



Archeologienota

R4 Moervaart – O9

Deel 1: Verslag van Resultaten

Versie 2.0

Titel
Archeologienota R4 Moervaart – O9. Deel 1: Verslag van Resultaten

Auteurs
Emmy Van Laere en Charlotte Desmet
Met bijdragen van David Demoen

Erkende archeoloog
BAAC Vlaanderen bvba
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

BAAC-Projectnummer
2020-0542

Plaats en datum
Gent, 25 september 2020

Reeks en nummer
BAAC Vlaanderen Rapport 1558
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot
KBR

Inhoud

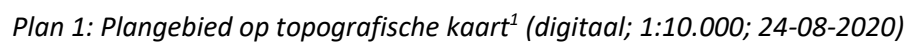
1	Beschrijvend gedeelte.....	1
1.1	Administratieve gegevens	1
1.2	Juridisch kader en onderzoektraject	11
1.3	Aanleiding	12
1.4	Huidige situatie en geplande werken	18
1.4.1	Huidige situatie	18
1.4.2	Geplande werken en bodemingrepen	18
1.5	Randvoorwaarden	23
2	Bureauonderzoek	24
2.1	Werkwijze en strategie	24
2.1.1	Onderzoeksdoelstelling	24
2.1.2	Onderzoeksvragen	24
2.1.3	Methoden en technieken.....	24
2.2	Assessment	26
2.2.1	Landschappelijk kader	26
2.2.2	Historisch kader	41
2.2.3	Cartografische bronnen	48
2.2.4	Orthofotografische bronnen	57
2.2.5	Archeologisch kader	65
2.3	Synthese onderzoeksresultaten.....	69
2.3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	69
2.3.2	Archeologische verwachting.....	69
2.3.3	Synthesepan	70
2.4	Besluit.....	71
2.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	71
2.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	75
2.4.3	Keuze onderzoeksmethode	76
2.4.4	Afbakening onderzoeksterrein	76
3	Landschappelijk bodemonderzoek	79
3.1	Werkwijze en strategie	79
3.1.1	Onderzoeksdoelstellingen.....	79
3.1.2	Onderzoeksvragen	79
3.1.3	Methoden en technieken.....	79
3.1.4	Organisatie van het vooronderzoek	82
3.1.5	Afwijkingen t.a.v. de CGP	82
3.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	82
3.2	Assessment	82
3.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering	82

3.2.2	Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek.....	82
3.3	Synthese onderzoeksresultaten.....	84
3.3.1	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek.....	84
3.3.2	Waardering bodemarchief	84
3.3.3	Syntheseplan	84
3.3.4	Onderzoeksvragen: antwoorden	86
3.4	Besluit.....	87
3.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering.....	87
3.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	87
3.4.3	Keuze onderzoeksmethode.....	88
3.4.4	Afbakening onderzoeksterrein	88
4	Samenvatting.....	91
5	Lijsten.....	92
5.1	Figurenlijst.....	92
5.2	Plannenlijst.....	92
5.3	Tabellenlijst	93
6	Bibliografie	94
7	Bijlagen	97

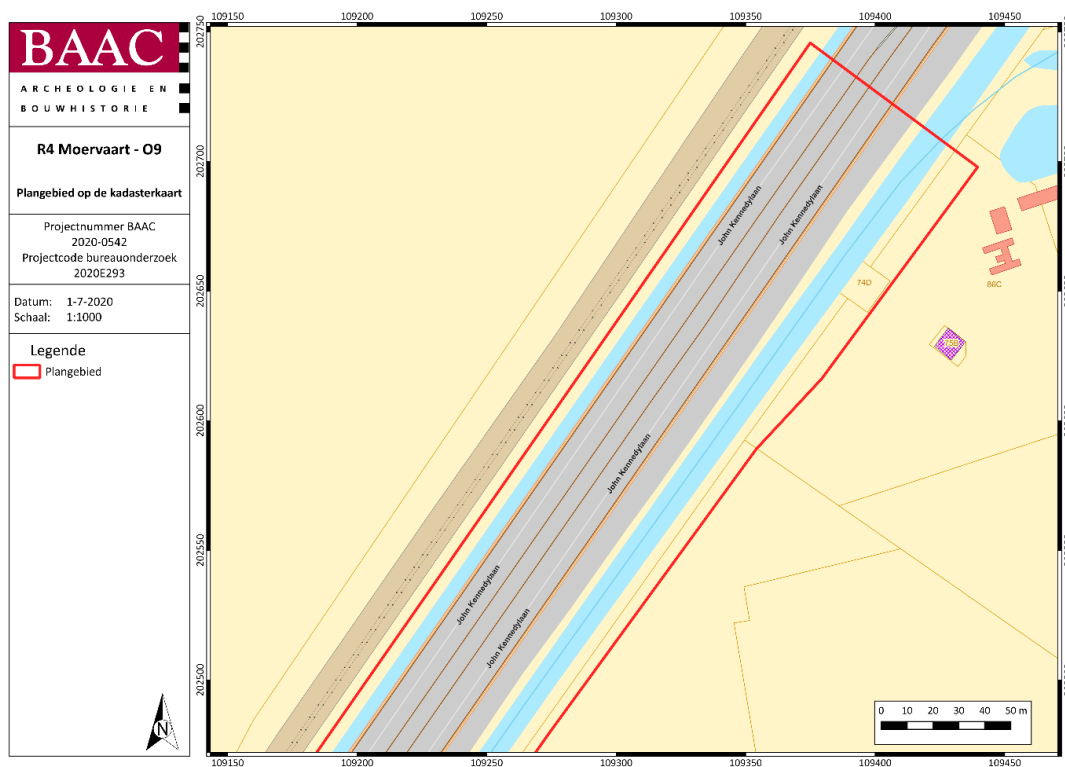
1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Naam site	R4 Moervaart – O9		
Ligging	R4 wegenis gaande van net ten zuiden van de Moervaart tot en met het knooppunt O9		
Kadaster	De lijst met kadastragegevens wordt in bijlage meegegeven.		
Coördinaten	Noordwest:	x: 109356.61	y: 202746.89
	Noordoost:	x: 109450.05	y: 202694.98
	Zuidwest:	x: 107162.40	y: 199223.70
	Zuidoost:	x: 107205.67	y: 199209.86
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0542		
Bureauonderzoek	Projectcode	2020E293	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen (Erkenningsnummer: 2015/00020)	
	Betrokken actoren	Emmy Van Laere (archeoloog) David Demoen (archeoloog)	
	Betrokken derden	Adede	
Landschappelijk bodemonderzoek	Projectcode	2020G276	
	Veldwerkleider	Charlotte Desmet (archeoloog)	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen (Erkenningsnummer: 2015/00020)	
	Betrokken actoren	Charlotte Desmet (aardkundige) Yared De Waele (aardkundige)	
	Betrokken derden	/	

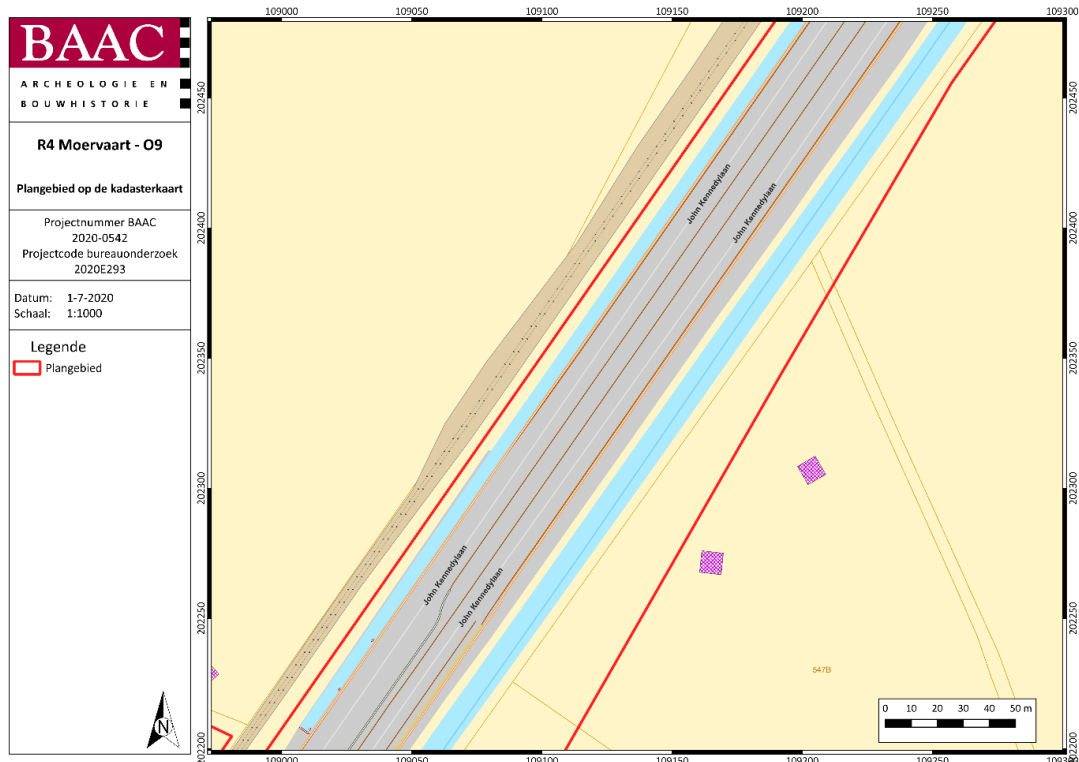
¹ AGIV 2020h

Onderstaande plannen geven het plangebied weer op de kadasterkaart. Hierbij werd een opdeling gemaakt gaande van noord naar zuid.

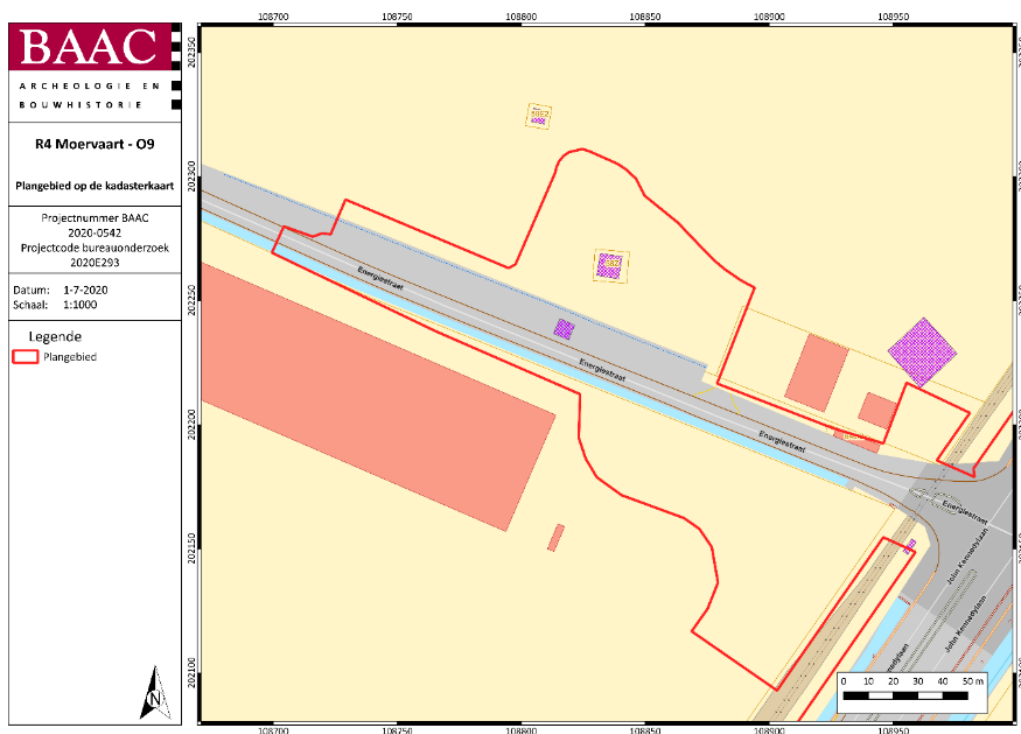


Plan 2: Deel 1 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)² (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

² AGIV 2020b



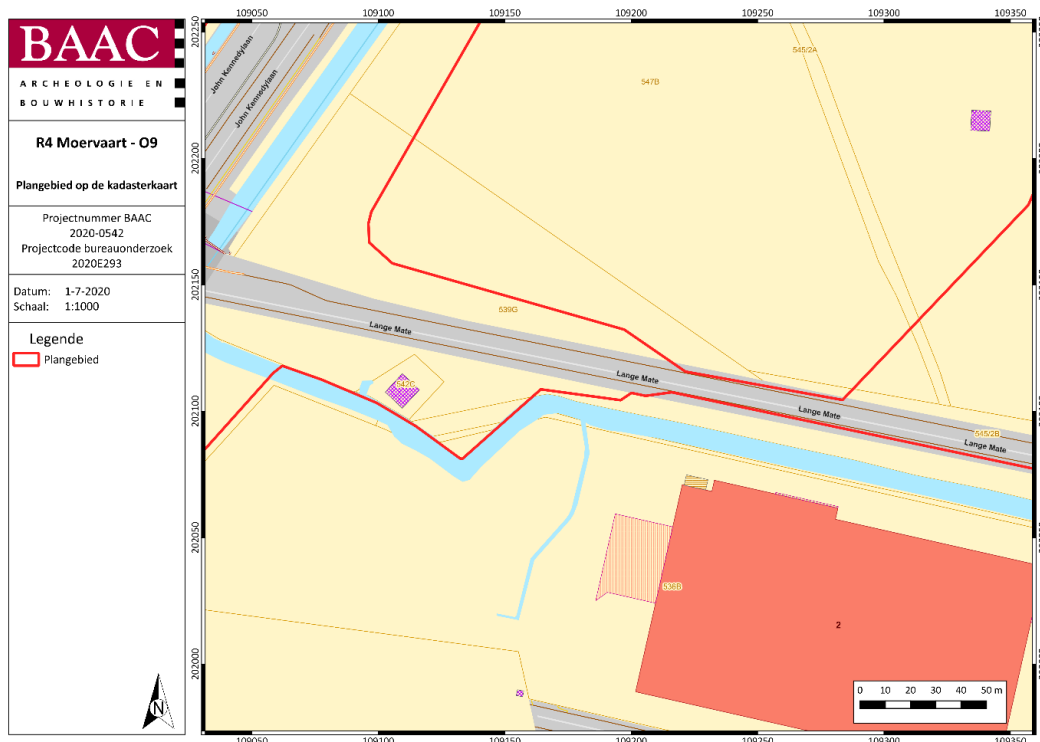
Plan 3: Deel 2 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)³ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



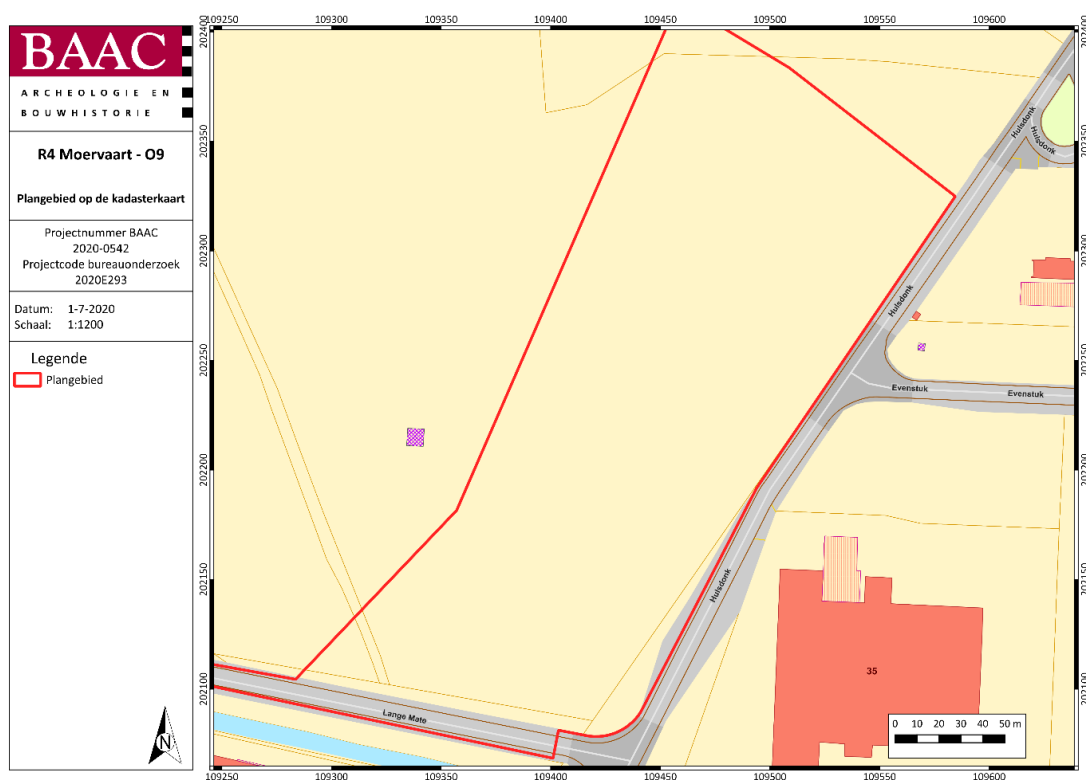
Plan 4: Deel 3 Plangebied op kadasterkaart (GRB)⁴ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

³ AGIV 2020b

⁴ AGIV 2020b



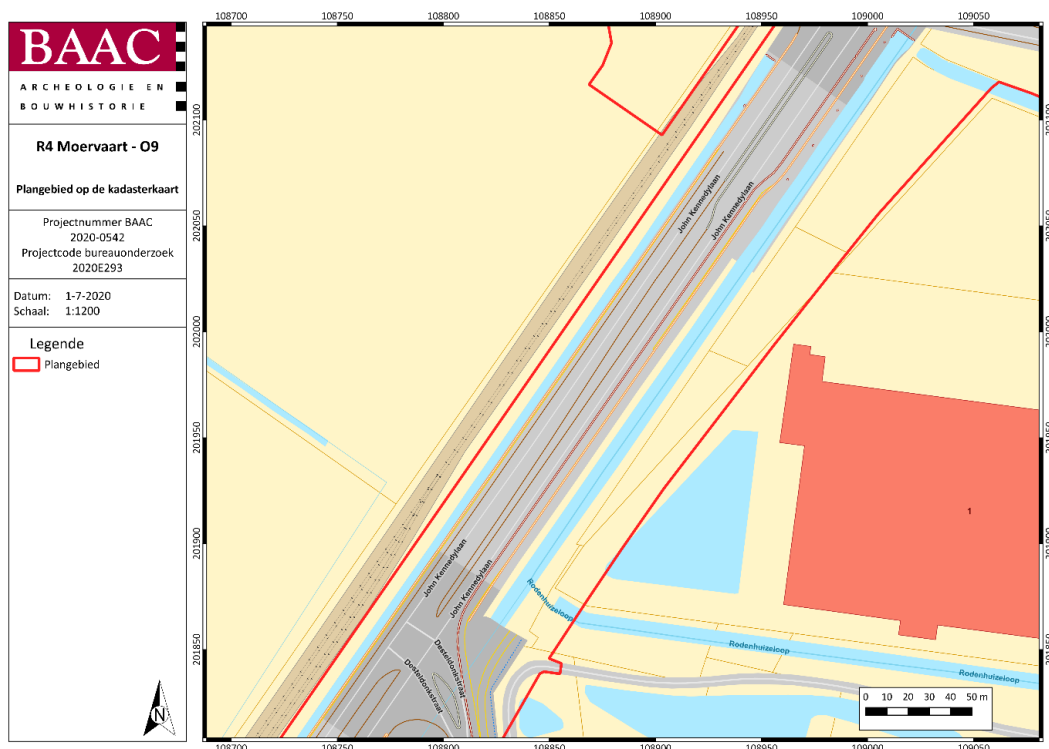
Plan 5: Deel 4 van het langebied op kadasterkaart (GRB)⁵ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



