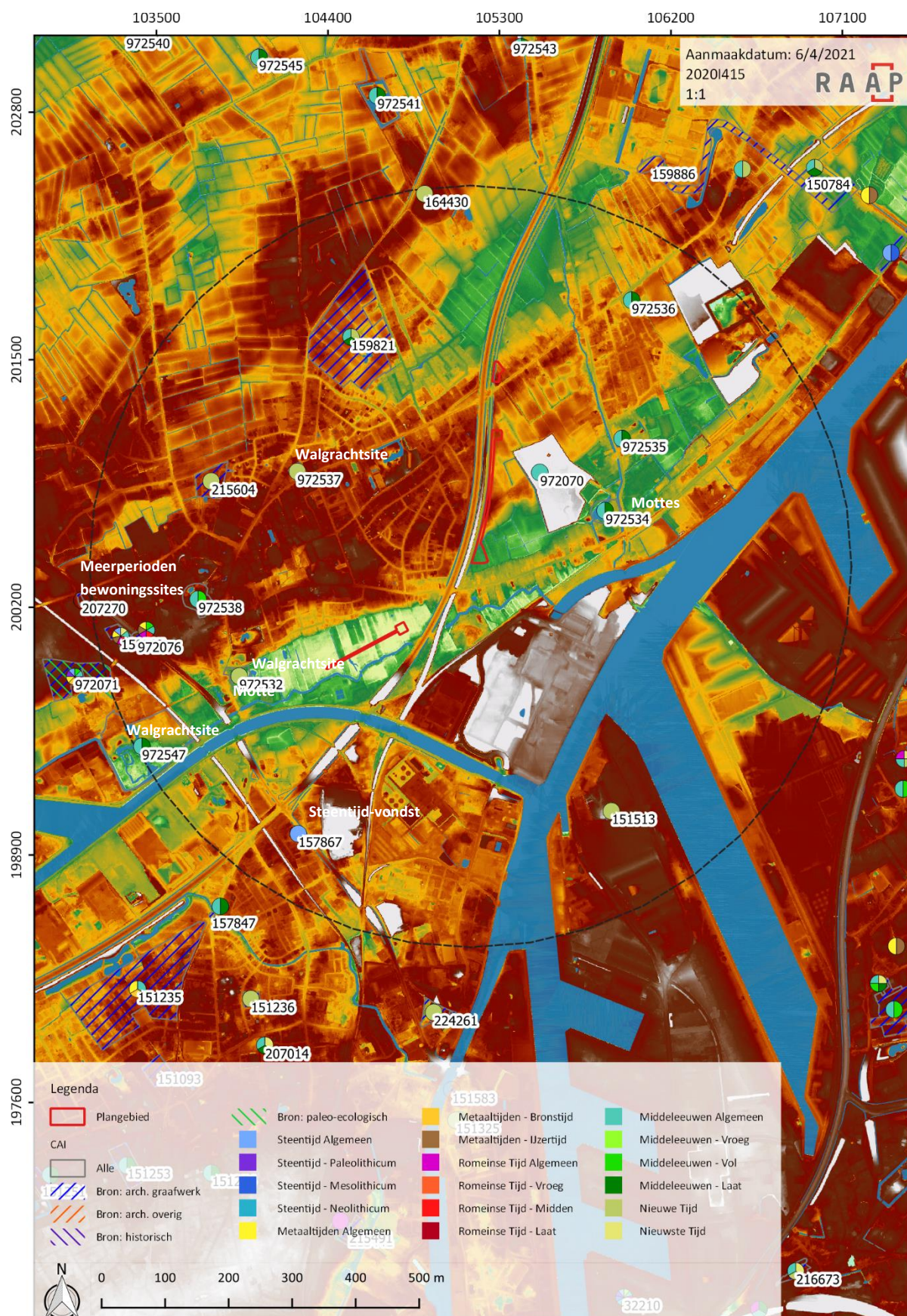
150537	Christoffelweg I Evergem	Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (2010) Archeologische opgraving (2010-2011)	Grondsporen Vooronderzoek: paalsporen. Vervolgonderzoek: er werden vier gebouwplattegronden onderscheden, met zes bijgebouwen. Datering op basis van het aardewerk (70-150). Greppels met functie als erfafbakening, mogelijke karresporen, greppels die verband houden met gebouwen.	Midden-Romeinse tijd
			Waterkuil en waterput (vierkante houten structuur). C14-datering tussen 65 en 232.	
			Afvalkuilen en mestkuilen.	
			Twee palenzwormen die mogelijk als gebouwplattegronden kunnen geïnterpreteerd worden, met meerdere bouwfasen. Kuil.	IJzertijd
			Combinatie van greppels en paalsporen die een erfafbakening vormen, paalsporen en kuilen in de nabijheid van erfafbakening.	Middeleeuwen
			Bloemisterij (serregebouwen, cisternes, bandensporen, kuilen).	Nieuwe tijd
			Objecten: 9 stenen artefacten (o.a. 3 afslagen en 1 kling).	Steentijd
			Helm van het Belgisch leger, te dateren tussen 1931 en 1950.	Nieuwste tijd

[illegible]

159821	Droogte I Evergem	Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (2012)	Grondsporen: Greppels, waarschijnlijk perceelsafbakening. Kuilen, recente paalsporen. Greppels, Karrensporen. Circulaire greppel, mogelijk een basis van een middeleeuwse molen. Greppel met kogelpot- fragmenten.	Nieuwe – Nieuwste Tijd Onbepaald Late middeleeuwen
164430	Droogte Evergem	Metaaldetectie (2013)	Objecten: zegelstempel, mogelijk huisstempel met gravure van pentagram. Datering tussen 1450 en 1600. Munten, type Zeelandia (17 ^{de} - 18 ^{de} eeuw).	Nieuwe tijd

Tabel 2. CAI items in een straal van 2 km rond het plangebied.

Als we de verspreiding van de CAI-geregistreerde vindplaatsen in het landschap beschouwen, zijn er een aantal conclusies te trekken. In eerste instantie is duidelijk dat de noordoost-zuidwest georiënteerde zandrug waarop de dorpskern van Evergem gelegen is, van oudsher zeer aantrekkelijk was voor bewoning en menselijke activiteit (1). Ter hoogte van Ralingen, de Christoffelweg en de Spoorwegstraat werden in het verleden belangrijke bewoningssites onderzocht aan de hand van gravend archeologisch onderzoek. De sites wijzen op een bewoningscontinuïteit van in de steentijd (ten vroegste het epi-paleolithicum), over de metaaltijden, Romeinse periode tot in de late middeleeuwen. Quasi alle perioden zijn goed vertegenwoordigd, zowel in het vondstenensemble als onder de vorm van grondsporen en structuren. Naast bewoningssporen (gebouwplattegronden, erven) en sporen van landbouwactiviteiten (poelen, spiekers, silo's) werden ook funeraire structuren (grafheuvels en brandrestengraven) op de sites vastgesteld. De zandrug werd duidelijk voor verschillende doeleinden gebruikt, gedurende verschillende perioden. Voorlopig clusteren de aangetroffen sites zich voornamelijk ter hoogte van de dorpskern. Verder noordoostelijk, richting zone II van het plangebied, is de densiteit aan vindplaatsen een stuk beperkter, mogelijks ten gevolge van een lagere bouwontwikkeling en onderzoeksstand in deze zone van het landschap. Een tweede duidelijke vaststelling is het voorkomen van mottekastelen en sites met walgracht binnen de alluviale vallei van de Kale (2). Een aantal walgrachtsites groeien in latere perioden uit tot burchten of kastelen. Het voorkomen van dergelijke vol- tot laatmiddeleeuwse sites binnen dit specifiek landschap houdt verband met één van de latere fases van de middeleeuwse ontginningsbeweging. In eerste instantie, tijdens de volle middeleeuwen, vonden er vaak lokale en kleinschalige ontginningen in het landschap plaats, ongeorganiseerd en vaak op initiatief van lokale boeren. In latere periodes echter, werd de ontginning van marginale gebieden grootschaliger aangepakt en systematisch georganiseerd door lokale adel of clerici vanuit hoeves, abdijen, kloosters of bijvoorbeeld walgrachtsites. In de Vlaamse zandstreek gaat het hierbij voornamelijk om heidegebieden (de zogenaamde woeste gronden), maar ook natte, alluviale meersen binnen beek- en riviervalleien werden op deze manier tijdens de late middeleeuwen drooggemaakt en geëxploiteerd. Ook de vallei van de Kale zal vanaf deze periode grotendeels ontgonnen geweest zijn. Waar mogelijk, werden gronden omgezet tot akkerland. De nattere delen van het dal werden ingezet voor gras- en weiland.



Figuur 29. CAI-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019; VMM, 2020).

2.2.3 Historische gegevens

2.2.3.1 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Evergem

De vroegste vermelding van het toponiem Evergem valt te situeren rond 966, wanneer de plaatsnaam *Euergehem* vermeld wordt in een oorkonde waarbij koning Lotharius op verzoek van de abt de Sint-Baafsabdij in haar rechten bevestigde en haar bezittingen worden opgesomd. Rond 1105 wordt *Euerchem* gebruikt in documenten van de Gentse Sint-Baafsabdij. Ruim vijftig jaar later wordt hetzelfde toponiem aangehaald in een *bulle* in hetzelfde archief. Voor de 12^{de} en 13^{de} eeuw zijn er talloze vermeldingen van de parochie.³⁹ Etymologisch is het toponiem een verwijzing naar een Frankische nederzetting: 'de woonplaats van Ever'.⁴⁰

Voornamelijk de Durme-Kale was tijdens de middeleeuwen zeer belangrijk voor het ontstaan van Evergem. De rivier vormde de begrenzing tussen Evergem en Wondelgem. De oudste bewoningskern is te situeren op de zandige kouter ten noorden van de riviervallei. Het zuidelijke deel van de Kale verdween grotendeels bij het graven van de Ringvaart. Het deel tussen Rodenhuize en Langerbrugge werd in 1547 reeds opgenomen in de bedding van de Sassevaart, het latere kanaal Gent-Terneuzen. Evergem behoorde in de middeleeuwen tot het Merovingische kroondomein de *fiscus Marca*. Vanaf de 10^{de} eeuw behoort dit domein tot de Sint-Baafsabdij. Na de invallen van de Noormannen werden de Heren van Dendermonde aangesteld als voogden van Evergem. Het noordoostelijk gebied, tussen de dorpskern en Doornzele, bleef echter in handen van de abdij. Het domein van de voogden daarentegen situeerde zich in het westen, ter hoogte van Belzele, omstreeks de 10^{de} eeuw. De ontginning van deze gronden vond vermoedelijk plaats in de 11^{de} eeuw. Nabij de kerk werd een burcht opgetrokken door de Heren: het Huis Ter Burcht. Rond het midden van de 12^{de} eeuw werd de macht van de Heren van Dendermonde gedeeld met deze van Gavere. In deze periode werd nabij de Kale door Raas van Gavere een versterkte burcht gebouwd: het Molenschip. De tweede fase van ontginning ving aan rond 1189, ter hoogte van Wippelgem en Kerkbrugge. Omstreeks 1215 vond een derde fase van ontginning plaats, onder het bewind van Johanna van Constantinopel. Door centralisatie van de grafelijke macht in de 13^{de} eeuw, kon de Sint-Baafsabdij in deze periode een groot deel van haar oorspronkelijke gronden terugkrijgen. Enkel Doornzele en Belzele bleven in handen van de graaf en de Heren van Gavere. Op fiscaal en bestuurlijk vlak ressorteerde Evergem onder de kasselrij van de Oudburg van Gent.⁴¹

Van in de middeleeuwen kende Evergem verschillende bewoningskernen en heerlijkheden, namelijk: Wippelgem, Kerkbrugge, Doornzele, Langerbrugge en Belzele. Het plangebied zelf situeert zich in de buurt van Kerkbrugge en Langebrugge. Die laatste plaats werd door de abdij van Sint-Baafs ontwikkeld als verbinding tussen de domeinen *Sloten* en *Marca*. Langebrugge wordt voor het eerst in 1235 in geschriften vermeld. Voor 1559 maakte de parochie van Evergem deel uit van het bisdom Doornik. Nadien van het bisdom Gent, dekenij Evergem. De parochiekerk is afhankelijk van de Sint-Baafsabdij.⁴²

³⁹ GYSSELING, 1960, p. 343.

⁴⁰ ONROEREND ERFGOED, 2018b; thema's - ID 14173.

⁴¹ ONROEREND ERFGOED, 2018b; thema's - ID 14173.

⁴² ONROEREND ERFGOED, 2018b; thema's - ID 14173.

Op militair vlak werd Evergem voornamelijk getroffen tijdens de opstanden en veldslagen van 1325, 1380, 1452 en 1488, eveneens onder Karel V en tijdens de Tachtigjarige oorlog (1568-1648). Ook de Franse veroveringstochten tussen 1658 en 1715 hebben een hevige impact gehad op de gemeente.⁴³

2.2.3.2 18^{de} -eeuws kaartmateriaal

De Villaretkaart (1745-1748) en de kaart van Ferraris (1771-1777) geven een goed overzicht van het landgebruik ter hoogte van het plangebied en haar omgeving in de 18^{de} eeuw. Voor de locatie van het huidige plangebied geeft de Villaretkaart echter geen dekking. De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

Zone I, het zuidwestelijke deel van het plangebied, bevindt zich uitsluitend ter hoogte van natte weilanden aan de noordoever van de Kale, de zogenaamde meersen. Zone II snijdt zowel weilanden als akkerpercelen aan. In het zuiden van het tracé van zone II wordt het alluviaal rivierdal aangesneden.



Figuur 30. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2010).

⁴³ ONROEREND ERFGOED, 2018b; thema's - ID 14173.

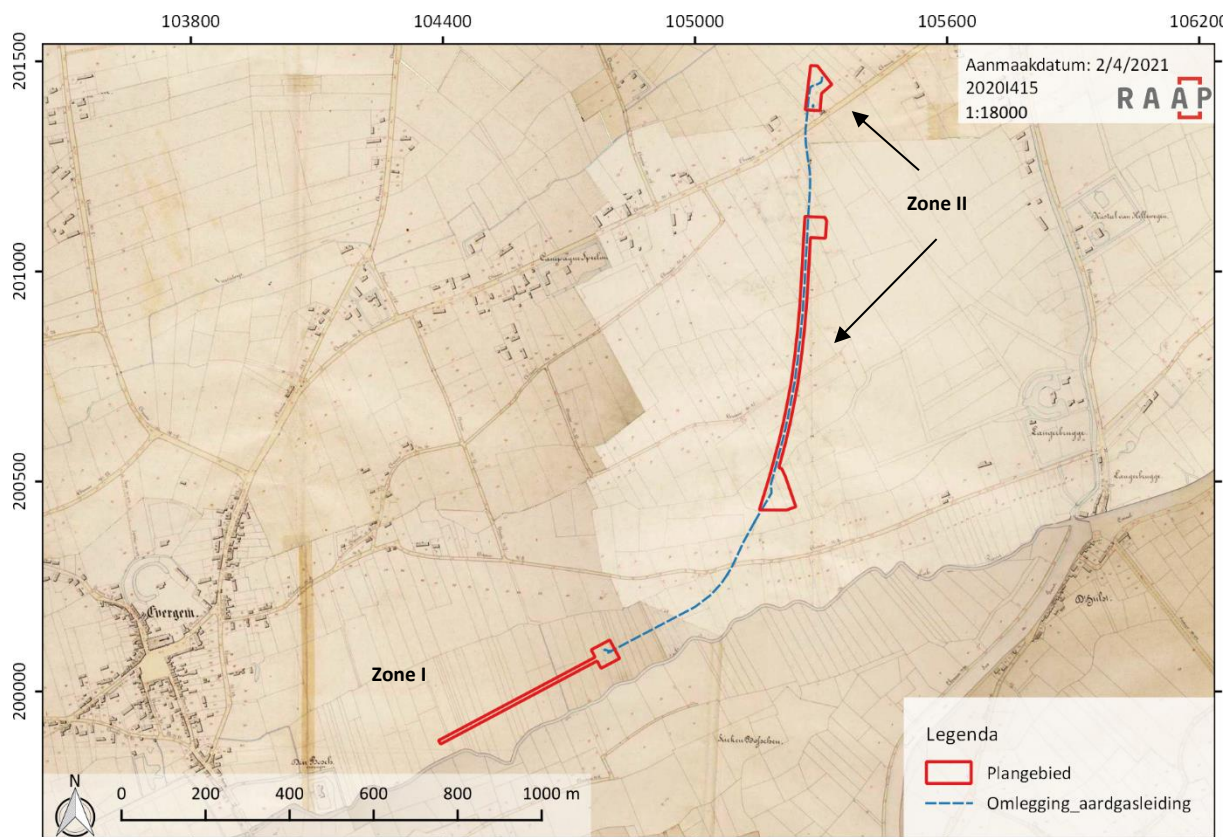
Nadien kruist het tracé met de voorloper van de huidige Langerbrugsestraat. Noordelijk daarvan wordt een uitgestrekt weiland aangesneden, dat overeenkomt met een lage zone in het landschap die zichtbaar is op het hoogteprofiel van zone II (zie Figuur 23), een soort van depressie in het landschap of mogelijk uitloper van het rivierdal. Dat zou impliceren dat de Langerbrugsestraat zich situeert op een natuurlijk gevormde landtong (of deze zone werd in de 18^{de} eeuw reeds opgehoogd in het kader van de aanleg van de straat). Verder noordelijk worden verschillende akkerpercelen aangesneden, waardoor een oost-west lopende dreef loopt. Ook in het noorden, direct zuidelijk van de straat Elslo, wordt een noordwest-zuidoostelijk georiënteerde dreef aangesneden. Nergens op de twee tracés van het plangebied worden gebouwvolumes aangesneden of woonpercelen. Het betreft integraal ruraal landbouwgebied. De beek in het centrum van zone II werd niet gekarteerd. De Kale, in het zuiden van het kaartbereik, vertoont reeds een duidelijk rechtgetrokken verloop. In het westen van de kaart liggen twee sites met walgracht (oorspronkelijke mottes) die reeds aangehaald werden: het Goed ten Boekel en het Goed ten Beken (of kasteel Heylweghen, ca. 1379). De dreef die bij Elslo door het plangebied aangesneden wordt, verschaft toegang tot het Goed ten Boekel (ca. 1280).