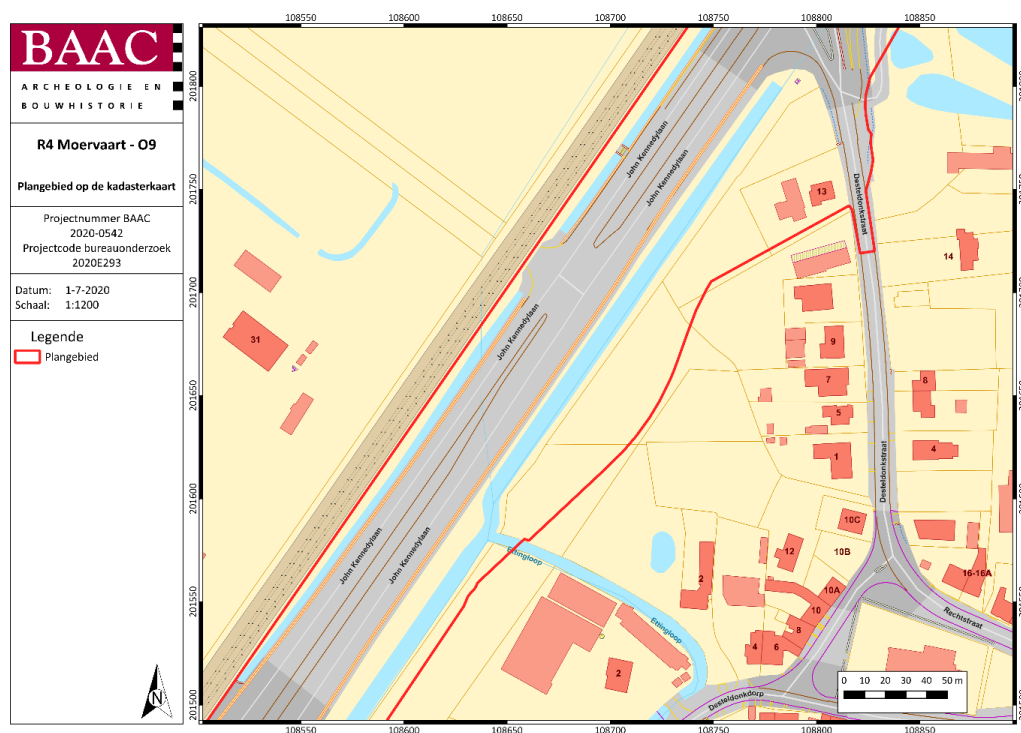
Plan 6: Deel 5 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)⁶ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

⁵ AGIV 2020b

⁶ AGIV 2020b



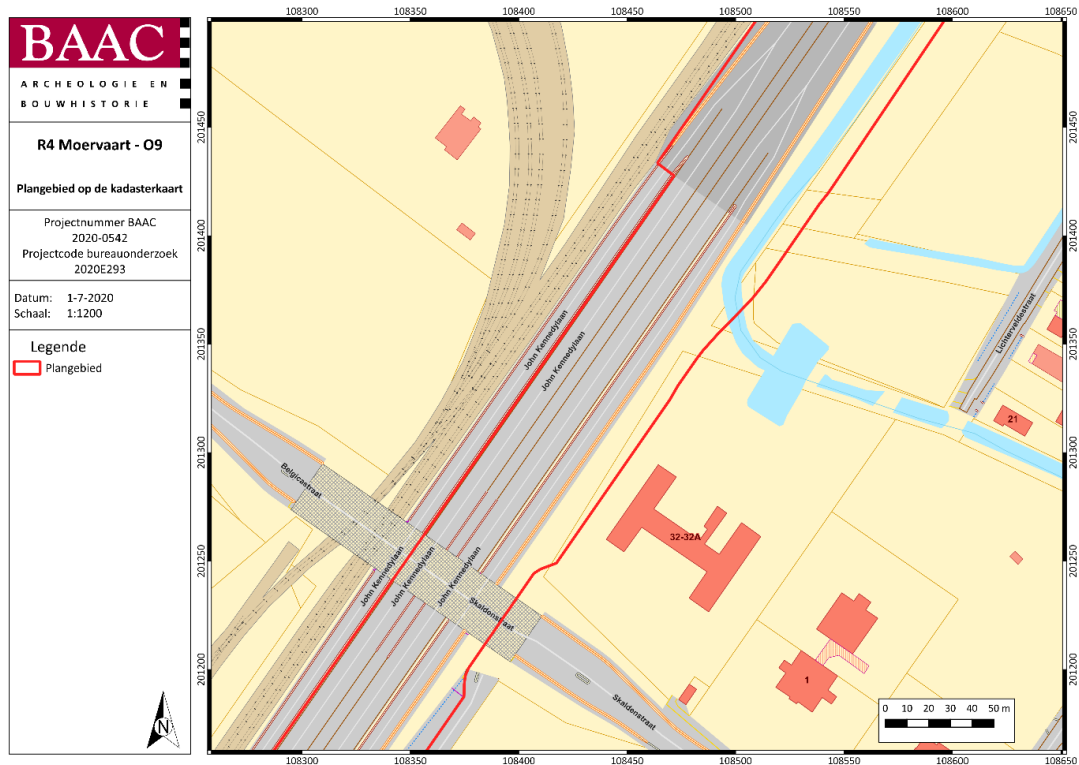
Plan 7: Deel 6 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)⁷ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



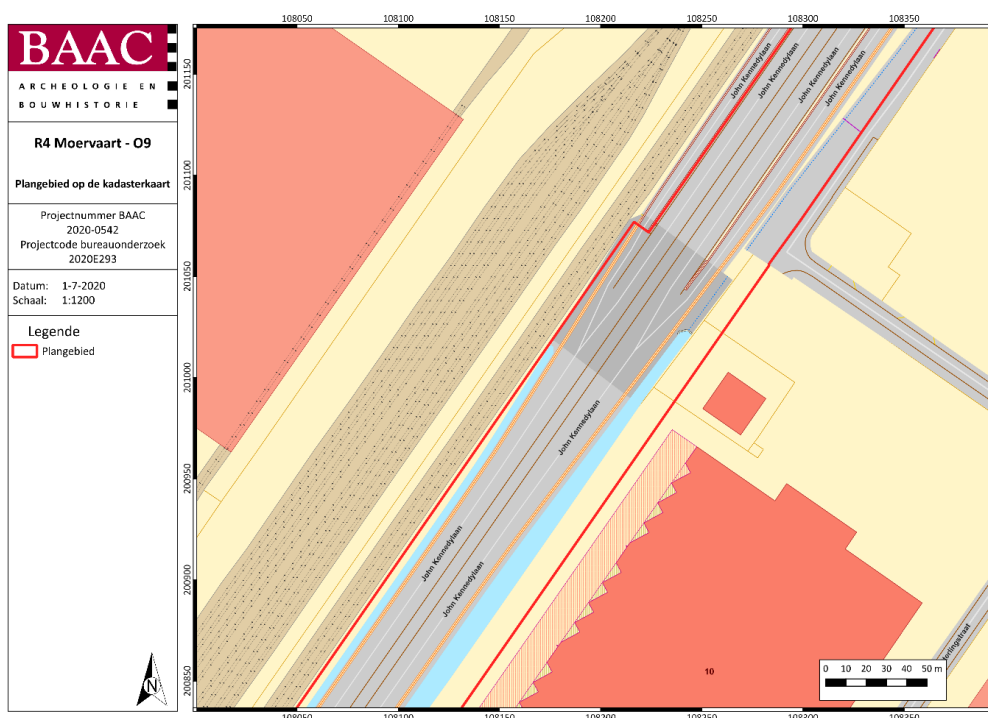
Plan 8: Deel 7 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)⁸ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

⁷ AGIV 2020b

⁸ AGIV 2020b



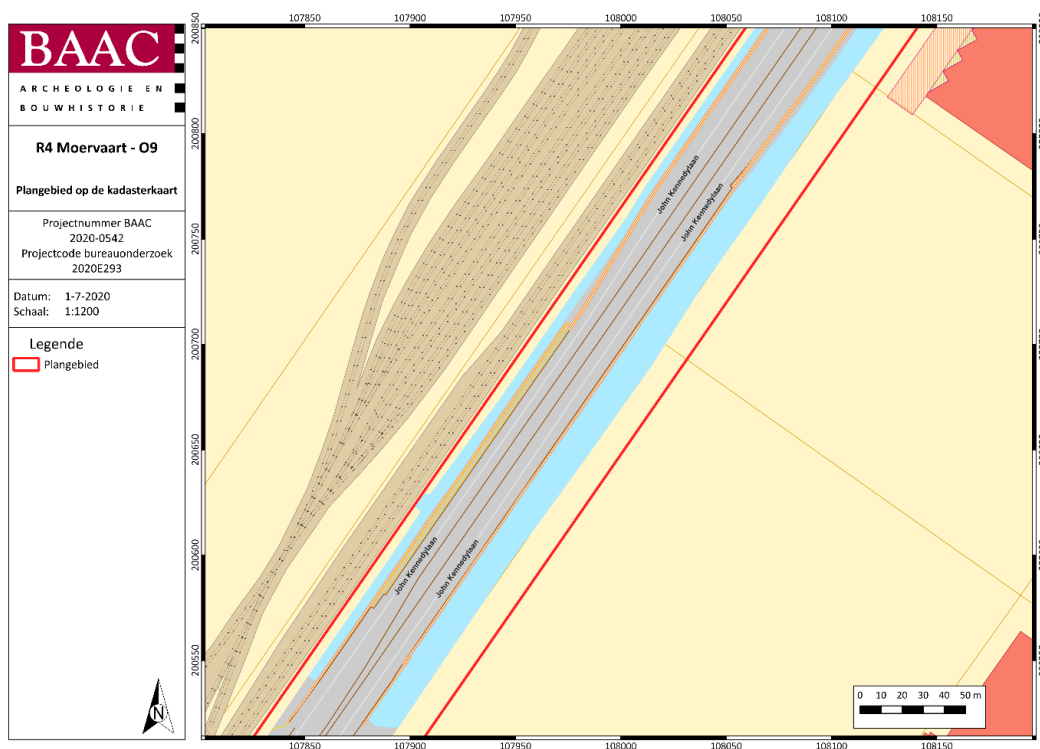
Plan 9: Deel 8 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)⁹ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



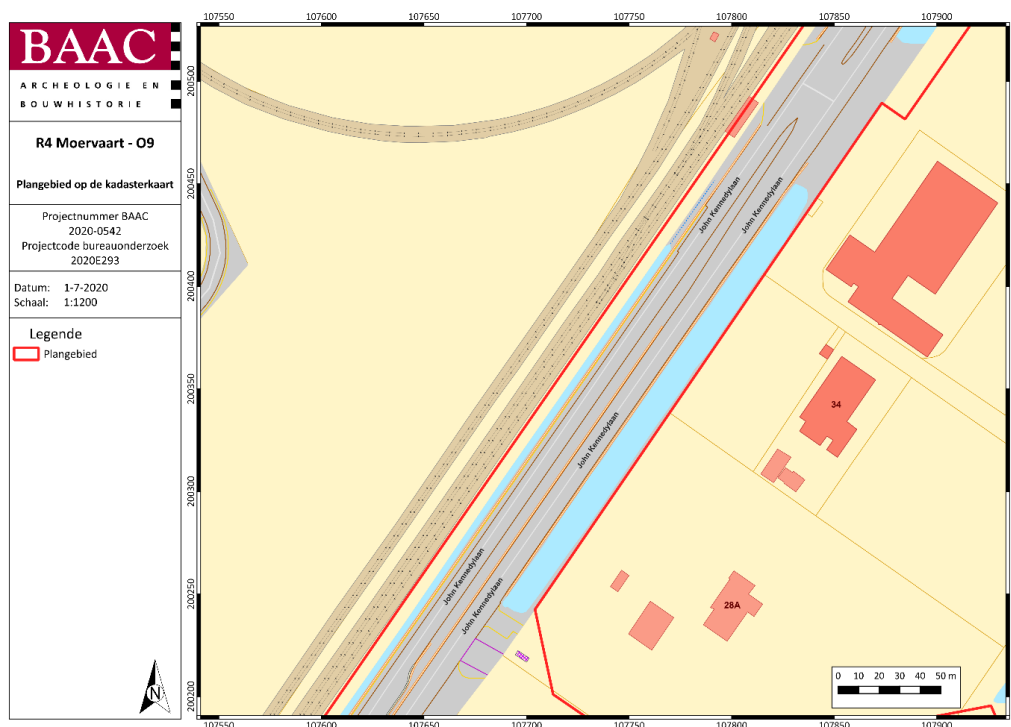
Plan 10: Deel 9 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹⁰ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

⁹ AGIV 2020b

¹⁰ AGIV 2020b



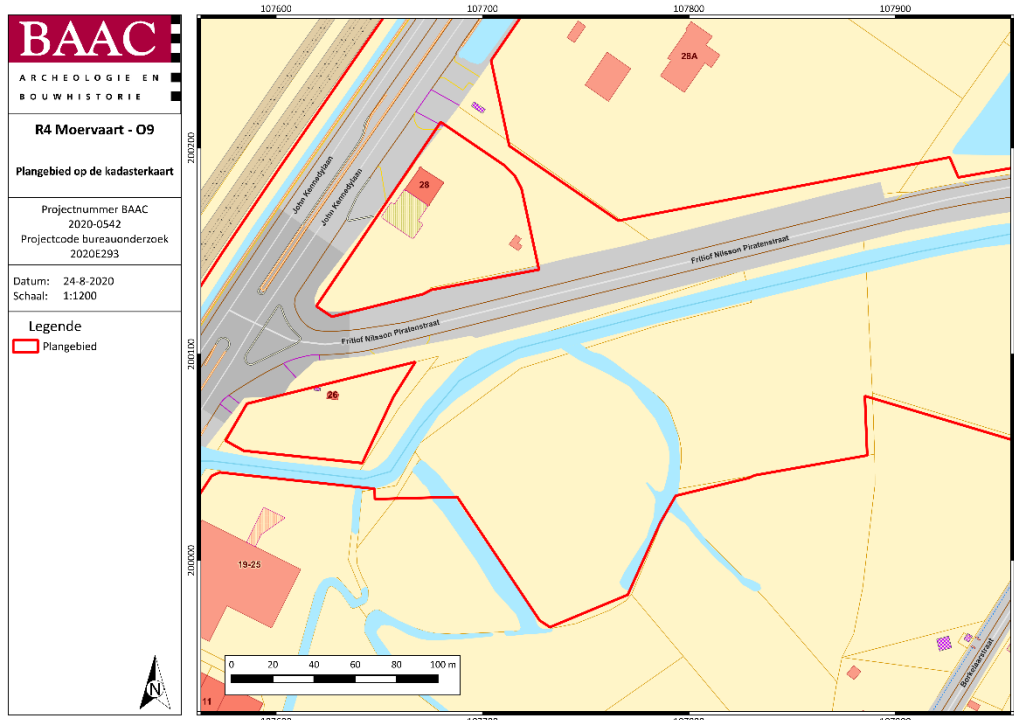
Plan 11: Deel 10 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹¹ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



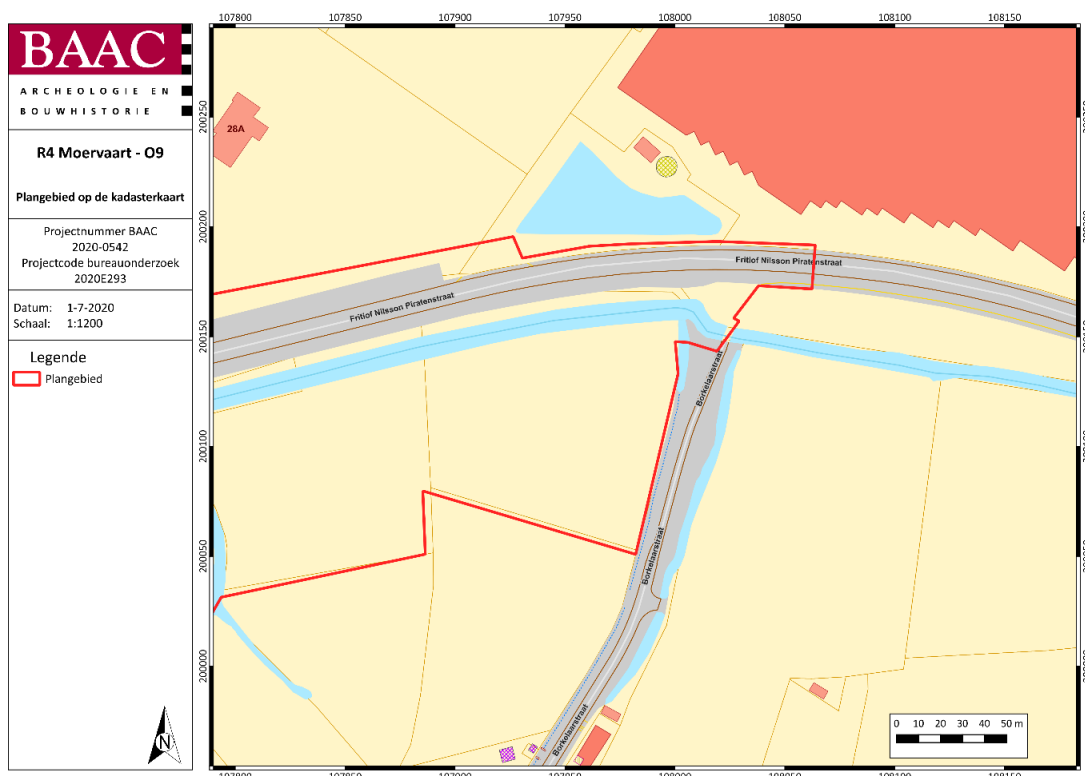
Plan 12: Deel 11 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹² (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

¹¹ AGIV 2020b

¹² AGIV 2020b



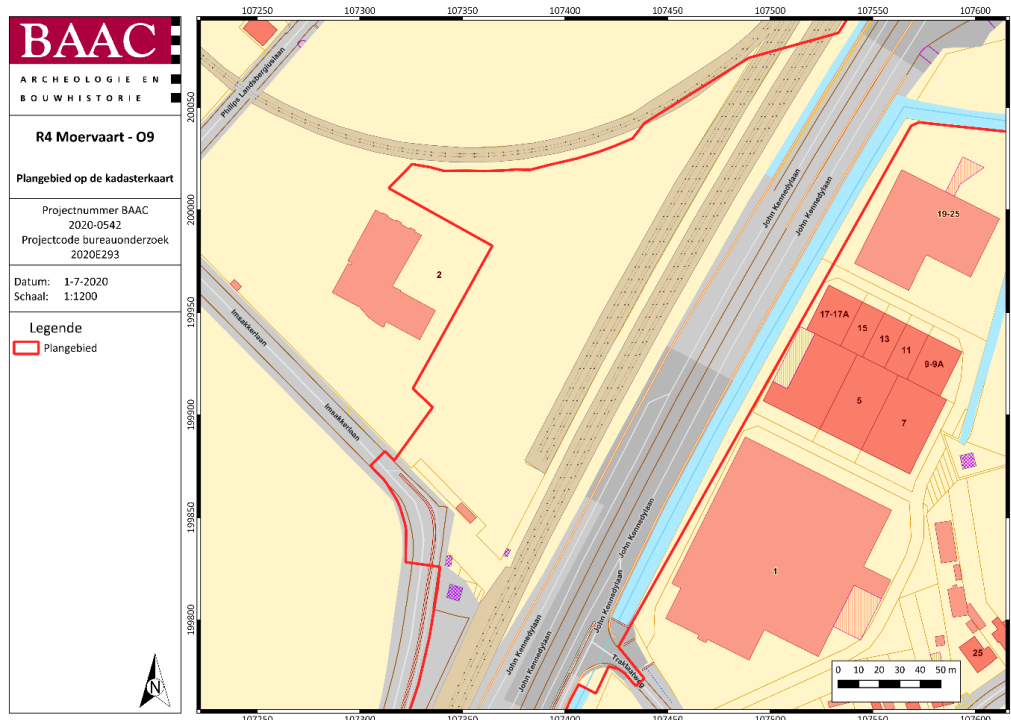
Plan 13: Deel 12 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹³ (digitaal; 1:250; 24-08-2020)



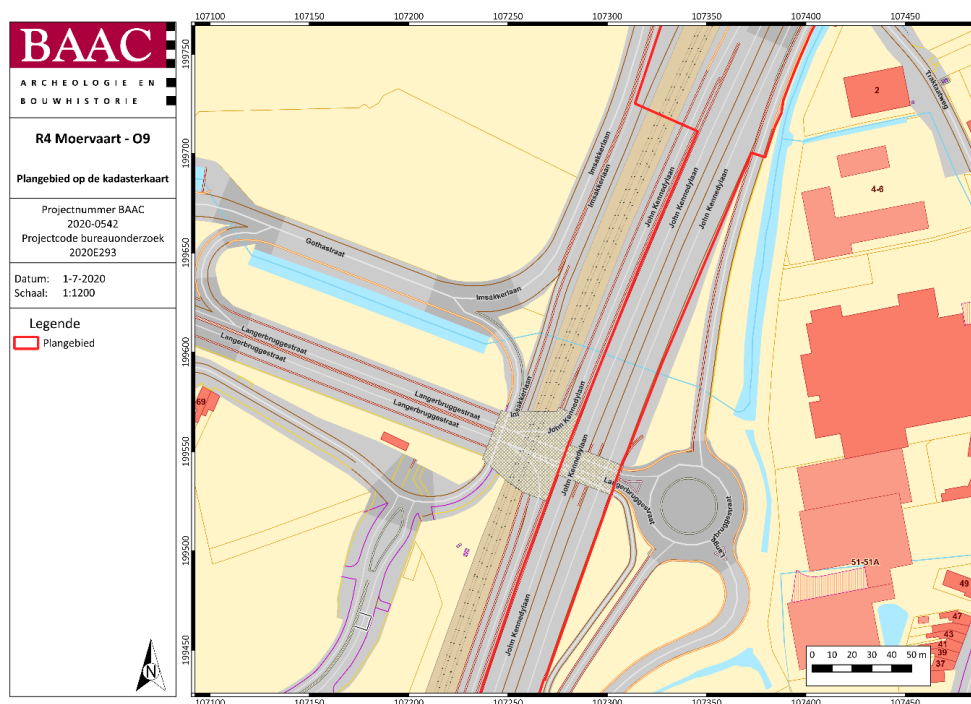
Plan 14: Deel 13 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹⁴ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