2.2.3.3 19^{de} -eeuws kaartmateriaal

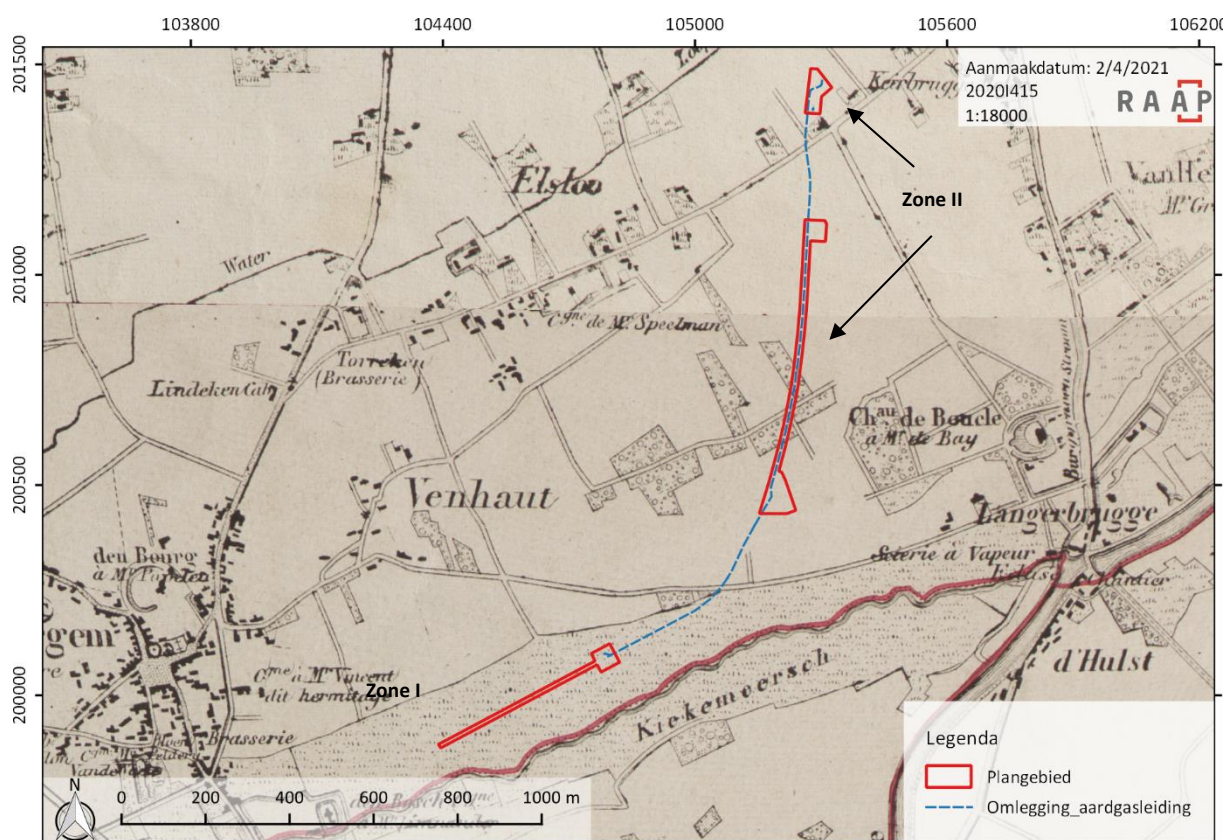
De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter. Deze Atlas der Buurtwegen (1843-1845) geeft samen met de topografische kaart van Philippe Vandermaelen (1846-1854) en de kadasterkaart van Phillippe-Christian Popp (1861-1879) een goed beeld hoe het plangebied er in de 19^{de} eeuw uitzag.

De belangrijkste vaststelling op de Atlas der Buurtwegen is het grotendeels ontbreken van gebouwen binnen het tracé van het plangebied. Enkel in het uiterste noorden van het tracé, noordelijk flankerend aan de straat Elslo, snijden de contouren van het plangebied een woning aan, ter hoogte van huidig perceel 972b. Zoals eerder al vermeld is er binnen het alluviaal rivierdal een sterke repelpercelering zichtbaar. Mogelijks is er sprake van een systeem van vloeiveiden, waarbij deze smalle en parallel gelegen percelen systematisch door het overstromingswater van de rivier bevoeid werden. Deze techniek werd voornamelijk toegepast om gronden geschikt te maken voor gebruik als grasland. Dit zou tevens de aanwezigheid van een uitgebreid systeem van grachten in het gebied verklaren. Doorheen het midden van zone II van het plangebied, ter hoogte van het huidig perceel 1211/2b, strekt zich op de Atlas een weg uit, met oost-westelijke oriëntatie. Deze kreeg de benaming *Chemin N° 18*. Het oorspronkelijk verloop van de straat is in het huidig landschap niet meer zichtbaar. Enkel het genoemde perceel vertoont nog min of meer de vorm en oriëntatie van een deel van de straat.

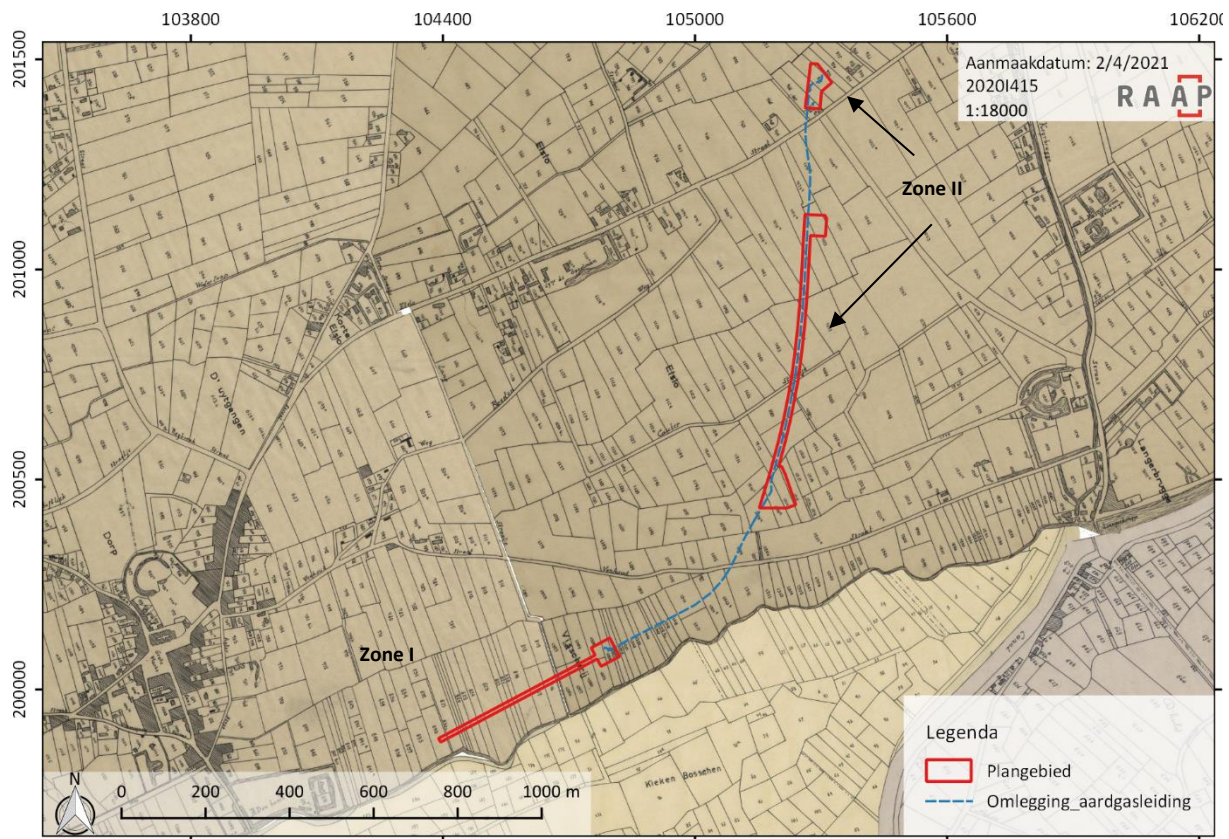
De woning ter hoogte van perceel 972b wordt ook op de kaart van Vandermaelen aangegeven, met bijhorende tuin. De overige delen van zone II van het plangebied zijn akkerland. Zone I wordt integraal als weiland/grasland (meersen) gekarteerd. Aan de zuidelijk oever wordt de benaming *Kiekemeersch* aangegeven, de voorloper van de latere plaatsnaam Kiekebossen. Ook de dreef naar het Goed ten Boekel (*Chateau de Boucle*) werd opgetekend. De Popp-kaart geeft geen nieuwe informatie ten opzichte van deze kaarten aan.



Figuur 31. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN, 2014).



Figuur 32. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).



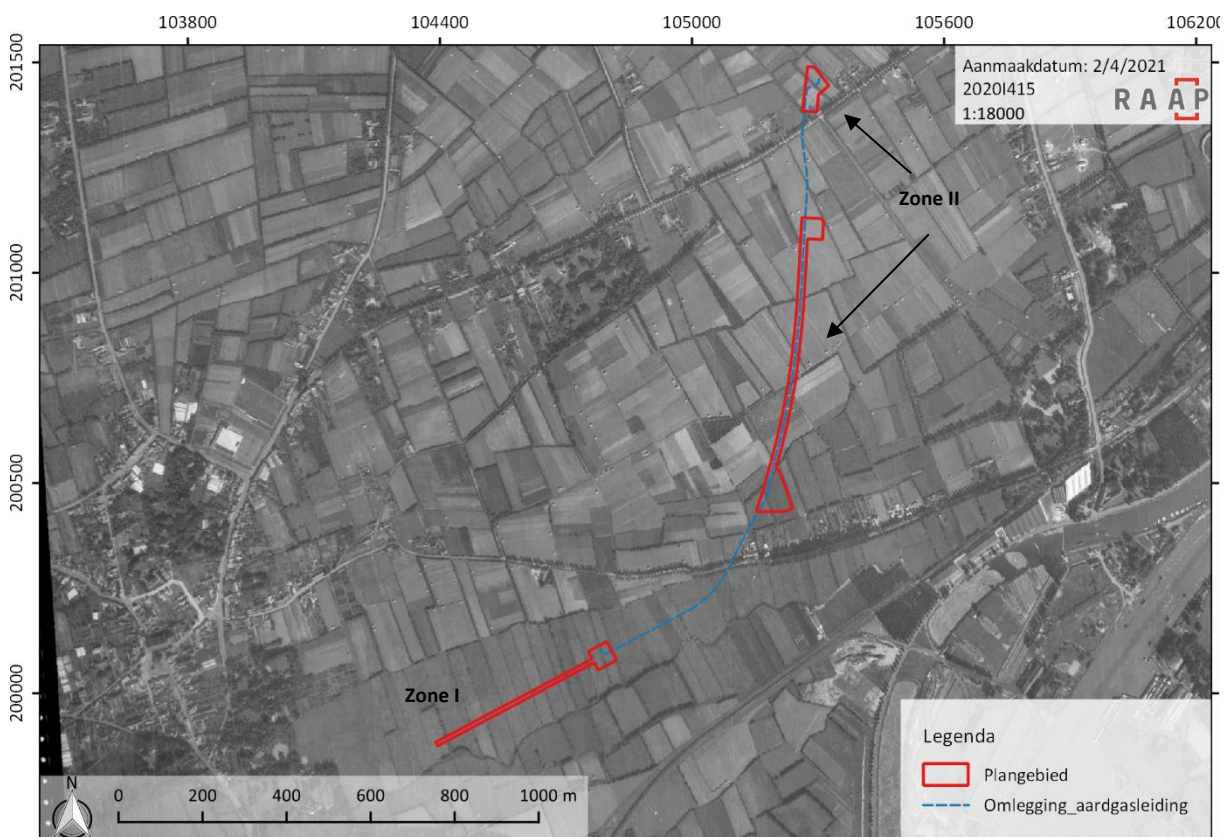
Figuur 33. Popp-kaart (1961-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).

2.2.3.4 20^{ste} eeuw

Verschillende luchtfoto's geven de evolutie van het plangebied in de 20^e eeuw weer. De vroegst beschikbare dateert uit 1952. Deze luchtfoto geeft een gelijkaardig beeld zoals vastgesteld op de 19^{de}-eeuwse kaarten. De enige bebouwing die aangesneden wordt door het plangebied, is het woonhuis ten noorden van de straat Elslo. Ook ter hoogte van Langerbrugsestraat merken we een toename van de bebouwing op. De landweg centraal in zone II, zoals gekarteerd door de 19^{de}-eeuwse kaarten, is verdwenen uit het landschap, op latere foto's komt een deel van deze weg echter wel terug in beeld. In zone II betreft het uitsluitend akkerlanden, terwijl zone I integraal binnen meersengebied gelegen is. De luchtfoto uit 1971 geeft voor het plangebied weinig nieuws aan. Wel merken we op dat de bebouwing langsheen de invalswegen nog verder is toegenomen en ook het wegstelsel van de toekomstige wijk westelijk flankerend van de toekomstige R4 (aan de huidige Everparkstraat) is op dit moment aangelegd. Aangezien de percelering en bebouwing langsheen de Langerbrugsestraat toegenomen is, doorsnijdt het zuidelijke deel van zone II van het plangebied vanaf dit jaar een deel van een woonperceel (zie inzetkaart op Figuur 35). Het noordelijke uiteinde van zone II valt samen met een woonperceel (overlapt met woonhuis), steekt de straat Elslo over, om nadien samen te vallen met de reeds besproken dreef. Naar alle vermoeden gaat het hier nog steeds om dezelfde woning zoals die gekarteerd werd vanaf het midden van de 19^{de} eeuw.