¹³ AGIV 2020b

¹⁴ AGIV 2020b



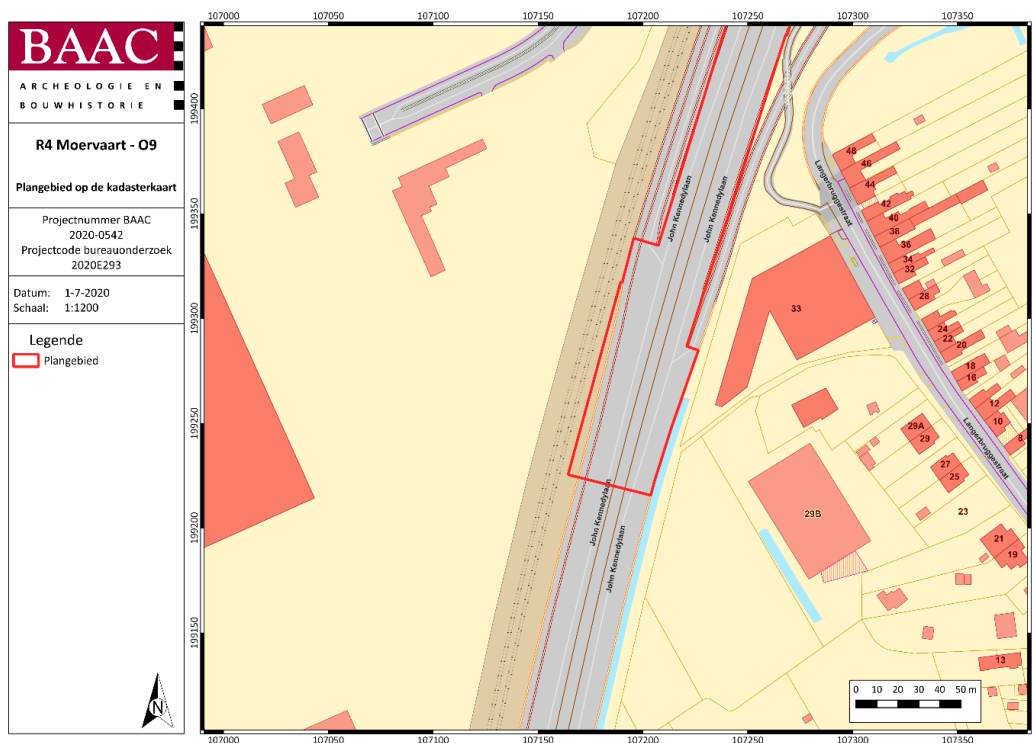
Plan 15: Deel 14 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹⁵ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)



Plan 16: Deel 15 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹⁶ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

¹⁵ AGIV 2020b

¹⁶ AGIV 2020b



Plan 17: Deel 16 van het plangebied op kadasterkaart (GRB)¹⁷ (digitaal; 1:250; 01-07-2020)

1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

¹⁷ AGIV 2020b

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 4.0.

1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een omgevingsvergunningsaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op de betreffende terreinen zal door de initiatiefnemer de ombouw van de R4 West en Oost in Gent, Evergem en Zelzate gebeuren. Dit is een grootschalig project waarbij de verschillende omgevingsvergunningaanvragen op verschillende momenten aangevraagd (zullen) worden. Deze archeologienota kadert binnen de vijfde omgevingsvergunningaanvraag gaande voor een zone net ten zuiden van de Moervaart tot het knooppunt O9.

De ombouw van de R4 werd opgenomen in het regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2014 – 2019 om de R4, zowel Oost als West, om te bouwen en kreeg als naam het '*R4WO project*'. De doelstellingen van de geplande werken zijn voornamelijk om een vlotter en veiliger auto- en fietsverkeer te creëren. Ook de leefbaarheid in de kanaalzone zal verbeterd worden en er komt een veiligere verbinding tussen de verschillende woonkernen.

Algemeen kan gesteld worden dat er zo goed als geen kruispunten met de R4 meer zullen zijn met verkeerslichten. Deze zullen plaatsmaken voor bruggen, tunnels of onderdoorgangen (korte tunnels).

Op de R4 West zullen het aantal knooppunten verminderd worden om zo een vlotte verbinding te maken met de E34/Nederland en de E40/E17. Aangezien het verkeer op minder plaatsen zal kunnen in- en uitvoegen zal de R4 West veiliger worden. Voor de R4 Oost is de situatie hetzelfde. Hier zullen een aantal knooppunten verdwijnen en sommige zullen toegevoegd worden op strategische plaatsen. Hierdoor blijft de verbinding met de woonkernen en de bedrijven in de haven enerzijds en met de E34 en Eisenhowerlaan/J.F. Kennedylaan anderzijds behouden.

Een tweede grote verandering binnen het project omvat de aanleg van fiets(snel)wegen langs, over en onder de R4. De huidige fietspaden zullen plaatsmaken voor vrijliggende fiets(snel)wegen die parallel liggen met de R4. Enkele fietsbruggen en -tunnels zullen zowel aan de R4 West als Oost gebouwd worden.

De laatste doelstelling van het project houdt in dat sommige zijstraten afgesloten zullen worden van de R4. Hierdoor wordt het zwaar verkeer uit de woonkernen geweerd en zal de leefbaarheid van de bewoners behouden blijven.

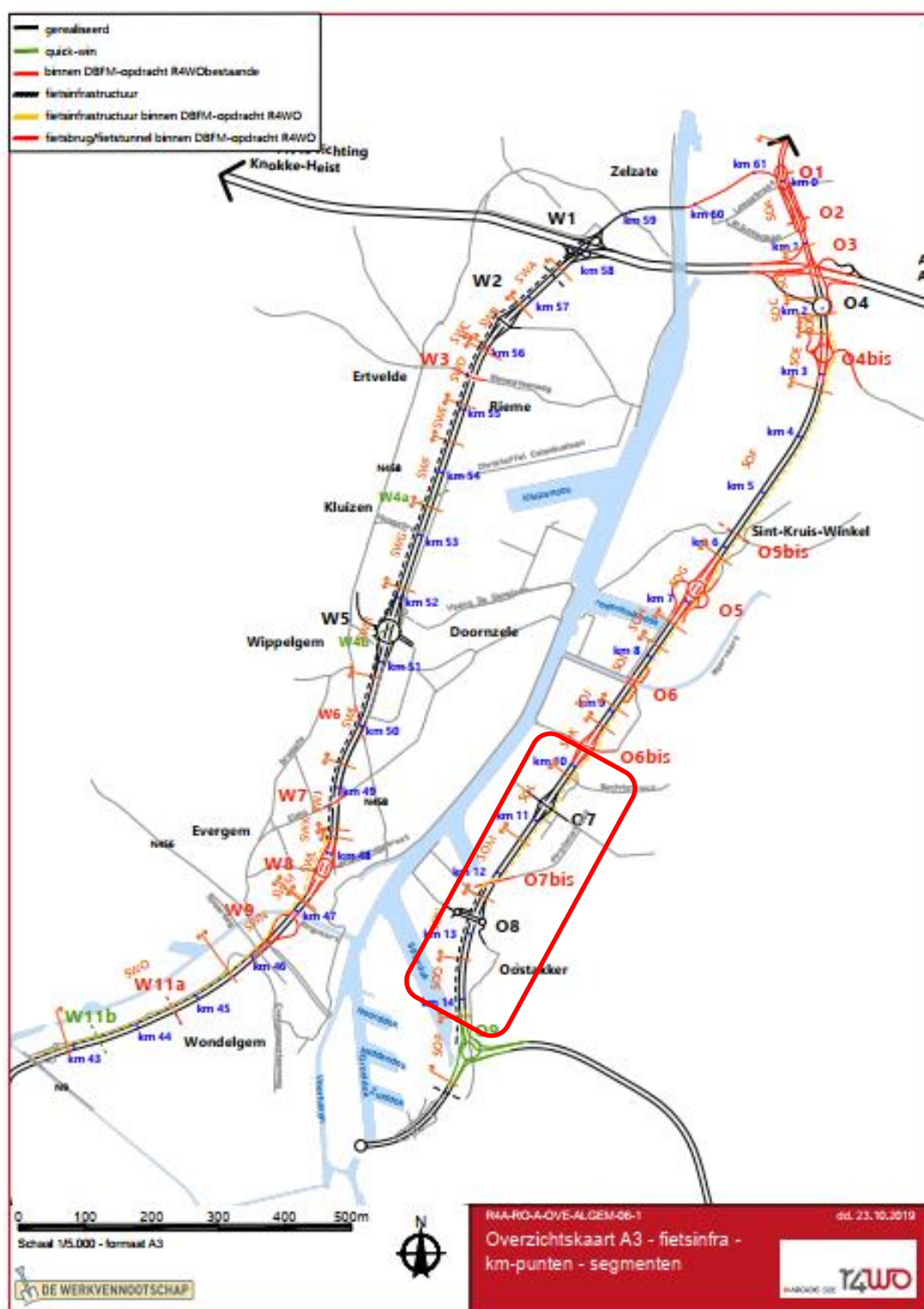
Om dit alles te realiseren dienen 18 verschillende knooppunten veranderd te worden, telkens met hun tussenliggende segmenten (Tabel 1). Dit houdt in dat 30 km weginfrastructuur aangepast zal worden en dat 25 km fietssnelwegen zullen aangelegd worden. De 18 knooppunten omvatten voornamelijk kruispunten en punten waarbij het verkeer gelijkgronds elkaar kruist. Enkele knooppunten zullen versneld aangepakt worden: knooppunten 2 (W4a), 3 (W4b), 9 (W11 b) (R4 West) en 18 (O9) (R4 Oost). Voor deze werken werd reeds een archeologienota opgesteld.

De werken W1 tot W8 werden opgenomen in twee archeologienota's met respectievelijk ID 14618 (W1 - Ovaal van Wippelgem) en ID 14058 (Ovaal van Wippelgem – Ringvaart). De archeologienota voor knooppunten 2 en 3 werd reeds in akte genomen door het agentschap op 29-12-2019 en kreeg als ID 13341.¹⁸ De archeologienota voor knooppunt 18 (09) werd eveneens in akte genomen op 11-03-2019 en kreeg als ID 10344.¹⁹ De archeologienota voor de delen O1 tot en met O4bis werden in juli 2020 in akte genomen en kreeg als ID 15443. De archeologienota voor knooppunt 9, W11 b, werd in augustus 2020 in akte genomen en kreeg als ID 15798. Deze staan in Tabel 1 met een paarse kleur aangeduid.

In Tabel 1 worden de geplande werken voor de voorliggende archeologienota in het groen aangeduid (Zie Figuur 1 en Tabel 1).

¹⁸ VAN DER DOOREN 2019a

¹⁹ VAN DER DOOREN 2019b



Figuur 1: Overzichtsplan knooppunten en segmenten R4 West en Oost²⁰ met het gedeelte voor deze archeologienota in het rood omkaderd

²⁰ Plan verkregen via initiatiefnemer

Tabel 1: Geplande knooppunten per zone van de R4

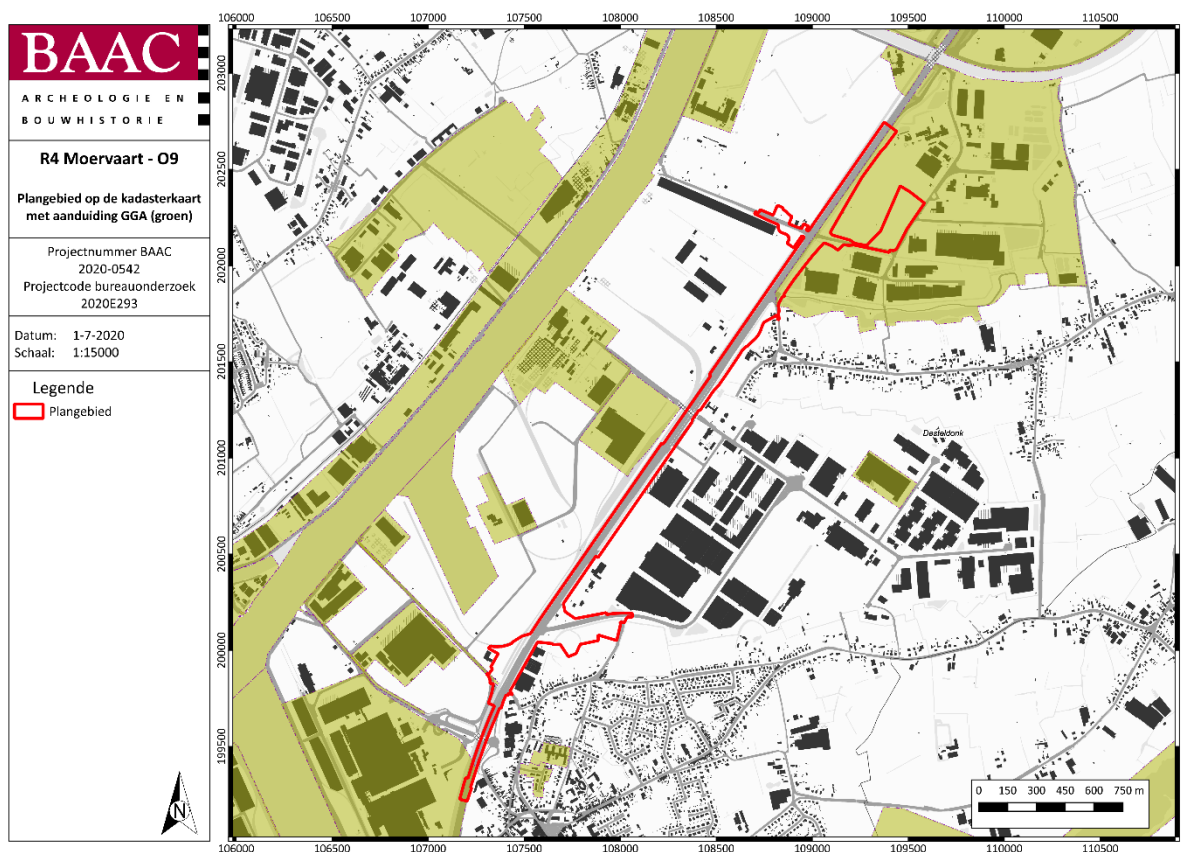
Zone	Locatie	Type ingreep
W1	<i>Complex N49-R4 West</i>	<i>wisselaar</i>
W2	<i>Rieme-Noord</i>	<i>Hollands complex; aanleg vluchtstrook + structureel onderhoud</i>
W3	<i>Riemesteenweg</i>	<i>R4 in sleuf onderdoor</i>
W4a	<i>Fietsbrug Hoogstraat</i>	<i>fietsbrug</i>
W4b	<i>OVaal Van Wippelgem</i>	<i>fietsbrug beekstraat</i>
W5	<i>Ovaal van Wippelgem</i>	<i>Vluchtstrook</i>
W5bis	<i>Aansluiting N458</i>	<i>Weg</i>
W6	<i>Drogenbroodstraat</i>	<i>fiets- en voetgangerstunnel</i>
W7	<i>Elslo</i>	<i>R4 in sleuf onderdoor</i>
W8	<i>Langerbrugsestraat</i>	<i>R4 onderdoor + uitwisseling</i>
W9	<i>Zeeschipstraat - Evergemsesteenweg</i>	<i>R4 in tunnel + uitwisseling</i>
W11a	<i>Fietsbrug Gaverstraat</i>	<i>fietsbrug</i>
/	<i>Op- en afrit N9</i>	<i>fietstunnel</i>
W11b	<i>Fietsbrug Vijfhoekstraat</i>	<i>fietsbrug</i>

O1	Zelzate - Kanaalstraat	U-bak met uitwisseling
O2	Zelzate - Rijkswachtlaan	U-bak met uitwisseling
O3	Zelzate - aansluiting A11	verkeerswisselaar
O4	Gebroeders Naudtslaan 'Cosmos'	verkeerswisselaar en uitwisseling
O4bis	Arcelor Mittal en wachtebeke	R4 in brug over maaiveld
O5bis	Sint-Kruis-Winkel	fietstunnel
O5	Moervaart-Noord: sint-kruis-winkel en havengebied	uitwisseling op niveau +1
O6	Omgeving Moervaart: haven	op- en afrit: uitwisseling
O6bis	Energiestraat	Hollands complex
O7	Skaldenstraat	Hollands complex
O7bis	Piratenstraat	brug over R4
O8	Langerbruggestraat	Hollands complex
O9	Eurosilo's	Turboverkeersplein

Sommige delen van de geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies. De impact van de geplande werken zal in hoofdstuk 1.4.2 verder in detail besproken worden.

De totale oppervlakte van het plangebied *R4 Moervaart – O9* bedraagt ca. 428.480,88 m².

Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt slechts gedeeltelijk voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).²¹



Plan 18: Plangebied op de kadastrale kaart met aanduiding Gebieden Geen Archeologie (groen)

(digitaal; 1:1; 01-07-2020)

Aangezien de initiatiefnemer publiekrechtelijk is en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3.000 m² of meer bedraagt en de ingreep minstens 1.000 m² bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze archeologienota, waarvan akte genomen door het agentschap Onroerend Erfgoed, wordt bij de omgevingsvergunningsaanvraag gevoegd.

²¹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

1.4 Huidige situatie en geplande werken

1.4.1 Huidige situatie

Het plangebied omvat een deel van de ringweg R4 en start net ten zuiden van de Moervaart en loopt tot het knooppunt O9, het kruispunt van de Eurosilo's.

De R4 is een wegenis die het stedelijk gebied Gent en de Haven omringt. Deze weg staat in voor de ontsluiting van het stedelijk gebied en de haven. De weg heeft ook een verbindende functie tussen Nederland en de zuidelijk gelegen autosnelwegen E40 en E17. Het merendeel van de wegenis omvat een gescheiden rijbaan met kruispunten met lichten en enkele rondpunten. Het project omvat enkel de primaire wegen (type I en II). De specifieke huidige situatie voor dit plangebied zal per segment en knooppunt besproken worden.

1.4.2 Geplande werken en bodemingrepen

Algemeen

De plannen voor de verschillende geplande werken en bodemingrepen worden in bijlage in hoge resolutie meegegeven alsook de projectstudie. In het kader van deze archeologienota zullen enkel de ingrepen besproken worden die een eventuele impact kunnen hebben op het mogelijk aanwezig archeologisch erfgoed. De geplande werken worden per zone of segment besproken. Bij de impactanalyse zal een gemiddelde verstoringsdiepte weergegeven worden die de geplande werken zullen veroorzaken. Onderstaande tabel geeft alvast een overzicht van de geplande werken per knooppunt.

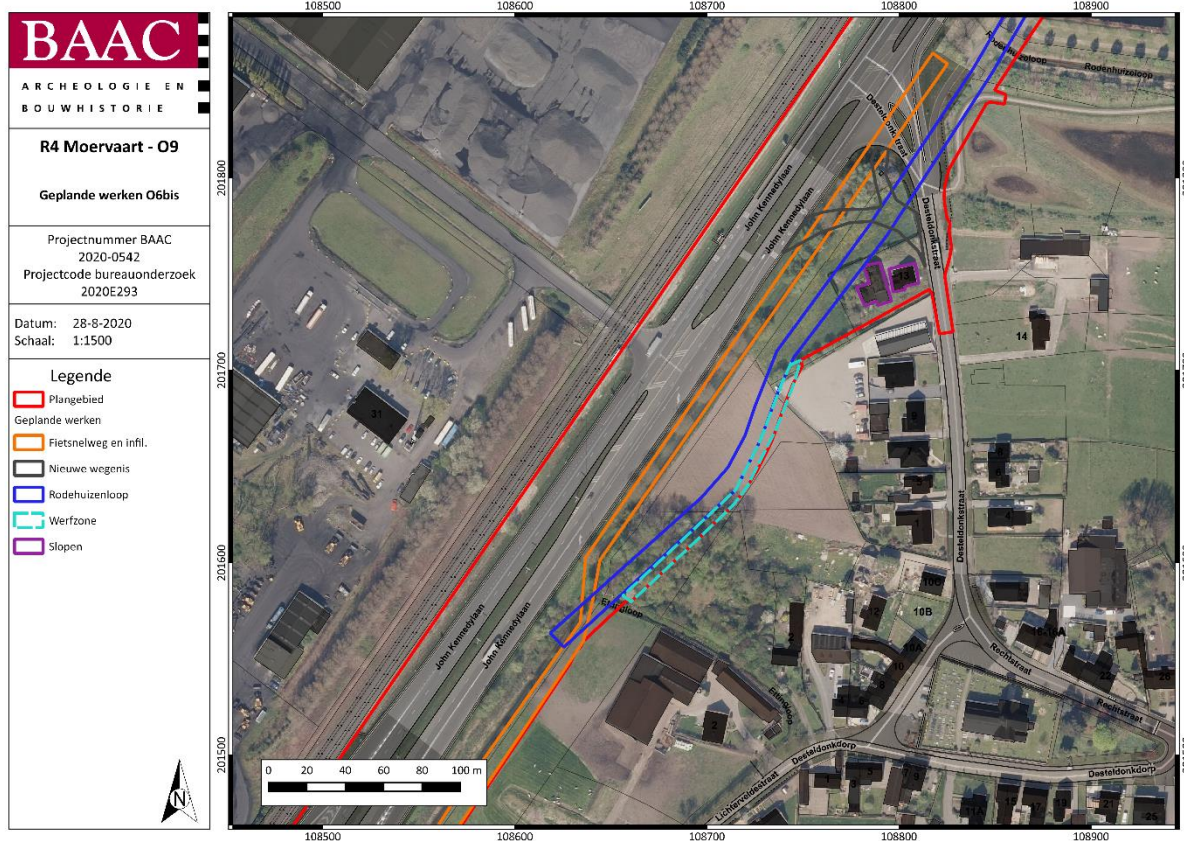
Tabel 2: Overzicht geplande werken

ZONE	LOCATIE	TYPE INGREEP
O6bis	Energiestraat	Hollands complex
O7	Skaldenstraat	Hollands complex
O7bis	Piratenstraat	brug over R4

O6 bis

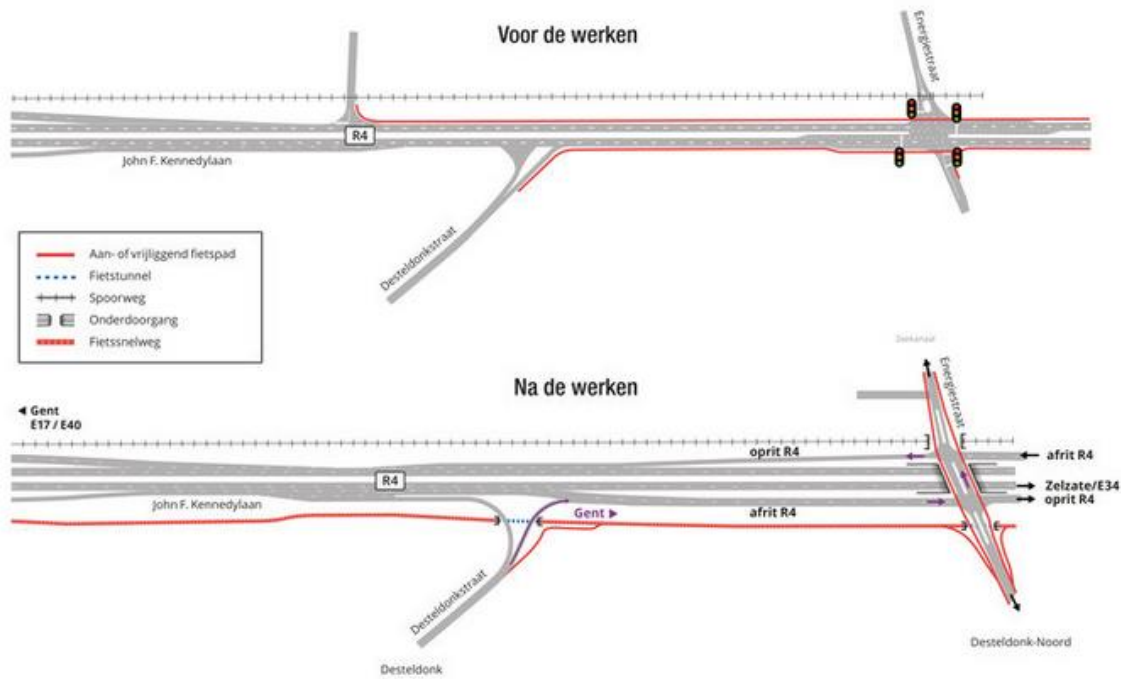
Vandaag is ter hoogte van dit knooppunt een Hollands complex gevestigd. Hierbij liggen de op- en afritten in het verlengde van de rijrichting. Ter hoogte van Desteldonk zal de afrit verbonden worden met de afrit van die knooppunt. Het verkeer naar Desteldonk zal afrijden zoals nu, samen met het verkeer voor de Energiestraat. Het verkeer dat vanuit Desteldonk komt, zal de afrit moeten volgen en bovenaan rechtdoor richting de oprit Zelzate nemen of die zal over de brug rijden en zo de oprit richting Gent nemen. De Rodehuizeloop zal opnieuw uitgegraven worden tot een waterloop van 3^e categorie. Deze loopt volledig door richting het zuiden tot aan de Ettingloop ter hoogte van de Lichterveldestraat. De waterloop wordt uitgegraven in een talud van 6/4 waarbij het diepste punt zich op 2 m diepte bevindt en dit over een lengte van 3.5m. Ten oosten van deze nieuwe waterloop zal een

werfzone van 5 m breedte aangelegd worden. Tussen de nieuwe fietssnelweg en de waterloop wordt een nieuwe groenzone voorzien.



*Plan 19: Vereenvoudigde weergave van de geplande werken ter hoogte van het knooppunt O6bis
(digitaal; 1:1; 28-08-2020)*

Ter hoogte van de Energiestraat zal het fietspad aan de kant van de spoorweg verdwijnen, zoals overal langs de gemarkeerde fietspaden langs de R4. Aan de andere kant van de R4 komt een vrijliggende fietssnelweg. Fietstunnels zullen gebouwd worden onder de Energie- en de Desteldonkstraat. Bovengrondse aansluitingen worden eveneens voorzien met deze straten. Om de R4 dwars te kruisen zullen de fietsers gebruik moeten maken van de fietspaden op de brug die eveneens verbonden zal worden met de fietssnelweg parallel aan de R4.



Figuur 2: Geplande werken ter hoogte van de O6bis.

07

Ter hoogte van de Skaldenstraat zal een Hollands complex gerealiseerd worden in ophoging. Hierbij zullen de vier rijstroken van de R4 oost onder het complex doorgaan.

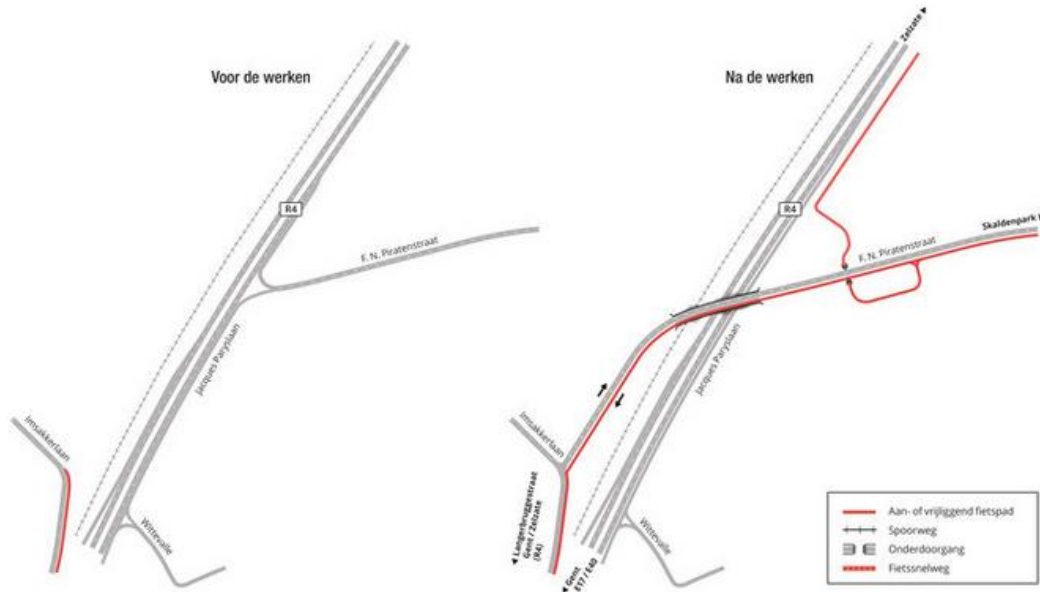
07bis

Vandaag sluit de Piratenstraat aan op de R4. Na de geplande werken zal dit niet meer het geval zijn. Er zal een brug/nieuwe wegenis over de R4 gebouwd worden die de Piratenstraat aansluit op de Imsakkerlaan. De zone ten noorden van de Imsakkerlaan zal eveneens dienst doen als werfzone. Voor de aanleg van deze werfzone wordt de eerste 30 cm van de bodem afgegraven. Deze afgraving bevindt zich volledig in een opgehoogd terrein (ca. 2 m hoger dan de omliggende omgeving). Bijgevolg is er voor de aanleg van deze werfzone geen impact op het mogelijk aanwezig erfgoed.

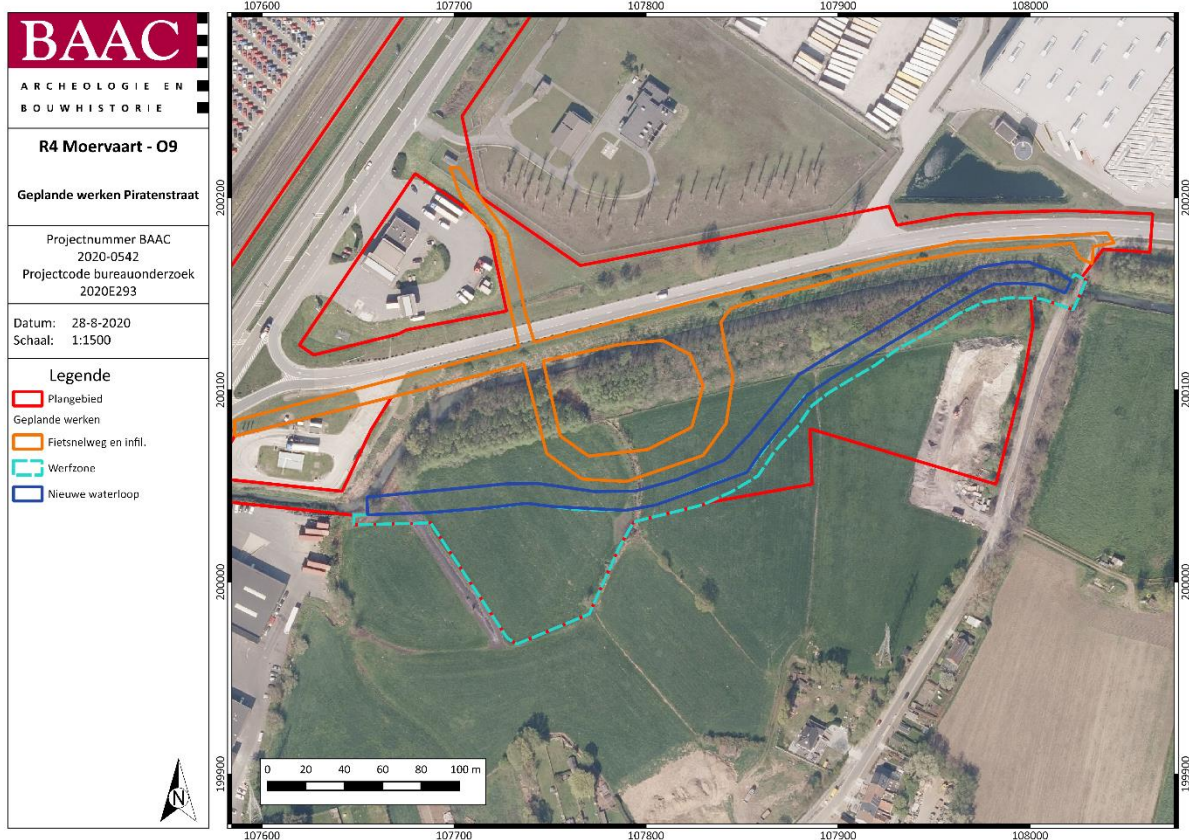
De brug/nieuwe wegenis maakt het verkeer tussen de twee havenzones mogelijk, zonder dat de R4 gebruikt moet worden. De nieuwe wegenis wordt ingepland ten noorden van de Imsakkerlaan en gaat in ophoging verder richting de R4 en zo naar de Piratenstraat. Aangezien de nieuwe brug/wegenis ingepland zal worden op een reeds opgehoogd terrein zullen deze werken de ondergrond niet verder verstoren.

De huidige oprit van de Langerbruggestraat wordt voorbij Wittewalle en de Piratenstraat doorgetrokken om pas voorbij het tankstation aan de Piratenstraat aan te sluiten op de R4. Het verkeer dat vanuit Wittewalle en het tankstation komt en richting Gent gaat zal moeten keren aan het bestaande complex van het Skaldenpark. Ten zuiden van de Piratenstraat en ten oosten van het aanwezig tankstation zal een grote en langgerekte werfzone ingericht worden. Hierbij wordt er eveneens een nieuwe waterloop van 2^e categorie uitgegraven. Rondom de nieuwe infrastructuur wordt een nieuwe groenzone voorzien. Deze werken zullen niet plaatsvinden in een opgehoogd terrein, bijgevolg kunnen deze wel een impact hebben op het mogelijk aanwezige erfgoed.

De fietssnelweg zal onder de brug van het Skaldenpark doorgetrokken worden tot aan de Piratenstraat. Achter het tankstation zal deze omgeleid worden om fietsers via een koker onder de opgehoogde Piratenstraat naar de andere kant van de brug te leiden. De fietssnelweg wordt verder mee op de brug voorzien en sluit aan op de westkant van de R4 oost aan de recent gerealiseerde fietsinfrastructuur.



Figuur 3: Geplande werken ter hoogte van de O7 en O7bis.



Plan 20: Vereenvoudigde weergave geplande werken ten zuiden van de Piratenstraat (O7bis) (digitaal; 1:1; 28-08-2020)

Impactanalyse

De kans bestaat dat het bodembestand onder de huidige contouren, zeker de tussenliggende segmenten van de R4, reeds verstoord werd door de inplanting van de huidige wegenis en aanwezige nutsleidingen. Daarnaast is de kans op een ophoging van het bodembestand onder de R4 zeer reëel aangezien het wegdek vaak hoger gelegen is dan het omliggende landschap. Archeologische sites en ensembles ter hoogte van het verhoogde wegdek werden mogelijk intact afgedekt door de ophogingen. De bewaringsomstandigheden voor deze sites en ensembles is dan ook erg gunstig. Anderzijds kunnen voorafgaand aan deze ophogingen, bij de aanleg ervan, eerst afgravingen zijn gebeurd, wat de waarde van een eventuele site weer ernstig kan beperken. Echter, gaan sommige geplande werken tussen de 7 en 15 m diep onder de R4 voor o.a. de aanleg van tunnels en nieuwe knooppunten. Hier is het dus zeker mogelijk dat archeologische ensembles geraakt kunnen worden. In dergelijke zones zal er dan ook uitgegaan worden van volledige versterking. In de zones waar enkel vernieuwing van het wegdek gebeurt, of waar de oppervlakte erg beperkt is, zullen de werken geen impact hebben op het eventueel archeologisch erfgoed of zal bij verder (voor)onderzoek geen nuttige kenniswinst verkregen worden. Tijdelijke werfzones worden ook ingericht. Hierbij wordt uitgegaan van een algemene versterking van 30 cm, enkel de teelaarde zal worden afgegraven; eventuele archeologische sporen kunnen ook hier geraakt worden. De langgerekte werfzones die zich langs de geplande werken situeren kunnen in gebruik genomen worden als tijdelijke weg voor doorgaand verkeer en hebben een andere versterkingsdiepte dan de overige werfzones.

Tabel 3: Geplande werken met hun bijhorende versterkingsdiepte

Geplande werken	Verstoringsdiepte
Werfzone	30 cm-mv
Werfzone ten noorden van Imsakkerlaan	Geen impact (werken vinden plaats in opgehoogd terrein)
Nieuwe wegenis/ brug Imsakkerlaan – Piratenstraat	Geen impact (werken vinden plaats in opgehoogd terrein)
Hollands complex (O7)	Geen impact (werken in ophoging)
Waterloop	1 à 2 m - mv
Werfzone tijdelijke weg	80 cm-mv
Nieuwe wegenis	80 cm - mv
Fietstunnel	Volledige verstoring
Fietsinrichting	50 cm-mv
Vernieuwen rijweg	Werken binnen bestaande gabarit wegkoffer (tot 70 cm -mv)
Infiltratiegracht	30 cm-mv
Infiltratiezone	30 cm-mv

1.5 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstelling

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten en dit door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

2.1.2 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

2.1.3 Methoden en technieken

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Digitaal hoogtemodel
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

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

Er werden externe specialisten betrokken bij dit onderzoek. Zo werd door Adede een historisch bommenonderzoek uitgevoerd voor de R4 en de directe omgeving van de wegenis. Dit onderzoek wordt in bijlage meegegeven en deels besproken in 2.2.2 Historisch kader.

2.2 Assessment

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

2.2.1 Landschappelijk kader

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Plan 1. Het plangebied omvat de R4 Oost gaande net ten zuiden van de Moervaart tot het knooppunt O9 te Gent. Langs deze weg worden ook enkele percelen in gebruik genomen voor verschillende doeleinden.

De ruime omgeving rond het projectgebied kent een vrij vlak reliëf en bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 6 en 11 m + TAW. De wegenis zelf is hoger gelegen in het landschap dan de omringende velden.

Vrijwel de gehele westelijke zone langs de R4 oost is antropogeen opgehoogd in het (recent) verleden. Dit naar aanleiding van de ontwikkeling van de industrie en de haveninfrastructuur. De geplande werken aan de Energiestaat en Lange Mate (knooppunt O6) en de zone ten noorden van de Imsakkerlaan (O7 en O7bis) bevinden zich in een opgehoogd terrein. Gemiddeld liggen deze opgehoogde terreinen ca. 2 m hoger dan de zones aan de oostkant van de R4 Oost, met uitzondering van het Skaldenpark zelf tussen Desteldonk en Oostakker. Verder worden nog kleine hoogteverschillen weergegeven, afkomstig van verhoogde bermen, grachten en taluds.