Vanaf de luchtfoto uit de periode 1979-1990 is de R4 zichtbaar in het landschap. De landweg in het centrum van zone II is zichtbaar op luchtfoto's tot in deze periode, vlak na de aanleg van de Ringweg. Op de luchtfoto uit '52 zal de resolutie van het beeld niet hoog genoeg geweest zijn om de veldweg te

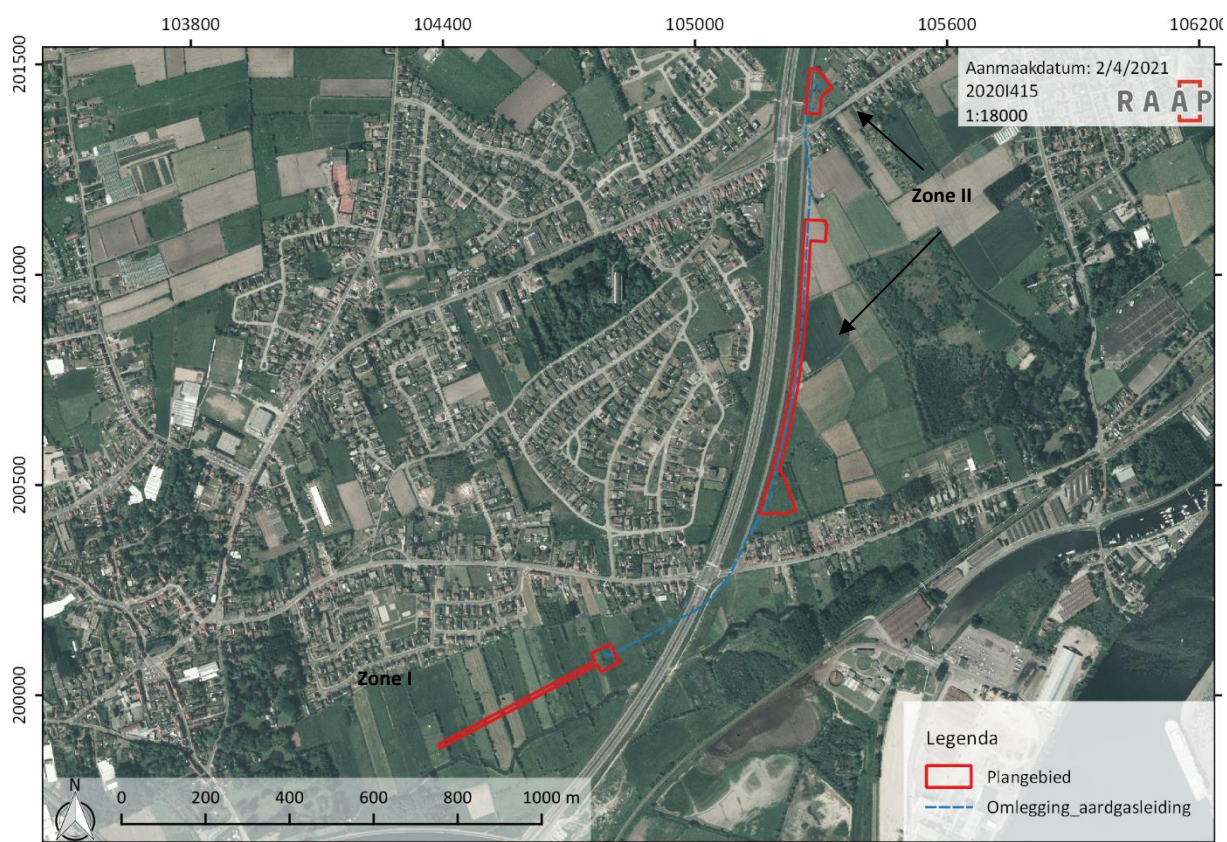
onderscheiden van de flankerende velden. In de periode '79-'90 is de oorspronkelijke veldweg doorsneden door de pas aangelegde ringweg. Direct oostelijk flankerend van de ring situeren zich de restanten van een werfzone, van waaruit een veldweg in oostelijke-noordoostelijke loopt. Vanaf 2000 is dit perceel volledig overgroeid en is de veldweg zo goed als verdwenen uit het akkerlandschap. Op de luchtfoto uit '79-'90 stellen we vast dat de woning noordelijk flankerend aan Elslo afgebroken is. Het perceel is braakliggend. Dit perceel aldus werd bewoond tussen het midden van de 19^{de} eeuw en de jaren '70. Het landgebruik van het plangebied, zoals afgebeeld in '71 en tussen '79-'90 blijft min of meer behouden tot op vandaag. Enkel de locatie waar de kasteeldreef aan Elslo aangesneden wordt, wijzigt ligt in de loop der jaren. De dreef, met dubbele bomenrij, zal stelselmatig inkorten en uit gebruik geraken. Ter hoogte van de overlap met het plangebied is er slechts nog sprake van één bomenrij met landweg.



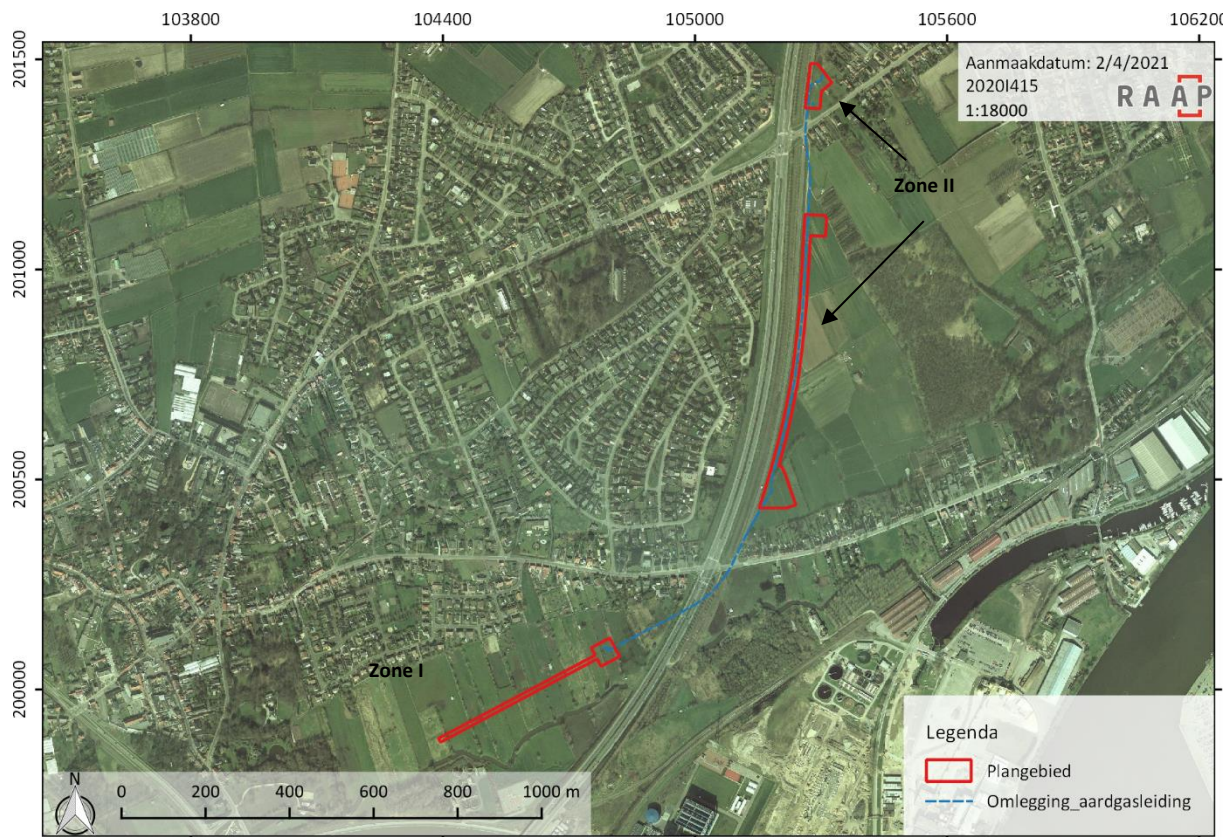
Figuur 34. Luchtfoto uit 1952 met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).



Figuur 35. Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b).



Figuur 36. Luchtfoto uit de periode 1979-1990 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018a).

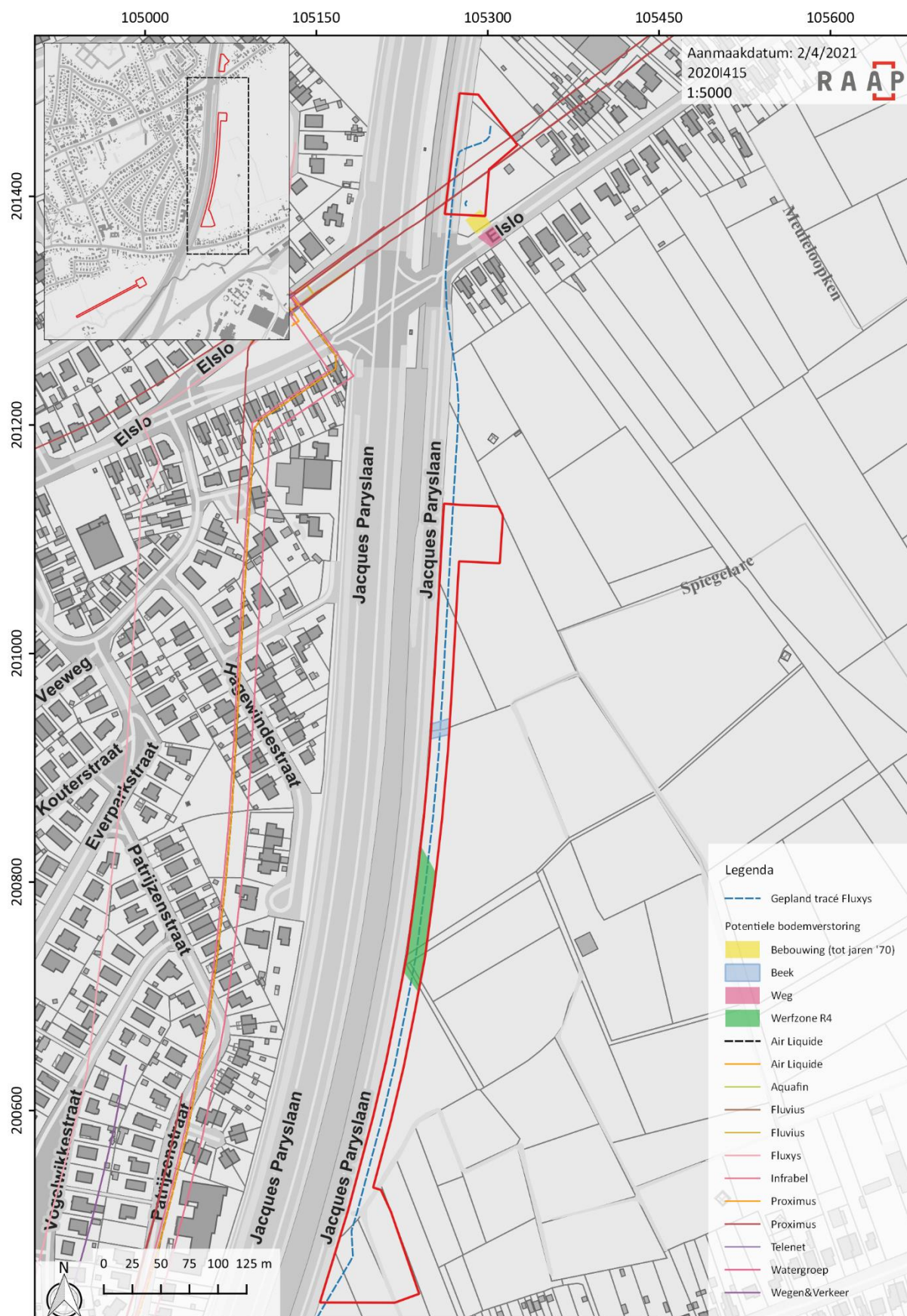


Figuur 37. Luchtfoto uit 2000-2003 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015c).

2.2.4 Verstoringshistoriek

Na de raadpleging van alle beschikbare bronnen, kunnen volgende potentiële bodemverstoringen ter hoogte van het plangebied aangenomen worden:

- Zone I: Binnen deze zone worden weinig tot geen bodemverstoringen verwacht. Het betreft een aantal repelpercelen binnen een zone die minstens vanaf de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw in gebruik is als meersengebied (grasland). De beschikbare kaarten en luchtfoto's vertonen geen bebouwing of antropogene impact sindsdien.
 - De te verwachten bodemverstoringen in dit gebied zullen voornamelijk gevormd zijn tijdens de ontginning ervan, bijvoorbeeld in het kader van de aanleg van een afwateringssysteem (grachten).
 - Zone I wordt tevens aangesneden door een paar nutsleidingen: Fluxys en Aquafin (zie onderstaande figuur, bron: KLIP).



Figuur 38. Projectie van de potentiële bodemverstoringen ter hoogte van het tracé van zone II van het plangebied (bron: AGIV, 2019).

- Zone II: Binnen deze zone is er plaatselijk sprake van historische en hedendaagse bodemverstoring (zie Figuur 38).
 - In het centrum van zone II wordt vanaf 1771-1777 tot in 1979-1990 een weg (voormalige dreef) gekarteerd. Na aanleg van de R4 is hier tijdelijk een kleine werfzone aanwezig en in de jaren nadien verdwijnt dit tracé stelselmatig in het landschap. Ook hier kunnen dus bodemverstoringen aanwezig zijn.
 - Eveneens doorheen het centrum van zone II stroomt de Spiegelare-beek.
 - Zuidelijk van de Langerbrugsestraat werd een zone vastgesteld met afwijkende hoogtewaarden en een antropogeen/kunstmatig reliëf. Ook de boringen die hier in 2020 uitgevoerd werden door een archeologische firma wezen op de aanwezigheid van ondoordringbaar puin (zie deel 2.2.1.8). Hier is waarschijnlijk sprake van ophoging.
 - In het noorden van het zone II, noordelijk flankerend aan Elslo, was een bebouwd perceel aanwezig vanaf het midden van de 19^{de} eeuw. In de vroege jaren '70 werd deze woning afgebroken en sindsdien is het perceel braakliggend. In deze zone kunnen er dus mogelijks diepe bodemverstoringen aanwezig zijn, afkomstig van de funderingen van de voormalige woning.
 - Naast de hierboven vermelde plaatselijke bodemverstoringen dient er tevens rekening gehouden te worden met het feit dat het merendeel van het plangebied sinds de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw in gebruik is als akkerland. Het is dus mogelijk om in de ondergrond sporen van landbouwactiviteiten terug te vinden (zoals bijvoorbeeld ploegsporen).

Ook overlappend met zone II situeren zich verschillende nutsleidingen. Zo wordt het plangebied hier aangesneden door leidingen van Air Liquide, Fluxys, Fluvius, Telenet, Proximus, De Watergroep, Infrabel, Elia en dergelijke meer (zie onderstaande figuur). De leidingen situeren zich voornamelijk ter hoogte van de twee aangesneden wegen: Elslo en de Langerbrugsestraat. Binnen het plangebied situeert zich een Air Liquide-leiding. Flankerend ermee, langs de ringweg, situeert zich een Proximus-traject.

2.3 Assessment

2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de verzamelde gegevens is een archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en ouderdom, (diepte)ligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m mesolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek.

Vindplaatsen uit de steentijd zijn in principe te vinden op verschillende plekken in het landschap. Het type, de omvang en ouderdom van de vindplaats lijkt nauw verweven met de locatie in het landschap. Vaak, met name wanneer het bewoning betreft, situeren ze zich op hoger gelegen delen en in de nabijheid van water. Dit zijn gradiëntzones waar verschillende natuurlijke milieus en biotopen te vinden zijn. Plekken dus waar op korte afstand water en uiteenlopende voedselbronnen voor handen waren. Een belangrijke nuance bij dit gegeven is dat vindplaatsen niet enkel in gradiëntzones voorkomen maar er wel een grotere trefkans geldt in deze zones.

Een tweede belangrijk aspect is de gaafheid van de bodem waarin dergelijke vindplaatsen voorkomen. Jager-verzamelaarsvindplaatsen bestaan voor het overgrote deel uit een spreiding van losse artefacten terwijl ingegraven structuren eerder uitzonderlijk zijn. Hun verticale spreiding is vaak beperkt. Wanneer (een deel van) de laag of horizont waarin ze voorkomen geroerd of verdwenen is, dan betekent dit dat de informatiewaarde van een dergelijke vindplaats over het algemeen sterk daalt.

Gezien het verschil in landschappelijke ligging en historisch/huidig landgebruik, maken we een onderscheid tussen zone I en zone II.

- Voor **zone I** heerst een **matig tot lage kans** op aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars, gezien de landschappelijke situatie. Dit deel van het plangebied situeert zich namelijk ter hoogte van een opgevuld pleistoceen rivierdal. Steentijd-artefacten uit het epi-paleolithicum, mesolithicum en dergelijke meer kunnen voorkomen in de ondergrond indien er sprake is van dieper gelegen en afgedekte zandige ruggen, zoals oeverwallen of kronkelwaardruggen. Dergelijke zandruggen kunnen hogere, droge en stabiele ondergrond voor jager-verzamelaarsgroepen geboden hebben binnen het alluviaal rivierdal van de Kale, wat een uitstekende gradiëntzone was. Echter, op basis van het bureauonderzoek was dit niet vast te stellen. Een landschappelijk bodemonderzoek kan het voorkomen hiervan wél vaststellen. Indien aanwezig, kan er nadien een impactanalyse opgesteld worden, waarbij de diepte van de zandruggen (en potentiële steentijdsites) vergeleken wordt met de geplande diepte van de werkzaamheden.
- Voor **zone II** heerst een **matig tot hoge kans** op aantreffen van steentijdsites. Dit tracé tekent zich diagonaal over een zandrug flankerend aan het rivierdal af. Topografisch is deze ligging uiterst gunstig. Bodemkundig is er sporadisch sprake van verbrokkelde tot duidelijke bodemvorming, wat gunstig kan zijn voor de conservatie van potentiële sites. Ter hoogte van de dorpskern van Evergem gaan de oudste archeologische vondsten terug tot het epi-paleolithicum en mesolithicum. Er is met andere woorden een duidelijke menselijke activiteit op deze rug op te merken vanaf de steentijd. Het potentieel is gunstig, maar de huidige bodemgaafheid van de aangesneden percelen is vooralsnog ongekend. Daarom dringt er zich ook in deze zone een landschappelijk bodemonderzoek op. Nadien kan een afbakening gemaakt worden van de zones die potentieel interessant zijn in het kader van het aantreffen van steentijd-artefactensites.

- ⇒ Zoals aangegeven is er voor beide zones dus aanvullend archeologisch vooronderzoek nodig (onder de vorm van landschappelijke boringen) om het potentieel op steentijd-artefactensites, de gaafheid en het wetenschappelijk potentieel ervan beter te kunnen inschatten. In deze fase van het onderzoek kunnen hierover geen definitieve uitspraken gedaan worden.

Sporenvindplaatsen

Sporenvindplaatsen worden in hoofdzaak gerelateerd aan archeologische periodes waarin mensen een sedentair bestaan leidden, zijnde vanaf het neolithicum (ca. 5300 v. Chr. - 2000 v. Chr.) tot heden.

Voor het opstellen van een verwachtingsmodel van sporenvindplaatsen kan eveneens rekening gehouden worden met de landschappelijke context aangezien landbouwgronden bij voorkeur werden aangelegd op vruchtbare, goed gedraineerde gronden. Doorheen de tijd neemt het belang van dit aspect af omwille van steeds nieuwe landbouwtechnieken en onder invloed van socio- en geopolitieke veranderingen.

Aangezien dergelijke vindplaatsen zich kenmerken door ingegraven structuren, zijn ze minder fragiel van aard en kunnen ze zelfs in het geval van een gedeeltelijke verstoring van het bodemprofiel nog voldoende informatiewaarde bevatten.

Ook hier wordt een onderscheid gemaakt per zone van het plangebied:

- **Zone I** situeert zich binnen het oorspronkelijk stroomgebied van de Kale, op minder dan honderd meter van de huidige waterloop. Deze percelen worden (minstens) vanaf 1771 gebruikt als meersen (natte weilanden en graslanden). De verwachtingskans op aantreffen van archeologische sporensites in deze omgeving is eerder **laag**. Het aantreffen van bewoningssites of funeraire sites binnen deze zone van het rivierdal is gezien de natte context weinig waarschijnlijk. Ook de CAI geeft aan dat deze gebieden uitsluitend vanaf de late middeleeuwen ontgonnen en gebruikt werden. Echter, het potentieel op voorkomen van sites uit de landbouwperiodes blijft sterk afhankelijk van de bodemkundige vaststellingen. Indien er in de boringen aanwijzingen vastgesteld worden voor tijdelijke drogere en stabielere periodes binnenin het rivierdal, bijvoorbeeld op of in het veenniveau, kan er sprake zijn van archeologisch relevante niveaus in de ondergrond, met sporen van bijvoorbeeld plaats- en riviergebonden activiteiten. Ook sporen van veenontginning kunnen op soortgelijke locaties aangetroffen worden. Deze kunnen reeds van in de Romeinse periode dateren. Op basis van een bureauonderzoek zijn dergelijke argumenten echter niet definitief vast te stellen. Een landschappelijk bodemonderzoek dient hiervoor ingezet te worden.
- Voor **zone II** is de landschappelijke situatie anders. Op basis van de topografie en de archeologische en bodemkundige data is de trefkans op sporensites langsheen dit tracé **hoog**. Er heerst een gunstig verwachtingspotentieel op aantreffen van vindplaatsen daterend vanaf het neolithicum (de vroegste landbouwperiodes) tot in de late middeleeuwen. Vanaf de nieuwe tijd beschikken we over cartografisch materiaal, die geen sites ter hoogte van het tracé aangeven.

2.3.2 *Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek*

De geplande werkzaamheden omvatten de omlegging van een Fluxys-aardgasleiding. Hiervoor worden diverse graafwerkzaamheden uitgevoerd, tot op variërende diepte. De graafwerken zullen een concrete verstoring betekenen van het bodemarchief dat hier aanwezig is, en dus ook van potentieel archeologisch erfgoed dat erin vervat kan zitten.

Na voltooiing van het bureauonderzoek blijkt dat er nog onvoldoende gegevens bekend zijn omtrent de specifieke bodemopbouw en -gaafheid van de gronden langsheen het tracé. Bijgevolg kon het archeologisch potentieel niet tot in nauwkeurigheid opgesteld worden. Om de aan- of afwezigheid van archeologisch relevante niveaus binnen het plangebied definitief vast te kunnen stellen, evenals een impactanalyse van de werken erop vast te kunnen stellen, is verder archeologisch vooronderzoek aangewezen, in eerste instantie onder de vorm van een **landschappelijk bodemonderzoek**.

2.4 Synthese

Topografisch gezien situeert het plangebied zich oostelijk en zuidoostelijk van de dorpskern van Evergem, een gemeente ten noorden van de stad Gent, in de provincie Oost-Vlaanderen. Zone I situeert zich zuidoostelijk van de dorpskern, aan de noordelijke oever van de Kale. Zone II situeert zich verder noordoostelijk, flankerend aan de huidige R4 vanaf het kruispunt met Langerbrugsestraat tot aan Elslo. De quartaire ondergrond van zone II betreft getijdenafzettingen uit het eemiaan met daarboven fluviatiele en eolische afzettingen uit het weichsel (laat-pleistoceen). Waar het tracé de riviervallei van de Kale aansnijdt situeren zich helemaal bovenaan holocene fluviatiele afzettingen. Zone I omvat tevens fluviatiele en eolische afzettingen uit het weichsel. Binnen de riviervallei liggen daar ook holocene fluviatiele sedimenten boven. Bodemkundig gezien vertaalt zich dit in het voorkomen van veen ter hoogte van zone I en voornamelijk droog tot vochtig zand langs het tracé van zone II. In de zandbodems van zone II is er sporadisch en plaatselijk sprake van bodemontwikkeling, onder de vorm van de aanwezigheid van een verbrokkelde Podzol B. De belangrijkste waterloop in de omgeving is de Beneden-Kale. Zij heeft grotendeels de morfologie van het landschap bepaald. Zone I situeert zich binnen het alluviaal dal, terwijl zone II zich diagonaal over de westelijk flankerende zandrug aftekent. Hierop situeert zich tevens de dorpskern van Evergem. De beek Spiegelare loopt dwars doorheen het centrum van zone II, de zandrug af. De archeologische data voor deze omgeving is omvangrijk. Bovenop de zandrug is er sprake van een bewonings- en gebruikscontinuïteit vanaf het epi-paleolithicum tot in de late middeleeuwen. In de dorpskom werden reeds tal van bewoningssites archeologisch vastgesteld en ook funeraire sites, voornamelijk uit de bronstijd en Romeinse tijd, komen in het landschap voor. Binnen het alluviaal rivierdal komen minder sites voor. Hierbinnen tekenen zich voornamelijk middeleeuwse mottes en sites met walgracht af. Dergelijke hoeves en kastelen zijn in verband te brengen met de systematische ontginning van het rivierdal sinds de late middeleeuwen, al werden een paar hiervan evenzeer opgericht vanuit militair-strategisch oogpunt of voor sociale doeleinden (status). De plaats Evergem wordt reeds van in de 10^{de} eeuw in historische bronnen vermeld. Aanvankelijk behoorden een groot deel van de gronden toe aan de Gentse Sint-Baafsabdij. Later kregen ook de Heren van Dendermonde en Gavere een aantal gronden toegeëigend. De eerste grootschalige ontginningen rond het dorp vonden plaats in de 11^{de} eeuw. Een tweede en derde uitbreidingsfase zijn te situeren in de twee eeuwen nadien.

Voor zone II kan op basis van de verzamelde data een hoog potentieel op sporensites aangenomen worden en een matig tot hoog potentieel op steentijd-vindplaatsen, grotendeels afhankelijk van de bodemopbouw en voornamelijk -gaafheid. Voor zone I is de verwachting op sporensites en steentijd-artefactensites lager en zeer sterk afhankelijk van de plaatselijke bodemopbouw. Indien er bepaalde stabiele loop-/leefniveaus vastgesteld worden, of de aanwezigheid van zandige ruggen, afgedekt onder het veen en de kleiafzettingen, dan verhoogt dit de trefkans op archeologische sites sterk. Omwille van de openstaande vraagstellingen en het gunstig archeologisch potentieel wordt verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd, in eerste instantie onder de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek.

2.5 Onderzoeksvragen

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

VII. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

- a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?–

VIII. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Voor het merendeel van zone II bestaan de quartaire afzettingen uit getijdenafzettingen uit het eemian, met bovenop fluviatiele afzettingen uit het weichsel, afgedekt door eolische afzettingen (dekzand) eveneens uit het laat-pleistoceen en mogelijks vroeg-holocene, eventueel in combinatie met hellingsafzettingen. Waar het tracé het rivierdal aansnijdt, situeren zich daar nog eens holocene fluviatiele afzettingen bovenop. Deze laatste sequentie is karakteristiek is voor pleistocene rivierdalen. Zone I daarentegen bestaat uitsluitend uit fluviatiele en eolische afzettingen uit het weichsel (laat-pleistoceen), lokaal met holocene alluvium boven. Deze zone situeert zich volledig binnen het oude, actieve stroomgebied van de rivier. Dat geldt ook voor het zuidelijkste punt van zone II. Dit kan ook vastgesteld worden aan de hand van het DTM. Het centrale en noordelijke gedeelte van zone II liggen bovenop een flankerende NO-ZW georiënteerde zandrug. Bodemkundig resulteert dit in het voorkomen van veen ter hoogte van zone I en voornamelijk droge tot vochtige zandgronden (en zeer plaatselijk zandleem) ter hoogte van zone II. Op een paar beperkte locaties worden ook antropogene gronden gekarteerd. Opgehoogde zones in dit landschap zijn niet uitzonderlijk. Langsheen het tracé van zone II zijn op bepaalde plaatsen aanwijzingen voor bodemontwikkeling, onder de vorm van een aanwezigheid van een gaaf bewaarde of verbrokkelde humus- en/of ijzer-B-horizont. Zeer plaatselijk komen ook restanten van een E-horizont voor, volgens de bodemkaart. Ter hoogte van de aangesneden zuidflank van de grote zandrug is het voorkomen van colluvium in de ondergrond plausibel. Voor de delen van het plangebied binnen het alluviaal dal van de Kale daarentegen is het voorkomen van oud alluvium in de bodem dan weer mogelijk. Louter op basis van een bureauonderzoek is het niet mogelijk om te stellen welke aardkundige eenheden archeologisch relevant kunnen zijn en wat hun diepteligging is. Tevens kan er in deze fase niet definitief bepaald worden in welke delen van het plangebied er een gunstig potentieel heerst op steentijd-artefactensites. Hiervoor is extra bodemkundige informatie noodzakelijk, dat verkregen zal worden door uitvoering van een landschappelijk bodemonderzoek.

Archeologische resten:

IX. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

- a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
- b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?

X. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

- a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?

- b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Voor de twee tracés van het plangebied zelf is er nog geen archeologische data beschikbaar. In de ruime omgeving daarentegen werden in de laatste decennia tal van onderzoeken uitgevoerd, waarbij verschillende vindplaatsen aan het licht kwamen, voornamelijk geclusterd bovenaan de zandrug die het rivierdal flankeert en waar de huidige dorpskern van Evergem momenteel gelegen is. De sites wijzen op een bewoningscontinuïteit van in de steentijd (ten vroegste het epi-paleolithicum), over de metaaltijden, Romeinse periode tot in de late middeleeuwen. Quasi alle perioden zijn goed vertegenwoordigd, zowel in het vondstenensemble als onder de vorm van grondsporen en structuren. Naast bewoningssporen (gebouwplattegronden, erven) en sporen van landbouwactiviteiten (poelen, spiekers, silo's) werden ook funeraire structuren (grafheuvels en brandrestengraven) op de sites vastgesteld. De zandrug werd duidelijk voor verschillende doeleinden gebruikt, door de eeuwen heen. De locatie van zone II bevat dus een hoog potentieel op aansnijden van sporensites van landbouwgemeenschappen. Indien de bodemontwikkeling en –gaafheid gunstig is, geldt dit tevens voor steentijd-artefactensites. Zone I daarentegen situeert zich binnen het rivierdal. Hier is de densiteit aan vindplaatsen lager, wat aannemelijk is gezien de morfologische achtergrond van dit gebied. Het betreft namelijk een oud, geërodeerd dal, waar de rivier een sterke activiteit in gehad heeft en dat stelselmatig door fluviatiele en eolische afzettingen opgevuld werd. Vooralsnog komen in deze zone voornamelijk vol- tot laatmiddeleeuwse mottes en sites met walgracht voor, die verband houden met de landbouwexploitatie van dit voorheen marginale en vrij toegankelijk gebied. Het aantreffen van oudere sites in deze omgeving is plausibel, al zullen deze vermoedelijk dan dieper in het bodemarchief vervat zitten, afgedekt onder klei en veen. Een uitgebreid landschappelijk bodemonderzoek zal dit moeten uitwijzen. Voor beide zones beschikken we over historisch kaartmateriaal vanaf de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw. Deze geven geen overlappende sites aan. Louter op basis van het bureauonderzoek kunnen geen uitspraken gedaan worden over de definitieve aan- of afwezigheid van archeologische sites, de diepteligging ervan en de conservatiegraad. Hiervoor dient verder vooronderzoek uitgevoerd te worden (zie infra).