Plan 21: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)²² met waterwegen (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

²² AGIV 2020a

Landschappelijke situering

Het volledige tracé van de R4 is in het Vlaamse Valleilandschap gelegen. Dit overwegend vrij vlak landschap valt samen met het gebied van de opge vulde jong-pleistocene thalwegen van het Scheldebekken. De kern van dit breed, vlak en zandig gebied situeert zich ten noorden van Gent, tussen Maldegem en Stekene. Het reliëf van het landschap varieert globaal tussen 3 en 10 m +TAW.²³

In het zuiden wordt de Vlaamse Vallei begrensd door de valleidalen van de Leie en de Boven-Schelde (zuidwesten) en de Beneden-Schelde (zuiden). Ten zuiden van Gent kent de vallei, tussen het Leie- en Scheldedal een zuidelijke uitloper. Deze is tussen Aarsele en Gavere 20 km breed, maar vertakt zich dan in de Scheldevallei (tot Oudenaarde) en de Leievallei (tot Deinze).²⁴ De oostelijke grens van de Vlaamse Vallei bestaat in het oosten uit het cuetalandschap van het Land van Waas. In het zuidoosten loopt de Vlaamse Vallei echter verder in de loop van de Beneden-Schelde, de Rupel en de Dijle. In het noordoosten, ten noorden van de cuesta van het Waasland, strekt de Vlaamse Vallei zich uit tot Antwerpen en loopt door tot de linkeroeverbocht van de Schelde, ter hoogte van Zwijndrecht-Burcht.²⁵ De algemene hydrografie in de Vlaamse Vallei loopt niet volgens het zuid-noord georiënteerde macroreliëf, maar langs de west-oostelijke as van de huidige Scheldevallei.²⁶

Zoals reeds vermeld, kent de Vlaamse Vallei haar ontstaan als een complex van deels bedolven pleistocene thalwegen. Deze waren tot diep in het substraat ingesneden en werden later, tijdens opeenvolgingen van erosie- en accumulatiefasen (insnijding en afzetting) gedurende het saaliaan, eemiaan en weichseliaan, geleidelijk opgevuld. Deze opvullingen bestaan in regel uit zandige sedimenten en vormen pakketten die tot 30 m dik kunnen zijn. Lokaal omvatten deze pakketten echter wel kleiige lagen uit het eemiaan of enige tussensubstraten uit het weichseliaan. De meest recente opvulling van de Vlaamse Vallei valt samen met de tardiglaciale dekzanden. Deze zijn zelden meer dan 1 m dik. Het is ook tijdens deze periode – en tijdens het holoceen – dat de huidige hydrografie in de vallei ontstond, waarbij het opvullingsvlak werd ingesneden door talrijke rivieren. Hierdoor ontstond een erg variabel microreliëf in het laagterras.²⁷

De Vlaamse Vallei kan op basis van lokale en specifieke variaties in het microreliëf en hydrografische patronen onderverdeeld worden in meerdere deellandschappen (zie Figuur 4). Deze deellandschappen hebben ook elke hun eigen historisch landschappelijke kenmerken. Het plangebied voor deze archeologienota (O6bis – O7bis) valt in het de Vallei van de Beneden Kale (3) en het ruggengebied van Zeveneken (5).

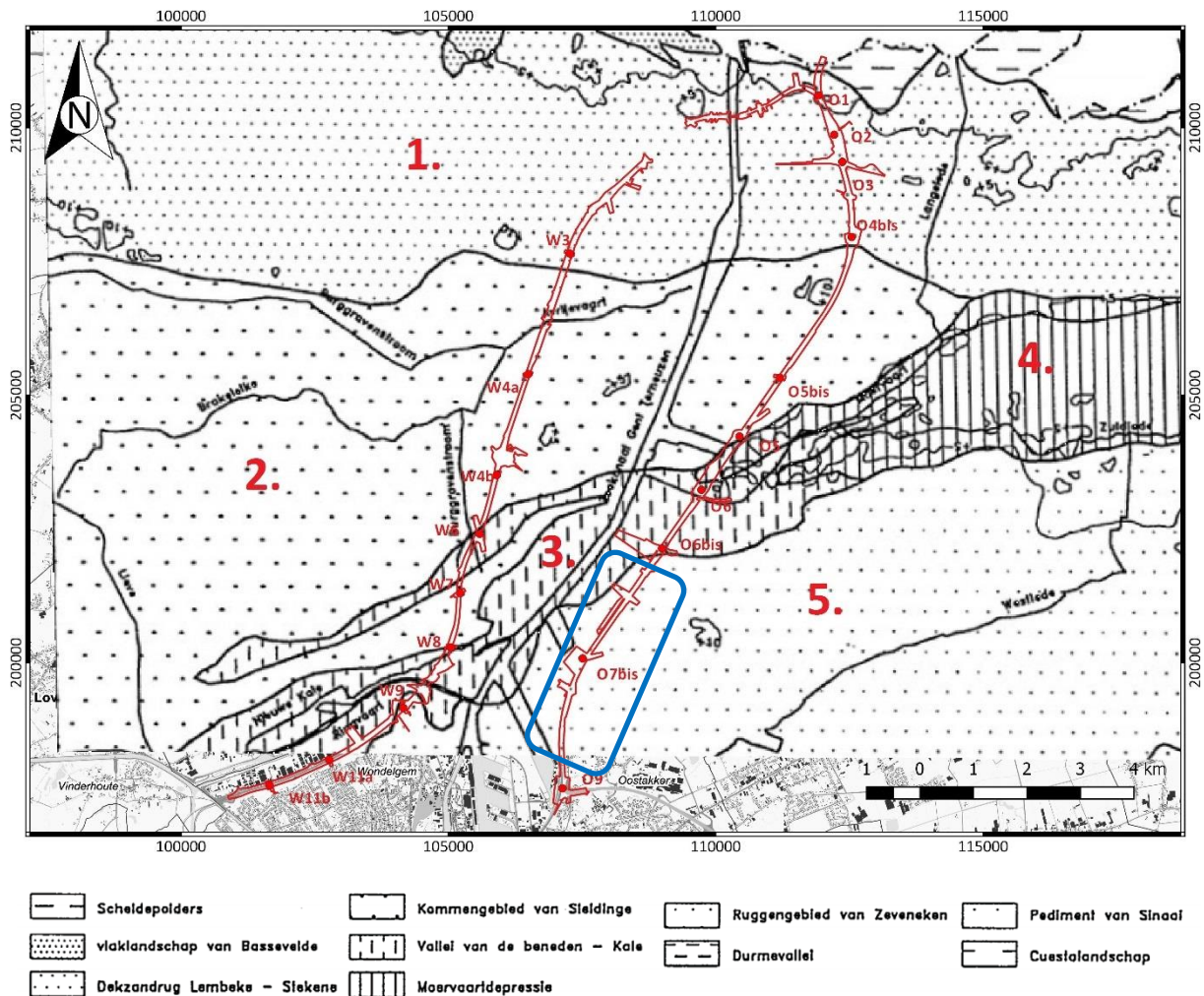
²³ BORREMANS 2015, p.211; DENIS 1992, p.146; DE MOOR & VAN DE VELDE 1994, p.5; DE MOOR 1995, p.4

²⁴ DENIS 1992, p.146

²⁵ DE MOOR 1995, pp.4–5; JACOBS et al. 2002, p.8

²⁶ DENIS 1992, pp.146–147 & 185

²⁷ BORREMANS 2015, p.212; DENIS 1992, pp.146–147



Figuur 4: Geomorfologische kaart.²⁸De zone voor deze archeologienota wordt weergegeven in het blauw.

Bovenstaande kaart (Figuur 4) toont de volledige R4 (west en oost) in de geomorfologische gebieden. Onderstaand worden deze zones beschreven.

Dekzandrug Lembeke-Stekene

Dit landschap vormt de oostelijke voortzetting van de dekzandrug van Maldegem, zelf een onderdeel van het grote oost-west strekkende dekzandruggencomplex Maldegem – Stekene. Dit gebied wordt in het noorden begrensd door het vlaklandschap van Bassevelde (noordwesten) en de Scheldepolders (noordoosten). De breedte van de dekzandrug varieert van 1 tot 4 km, terwijl de hoogte schommelt van +5 m (noordelijke grens) tot +10 m ter hoogte van Lembeke. De zuidelijke grens van het gebied wordt gevormd door een duidelijke heuvelflank en de overgang naar een lagere gelegen landschap: ten westen van Evergem domineert de heuvelflank het kommengebied van Sleidinge, ten oosten de Moervaartdepressie.

De dwarsdoorsnede (noord-zuid) van deze rug kent een duidelijk asymmetrisch profiel, met een steile zuidflank en een zwak hellende noordflank. Langs de steile zuidkant bereikt het hoogteverschil tussen de topconvexiteit en de basisconcaviteit meer dan 4 m. Die steile zuidflank wordt op verschillende plaatsen verlaagd door zwakke dalwandconcaviteiten. Deze zouden kunnen verband houden met de

²⁸ DE MOOR & MOSTAERT 1993

ligging van oude noordwaarts gerichte afwateringsassen waarvan de sedimenten onder het dekzand te vervolgen zijn.

De top van de dekzandrug zelf vertoont een microreliëf van ruggen en depressies. De oriëntatie van de ruggen is overwegend westzuidwest-oostnoordoost maar kan onderling wel wat verschillen. Hierdoor ontstaan plaatselijk vlakkere zones en depressies ingesloten tussen microruggen. Op plaatsen waar de ruggen elkaar kruisen kunnen brede rugvlakken ontstaan.

Op verschillende plaatsen komen ook kleine lage stuifzandbulten voor. Genetisch kent de dekzandrug zijn ontstaan in lokale tardiglaciale eolische activiteit waarbij zand - vanuit het noorden weggeblazen vanaf het droogliggend fluvioperiglaciale opvullingsvlak van de Vlaamse Vallei - opgehoopt werd in een transversale rugzone.²⁹

Kommegebied van Sleidinge

Het westelijke deel van het tracé van de R4 situeert zich in het kommegebied van Sleidinge, een zeer licht golvend landschap tussen de dekzandrug Maldegem-Stekene en de Vallei van de Beneden-Kale - Moervaartdepressie. Dit landschap wordt gekenmerkt door een confuus patroon van lage dekzandruggen. Deze dekzandruggen kennen algemeen een noord-zuid tot westzuidwest-oostnoordoost oriëntatie en zijn tussen 6 en 8 m +TAW hoog (de hoogste ruggen bevinden zich aan de zuidelijke rand van het kommegebied).³⁰

De oost-westelijk georiënteerde ruggen ontstonden over het algemeen door niveo-eolische processen, terwijl de noord-zuidelijk georiënteerde ruggen eerder gevormd zijn door fluviatiele processen. Deze worden geïnterpreteerd als stroomruggen van de vele verwilderde noordwaarts afvloeiende rivieren. De meeste van deze noord-zuid georiënteerde ruggen geven rechtstreeks uit op de zuidelijke flank van de dekzandrug Maldegem-Stekene.³¹

Tussen de heuvelruggen wordt het landschap bepaald door lager gelegen kommen. Deze landschapsvormen ontstaan wanneer klei en zand wordt afgezet na het overstromen van een rivier. Later klinkt de klei in waardoor bepaalde gebieden lager komen te liggen – soms lager dan de overwal van de overstroomde rivier. In deze laagten ontsluit soms plaatselijk het fluvioperiglaciaal opvullingsoppervlak (opvulling van de Vlaamse Vallei). Soms is het reliëf van het kommenlandschap geëgaliseerd na de afzetting van colluviaal materiaal.³²

De huidige hydrografie van het landschap is sterk beïnvloed door de mens, zoals de Burggravenstroom, het Sleidings Vaardeken en de Lieve. Deze door de mens aangelegde kanalen en grachten vormen een bijzonder confuus netwerk. De natuurlijke waterlopen daarentegen kennen een overwegend westzuidwest-oostnoordoostelijke oriëntatie.³³

Vallei van de beneden Kale

In het uiterste zuiden loopt het tracé door de oostelijke grens van de vallei van de Beneden-Kale. Op deze locatie mondt deze vallei uit in de moervaartdepressie. Het landschap bestaat hier uit een vlakke alluviale zone – de dalbodem van de Beneden-Kale – die op een hoogte van 4 m +TAW gelegen is. Deze zone is ter hoogte van het tracé niet breder dan 1.600 m.³⁴

²⁹ DE MOOR 1995, p.5

³⁰ DE MOOR 1995, p.6

³¹ DE MOOR & VAN DE VELDE 1994, p.6; DE MOOR 1995, p.6

³² DE MOOR 1995, p.6

³³ DE MOOR 1995, p.6

³⁴ DE MOOR 1995, p.6

Tijdens de aanleg van de Gentse Kanaalzone en de Ringvaart (tussen Evergem en Mariakerke) werd de oorspronkelijke topografie van het landschap sterk verstoord. Zo werd het reliëf sterk gewijzigd tijdens massale zandopspuitingen bij de ontwikkeling van verschillende industriezones in de haven van Gent.³⁵

Moervaartdepressie

Het centrale deel van het oostelijke tracé van de R4 doorkruist de westelijke Moervaartdepressie, een laaggelegen vlakte tussen de dekzandrug Maldegem-Stekene en de noordelijke extensie van de ruggenzone van Zeveneken. Deze vlakte, gelegen op gemiddeld 3,5 m +TAW, heeft een gemiddelde breedte van ongeveer 2,5 km. Ter hoogte van Stekene is de depressie ingesloten door de dekzandrug Maldegem-Stekene en de cuestarug van het Land van Waas en evolueert ze tot een smal en laag zadeldal.³⁶

Het reliëf in de depressie is algemeen erg vlak, maar vertoont lokaal een zeer beperkt golvend karakter. Deze golvingen in het landschap worden veroorzaakt door verschillende zeer lage, vaak oost-westelijk georiënteerde microruggetjes, die vrijwel nooit meer dan 0,3 m hoog zijn. Deze stroomruggetjes ontstonden vermoedelijk tijdens de laatste belangrijke natuurlijke afvloeï naar het oosten in de Moervaartdepressie.³⁷

Het landschap in de Moervaartvallei wordt vandaag vooral ingenomen door weilanden en akkers. Toch bleef ook het oorspronkelijke moerassige karakter van het gebied bewaard. In het verleden lagen de vele moerassen in de depressie aan de oorsprong van vrij intensieve veengroei. Opvallend zijn ook de witte mergelachtige afzettingen aan de randen van de depressie.³⁸

Ruggengebied van Zeveneken

Tussen Oostakker (in het westen) en de Durmevallei (in het oosten) bestaat het landschap uit een zeer vlak en zandig gebied, de ruggenzone van Zeveneken. Deze vlakte is gelegen op een hoogte tussen 5 en 6 m +TAW. De noordelijke zijde van deze vlakte grenst aan de lagergelegen moervaartdepressie. Vanaf de zuidrand van deze depressie helt het macroreliëf van de ruggenzone licht af in zuidelijke richting. Het microreliëf van het landschap wordt bepaald door een opeenvolging van evenwijdige westzuidwest-oostnoordoostelijke georiënteerde ruggen en ondiepe beekdalletjes of opgelijnde kommen. Deze laagten in het landschap liggen steeds tussen 1 en 2 meter onder het peil van de hoger gelegen heuvelruggen. Dit netwerk van heuvelruggen en beekdalen ontstond onder invloed van het laatste, reeds oostwaarts gerichte pleistocene afvloeisysteem in de Vlaamse Vallei. Mogelijk kennen enkele van deze ruggen echter ook een fluvio-eolische ontstaan.³⁹

³⁵ DE MOOR 1995, p.6

³⁶ DE MOOR 1995, p.6

³⁷ DE MOOR 1995, p.7

³⁸ DE MOOR 1995, p.7

³⁹ DE MOOR 1995, p.7

Paleogeen en neogeen (tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van het Lid van Ussel, Asse en de Formatie van Lede. Het Lid van Ussel omvat grijsblauwe tot blauwe klei. Het Lid van Asse bestaat uit groengrijze klei welke zandhoudend is, glauconiethoudend en waarbij plaatselijk grof glauconietzand of bande noir voorkomen. De formatie van Lede bestaat uit lichtgrijs fijn zand waarbij soms kalksteenbanken voorkomen. De sedimenten zijn kalkhoudend en fossielhoudend. Soms komt er glauconiet voor en basisgrind.

Quartair

Op de quartairgeologische kaart 1:200.000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 3, 13 en 13a en grenst het ter hoogte van de N9 met profieltype 3. De beschrijving van de verschillende lithologische eenheden hieronder gebeurt van boven naar onder, of van jong naar oud.

In profieltype 3 bevinden zich eolische afzettingen (zand tot silt) van het weichseliaan (laat-pleistoceen), mogelijk vroegholoceen. Er bevindt zich in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen zand tot zandleem en in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen silt (loess) (**ELPw**). Hellingsafzettingen uit het quartair zijn eveneens mogelijk (**HQ**). Hieronder worden ook fluviatiele afzettingen van het weichseliaan (laatpleistoceen) aangetroffen (**FLPw**).

Profieltype 3a is zeer gelijkend aan profieltype 3, met het verschil dat bovengenoemde lagen afgedekt worden door fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclus), afzettingen van het holoceen en mogelijk tardiglaciaal (laat-weichseliaan) (**FH**).

Profieltype 13 is gelijkaardig aan profieltype 3, met deze uitzondering dat ook getijdeafzettingen (mariene en estuariene) van het eemiaan (laat-pleistoceen) voorkomen (**GLPe**).

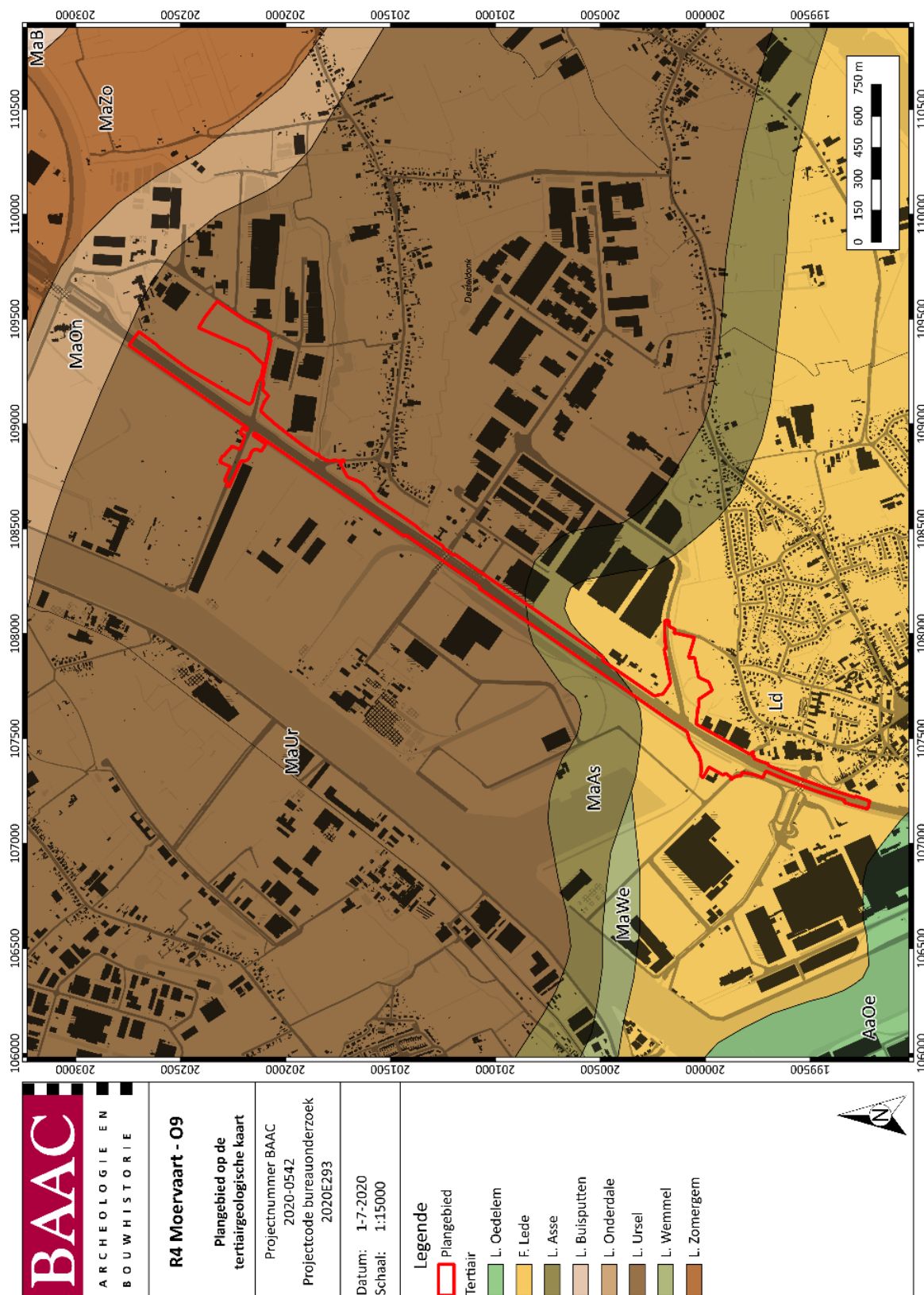
Profieltype 13a is dan weer zeer gelijkaardig aan profieltype 13, met dat verschil dat de voorgenoemde lagen afgedekt worden door fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclus), afzettingen van het holoceen en mogelijk tardiglaciaal (laat-weichseliaan) (**FH**).

Op de quartairgeologische kaart 1:50.000 komen verschillende types voor en is het plangebied gekarteerd op twee kaartbladen. Respectievelijk komen de types oF2E, F2, oF2 voor.

In deze codes staat de F voor fluvioperiglaciaal zandig faciës uit het weichseliaan. Dit faciës is hoofdzakelijk gevormd door verwilderde rivieren die onder periglaciale omstandigheden van de laatste ijstijd actief waren.