Impact van geplande bodemingrepen:

XI. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

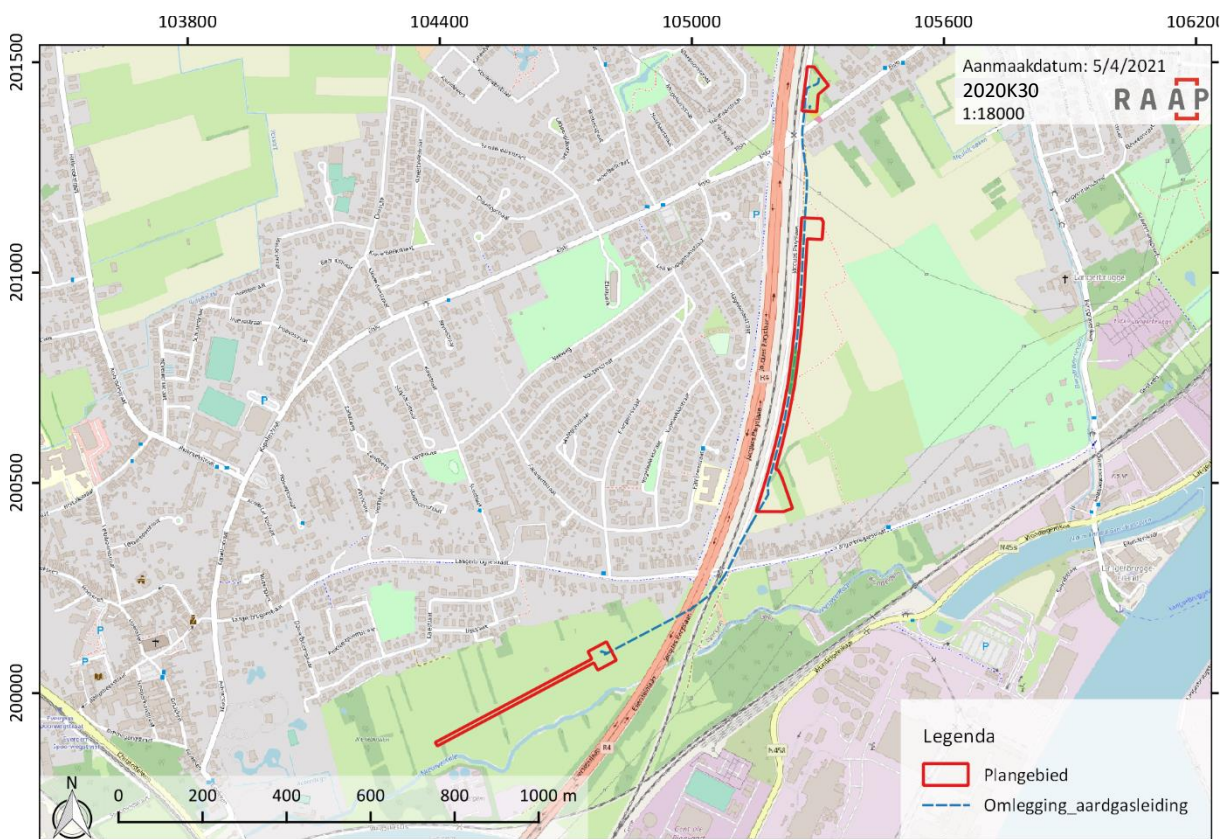
*De geplande werkzaamheden omvatten de omlegging van een Fluxys-aardgasleiding. Hiervoor worden diverse graafwerkzaamheden uitgevoerd, tot op variërende diepte. De graafwerken zullen een concrete verstoring betekenen van het bodemarchief, en dus ook van potentieel archeologisch erfgoed dat erin vervat kan zitten. De planuitvoering kan niet aangepast worden naargelang de potentiële aanwezigheid van archeologisch erfgoed. Het karakter van de werken is dus definitief en destructief. Daarom dringt verder archeologisch vooronderzoek zich op, in eerste instantie onder de vorm van een **landschappelijk bodemonderzoek**. Op basis hiervan kunnen de vooropgestelde onderzoeksvragen definitief beantwoord worden en kunnen eventuele vervolgstappen beter bepaald worden.*

3 Landschappelijk bodemonderzoek 2020K31

3.1 Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2020K31*
- *Type onderzoek: landschappelijk bodemonderzoek*
- *Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)*
- *Andere betrokken actoren:*
 - *Aardkundige: Jules Velleman*



Figuur 39. Topografische kaart met projectie van het plangebied en aanduiding van de zone van het landschappelijk bodemonderzoek (bron: OPENSTREETMAP, 2020).

3.1.2 Onderzoeksoopdracht

Op basis van het bureauonderzoek kon vastgesteld worden dat een deel van het plangebied verder onderzocht dient te worden aan de hand van een landschappelijk bodemonderzoek, dit onder de vorm van boringen. Het deel betreft het gehele plangebied ten oosten van de Jacques Parysstraat, en het geplande ontgravingsvak van het westelijke deel. Het huidige plangebied wijkt licht af van het plangebied op het moment van het landschappelijk vooronderzoek. De afwijkingen bevinden zich in zone II waar in het noorden en het zuiden uiteindelijk gekozen is voor een gestuurde boring i.p.v. een open sleuf. Teneinde het booronderzoek in zijn volledigheid te rapporteren is er geopteerd de

boringen die zich buiten het huidige plangebied bevinden toch op te nemen in onderstaande hoofdstukken.

3.1.3 Doelstelling

Het landschappelijke booronderzoek heeft tot doel de bodemopbouw binnen het plangebied in kaart te brengen. Hierbij wordt nagegaan of de bodem lagen of niveaus bevat waarin mogelijk archeologische resten zijn bewaard. Er wordt met andere woorden onderzocht of er lagen aanwezig zijn die deel uitmaakten van een voormalig oppervlak van een landschap waarin mensen kunnen hebben gewoond en geleefd. Indicatoren voor het bestaan van dergelijke lagen zijn in een natuurlijke omgeving vaak te herkennen als bodemhorizonten: lagen in de ondergrond die zijn ontstaan ten gevolge van blootstelling van het oppervlak aan de elementen. Sinds de introductie van de landbouw is de rol die de mens is gaan spelen bij de vorming van de bodem echter groter en kunnen er lagen worden aangetroffen waarvan de oorsprong gedeeltelijk of geheel is ontstaan door het bewerken of verplaatsen van grond.

Anderzijds zijn erosiehorizonten en eventuele sporen van afgravingen indicatoren die er kunnen op wijzen dat afzettingen en de hierin ingesloten archeologische resten zijn verdwenen uit het bodemarchief. Ondanks het potentieel om delen van het bodemarchief uit te wissen kunnen dergelijke sporen van erosie en afgravingen echter wel informatie leveren over landgebruik en activiteiten die later plaatsvonden op een bepaalde plaats. Bij het aantreffen van dergelijke indicatoren dient er daarom een inschatting te worden gemaakt van de oorzaak (of reden), datering en impact op oudere afzettingen van dergelijke erosie of afgravingen.

3.1.3.1 Wetenschappelijke vraagstelling

In het landschappelijk onderzoek staan een aantal vragen centraal die nauw samenhangen met de doelstellingen. Daarnaast worden er een aantal vragen die in de bureaustudie niet of niet geheel konden worden beantwoord of waarvoor het landschappelijk booronderzoek impact heeft op het antwoord nogmaals naar voren gebracht.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Zijn er enige sporen van bodemvorming bewaard?
 - b. Hoe intensief is de bodem reeds verstoord door de huidige ondergrondse leidingen, en hoe breed is deze verstoringszone?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, etc.) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Kan er op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek een verdere verfijning gemaakt worden met betrekking van de gespecificeerde verwachting (alsmede

de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Impact van geplande bodemingrepen:

IV. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

V. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

3.1.3.2 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk 4.0.

3.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek

Het plangebied bestaat uit twee deelgebieden met een andere uitzetstrategie. De oostelijke zone heeft een vrij vierkante vorm, waarvoor 2 boringen werden voorzien met een tussenafstand van ca. 40 m, waarbij rekening werd gehouden dat er een minimale afstand van 5 m diende gehouden te worden gezien de reeds aanwezige leidingen gevrijwaard moeten blijven van enige werken. Dit resulteerde in 2 uitgezette boringen die ook effectief uitgevoerd werden op een oppervlakte van ca. 2500 m². De oostelijke zone betreft een lijntraject waar er voor gekozen werd de boringen om de 50 m uit te zetten. Hier dienden de boringen soms iets verplaatst te worden gezien er ter hoogte van deze locatie er een minimale afstand van 3 meter diende gehouden te worden van de bestaande leidingen. Dit resulteerde in 23 boringen op een oppervlakte van ca. 23628 m².

De behaalde boordiepte bedraagt minimaal 80 cm-mv, maximaal 300 cm-mv en gemiddeld 143 cm-mv.

De uitgevoerde boringen zijn gezet met behulp van een edelmanboor (ø 7 cm). De edelmanboor is geschikt voor het boren in de meeste droge en matig natte sedimenten, maar levert een wat geroerd staal op waardoor de structuurkenmerken en eventuele fijne gelaagdheid verloren kunnen gaan.

Elke boring is bodemkundig en lithostratigrafisch beschreven en vastgelegd door één of meerdere digitale foto's. Deze foto's zijn gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten. De helft van de opgeboorde grond werd, waar mogelijk, platgedrukt om de kleur- en textuurcontrasten duidelijk te maken op foto.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten is vastgelegd in het hier op toegelegde databasesysteem Deborah (versie 3). Dit databasesysteem zorgt dat er systematisch wordt gerapporteerd over de verschillende eigenschappen van het sediment en haar inhoud, zodat de gegevens in een uniforme en heldere manier worden opgeslagen en verwerkt. De boorbeschrijvingen worden gemaakt in door de gebruiker gedefinieerde lagen die overeenkomen met de waargenomen bodemkundige eenheden.

Van een bodemkundige eenheid is telkens de diepte van de top en de eigenschappen van de waargenomen overgang vanuit bovenliggende laag vastgelegd om vervolgens de kleur, lithologische kenmerken, bodemkundige kenmerken en eventueel archeologisch relevante inhoud vastgelegd. Daarbij speelt de textuur (korrelgrootte) van het sediment gewoonlijk een belangrijke rol, omdat dit iets kan zeggen over de oorsprong en de wijze waarop het sediment werd aangevoerd. De textuur van het sediment is bepaald door het manueel te inspecteren en bij de aanwezigheid van zandige

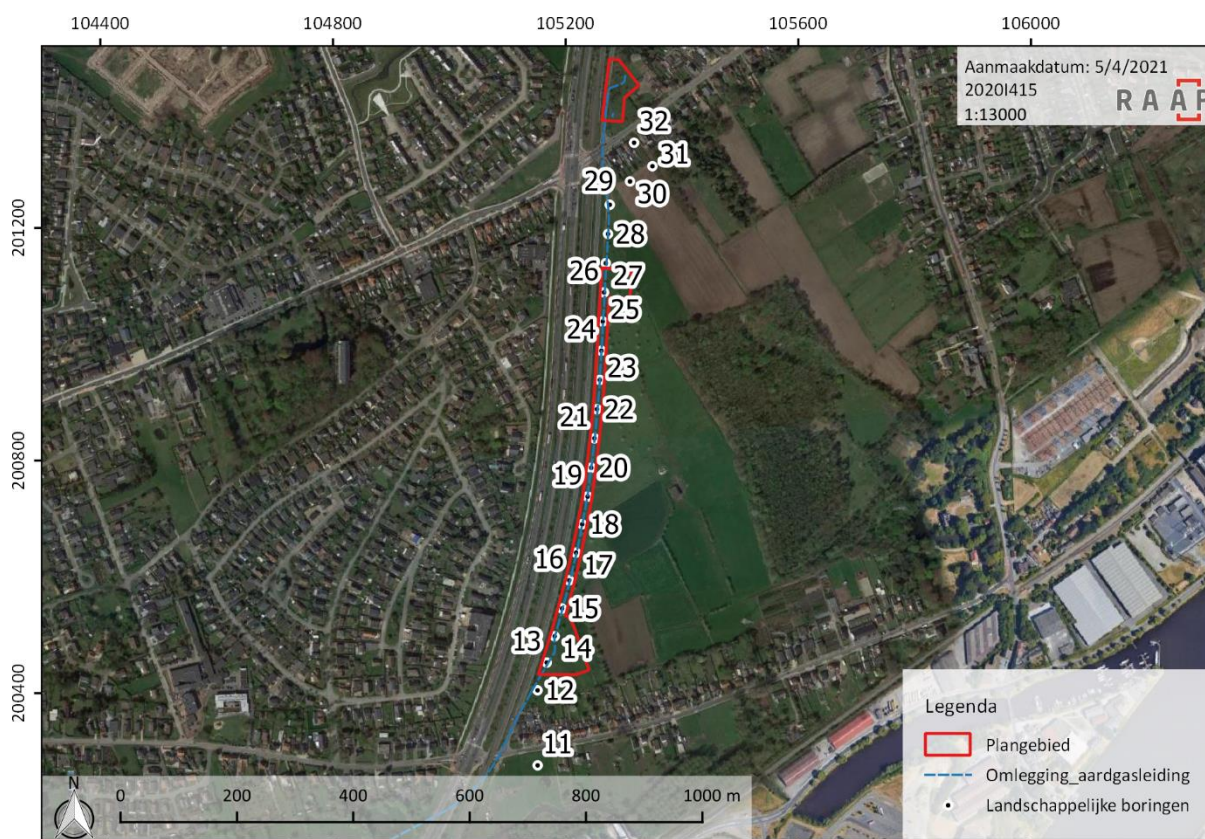
componenten met een loep (vergroting 10x) het zo droog mogelijk gewreven sediment te bekijken en te vergelijken met gesorteerde stalen van zand van verschillende grootteklassen.

Er is geen monsternamen gebeurd.

De boringen zijn uitgevoerd op 02/11/2020 en 06/11/2020, onder matig gunstige weersomstandigheden voor het boorwerk, namelijk wisselvallig en sterke wind. De uitvoerders van het booronderzoek zijn G. Thomas, I. Van Wambeke en J. Velleman.



Figuur 40. Overzicht van de boorlocaties ter hoogte van zone I. (Bron luchtfoto: GOOGLE, 2019).



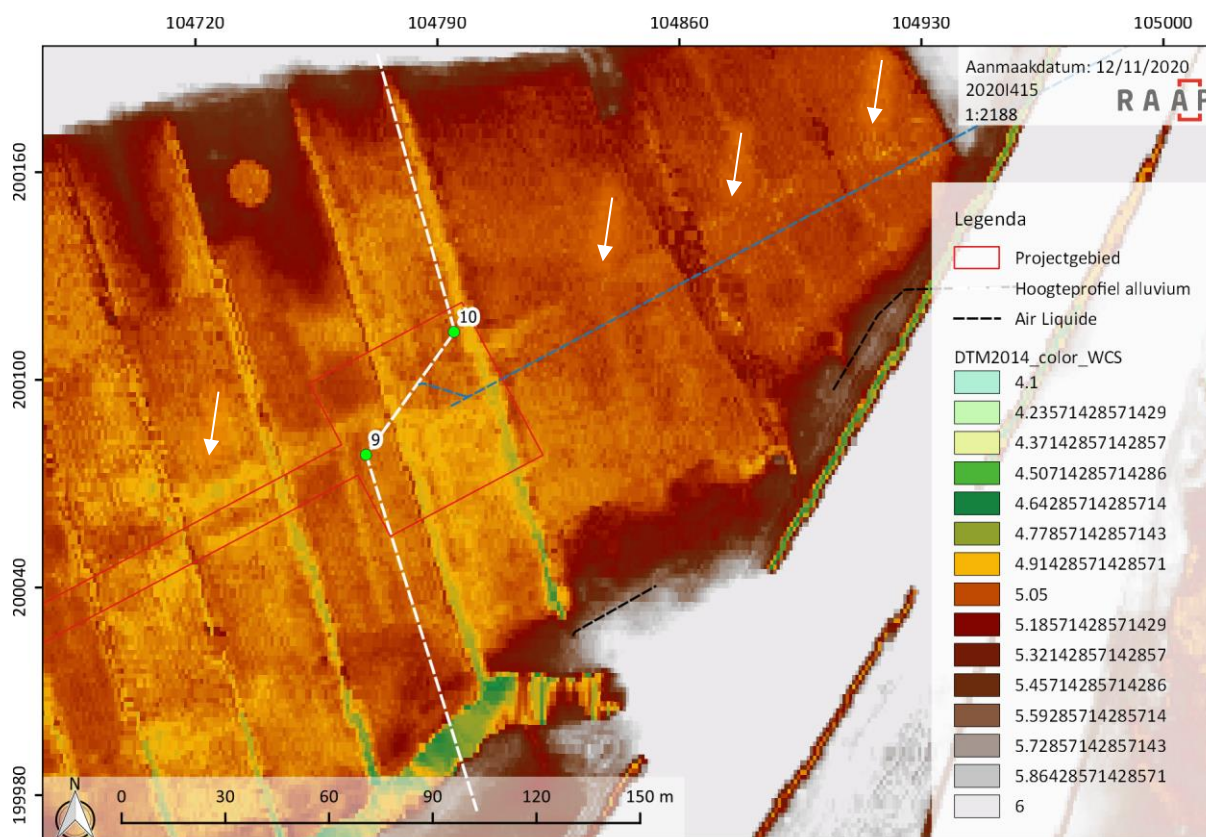
Figuur 41. Overzicht van de boorlocaties ter hoogte van zone II. (Bron luchtfoto: GOOGLE, 2019).