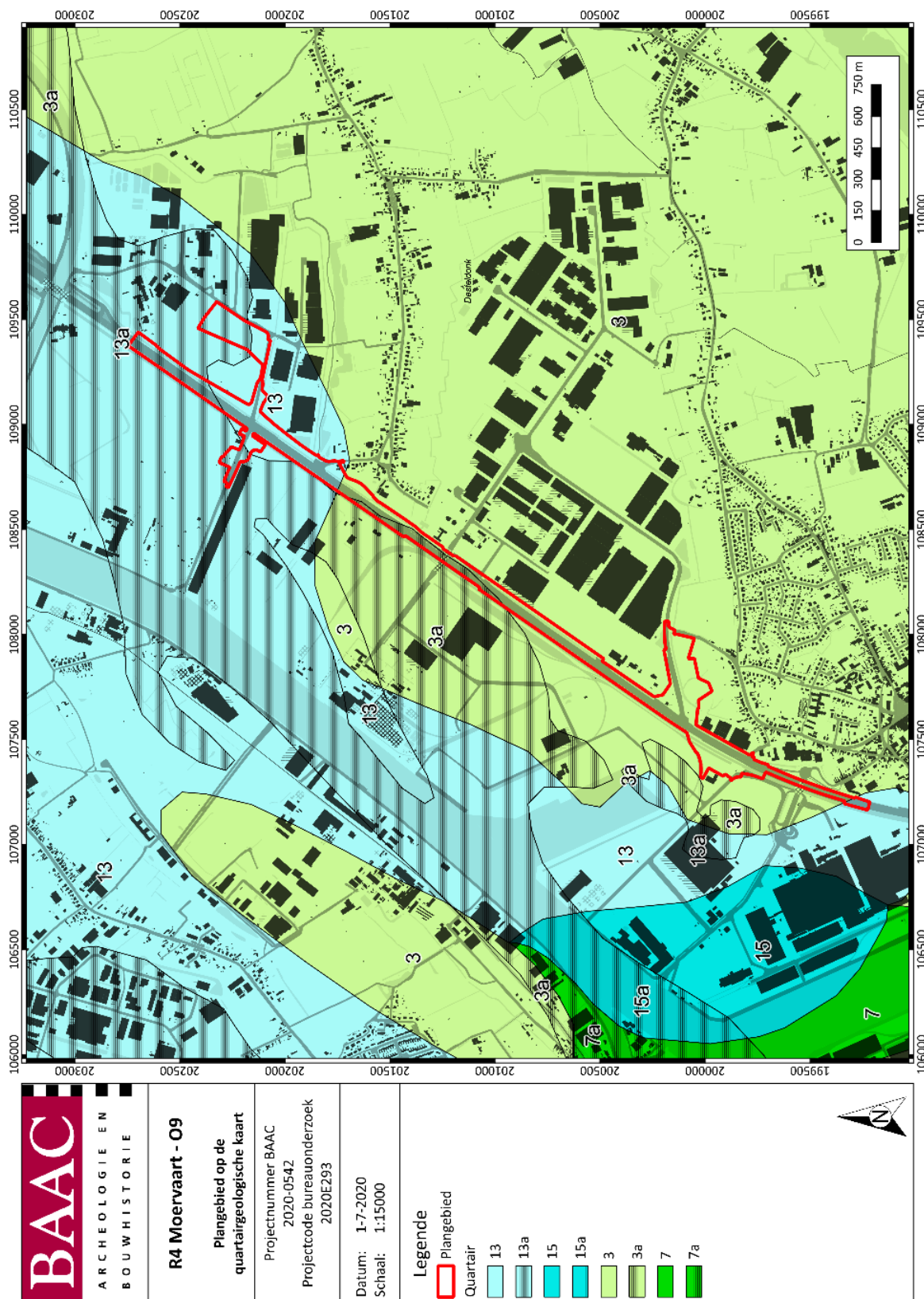
De E staat voor marien zandig faciës.

Bij type OF2E staat de O voor het tardiglaciaal-holocene complex, welke opgebouwd is uit klastische sedimenten, variërend van klei over leem tot zand die zowel lateraal als in de diepte vertanden en afwisselen met organische sedimenten zoals veen en mergel. Opmerkelijk is het lokaal voorkomen van belangrijke mergelafzettingen, deze komen in het kader van deze archeologienota in kleine lokale depressies voor, vooral langs de zuidrand van de Dekzandrug van Lembeke-Stekene in de buurt van Ertvelde, maar ook op andere plaatsen. In deze lokale depressies is de dikte van dit complex zeer gering, nl. minder dan 1m.



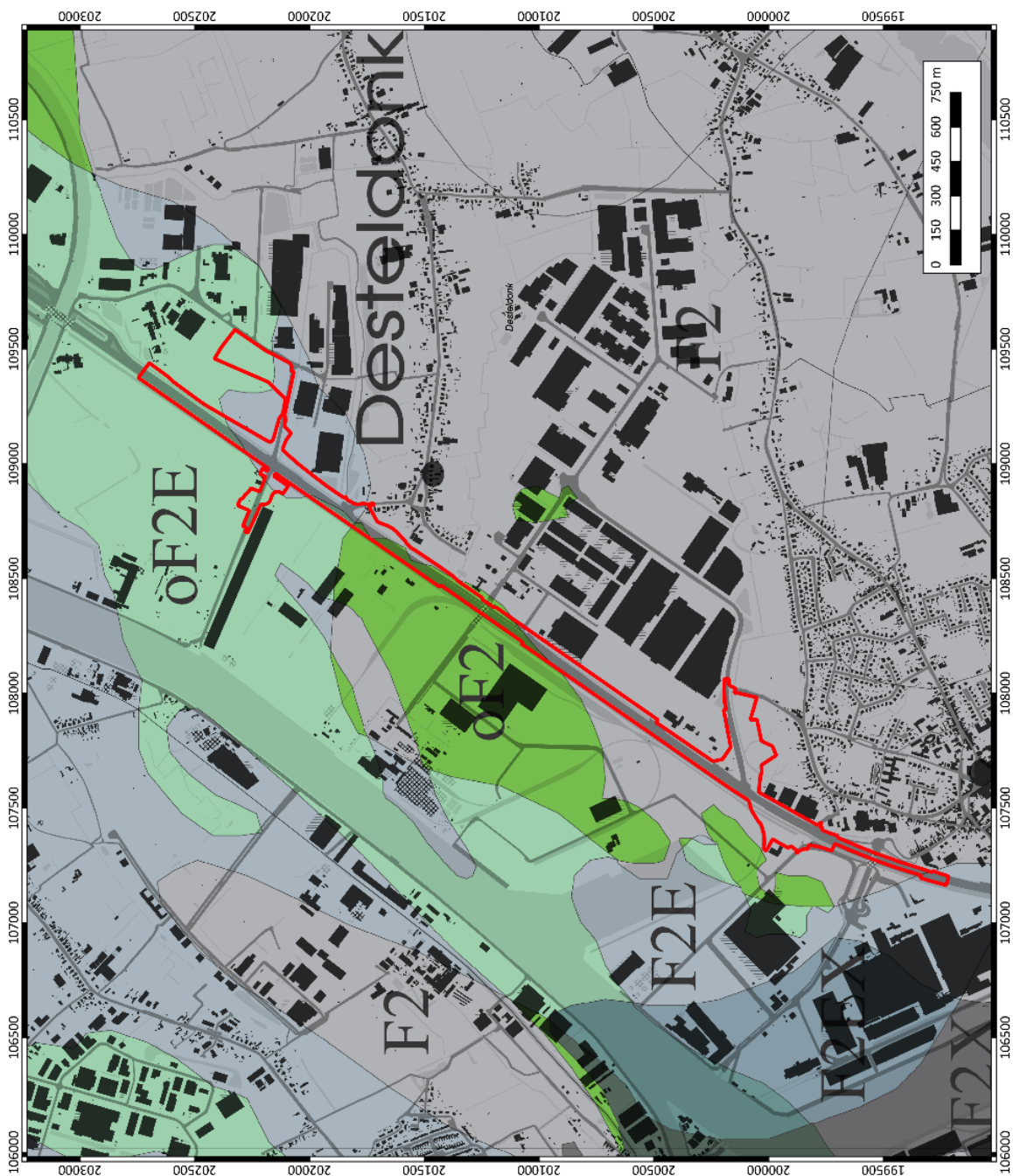
Plan 22: Plangebied op de tertiairgeologische kaart⁴⁰ (digitaal; 1:50.000; 01-07-2020)

⁴⁰ DOV VLAANDEREN 2020b

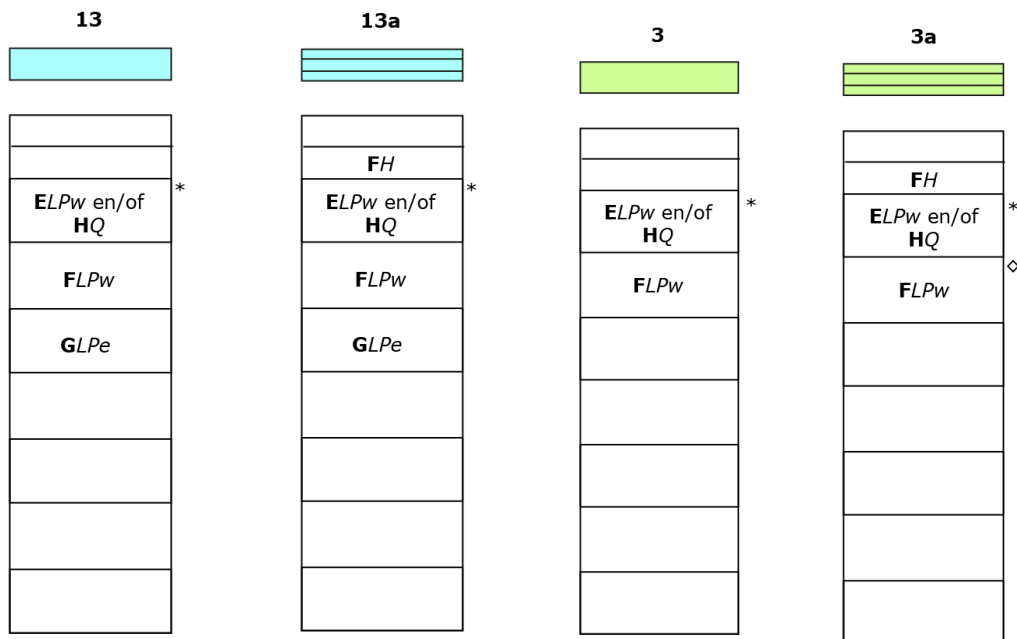


Plan 23: Plangebied op de quartairegeologische kaart⁴¹ (digitaal; 1:200.000; 01-07-2020)

⁴¹ DOV VLAANDEREN 2020c



Plan 24: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000⁴² (digitaal; 1:50.000; 01-07-2020)



Figuur 5: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied⁴³

Bodem

Aangezien het plangebied zich uitstrekt over verschillende kilometers komen tal van bodemtypes voor. Deze worden opgelijst en verklaard in onderstaande tabel (Tabel 4). Algemeen kan gesteld worden dat het plangebied grotendeels door de Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei loopt. Doorheen deze Vlaamse Vallei lopen alluviale zones afkomstig van de Scheldebekken zonder getijden.

Tabel 4: Bodemtypes ter hoogte van het plangebied

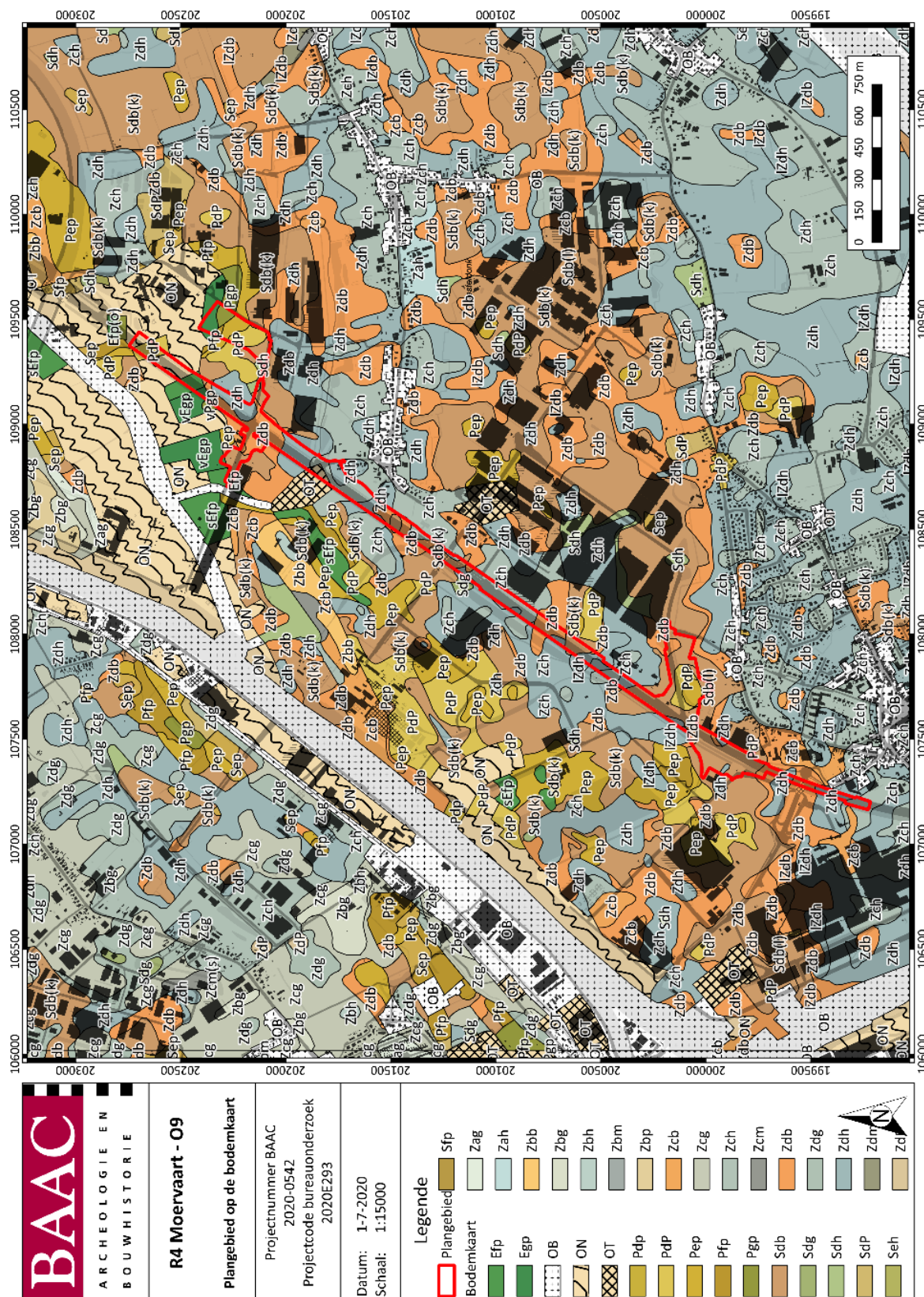
Bodemtype	Verklaring
Zcg	Matig droge, zwak gleyige zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Gleyverschijnselen tussen 60 en 90 cm en steeds duidelijk onder de podzol B. Lage grondwaterstand.
Zag	Zeer droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Bodem bevat minder dan 8% klei en hebben een overdreven sterk ontwaterde positie
ZdP	Matig natte zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel. Verbrokkelde resten van een podzol B zijn mogelijk. De zachte humus B werd homogeen in de bouwvoor verwerkt. Ook plaatsen waar de podzol B werd uitgegraven. Gleyverschijnselen tussen de 40 en 60 cm. Goede waterhuishouding.

⁴³ DOV VLAANDEREN 2020c

Zch	Matig droge zandbodem met verbrokkelde ijzer/ en of humus B horizont. De humeuze bovengrond is donker bruingrijs en tussen de 30 en 60 cm dik. Podzol B is ca. 20-30 cm dik en goed verbrokken in harde concreties. Gleyverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm. Waterhuishouding is goed in de winter maar te droog in de zomer.
Sdp	Matig natte lemige zandbodem zonder profiel. Dikke bouwvoor van ca. 30 - 40 cm. Gleyverschijnselen beginnen tussen de 40 en 60 cm. Goede waterhuishouding in de zomer maar plaatselijk te nat in de winter.
ZaP	Zeer droge zandbodem zonder profiel. Bodem bevat minder dan 8% klei en hebben een duidelijke podzol B of gehad hebben en in een overdreven sterk ontwaterde positie voorkomen. Geen gleyverschijnselen.
Zdh	Matig natte zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B horizont. Ook gezien als postpodzol.
Zbg	Droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Gleyverschijnselen op meer dan 90 cm.
Pfp	Zeer natte, zeer sterk gleyige lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling met reductiehorizont. Dikke humeuze bovengrond van 30 - 40 cm. Vaak is het verveend. De reductiehorizont begint tussen de 50 en 100 cm.
Pep	Natte, sterk gleyige lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling met reductiehorizont. De bouwvoor (20 - 30 cm) vertoont al gleyverschijnselen. De reductiehorizont begint tussen de 100 en 120 cm.
Sdb(k)	Matig natte lemig zandbodem en structuur B horizont. De bouwvoor (ca. 30cm dik) is bruin of grijsbruin. Het lemig zanddek is wisselend in dikte. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60cm.
Sep	Natte lemig zandbodem zonder profiel. Natte Regosol met algemeen een dikke humeuze laag, soms verveend, waarin de gleyverschijnselen beginnen tussen 20 en 40cm. Reductiehorizont begint rond 1m.
Zdb	Matig natte zandbodem met structuur B horizont. Gleyverschijnselen tussen 40 en 60cm. Omvat jongoverstoven gronden die dikwijls een oorspronkelijk nat profiel overdekken. De waterhuishouding is matig goed, soms enige wateroverlast in de winter, voldoende vochthoudend in de zomer.

Sdb(l)	Matig natte lemig zandbodem met structuur B horizont. De bouwvoor is ca. 30cm dik. Matig nat, matig gleyig - de verschijnselen beginnen tussen 40 en 60cm.
Sdb	Matig natte lemig zandbodem met structuur B horizont. De bouwvoor is ca. 30cm dik, bruin of grijsbruin. Het lemig zanddek is wisselend in dikte. Matig nat, matig gleyig - de verschijnselen beginnen tussen 40 en 60cm.
OB	Bebouwde zones. Het bodemprofiel werd door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd.
sPeP	Natte licht zandleembodem zonder profiel. Bouwvoor is 20-30cm dik, gleyverschijnselen beginnen intens onder de bouwvoor. Reductiehorizont begint tussen 100 en 120cm. Tussen de humeuze bovengrond en het zandleemsubstraat komt doorgaans een niet-humeuze zandiger laag voor op minder dan 75cm diepte.
mEfp(v)	Zeer sterk gelyige kleibodem zonder profiel. Donkergrijze, humusrijke, veelal verweerde bovengrond van 15-20cm dik. Roestverschijnselen beginnen in de humeuze bovengrond. Mergel op geringe diepte, ondieper dan 75cm. Volledig gereduceerd blauwgrijs materiaal begint tussen 40 en 80cm.
mLep	Natte zandleembodem, sterk gleyige grondwatergronden met roestverschijnselen vanaf 20cm. Reductiehorizont tussen 100 en 120cm. Permanent natte gronden met hoge waterstand en soms een verveende bovengrond. Ook in de zomer zeer vochthoudend.
mEep	Hydromorfe, sterk gleyige, alluviale grondwatergronden. Gekemerkt door grijsachtige bovengrond die rust op een sterk gegleyificeerde ondergrond. Mergel op geringe diepte (ondieper dan 75cm). Tussen 80 en 120cm treedt een blauwgrijs reductiehorizont op. Natte bodem in de winter met waterstand tussen 10 en 15cm, in de zomer tussen 80 en 125cm.
sLEP	Natte zandleembodem, sterk gleyig vanaf 20cm met reductiehorizont tussen 100 en 120cm. Permanent natte gronden met hoge waterstand en soms een verveende bovengrond. Ook in de zomer zijn ze vochthoudend.
Zbm	Droge plaggenbodem met bouwlaag. De humeuze A-horizont is minstens 60cm dik en bevat meer dan 1% humus. Onder de Ap wordt meestal een bedolven verbrokkelde Podzol B aangetroffen. Gleyverschijnselen beginnen tussen 80 en 120cm.