3.2 Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek

3.2.1 Beschrijving en interpretatie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

De bodemopbouw van het plangebied is vrij eenvoudig, waardoor beschrijving en interpretatie met eenvoud in eenzelfde hoofdstuk kunnen besproken worden. Gezien de tweedeling van het projectgebied, worden de boringen in twee zones besproken: een kleinere westelijke zone (B9-B10) en een grote oostelijke zone (oost, B11-B32) en in twee faciessen: alluvium en dekzand. Tenzij anders vermeld betreft al het dekzand matig fijn zand (150-210 μm) die goed gesorteerd is.

De **westelijke zone I (B9-B10)** betreft weiland die lokaal verstoord is door de aanwezige leidingen. De verstoring is niet aangeboord en is verwacht om zeer lokaal langs de leiding te liggen. De bodemopbouw uit deze zone valt te karakteriseren als holoceen **alluvium**.



Figuur 42: DTM ter hoogte van boringen B10 en B9. Witte stippellijn betreft het hoogteprofiel van figuur 45. De blauwe stippellijn betreft de geplande bodemingreep. Het DTM onthult de huidige ligging van het leidingtracé.

Boring B9 vangt aan met een humeuze toplaag ontstaan door vertrappeling van vee op de drassige weide met wellicht wat ophogingsmateriaal. Dit bruin, sterk humeus kleig zand gaat op 25 cm-mv over in veen. Het type veen is niet duidelijk, hoewel er fijn verspreid houterige resten in te vinden zijn. Dit veen wordt op ca. 55 cm-mv onderbroken door een sterk humeuze zwarte klei, wellicht te relateren aan een overstromingsafzetting. Het veen gaat op 85 cm-mv duidelijk (2-5 cm) over naar een lichtbruine mergel (moeraskalk) met vele intacte ostracoden en poelslakschelpen wijzend op lacustriene omstandigheden. Op 95 cm-mv gaat deze mergel over in lichtgrijs kalkrijk zand (matig fijn, goed tot matig goed gesorteerd) van fluviatiele oorsprong. Dit zand bevat her en der houtfragmenten.



Figuur 43. Boring B9. Witte prikkers tonen laagovergangen aan zoals geïdentificeerd op het veld.

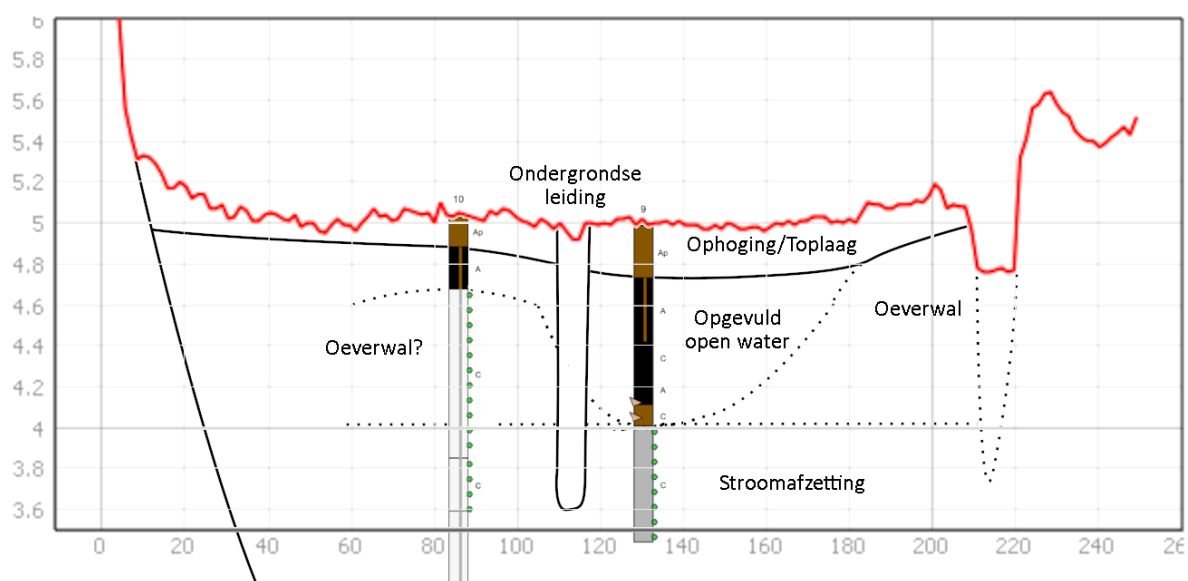
Ook ter hoogte van B10 is er een alluviale sequentie aangetroffen, maar deze is verschillend van B9. Ook hier is er een vertrappelde toplaag, rustend op veen die hier opmerkelijk dunner is (tot 35 cm-mv). Dit veen is onmiddellijk op lichtgrijs fluviatiel zand gelegen, die hier kalkloos is tot op 115 cm-mv, en kalkrijk vanaf 115 cm-mv (tevens het grondwaterniveau). Het veen kent nergens ontginningsporen.



Figuur 44. Boring B10.

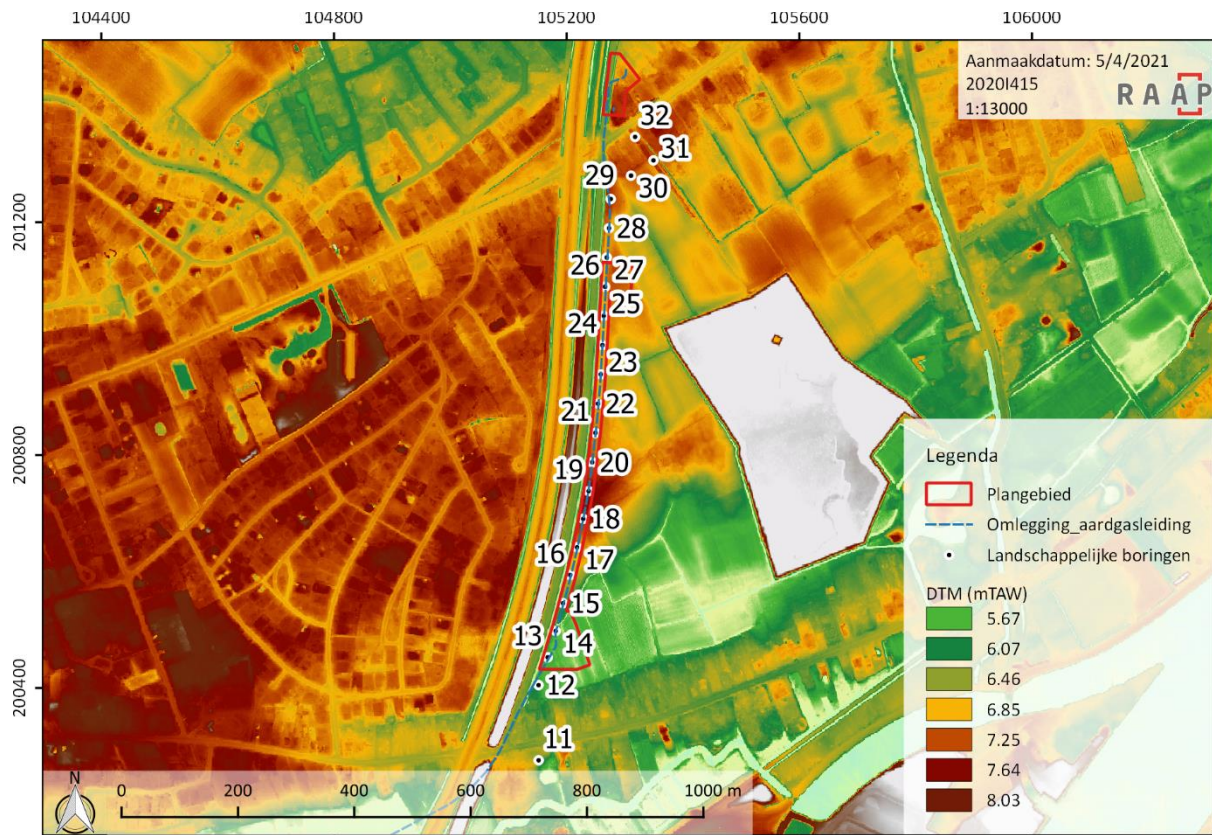
Deze twee boringen tonen aan dat er verborgen paleogeulen te vinden zijn in de alluviale vlakte van de Oude Kale, wat niet verassend is dankzij de huidige meanderende morfologie van de beek. De mergel van B9 wijst op stilstaande wateromstandigheden met ruim 1 m waterdiepte na de fluviatiele fase, mogelijk in de vorm van een poel of afgesneden tak van de voormalige Oude Kale (cf. hoefijzermeer). Het betreft wellicht geen groot waterlichaam gezien op korte afstand deze mergel niet meer werd aangetroffen. Het veen is hier dan logischerwijs dikker ontwikkeld gezien deze zich in een depressie bevindt, waarbij een overstroming een aanzienlijk kleipakket kan afzetten. Boring B10 is in relatie tot het voormalige hoefijzermeer dan als **oeverwal** te beschrijven. Het hoge kalkgehalte in de sedimenten is wellicht gerelateerd aan uitloging van kalk uit de nabije dekzandruggen die het grondwater verzadigde met kalk en deze aanrijkt in natte depressies (moeraskalk cf. Moervaartdepressie⁴⁴). De veenvorming is vermoedelijk vroeg-holocene tot hoogstens neolithisch in ouderdom.

⁴⁴Bos ET AL., 2017



Figuur 45: Noord-Zuid profiel van het alluvium ter hoogte van B10 en B9 met interpretatie van afzettingsfacies.

De **oostelijke zone II (B11-B32)** betreft een noord-zuid traject die in het zuiden begint in het (opgehoogde) **alluvium** van de Oude Kale en die tussen boringen B14 en B15 overgaat naar de dekzandrug van Evergem. Eerst zullen de boringen waar alluviaal facies werd aangetroffen worden besproken (B11-B14) alvorens de boringen op de dekzandrug zullen worden besproken.



Figuur 46: Overzicht boorpunten uitgezet op het DTM (bron: AGIV, 2015a).

Boringen B11 en B12 hebben quasi dezelfde bodemsequentie, en vullen elkaar aan. Gezien de top van B11 verstoord is door ophoging, waarbij onderaan duidelijk lokale grond werd vergraven (veenbrokken, zandbrokken en kleibrokken). Het is pas op 165 cm-mv (op vrijwel identieke diepte als B9 en B10: 4,75 mTAW) dat de natuurlijke sequentie wordt aangetroffen. Tussen 165-190 cm-mv betreft het een donkergrijze komklei die een veen afdekt. Het veen is er vrij dik en gaat pas op 270 cm-mv over naar het onderliggende fluviatiel zand met houtfragmenten.



Figuur 47. Boring B11. De prikker rechtsonderaan duidt de overgang tussen de twee types opgevoerde laag aan.

Boring B12 is identiek in sequentie aan B11, maar kent een oppervlakkiger bewaring van de sequentie gezien hier geen intensieve ophogingswerken zijn uitgevoerd (slechts tot 65 cm-mv). Hier vangt de sequentie aan met fluviatiel zand tot zandleem (65-90 cm-mv) die op een donkerbruine zware klei is gelegen, die na een kort zandiger interval (115-130 cm-mv) ook op een veen is gelegen tot onderaan de boring.



Figuur 48. Boring B14. De aardewerkfragmenten werden aangetroffen in het donkere interval.

Boringen B13 en B14 kennen een *fining upwards* sequence met bovenaan klei (tot 55 cm-mv) en vervolgens kleiig zand tot de overgang met zuiver zand (op 90 cm-mv voor B13 en 110 cm-mv voor B14). Zeer fijn verspreid in het fluviatiele zand zijn er enkele houtige resten terug te vinden. Deze fining upwards duidt op een graduele verandering van het sedimentair afzettingsmilieu, hoogstwaarschijnlijk te vertalen als een laterale migratie van het fluviatiele lichaam. Deze sequentie betreft dus de oppervlakkigste sedimenten van het fluviatiel facies, waarbij er **mogelijk** sprake is van een **oeverwal**. Bij B14 is er onder de opgehoogde laag een dun interval (70 à 80 cm-mv) van sterk humeus zwart kleiig zand waar er vrij veel fragmenten gedraaid grijs aardewerk (middeleeuws?) te vinden zijn. Het betreft wellicht een lokale **spoorvulling** in de vorm van een greppel of gracht.

Ten noorden van B14 is er uitsluitend nog het dekzandfacies te observeren. Deze is echter lokaal verstoord door de ondergrondse leidingen (geobserveerd ter hoogte van B15-B18, B23 en B32). De verstoring breedte vanaf de westergrens van het onderzoeksgebied is ca. 8 m breed in het zuiden (t.h.v. B15) en 5 m breed in het noorden (t.h.v. B29). De breedte van de verstoring t.o.v. de centrale ligging van de ondergrondse leiding schommelt rond 3 m, waardoor de absolute verstoring breedte ruwweg op ca. 6 m wordt ingeschat. De toekomstige werken zullen dus een gelijkaardige verstoring teweegbrengen.



Figuur 49. Boring B16.

Verder betreft de bodemopbouw enkel homogeen dekzand zonder bodemvorming, met uitzondering van lokaal een mogelijke restant Bs-horizont, hoewel deze even goed ontstaan kan zijn door oxidatie nabij de ploeglaag/opgevoerde laag. Ter hoogte van B20 zijn er mogelijk aanwijzingen dat er ooit een podzolprofiel aanwezig was, maar ook deze is op heden te verstoord.



Figuur 50. Boring B20. Sequentie verstoorde gelaagdheden.

Boring B29 heeft een bodemopbouw die het meest representatief is voor het dekzand van dit plangebied. Onder de ploeglaag is het dekzand donkerbruinrood van kleur, wijzend op een mogelijke restant Bs-horizont van een voormalige podzol. Zuiver zand is echter gekend om op korte tijd intense kleurevolutie te vertonen. Wellicht is dit het geval bij de onderliggende Cg-intervallletjes die een relatief jong verschijnsel zullen zijn.



Figuur 51. Boring B29 met typerende bodemopbouw voor de dekzandrug.

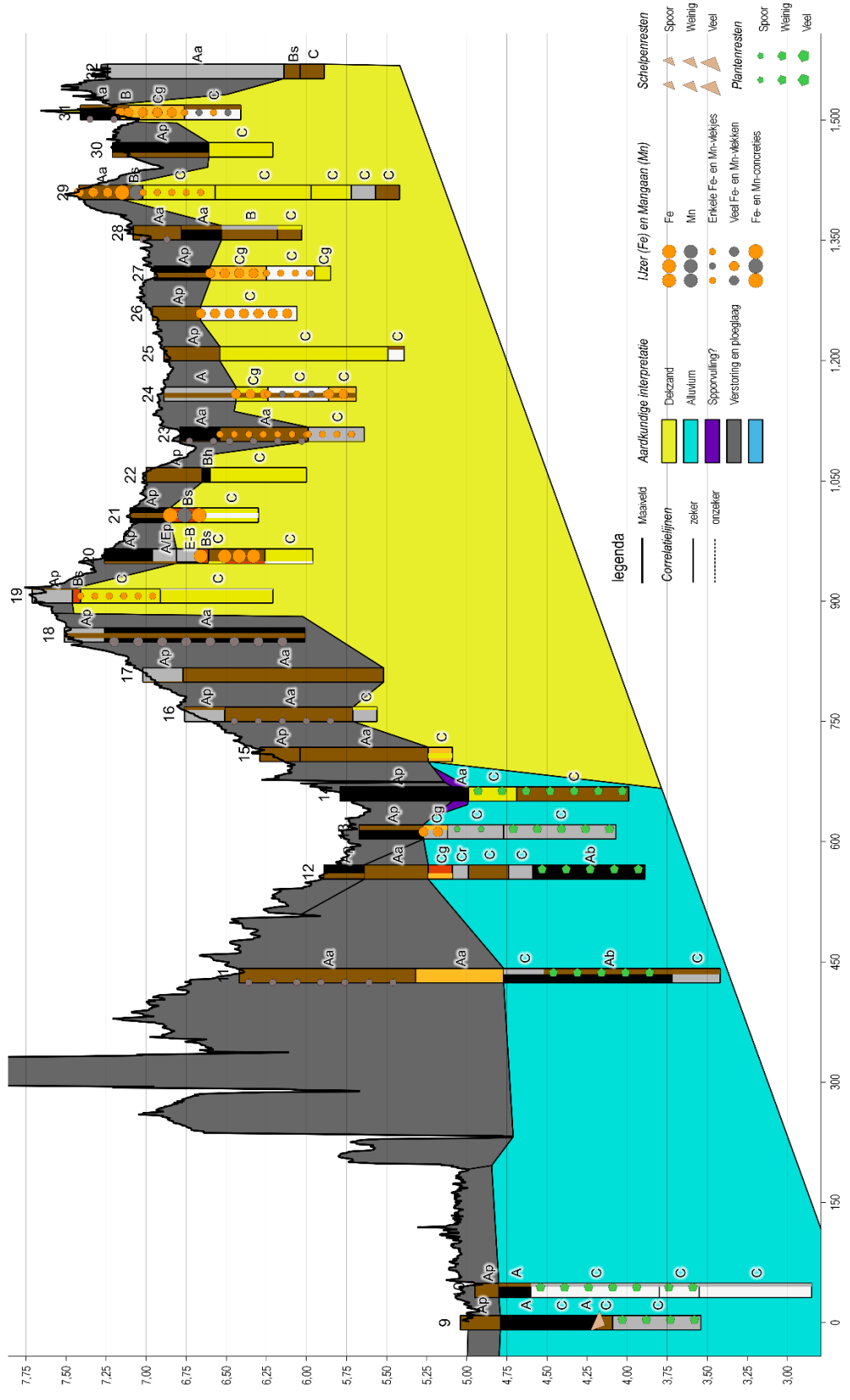
3.2.2 Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek

Het landschappelijke bodemonderzoek bevestigde een aantal zaken van het bureauonderzoek en leverde een aantal bijkomende inzichten op:

- De lithogenese van het aangeboorde sediment is op te delen in **twee faciës**
 - **eolisch afgezet zand** uit het weichseliaan (beter bekend als **dekzand**).
 - **Alluviale** sequentie van fluviatiel zand, **veen** en komklei mogelijk uit het **vroeg tot midden-holocene**. De sequentie is een intact alluvium waarbij er **oeverwallen** bewaard kunnen gebleven zijn. Er zijn geen aanwijzingen voor veenontginning.
- De bodemkaart rapporteert variabele vochtigheidsgraden van zandige bodems die geassocieerd worden met **podzolen**, maar **deze zijn hier op heden niet intact aanwezig**. Verder zijn de venige alluviale bodems bevestigd waar de bodemkaart ze voorspelde, met een iets noordelijkere verspreiding van het veen.
- De bodem is **verstoord door eeuwenlange verploeging** waardoor de bulk van pedogenetische ontwikkeling ontbreekt. Daarbovenop komt het feit dat de verstoringen door de ondergrondse leidingen tot ca. 3 meter ten oosten van de effectieve leiding reiken.

GEJP01_Profiel1_ZW-NO_Smal
Aanmaakdatum: 6/11/2020
Schaal horizontaal: 1: 6000
Verticale overdrijving: 200

RAAP



Figuur 52: Profieloverzicht langsheen alle uitgevoerde boringen met aanduiding van de verschillende aangeboorde faciessen. Lettercodes wijzen op geïnterpreteerde bodemhorizonten. Voor lithologieën wordt er verwezen naar de respectievelijke boorlijsten in bijlage.

3.3 Assessment

3.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kan het archeologisch verwachtingsmodel als volgt worden bijgesteld.

Ter hoogte van beide zones is er onafhankelijk van de uit te voeren werken, reeds een integraal verstoord stuk bodem (ca. 6 m absolute verstoringsbreedte) door de huidig aanwezige leidingen. Door de grote diepte van deze verstoring (ca. 150 cm-mv) is in deze zone hoe dan ook geen potentiële bewaring van eender welke archeologische waarde. Voor zone I is deze zone relatief klein (ca 84 m²), Voor zone II is deze aanzienlijker waardoor er nog een resterende zone overblijft van minimaal 7,5 m (zuid) tot maximaal 11 m (noord) breed, over een lengte van ruim 961 m.

Jager-verzamelaars

Voor de verwachting inzake jager-verzamelaars dient er een opsplitsing gemaakt te worden aan de hand van de aangetroffen sedimenten. Voor het deelgebied van de **alluviale afzettingen** geldt er een **hoge kans** op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars, gezien uit de boringen is gebleken dat er vrij oppervlakkig **oeverwal-** of **kronkelwaardafzettingen** terug te vinden zijn in het plangebied. Deze zijn echter niet uniform aanwezig in verspreiding of diepte en waar ze afwezig zijn (B12, B11, B9) is de trefkans op steentijd zeer laag. Voor het deelgebied van de **dekzandafzettingen** geldt er een **lage kans** op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars. Hoewel de gunstige landschappelijke ligging, is het **bodemprofiel niet voldoende bewaard** gebleven: enkel onderste Bs-horizont van vermoedelijk voormalige podzol kon nog zeldzaam worden aangetroffen).

Na het landschappelijk bodemonderzoek kon voldoende informatie verzameld worden omtrent de bodemgaafheid. Zoals verwacht uit de bureaustudie, hebben de **ondergrondse leidingen** voor **totaalverstoring** gezorgd waar ze aanwezig zijn (zie hoger), waar de absolute verstoringsbreedte ca. 6 m is. Verder zijn er ter hoogte van de **alluviale zones** eerder dunne ophogingen aanwezig **zonder bodemverstoring**, waarbij er enkel ter hoogte van B11 bodemverstoring is. Ter hoogte van het **dekzand** zijn er door eeuwenlange landbouwactiviteiten geen bodemprofielen meer bewaard. Hier en der is er een potentiële restant Bs-horizont, maar dit is een **te diepe verstoring** ten op zichte van het voormalige steentijdmaaiveld om in situ artefactenconcentraties te verwachten.

Sporenvindplaatsen

Voor het plangebied geldt er in het algemeen een hoge kans op het aantreffen van sporenvindplaatsen. Er dient echter een nuancering opgesteld te worden voor de deellocaties.

Voor het alluviale gedeelte geldt er over het algemeen een lagere kans gezien de weinig sedimenten wijzen op historisch zeer natte omstandigheden van de bodem. Verder zijn er geen aanwijzingen voor veenontginning aangetroffen. Waar het veen niet oppervlakkig aanwezig is, zijn er wel kansen op watergebonden archeologische resten. De aardewerkfragmenten ter hoogte van B14 (zone bij de dekzandrug) wijzen bijvoorbeeld wel op de potentiële aanwezigheid van archeologische sporen (grachten, greppels?) uit de middeleeuwen. Elders waar het veen oppervlakkig aanwezig is, zijn de verwachtingen dus eerder laag.

Voor het dekzandgedeelte is de trefkans hoger, gezien de ondergrens van de ploeglaag niet zeer diep reikt (25 à 35 cm-mv). Echter, er is geen bodemontwikkeling bewaard gebleven, dus zal het

archeologisch niveau enigszins afgetopt zijn. In tegenstelling tot artefactensites, reiken sporen van sporensites tientallen centimeters tot meters dieper dan het bovenste archeologisch niveau, dus is de bewaringskans van dergelijke sporen hier alsnog gunstig.

Daarnaast is er geen trefkans in de zone waar de bodem reeds verstoord is door de aanleg van de ondergrondse leidingen.

Er zijn dus voldoende aanwijzingen dat eventuele **sporen goed bewaard** gebleven zullen zijn in de **oostelijke zone II naast de leidingen**. Dit is een zone minimaal 7,5 m (zuid) tot maximaal 11 m (noord) breed, over een lengte van ruim 961 m. Dit geldt voor zowel het alluviaal als het dekzand gedeelte.

Voor de westelijk zone is de bodemopbouw intact, maar is de landschappelijke ligging te ongunstig om sporensites te verwachten.

Er mag uitgegaan worden van een **archeologisch niveau vlak onder de ploeglaag** op ca. **25 à 35 cm-mv**.

Archeologisch onderzoek uit de voorbije decennia heeft aangetoond dat er op de lokale dekzandrug reeds bewoning is vanaf het neolithicum tot de middeleeuwen.



Figuur 53: Kaart met de aangeduide archeologische verwachting. De grens van de verstoring van de leiding werd bepaald aan de hand van minuscule hoogteverschillen op het DTM.

3.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kan de eerder opgestelde impactanalyse als volgt bijgesteld worden.

Ter hoogte van beide zones is er onafhankelijk van de uit te voeren werken, reeds een integraal verstoord stuk bodem (ca. 6 m absolute verstoringsbreedte) door de huidig aanwezige leidingen. Door de grote diepte van deze verstoring (ca. 150 cm-mv) is in deze zone hoe dan ook geen potentiële bewaring van eender welke archeologische waarde. Voor zone I is deze zone relatief klein (83 m²), Voor zone II is deze aanzienlijker waardoor er nog een resterende zone overblijft van minimaal 7,5 m (zuid) tot maximaal 11 m (noord) breed, over een lengte van ruim 961 m. Ook ter hoogte van B11 is de bodemverstoring te groot om verder onderzoek te verantwoorden.

De geplande bodemingrepen zijn verschillend ter hoogte van de beide zones, waardoor er een verschillende impact is op het bodemarchief, voor een duidelijker overzicht kunt u tabel 3 en figuur XX raadplegen.

Ter hoogte van **westelijke zone I** zal er een diepe werfput (>1,50 m-mv) gemaakt worden die alle archeologische bodemintervallen zal doorsnijden. Gezien de grote trefkans van **steentijdsites** op lokale oeverwallen (zo ondiep als 35 cm-mv), zal deze bodemingreep een **potentiële verstoring** van archeologisch erfgoed tweebrengen. Er is daarentegen een laag potentieel op sporensites op een vrij beperkt oppervlak (355 m²), waardoor verder onderzoek noodzakelijk zal zijn in de vorm van **archeologische boringen**, maar er geen nood is aan een proefsleuvenonderzoek.

Voor de **oostelijke zone II** wordt de leiding vanaf het maaiveld ingegraven. Deze werken betreffen ten eerste het afgraven van de humeuze toplaag voor de inrichting van de werf (o.a. rijstrook) en ten tweede een smallere deelzone waar de leiding zelf geplaatst zal worden. Op basis van het veldwerk van voorliggend onderzoek kon ingeschat worden dat de verstoringsbreedte van de ingraving aan de top ca. 6 m breed zal zijn en V-vormig smaller naar beneden toe wordt. Voor de **dekzandrug** zullen **beide ingrepen**, gezien er een lage steentijdverwachting heerst voor deze zone en een hoge sporensiteverwachting, een negatieve impact hebben op het bodemarchief voor dit deel van het plangebied onmiddellijk onder de ploeglaag (25-35 cm-mv). Er is hier dus enkel noodzaak aan een **proefsleuvenonderzoek**. Voor de **alluviale vlakte** zal het afgraven van de humeuze toplaag geen effect hebben op potentiële steentijdsites (verwachting sites zit dieper), maar wel op potentiële sporensites (onmiddellijk onder ploeglaag/ophogingslaag). Daarentegen zal het aanleggen van de sleuf voor de ondergrondse leidingen wel een impact hebben op potentiële steentijdsites, maar de breedte van deze werken is niet voldoende om verder steentijdonderzoek te verantwoorden. De sleuf zal aan de top van het maaiveld ca. 6 m breed zijn, deels in het deel van de reeds verstoorde leidingen, maar zal snel V-vormig verdiepen waardoor de effectieve verstoringsbreedte van potentiële steentijd niveaus miniem zal zijn. Er wordt daarom voor deze zone enkel ingezet op **proefsleuvenonderzoek**.

	Proefsleuvenonderzoek?	Archeologisch booronderzoek?
Westelijke Zone I		
Huidige leidingen	Neen, volledig verstoord	Neen, volledig verstoord
Onverstoord alluvium	Neen, zone te klein en verwachting te laag	JA, lokale oeverwallen en/of kronkelwaarden
Oostelijke Zone II		
Huidige leidingen	Neen, volledig verstoord	Neen, volledig verstoord
Onverstoord dekzand	JA, hoge verwachting	Neen, lage verwachting
Onverstoord alluvium	JA, watergebonden sporenarcheologie	Neen, lokale impact bodemingreep te smal

Tabel 3. Samenvattende tabel van geadviseerd vervolgonderzoek.

Op basis van het onderzoek blijkt dat er voldoende gegevens bekend zijn omtrent de gaafheid en bijgevolg het archeologisch potentieel van het projectgebied, waarbij besloten kan worden dat er potentieel archeologische waarden bedreigd worden, met name sporensites van de periode tussen het neolithicum en de middeleeuwen voor zone II en steentijdartefactensites voor zone I. Er is geen goede bewaring van steentijdartefactensites verwacht ter hoogte van de dekzandrug, waarvoor dus geen verdere onderzoekstappen moeten ondernomen worden. Ter hoogte van het alluviale gedeelte is er een vermoedelijke kronkelwaard-oeverwal sequentie aanwezig die een hoge trefkans op steentijd doet verwachten. Ter hoogte van zone II is de ingreep echter te klein om kenniswinst te halen uit een archeologisch booronderzoek.

Er wordt verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd in de vorm van een **proefsleuvenonderzoek voor zone II** en een **archeologisch booronderzoek voor zone I**.

3.4 Synthese

Samenvattend heeft het landschappelijk bodemonderzoek tot volgende resultaten geleid:

Het plangebied kent twee types bodemopbouw: in het lager gelegen deel een alluviale sequentie en op het hoger gelegen deel een dekzandrug. Doorheen het hele plangebied liggen er ondergrondse leidingen, die in een V-vormig profiel het bodemarchief reeds onherroepelijk verstoord heeft zo'n 7 m breed en ruim 1,5 m diep. Hier is de archeologische verwachting dan ook nihil.

De dekzandrug (B15-B32; zone II) kent een homogene lithologische opbouw van eolisch zand. In tegenstelling tot de verwachting van de bodemkaart, zijn er geen podzols of andere intacte bodemprofielen aangetroffen. Enkel lokaal is er nog een mogelijke restant van een Bs-horizont, wat een ruwe indicatie geeft van hoeveel van hoezeer de bodemsequentie verstoord is. De kans op in situ steentijdartefactensites is dus zeer laag, hoewel sporensites wel nog bewaard kunnen gebleven zijn.