Zap(z)	Zeer droge zandbodem zonder profiel. Niet gleyig. Bodem bevat minder dan 8% klei en hebben een duidelijke podzol B (gehad). Voorkomen in een overdreven sterk ontwaterde positie.
ON	Opgehoogde gronden, antropogene bodem.
Eep	Sterk gleyige natte kleibodem zonder profiel. Gekenmerkt door een grijsachtige bovengrond die rust op een sterk gegleyificeerde ondergrond. Tussen 80 en 120cm treedt een blauwgrijze reductiehorizont op. Natte bodems in de winter met waterstand tussen 10 en 50cm, in de zomer tussen 80 en 125cm.
Pdc	Matig natte, matig gleyige lichte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont. Bouwlaag is zeer donker grijsbruin en humusrijk. Vanaf 30cm bruin tot bleekbruin. Gleyverschijnselen vanaf 40-60cm. Sterk verbrokkelde en gevlekte textuur B begint tussen 60 en 80cm.
Sdc(h)	Matig natte lemig zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont op 60-80cm (ijzerconcreties bij prepodzol). Matig gleyig. Grijsbruine Podzolachtige bodem of Prepodzol, grijsbruine tot donker grijsbruine bouwvoor van ca. 25cm dik. Ap rust op bruinachtige overgangshorizont.
Zcc(h)	Matig droge zandbodem, zwak gleyig tussen 60 en 90cm. Sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont.

Plan 25: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen⁴⁴ (digitaal; 1:20.000; 01-07-2020)⁴⁴ DOV VLAANDEREN 2020a

2.2.2 Historisch kader

De R4 doorkruist verschillende gemeenten, dorpen en de Gentse haven. In het historisch kader zal beknopt de historiek van deze gemeenten en dorpen beschreven worden, een algemene historiek van de R4 zelf en belangrijke kanalen wordt ook beschreven.

Zelzate

Zelzate wordt in de historische bronnen reeds vermeld vanaf de 13^e eeuw in een oorkonde van St.-Genois. Zelzate werd toen gezien als een wijk die toebehoorde tot de gemeente Assenede. Op het einde van de 13^e eeuw raakte het gebied van de zee afgesloten door de aanleg van een 's Graven-Jansdijk. Door slecht onderhoud brak de dijk door en moest het moerasgebied ontgonnen worden.

In de 13^e eeuw werd het moerasgebied ontgonnen. Het goed Ter Looven ontstond toen als ontginningseigendom van de Ambacht van Assenede. Vanaf de 16^e eeuw werd het de zetel van de heerlijkheid Ter Looven. In 1766 werd de gemeente als onafhankelijk erkend.⁴⁵

Vanaf de 16^e eeuw kwam de waterweg tussen Gent en Zelzate tot stand. Vanaf 1827 werd deze doorgetrokken tot in Terneuzen. Het is in datzelfde jaar dat koning Willem I het zeekanaal Gent-Terneuzen opende. Tussen 1874 en 1882 werd het een eerste keer verbreed, verdiept en rechtgetrokken. Vanaf 1960, bij de bouw van de staalfabriek werd het kanaal bevaarbaar gemaakt voor schepen met een laadvermogen van 60.000 ton.⁴⁶

Sint-Kruis-Winkel

Sint-Kruis-Winkel is een deelgemeente van Gent en is net ten zuiden gelegen van Zelzate. In de historische bronnen wordt de gemeente reeds vermeld in 1150 als "*Winckle*". Dit betekent 'hoek van de Riemse Heide'.⁴⁷ In 1242 werd de gemeente opnieuw vermeld in een keure die gegeven werd door Johanna van Constantinopel. In de keur wordt Sint-Kruis-Winkel vermeld als dorp dat behoort tot de Ambacht van Assenede. Sint-Kruis-Winkel was dus administratief en juridisch afhankelijk van Assenede.

Na de afscheuring van de noordelijke Verenigde Provinciën bleef enkel het zuidelijk deel van de Ambacht van Assenede over. Het toenmalige Winkel viel in Spaanse handen. In 1649 werd het Ambacht verkocht door de Spaanse koning Filips IV met de heerlijkheid Eeklo aan Jan Baptist Della Faille. Hij kreeg alle heerlijke rechten waaronder ook de jurisdictie. De situatie bleef onveranderd tot aan het einde van Ancien Regime.

In 1716 kocht Della Faille een klein kasteel in Winkel en rond 1800 werd hier een nieuw familiegraf gebouwd, dit bestaat nog tot op de dag van vandaag. Pas in 1830 kreeg de gemeente haar eerst burgemeester nl. Louis Andre Ghislain Della Faille. In de 19^e eeuw veranderde de naam van Winkel naar Sint-Kruis-Winkel puur om praktische redenen, om verwarring met andere gelijknamige dorpen te vermijden.

In 1965 fuseerde Sint-Kruis-Winkel deels met Zelzate en Gent. Het landelijk karakter verdween toen voor een groot deel.⁴⁸

⁴⁵ VANDEPUTTE 2008

⁴⁶ IOE 2020 Zelzate

⁴⁷ IOE 2020 ID: 14014

⁴⁸ VANDEPUTTE 2008 p. 181

In 1960 werd het staalbedrijf Sidmar (nu Arcelor Mittal) opgericht in de oude wijk Rostijne, ten noorden van Sint-Kruis-Winkel. Het bedrijf werd ingepland in de Riemse heide en behoudt nog enkele dennenbossen en straten (Nonnenstraat, Zandstraat en Burrelstraat).⁴⁹

Desteldonk⁵⁰

Desteldonk is een deelgemeente van de stad Gent en wordt voor het eerst in de historische bronnen vermeld als *“Thesledung”* in 966. De naam is op te splitsen in twee delen: *“thesle”* = distel? of *“teksla”* = hoog? en *“donk”* = zandige hoogte in moerassig gebied.

Oorspronkelijk behoorde het dorp bij de Gentse Sint-Baafs-abdij. Het werd ingepalmd door de graaf van Vlaanderen. In de 10^e eeuw werd het vervolgens teruggegeven aan de abdij. De overige delen werden gegeven aan het graafschap Sprendonk. In 1268 kreeg het graaflijke deel een keur. In 1677 kende het gebied een grote crisis waarbij de parochie bijna geheel in opging in brand door soldaten van Lodewijk XIV. Vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw werd een groot stuk van het gebied opgenomen in de industriezone.

Oostakker

Oostakker is een Noord-Gentse randgemeente welke gesitueerd kan worden tussen ten oosten van het kanaal Gent-Terneuzen. In de historische bronnen komt de gemeente voor het eerst voor in de 13^e eeuw en stond bekend als *“Ostachere”* welke *“akker ten oosten van de Frankische nederzetting Ledergem”* betekent. Oorspronkelijk omvatte Oostakker ook de fusiegemeente Sint-Amandsberg, deze gemeente werd pas zelfstandig op het einde van de 19^e eeuw.⁵¹

Al vanaf de 7^e eeuw verwierf de Gentse Sint-Baafsabdij de heerlijkheid over Oostakker. Verschillende sloten werden er aangekocht. Hierdoor ontstonden er verschillende hoeven in het gebied welke deel uitmaakten van de ontginnersbeweging. Het eigenlijke dorpscentrum ontwikkelde zich onafhankelijk van de oudste nederzettingen, aan de Kapelledries. Hier werd omstreeks de helft van de 14^e eeuw een kapel opgericht toegewijd aan de Heilige Laurentius. In deze periode behoorde geheel Oostakker tot de parochie van Heilig Kerst binnen de poorten en vesten van Stad Gent, eerst op Sint-Baafsdorp, nadien op de Muide. Tot het einde van het Ancien Regime behoorde Oostakker tot de heerlijkheid van Sint-Baafs. Vandaag nog blijft de bebouwing geconcentreerd langs de Kapelledries. Het oostelijk gedeelte van het gebied verliest geleidelijk zijn landelijk karakter en wordt steeds meer opgenomen in industriegebied ten voordele van stad Gent en de uitbreiding van het havengebied.⁵²

Destelbergen

Destelbergen is een gemeente die ten oosten van de stad Gent gelegen is. De gemeente kent al een zeer vroege occupatie, sporen gaan al zeker terug tot de Romeinse periode. Zo is de Dendermondsesteenweg, die de gemeente volledig doorsnijdt, van oorsprong een Romeinse heirweg.⁵³

De gemeente wordt in de historische bronnen vernoemd vanaf de 10^e eeuw en is net zoals Desteldonk afgeleid van *“thesla”* wat hoogte zou betekenen. Pas in de 13^e eeuw werd een toevoeging gedaan aan de naam, nl. *“berghine”*. Dit verwijst naar de bergen welke vanaf dan afgegraven zijn bij de Dendermondsesteenweg. De naam wordt in de loop van de geschiedenis verschillende malen gewijzigd en de gemeente wordt o.a. beschreven als Destelberghene, Desselberghe, Desselberghine

⁴⁹ IOE 2020 ID: 14014

⁵⁰ IOE 2020 ID: 14005

⁵¹ VANDEPUTTE 2008

⁵² IOE 2020 ID: 14011

⁵³ IOE 2020 ID: 14201

en uiteindelijk Destelbergen. In de 10^e eeuw werden de bezittingen van Destelbergen geschonken aan de Gentse Sint-Pietersabdij door Wichman, graaf van Hamaland. In de 16^e eeuw kende het dorp een crisistijd waarbij het dorp door de Spaanse soldaten geplunderd werd en in de 17^e eeuw werd Destelbergen zwaar getroffen door de troepen van Lodewijk XIV. Het is pas op het einde van de 18^e eeuw dat Destelbergen een onafhankelijk gemeente wordt. In 1977 fuseerde Destelbergen met Heusden.⁵⁴

Mariakerke

Mariakerke komt al vroeg voor in de historische bronnen en stond toen bekend onder verschillende namen. Zo wordt in de 2^e helft van de 9^e eeuw melding gemaakt van “Marka”, “Marca”. In de 10^e eeuw wordt het beschreven als “Meron”, “Meran” en “Meerem”. In het begin van de 11^e eeuw staat het bekend als “Meren”. Vanaf de 14^e – 15^e eeuw komt “Merekercke”, “Meirekercke” voor. De eerste vermelding van Mariakerke is in 1793. Het gebied behoorde in de 9^e eeuw toe aan de Gentse Sint-Baafs- en Sint-Pietersabdij. Later, vanaf de 10^e eeuw, behoorde het nog enkel toe aan de Sint-Pietersabdij. In totaal bevatte Mariakerke 13 heerlijkheden waarbij Theresia Maria de Conick de laatste “vrouwe” was van Mariakerke.⁵⁵

Mariakerke is gelegen aan de Brugse Vaart, waarvan de uitgraving begon in 1613, pas 15 jaar later werden de werken voltooid. De Brugse Vaart vormde toen de grootste en beste verkeersader van Gent naar Brugge. Hierdoor was de bewoning ook grotendeels geconcentreerd langs de beide oevers van de vaart. Verdere belangrijke uitbreidingen gebeurden pas in de 2^e helft van de 20^e eeuw waarbij de Rijksweg van Gent naar Brugge verbreed werd. In de jaren 60 van vorige eeuw werd gestart met het uitgraven van de Ringvaart, welke de noordelijke begrenzing is van de gemeente. Tot de jaren 60 van vorige eeuw bestond de gemeente nog voornamelijk uit landbouwgrond. Na de aanleg van de Ringvaart groeide de industrie en moest de landbouwgrond gedeeltelijk wijken voor de industrie.⁵⁶

Wondelgem

Deze gemeente ligt net ten noordwesten van Gent en komt in de historische bronnen al voor vanaf de eerste helft van de 10^e eeuw. Het dorp staat dan gekend als “Gundinglehem”. Dit is een Germaans toponym dat al teruggaat tot de Merovingische periode en zou afkomstig zijn van de familienaam “Gundilo”. Wettelijk en grafelijk was het deel van het graafschap Evergem maar de bezittingen kwam de Gentse-Sintbaafsabdij toe.⁵⁷

Onder het Franse bewind werden verschillende nieuwe gemeentegrenzen vastgelegd en werd Wondelgem definitief bij Stad Gent bijgevoegd. Vanwege de gunstige ligging nabij Gent, werd de stad voornamelijk in gebruik genomen voor buitenverblijven en lusthoven met een landelijk karakter. Pas vanaf de 19^e eeuw kwamen de arbeiders zich daar vestigen vanwege de toenemende industrie en de uitbouw van de Gentse haven.⁵⁸

Evergem⁵⁹

Etymologisch is de gemeentenaam Evergem afkomstig van “Eburinga Haim”, de woning van de lieden van Eburo, wat wijst op een Frankische nederzettingsperiode. Nadien maakte Evergem deel uit van de

⁵⁴ VANDEPUTTE 2008

⁵⁵ VANDEPUTTE 2008

⁵⁶ IOE 2020 ID: 14009

⁵⁷ VANDEPUTTE 2008

⁵⁸ IOE 2020 ID: 14016

⁵⁹ IOE 2020 ID: 14173

Merovingische fiscus Marca, die waarschijnlijk door koning Dagobert in 639 werd geschonken aan de Heilige Amadeus, stichter van de Sint-Baafsabdij.

Het grondgebied Evergem komt voor een eerste maal voor in de historische bronnen in een oorkonde van Koning Lotharius uit 966 waarin, op verzoek van de abt van de Sint-Baafsabdij, hij de rechten en bezittingen bevestigt.⁶⁰ Na de inval van de Noormannen werden de Heren van Dendermonde aangesteld als voogden van Evergem op het oude Sint-Baafs domein. Vermoedelijk werden belangrijke delen van het grondgebied van de Sint-Baafsabdij ingenomen en enkel het gebied tussen het dorpscentrum en Doornzele bleef onder rechtstreekse controle van de abdij. Tijdens de 11^e eeuw werden heel wat heidegronden ontgonnen. Vanaf het midden van de 12^e eeuw deelden de Heren van Evergem hun Macht met de Heren van Gavere.⁶¹ Met steun van de Hugo II, de Burggraaf van Gent, kocht de Sint-Baafsabdij in 1282 alle bezittingen terug.⁶² Bij de ontbinding van deze gemeenschap gingen de gronden in 1568 over naar de Bisschop van Gent.⁶³ Vanouds kende de gemeente verschillende bewoningskernen waaronder Wippelgem, Kerkbrugge, Doornzele, Langerbrugge en Belzele. Verschillende van deze bewoningskernen werden in de 19^e eeuw en begin 20^e eeuw tot zelfstandige parochie verheven.

Evergem werd geteisterd door opstanden en veldslagen in: 1325, 1380, 1452, 1488 en tijdens de Tachtigjarige oorlog. Ook tijdens de Franse veroveringstochten kreeg de gemeente het zwaar te verduren.

Sinds de ontginning van de uitgestrekte heidegronden door de Sint-Baafsabdij is landbouw voor eeuwen de voornaamste activiteit gebleven, met tuinbouw als specialisatie. Vanaf de 18^e en ook in de 19^e eeuw werd de plaatselijke handweefnijverheid belangrijk.⁶⁴ En door de bouw van de elektriciteitscentrale *Centrales Electriques des Flandres* in 1913, kwam de industriële revolutie ook op gang langs de Kanaalzonde aan Langerbrugge.⁶⁵

Doornzele/Doornzele Dries

Doornzele is één van de oudste wijken van de gemeente Evergem. Tijdens het eerste kwart van de 13^e eeuw vestigen een groep Benedictessen van de abdij van Gistel zich er en richten ze een zelfstandige religieuze gemeenschap op. De abdij had haar voornaamste bezittingen in de Vier Ambachten en speelde een belangrijke rol binnen de landbouwontginningen.⁶⁶ De kloostergemeenschap werd aan het einde van 1796 ontbonden door de Franse Republiek. Doornzele ontstond als gehucht rondom de cisterciënzerabdij. De omwonende kregen een dries in gemeenschappelijk vruchtgebruik. Ook tijdens de Franse overheersing bleven de omwonende zich het plant- en weiderecht toe-eigenen.

Het kasteel op Doornzele Dries dateert uit 1924 en werd op de plaats van een ouder kasteel gebouwd, dat sinds 1687 vermeld wordt en dat oorspronkelijk gebouwd was op een motte, maar in 1918 verwoest werd. In het midden op de Dries bevindt zich de parochiekerk Sint-Petrus en Sint-Paulus met bijbehorend kerkhof en pastorie. Aan de westelijke ingang van de Dries staan de Doornzelemolen.

Kluizen

In de eerste helft van de 12^e eeuw werd door de graaf van Vlaanderen een ontginningsdorp gesticht met 12 kolonistenhoeven in de zuidelijke uithoek van het Ambacht Assenede (toen Langebeke). Tussen 1115-1119 werd de nederzetting aan de Sint-Salvatorabdij van Enname geschonken. Deze bouwden er

⁶⁰ HASQUIN 1980, pp.259–261

⁶¹ IOE 2020 ID 121317

⁶² VANDEPUTTE 2008, pp.131–132

⁶³ HASQUIN H., 1980. pp. 259-261.

⁶⁴ DEVOS A., 1995. pp.113-141.

⁶⁵ HASQUIN H., 1980. pp. 259-261.

⁶⁶ IOE 2020

op hun beurt een kerk en een kluis voor monniken. Onder invloed van de abdij werd het woeste gebied verder ontgonnen en ontstond de heerlijkheid “de Twaalf Hofsteden”. De streek kreeg het hard te verduren tijdens de veldslagen van de Gentse opstand in 1385 en 1488-1493. Eind 16^e eeuw was het volledige gebied ontvolkt als gevolg van de Tachtigjarige-oorlog en ook de Franse veroveringsoorlogen in de 17^e eeuw hadden een grote invloed op het gebied. Tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog werd Kluizen opnieuw het slachtoffer van oorlogsgeweld. In 1937 werd een eerste deel van de gemeente geannexeerd bij Gent. In het kader van de aanleg van het Kluizendok werd in 1964 opnieuw een stuk Kluizen geannexeerd. Vervolgens werd de gemeente, te klein om zelfstandig te blijven, opgedeeld en deels bij Gent, deels bij Ertvelde gevoegd. Tot op heden werd ongeveer 70% van wat ooit Kluizen was opgeslokt door de haven.⁶⁷

Ertvelde

Ertvelde werd gekenmerkt door een heidegebied (Rieme in het oosten en ter Venen in het westen) dat pas vanaf de 14^e eeuw enerzijds ontgonnen werd en anderzijds door een moerassig gedeelte ingenomen (tussen Kluizen en de Antwerpse heerweg) waar de hoeve van Waalpreit het ontginningencentrum van vormde. Het stratenpatroon van het dorp wordt bepaald door de bocht van de Antwerpse heerweg naar Oosteklo. De parochie zelf ontstond op de kruising van deze heerweg met de Biervlietse Gentweg. De ontginning van Ertvelde startte vermoedelijk in de loop van de 12^e eeuw, maar zeker tot het einde van de 13^e bleven nog grote delen onontgonnen. Ertvelde maakte deel uit van het Ambacht Assenede (de Vier ambachten). De streek kreeg het hard te verduren tijdens de veldslagen van de Gentse opstand in 1385 en 1488-1493. Eind 16^e eeuw was het volledige gebied ontvolkt als gevolg van de Tachtigjarige-oorlog en ook de Franse veroveringsoorlogen in de 17^e eeuw hadden een grote invloed op het gebied. Sinds de 19^e eeuw ontwikkelde Rieme zich tot een handelscentrum onder directe invloed van het Kanaal Gent-Terneuzen.⁶⁸

Tijdens de Eerste Wereldoorlog werden door de Duitsers bunkers gebouwd in Ertvelde en Kluizen als onderdeel van de Hollandstelling.⁶⁹ Net ten noordwesten van het plangebied staat tot op heden nog één van mitrailleurbunkers, opgetrokken in versterkte betonstenen. De Hollandstelling werd opgetrokken in 1916-1918 vanuit de vrees voor een geallieerde aanval via Nederland. Deze bunker met zijn defensieve functie was gelegen nabij het afwateringskanaal en moest plaats bieden aan een mitrailleur, een reserve exemplaar, munitievoorraad, een machine om de mitrailleurbanden te vullen, manschappen en voldoende voedsel en drank. De linie werd slechts zeer beperkt en lokaal in een gevechtssituatie gebruikt.⁷⁰ Door zijn ligging nabij het kanaal kreeg de gemeente het zwaar te verduren tijdens de Tweede Wereldoorlog. In 1940 vond de eerste luchtaanval plaats. Tijdens bombardementen in 1944 werd door luchtaanvallen van de Amerikaanse luchtmacht een groot deel van de parochie vernield.⁷¹

Kanaal Gent-Terneuzen

Het oorspronkelijk kanaal Gent-Terneuzen werd eerst de Sassevaart genoemd. Deze liep tot de jaren 60 van vorige eeuw ter hoogte van de Grote Markt en de Oostkade te Zelzate. Daarvoor waren er enkel landbouwpercelen aanwezig. Het kanaal werd vanaf de jaren 1960 vervangen door het huidig kanaal, dat meer westinwaarts gelegen is. De uitgegraven grond van het huidig kanaal werd gebruikt om het oude op te vullen. Het oorspronkelijk kanaal was zo’n 30m breed en ongeveer 8m diep. De oevers werden in het begin van de 20^e eeuw vervangen door kaaimuren. De bruggen ter hoogte van de

⁶⁷ IOE 2020 ID: 121319; POLFLIET n.d.