Het alluvium (B9-B14; zones I & II) betreft een sequentie die onderaan de waarneming fluviaal zand betreft en in variabele mate naar boven toe kleiiger wordt. Waar oppervlakkig bewaard is er grote kans dat het oeverwal of kronkelwaardafzettingen betreft. Lokaal maakt deze oeverwal plaats voor opgevulde open wateren (poelen of hoefijzermeertjes?) waarin eerst mergel (moeraskalk) is afgezet en later veen met sporadische overstromingsafzettingen. Het veen is echter overal in de alluviale vlakte terug te vinden met variabele diktes. Ter hoogte van de westelijke zone I (B9-B10) is de bodemsequentie intact met het veen dat tot helemaal bovenaan reikt zonder sporen van veenwinning. Door deze drassige bodemeigenschappen is de archeologische verwachting inzake sporensites laag, maar dankzij de interpretatie van oeverwallen is het potentieel op steentijdsites er hoog. Voor zone I is er dus noodzaak aan een archeologisch booronderzoek. Ter hoogte van de oostelijke zone II is er echter wel een lage tot matige verwachting voor middeleeuwse sporen dankzij het aantreffen van aardewerkfragmenten (B14). Deze uitspraak is enkel geldig voor de alluviale delen dichtbij de dekzandrug (B12-B14).

Voor **zone I** is er **een hoge verwachting voor steentijdsites** op oeverwallen en/of kronkelwaarden met een op heden ongekende verspreiding waardoor er zich een **archeologisch booronderzoek** opdringt. De advieszone is xx op xx m. Voor **zone II**, in het gedeelte waar de ondergrondse leidingen geen verstoring teweeg hebben gebracht, is er een **potentieel archeologisch niveau** voor **sporensites** dewelke zich **onmiddellijk onder de ploeglaag** bevindt op zo'n **25 à 35 cm-mv**, of dieper waar er

opgehoogde lagen aanwezig zijn. De betreffende advieszone betreft een werkstrook van minimaal 7,5 tot maximaal 11 m breed, over een lengte van ruim 961 m.

De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

a. Zijn er enige sporen van bodemvorming bewaard?

Het dekzand kent over het algemeen geen bewaarde bodemontwikkeling. Lokaal is er een mogelijke restant van een Bs-horizont aangetroffen, maar dit is eerder zeldzaam.

a. Hoe intensief is de bodem reeds verstoord door de huidige ondergrondse leidingen, en hoe breed is deze verstoringzone?

De huidige ondergrondse leidingen hebben ter hoogte van de oostelijke zone II een verstoord gedeelte veroorzaakt die vanaf de westelijke projectgebiedsgrens ca. 5 m breed in het noorden en 8 m breed in het zuiden is.

II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

De archeologisch relevante eenheid is ter hoogte van het dekzand onder de ploeglaag/opgevoerde laag te zoeken op zo'n 25 à 35 cm-mv tot maximaal 70 cm-mv. Ter hoogte van het alluvium is er potentieel op het aantreffen van kronkelwaarden of oeverwallen, dewelke zich op variabele dieptes kunnen manifesteren (maar ondieper dan 1 m) en potentieel op steentijd herbergen.

Archeologische resten:

III. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, etc.) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

a. Kan er op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek een verdere verfijning gemaakt worden met betrekking van de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

De verwachting inzake steentijdartefactensites dient bijgesteld te worden naar hoog voor de zones waar er kronkelwaard/oeverwalafzettingen verwacht worden, maar naar laag voor de dekzandrug gezien het oorspronkelijke bodemprofiel (gepodzoliseerd) er niet oppervlakkig bewaard is gebleven. Voor sporensites blijft de verwachting echter wel hoog, gezien de dieptes van potentiële sporen dieper zullen reiken dan de ploegverstoringen. Het alluvium kent een zeer lage verwachting waar het veen oppervlakkig bewaard is gebleven (B9-B10) en een matige verwachting voor de alluviale zone vlak naast de dekzandrug (B12-14). In de strook waar de ondergrondse leiding reeds aanwezig is, is het bodemarchief reeds onherroepelijk en totaal verstoord.

Impact van geplande bodemingrepen:

IV. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

Gezien het potentieel archeologisch niveau zich op 25 à 70 cm-mv bevindt, zal de toekomstige gasleiding die dieper dan 110 cm-mv gelegd dient te worden, het archeologisch niveau doorsnijden in beide zones. Er dringt zich echter enkel verder onderzoek op in westelijke zone II in de vorm van

proefsleuven. In de westelijke zone (B1-B3) is de verwachting te laag waardoor er geen vervolgonderzoek noodzakelijk is.

V. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Vooralsnog niet van toepassing.

4 Bibliografie

4.1 Uitgegeven bronnen

BOGEMANS, F. (2008) Legende overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen, Vrije Universiteit Brussel, Vakgroep Geografie: Brussel.

BOS, J., DE SMEDT, P., DEMIDDELE, H., HOEK, W. Z., LANGOHR, R., MARCELINO, V., ASCH, N., VAN DAMME, D., VAN DER MEEREN, T., VERNIERS, J., BOECKX, P., BOUDIN, M., COURT-PICON, M., FINKE, P., GELORINI, V., GOBERT, S., HEIRI, O., MARTENS, K., MOSTAERT, F. & CROMBÉ, P. (2017) Multiple oscillations during the Lateglacial as recorded in a multi-proxy, high-resolution record of the Moervaart palaeolake (NW Belgium), Quaternary Science Reviews, 162, pp. 26–41. doi: 10.1016/j.quascirev.2017.02.005.

DE MOOR, G. & VAN DE VELDE, D. (1995) Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart, Kaartblad 14: Lokeren. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

DECKERS, J., DE KONINCK, R., BOS, S., BROOTHERAES, M., DIRIX, K., HAMBSCH, L., LAGROU, D., LANCKACKER, T., MATTHIJS, J., ROMBAUT, B., VAN BAELEN, K. & VAN HAREN, T. (2018) Geologisch (G3Dv3) en hydrogeologisch (H3D) 3D-lagenmodel van Vlaanderen – versie 3. Studie uitgevoerd in opdracht van: Vlaams Planbureau voor Omgeving (Departement Omgeving) en Vlaamse Milieumaatschappij 2018/RMA/R/1569. 2018/RMA/R/1569. Vlaams Planbureau voor Omgeving (departement omgeving). Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/index.php/page/geologisch-3d-model-g3dv3>.

GYSELING, M. (1960) Bouwstoffen en studiën voor de geschiedenis en lexicografie van het Nederlands VI 1, Toponymisch Woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (vóór 1226).

Het bekkenbeheerplan van het bekken van de Gentse Kanalen. Integraal waterbeleid in de praktijk. (2008). Integraal Waterbeleid.

JACOBS, P., DE CEUKELAIRE, M., DE BREUCK, W. & DE MOOR, G. (1993) Toelichtingen bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest. Kaartblad 14: Lokeren, schaal 1:50.000, Belgische Geologische Dienst: Brussel. Brussel.

MARÉCHAL, LAGA & DE MEUTER (1988) Lithostratigrafie van het Neogeen en Paleogeen (Tertiair) in Vlaanderen.

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000) Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), p. 361. Beschikbaar op: https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/417aadac-822a-4401-965e-ea9a4119f0a6/eenduidige_legende_bodemkaart.pdf.

4.2 Onuitgegeven bronnen

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2019) Beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek (versie 19). Agentschap Onroerend Erfgoed. Beschikbaar op: <https://www.onroenderfgoed.be/een-archeologisch-onderzoek-nodig>.

VAN LAERE, E., DESMET, C. & CREUTZ, M. (2020) Archeologienota R4 Zelzate Ovaal van Wippelgem - Ringvaart. Deel 1: Verslag van Resultaten Versie 4.0. Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek Verslag van de Resultaten 2020–0203. Gent: BAAC Vlaanderen.

4.3 Geraadpleegde websites

De burggravenstroom. (2020) Polfliet Kluizen. Beschikbaar op: <http://www.polfliet-kluizen.be/burggravenstroom.html>.

DOV (2018a) DOV Verkenner. Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage> (Bezocht op: 1 januari, 2018).

GEOPUNT (2018) Geopunt Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

ICS (2017) International Commission on Stratigraphy: Chart/Time Scale. Beschikbaar op: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

NGI (2018) Cartesius. Beschikbaar op: <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.

ONROEREND ERFGOED (2018a) Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris. Beschikbaar op: <http://cai.onroerenderfgoed.be>.

ONROEREND ERFGOED (2018b) Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed. Beschikbaar op: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/>.

RUIMTE VLAANDEREN (2019) Vlaamse Overheid - Departement Ruimte Vlaanderen: Gewestplan. Beschikbaar op: <https://www.ruimtelijkeordening.be/>.

4.4 Geraadpleegd kaartmateriaal

AGIV (2010) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Popp, Atlas cadastrale parcellaire de la Belgique 1842-1879. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015a) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2015b) Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch, 1971, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015c) Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2000-2003, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018a) Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018b) Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. 2018.03. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2019) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN (2014) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca. 1840) Provincie Oost-Vlaanderen. Provincie Oost-Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2002) Databank Ondergrond Vlaanderen: Tertiair geologische kaart (1/50.000). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018b) Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2019a) Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartairgeologische kaart 1/50.000. Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000>.

DOV (2019b) DOV|quartair|1/50.000. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>.

DOV (2020) Databank Ondergrond Vlaanderen: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2020). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

GOOGLE (2019) Google Maps (cn) Satellite. maps.google.com. Beschikbaar op: maps.google.com.

KBR & AGIV (2010) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

KBR & AGIV (2018) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Vandermaelen kaart, Cartes topographiques de la Belgique, 1846-1854. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OPENSTREETMAP (2020) OpenStreetMap. Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

VMM (2020) Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen. AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

5 Lijst van opgenomen figuren en tabellen

Figuren:

Figuur 1. Ruime weergave van de topografische kaart, met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).	8
Figuur 2. Detailweergave van de topografische kaart met afbakening van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).	8
Figuur 3. Kadasterkaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (bron: AGIV, 2019).	9
Figuur 4. Projectie van het de contouren van het plangebied op het gewestplan (bron: RUIMTE VLAANDEREN, 2019).	10
Figuur 5. Orthofoto uit 2019 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018b).	12
Figuur 6. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	13
Figuur 7. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	14
Figuur 8. Overzicht van de geplande ingrepen.	15
Figuur 9. Projectie van de begrenzing van het plangebied (werkzone), de zones van bodemingrepen en aardgasleiding-tracés op een luchtfoto uit 2019 (bron: AGIV, 2018b).	17
Figuur 10. Typedwarsprofiel van de aanleg van een DN-leiding met diameter kleiner of gelijk aan 600 mm (bron: opdrachtgever).	18
Figuur 11. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.	20
Figuur 12. Tertiair-geologische kaart. Het plangebied is rood omlijnd. (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019).	24
Figuur 13. Chronologie van de paleogene afzettingen ter hoogte van het plangebied (bron: MARÉCHAL ET AL., 1988).	25
Figuur 14. Quartair-geologische kaart met aanduiding van het plangebied, geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2019; DOV, 2019a).	27
Figuur 15. Ruime weergave van de bodemkaart voor de omgeving van het plangebied (bron: DOV, 2018b; AGIV, 2019).	30
Figuur 16. Detailweergave van de bodemkaart voor het noordoosten van het plangebied (bron: DOV, 2018b; AGIV, 2019).	30
Figuur 17. Detailweergave van de bodemkaart voor het zuidwesten van het plangebied (bron: DOV, 2018b; AGIV, 2019).	31
Figuur 18. Projectie van de locatie van het plangebied op de kaart met landschappelijke eenheden (binnen kaartblad 14) (bron: DE MOOR & VAN DE VELDE, 1995, p. 4; AGIV, 2019).	32
Figuur 19. Ruime weergave van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2020).	33
Figuur 20. Detail van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen ter hoogte van het zuidwesten van het plangebied (bron: AGIV, 2015a, 2019; VMM, 2020).	34
Figuur 21. Doorsnede van het hoogteprofiel ZW-NO uitgezet in zone I (zuidwesten).	34

Figuur 22. Detail van het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen ter hoogte van het noordoosten van het plangebied (bron: AGIV, 2015a, 2019; VMM, 2020).	35
Figuur 23. Doorsnede van het hoogteprofiel ZW-NO uitgezet in zone II (noordoosten).	36
Figuur 24. Situering van het bekken van de Gentse kanalen. De geschatte ligging van het plangebied wordt met een pijl aangegeven (bron: <i>Het bekkenbeheerplan van het bekken van de Gentse Kanalen. Integraal waterbeleid in de praktijk.</i> , 2008).	37
Figuur 25. Kaart met waterlopen (bron: AGIV, 2018b, 2019; VMM, 2020).	37
Figuur 26. Potentiële bodemerosiekaart uit 2020 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019; DOV, 2020).	38
Figuur 27. Projectie van het huidig plangebied (gele contouren) op een plan met projectie van de boringen die uitgevoerd werden in 2020 door BAAC Vlaanderen. De paarse punten stellen manuele boringen voor, de groene betreffen machinale boringen. De rode contouren geven de begrenzing van het plangebied van de archeologienota in het kader van de heraanleg van de R4 aan (bron: VAN LAERE ET AL., 2020, p. 121).	40
Figuur 28. Boorstaten van de uitgevoerde landschappelijke boringen op de percelen 1312a en 1313b door BAAC in 2020 (bron: VAN LAERE ET AL., 2020: bijlage boorstaten).	40
Figuur 29. CAI-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019; VMM, 2020).	47
Figuur 30. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2010).	49
Figuur 31. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN, 2014).	51
Figuur 32. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).	51
Figuur 33. Popp-kaart (1961-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).	52
Figuur 34. Luchtfoto uit 1952 met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2020).	53
Figuur 35. Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b).	54
Figuur 36. Luchtfoto uit de periode 1979-1990 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018a).	54
Figuur 37. Luchtfoto uit 2000-2003 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015c).	55
Figuur 38. Projectie van de potentiële bodemverstoringen ter hoogte van het tracé van zone II van het plangebied (bron: AGIV, 2019).	56
Figuur 39. Topografische kaart met projectie van het plangebied en aanduiding van de zone van het landschappelijk bodemonderzoek (bron: OPENSTREETMAP, 2020).	64
Figuur 40. Overzicht van de boorlocaties ter hoogte van zone I. (Bron luchtfoto: GOOGLE, 2019).	67
Figuur 41. Voorbeeld bijschrift figuur.	68
Figuur 42: DTM ter hoogte van boringen B10 en B9. Witte stippellijn betreft het hoogteprofiel van figuur 45. De blauwe stippellijn betreft de geplande bodemingreep. Het DTM onthult de huidige ligging van het leidingtracé.	69
Figuur 43. Boring B9. Witte prikkers tonen laagovergangen aan zoals geïdentificeerd op het veld.	70
Figuur 44. Boring B10.	70
Figuur 45: Noord-Zuid profiel van het alluvium ter hoogte van B10 en B9 met interpretatie van afzettingsfacies.	71
Figuur 46: Overzicht boorpunten uitgezet op het DTM (bron: AGIV, 2015a).	72

Figuur 47. Boring B11. De prikker rechtsonderaan duidt de overgang tussen de twee types opgevoerde laag aan.	72
Figuur 48. Boring B14. De aardewerkfragmenten werden aangetroffen in het donkere interval.	73
Figuur 49. Boring B16.	73
Figuur 50. Boring B20. Sequentie verstoorde gelaagdheden.	74
Figuur 51. Boring B29 met typerende bodemopbouw voor de dekzandrug.	74
Figuur 52: Profieloverzicht langsheen alle uitgevoerde boringen met aanduiding van de verschillende aangeboorde faciessen. Lettercodes wijzen op geïnterpreteerde bodemhorizonten. Voor lithologieën wordt er verwezen naar de respectievelijke boorlijsten in bijlage.	75

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	7
Tabel 2. CAI items in een straal van 2 km rond het plangebied.	46
Tabel 3. Samenvattende tabel van geadviseerd vervolgonderzoek.	78

6 Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2020I415

- Bijlage 1. afbakening van het plangebied (shp-bestand)
- Bijlage 2. plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlages landschappelijk bodemonderzoek 2020K31

- Bijlage 3. Fotolijst (pdf-bestand)
- Bijlage 4. Boorlijst met boorbeschrijvingen (pdf-bestand)
- Bijlage 5. Visualisatie boorprofielen (pdf-bestand)