⁶⁸ IOE 2020 ID: 121318

⁶⁹ IOE 2020 ID: 121318

⁷⁰ IOE 2020 ID: 215493

⁷¹ IOE 2020 ID: 121318

Kanaalstraat en de Marktstraat werden vernield tijdens de eerst wereldoorlog door de Duitsers. De bruggen werden heropgebouwd maar opnieuw vernield in WO II.⁷²

Gent-Zeehaven

In de 16^e eeuw kent Gent een grote economische bloei vanwege de opkomst en de uitbreiding van de linnennijverheid. De uitbreiding bleef echter beperkt aangezien Gent op dat moment nog niet beschikte over een directe en goede verbinding met de zee. In de eerste helft van de 16^e eeuw werd door de Gentenaars een aanvraag ingediend om een nieuwe vaart te graven. Keizer Karel V verleende de vergunning en de Sassevaart werd uitgegraven tussen Roodenhuize en de Braeckman. Bij het uitgraven van de vaart werden ook tal van dijken opgericht. Na de voltooiing van de Sassevaart kwam de vraag om de Landdijk door te steken waardoor de Sassevaart met de Schelde verbonden zou worden. De toelating werd gegeven en de nodige sluizen, kaaien en havendammen werden aangelegd. Vanaf de tweede helft van de 16^e eeuw kende de haven enkel nog maar uitbreidingen en kwam het vanaf die periode ook volledig in handen van het Gentse bestuur. De Gentse haven was gedurende verschillende eeuwen een belangrijke economische zone waar veel interesse voor was. Het was dus ook een zone waar vaak verschillende economische en politieke disputen uitgevochten werden. Het kanaal werd ook meermaals verdiept en aangepast om het toenemende en zwaarder waterverkeer aan te kunnen. Vandaag wordt de omgeving van de Gentse haven gekenmerkt door tal van industriebedrijven. In totaal zijn er vandaag 12 dokken aanwezig voor het laden en lossen van schepen.⁷³

Ringvaart

De ringvaart is in een halve boog gelegen rond de stad Gent en die alle waterlopen die door de stad lopen met elkaar verbindt. De ringvaart kan verdeeld worden in drie vakken, respectievelijk het zuider-, wester- en noordervak. De ringvaart werd aangelegd in de jaren 60 van vorige eeuw om de scheepvaart rond Gent te vergemakkelijken.

R4

De wegenis R4 is een ringweg gelegen rond de stad Gent. De plannen voor de aanleg van de wegenis werden opgemaakt in de jaren 50 van vorige eeuw, ongeveer gelijktijdig met de plannen voor de aanleg van de Ringvaart. De aanleg gebeurde pas later, op het einde van de jaren 1960 en dit in verschillende fasen omdat de talrijke bruggen, o.a. over de Ringvaart, voor problemen zorgden. De oorspronkelijk geplande werken werden uiteindelijk gefinaliseerd eind jaren 1980.⁷⁴

Historische bommenonderzoek regio R4

In de directe omgeving van de R4 werd door Adede een historisch bommenonderzoek uitgevoerd in 2016. Dit bommenonderzoek wordt in bijlage in zijn totaliteit meegegeven. Zaken die relevant zijn voor dit plangebied binnen het R4 project (W1 – Ringvaart) worden in het kort nog besproken.

Ter hoogte van knooppunten O6bis tot en met O7bis is een lage verwachting voor allerlei soorten munitie. De onderzoeken zonder ingreep in de bodem kunnen hier zonder CTE expert uitgevoerd worden.

⁷² [LEOPOLD et al. 2000](#)

⁷³ [LEOPOLD et al. 2000](#)

⁷⁴ [Wegenwiki.nl 2019](#)

Wereldoorlog 1

Bij de Duitse inval in 1914 was het oorspronkelijk niet de bedoeling om strijd te leveren om Belgisch grondgebied. Echter werd het Duitse leger al geconfronteerd in oktober 1914 door het Belgisch leger. Bij de bevrijding in 1918 trokken de Duitse troepen zich terug op de oostelijke oever van het kanaal Gent-Terneuzen. Vanaf de oostelijke oever werd er strijd geleverd met de Belgische troepen die zich aan de westelijke oever bevonden. Gevechten vonden plaats tot 11 november te Zelzate, Terdonk, Sint-Kruis-Winkel en Wachtebeke. In deze fase van de oorlog werden geen systematische luchtfoto's gemaakt waardoor het moeilijk is om in te schatten waar de artilleriemunitie is neergekomen. Te Rieme, Evergem, Goed ten Boekel werden al verschillende artillerieprojectielen aangetroffen.

Hollandstelling

Het gehele havengebied werd doorkruist door de Hollandstelling, een verdedigingslinie die door de Duitsers werd aangelegd om het bezette gebied te verdedigen. Sommige van de bunkers zijn vandaag nog aanwezig in het landschap, maar andere constructies werden eveneens gebouwd. De eerste linie bevond zich ter hoogte van het Leopoldkanaal, de tweede te Rieme en de derde te Kluizen. De Hollandstelling doorsnijdt binnen het plangebied de Trilouter, Pastorijstraat en de Hoogstraat te Kluizen. Om de Hollandstelling zelf werd nooit strijd geleverd, maar deze werd in WO II wel gebruikt als doelwit voor schietoefeningen. Deze waren hoogstwaarschijnlijk zeer plaatselijk en uitzonderlijk.

De belangrijkste zones waar aanvallen tijdens de Eerste Wereldoorlog werden uitgevoerd kunnen als volgt samengevat worden:

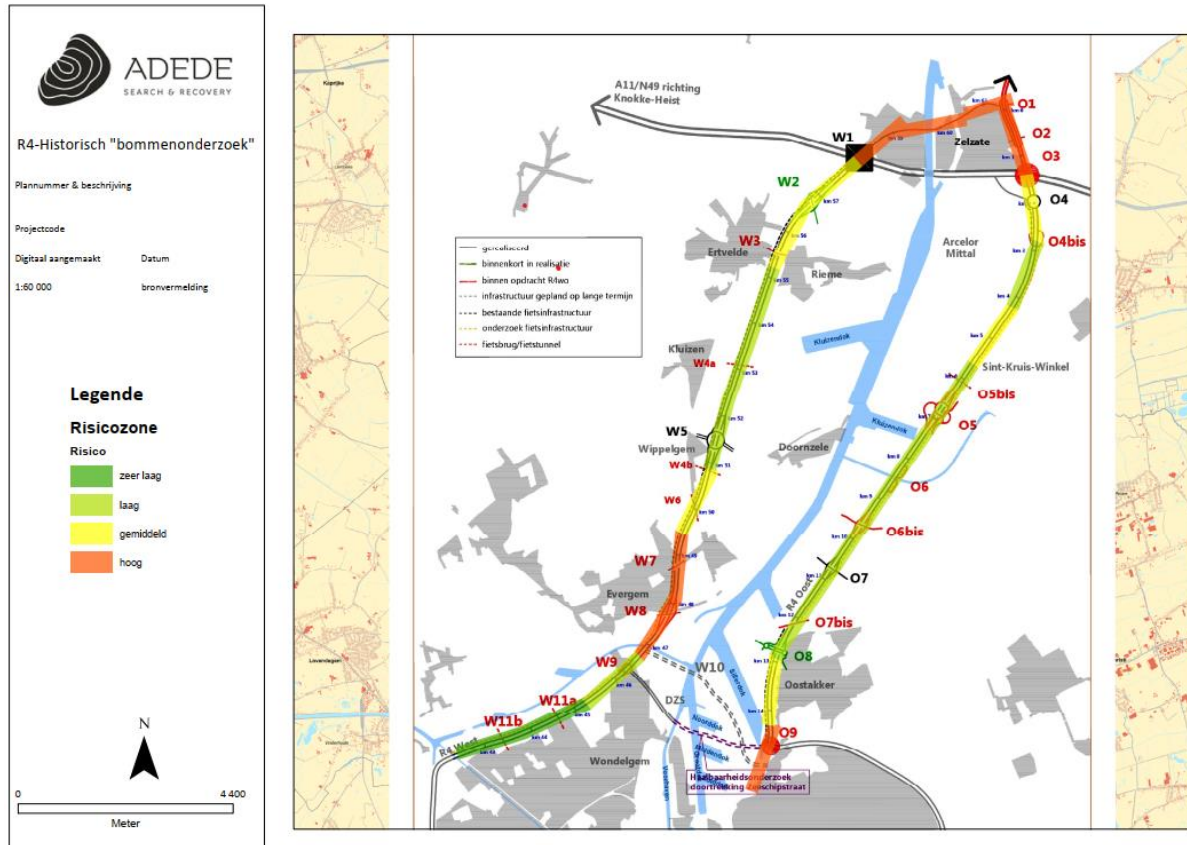
- De industriële installaties ter hoogte van Langerbrugge (knooppunt W7 en W8) op de nacht van 4 juni 1917.
- De omgeving van Zelzate (W1 en W2) en de Gentse elektriciteitscentrale te Langerbrugge (W7 en W8) op 11 en 12 juni.
- Aanval op de elektriciteitscentrale te Langebrugge tussen 2 en 4 november 1918 en bombardement op deze centrale op 9 november 1918.

Wereldoorlog 2

De aanvalsroutes van 1914 werden tijdens de Tweede Wereldoorlog opnieuw gebruikt door de Duitse soldaten. Al vanaf mei 1940 begonnen de eerste gevechten in de buurt van Gent, waarbij er vooral gebruik gemaakt werd van beschietingen en bombardementen. Vanaf 15 mei 1940 namen Franse troepen stelling in aan het kanaal Gent-Terneuzen over de volledige lengte van Gent tot Zelzate. De Belgische soldaten namen de opstelling over en verdedigden zich tegen de Duitse opmars. Verschillende bruggen over het kanaal werden opgeblazen met als doel de Duitsers te vertragen en de IJzerstellingen weer te kunnen innemen. Oa. de bruggen van het kanaal Gent-Terneuzen, Terdonk, Langerbrugge, Muide, etc. werden opgeblazen. Terdonk en Doornzele waren vanaf 21 mei 1940 het brandpunt van verschillende aanvallen.

Te Rieme was voornamelijk de Purfina-fabriek een belangrijk doelwit voor bombardementen. Deze werden voornamelijk aangevallen tussen 27 juni en 19 augustus 1944. De eerste vliegtuigbommen die door de Duitsers gebruikt werden waren de Stuka's. Deze bommenwerpers konden één bom in een duikvlucht afwerpen. Later, na verovering werden de industriële installaties op de westelijke oever van het kanaal voornamelijk gebombardeerd. De gehele strook van Zelzate tot de Voormuide in Gent bevatte doelwitten voor dergelijke aanvallen. Hierdoor werden door de Duitsers tal van luchtafweergeschut geplaatst. Ongeveer zeven batterijen waren aanwezig binnen het havengebied.

Tijdens de bevrijding in 1944 werden ter hoogte van Zelzate tal van gevechten geleverd tussen Duitse troepen en Canadese tanks aan weerszijden van het kanaal. Het gaat om snelle en verspreide gevechten waarbij tal van artillerie, mortieren, handgranaten en SAA gebruikt werden. Hierdoor zijn specifieke zones moeilijk af te bakenen, maar kan een algemene verwachting opgesteld worden voor bepaalde risicozones (zie Figuur 6).



Figuur 6: Risicozones R4⁷⁵

2.2.3 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart⁷⁶ (Plan 26) is te zien dat het plangebied een typisch laat middeleeuws landschap doorsnijdt met tal van hoeves en weilanden. De bebouwing komt voornamelijk voor ter hoogte van de straten en de akkerlanden worden gescheiden doormiddel van hagen en onverharde wegen. Ter hoogte van Desteldonk grenst het plangebied aan de bewoning. Een deel is gelegen in het achterland van een woning. Het noordelijke deel van het plangebied is gelegen in een natter gebied aan het kanaal van Sas van Gent.

Vandermaelen (1846-1854)

Ter hoogte van het plangebied worden op de Vandermaelenkaart⁷⁷ (Plan 27) minder details afgebeeld dan op de kaart van Ferraris. De bebouwing is in het algemeen niet toegenomen en bevindt zich voornamelijk ter hoogte van de dorpskernen en onverharde wegen. Ter hoogte van Desteldonk is de

⁷⁵ Zie Historisch Bommenonderzoek in bijlage

⁷⁶ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2020

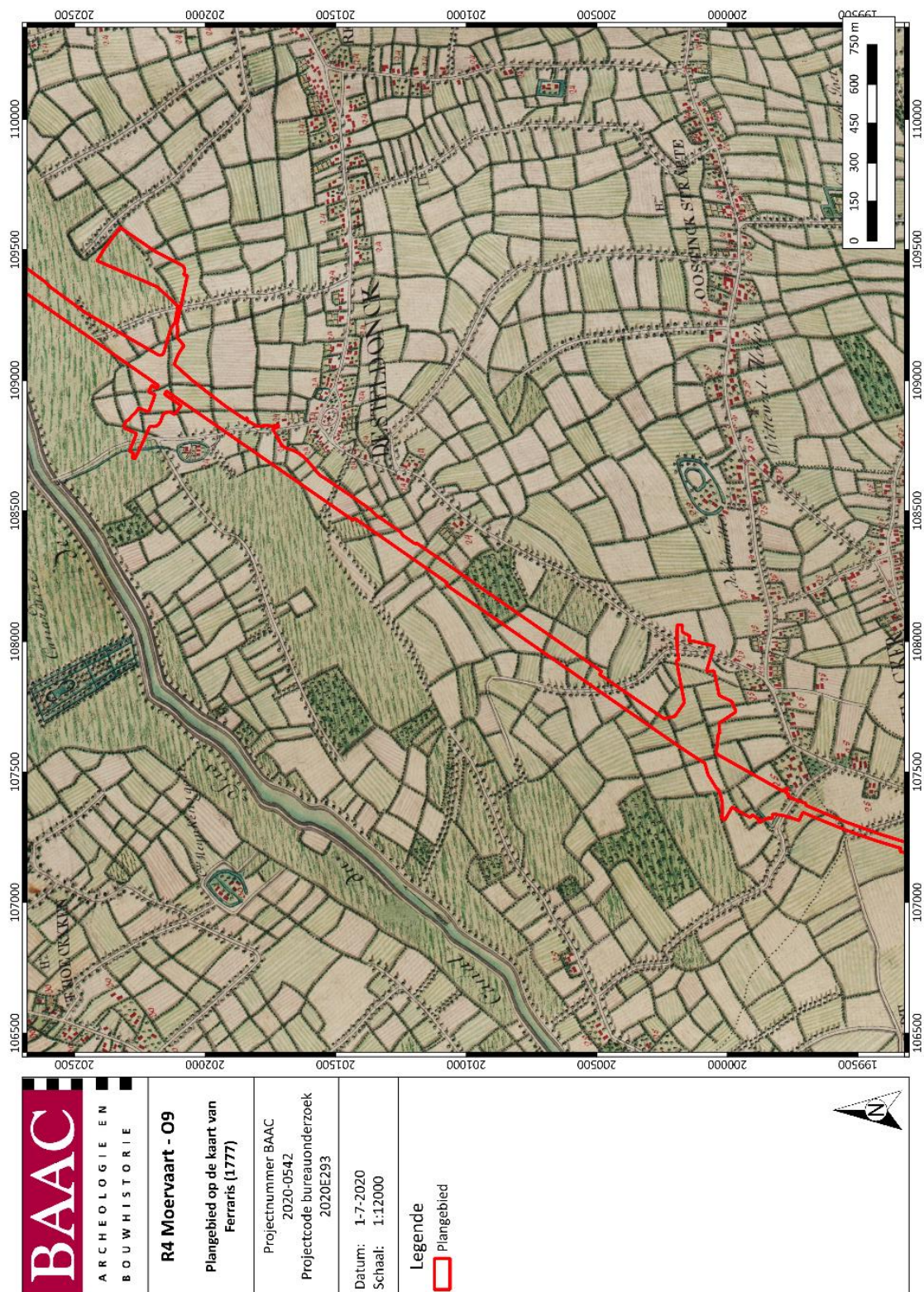
⁷⁷ GEOPUNT 2020f

hoeve, die eerder zichtbaar was op de kaart van Ferraris, nu binnen de contouren van het plangebied gelegen.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845) en Popp (1842 – 1879)

Op de Atlas der Buurtwegen⁷⁸ (Plan 30) en de Poppkaarten zijn een eerste duidelijke percelering weergegeven. De hoeve ter hoogte van Desteldonk bevindt zich niet meer binnen de contouren van het plangebied maar op het aangrenzende perceel. Het plangebied doorsnijdt nog hoofdzakelijk akkerlanden en onverharde wegen.

⁷⁸ GEOPUNT 2020e

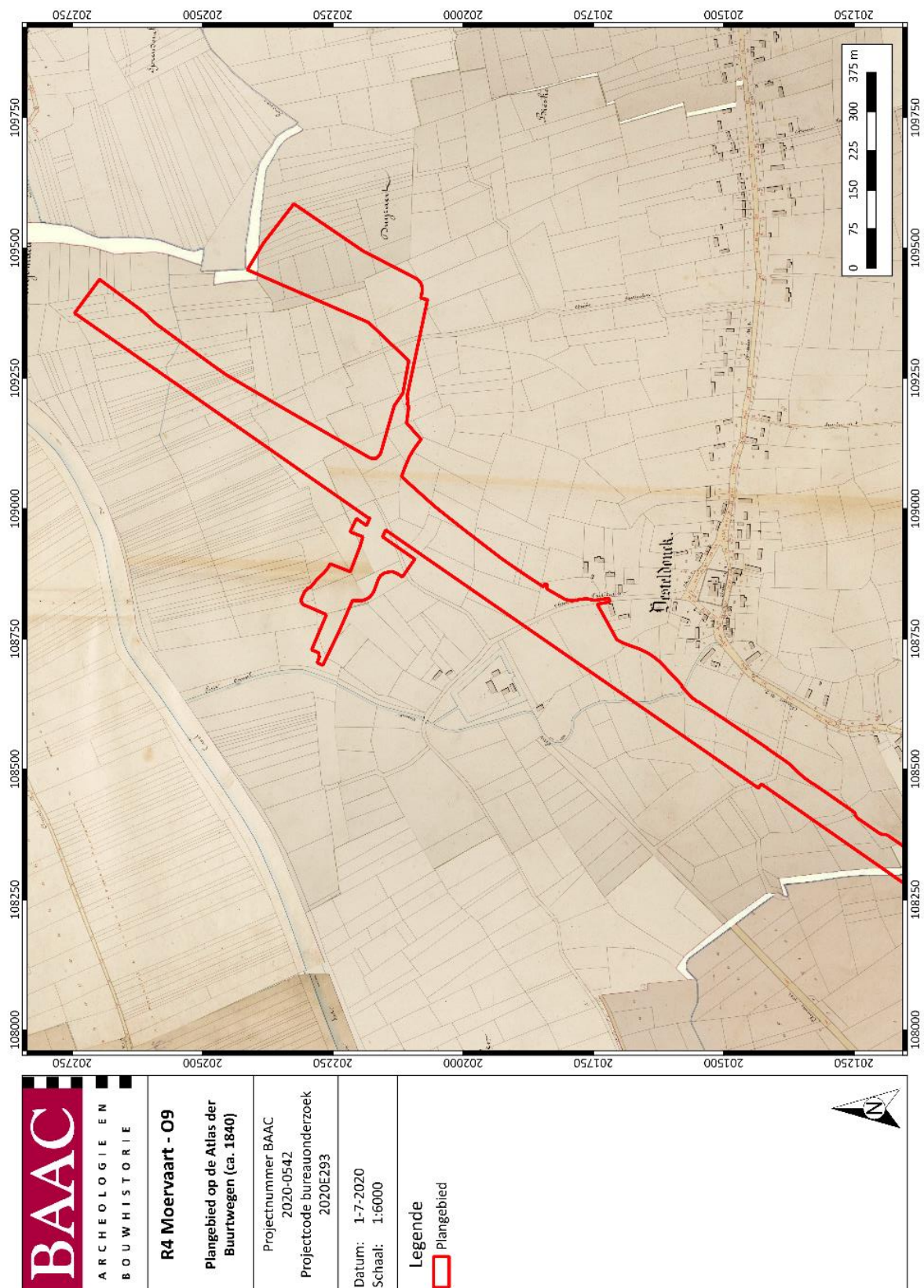


Plan 26: Plangebied op de Ferrariskaart⁷⁹ (analoog; 1:25.000; 01-07-2020)

⁷⁹ GEOPUNT 2020b

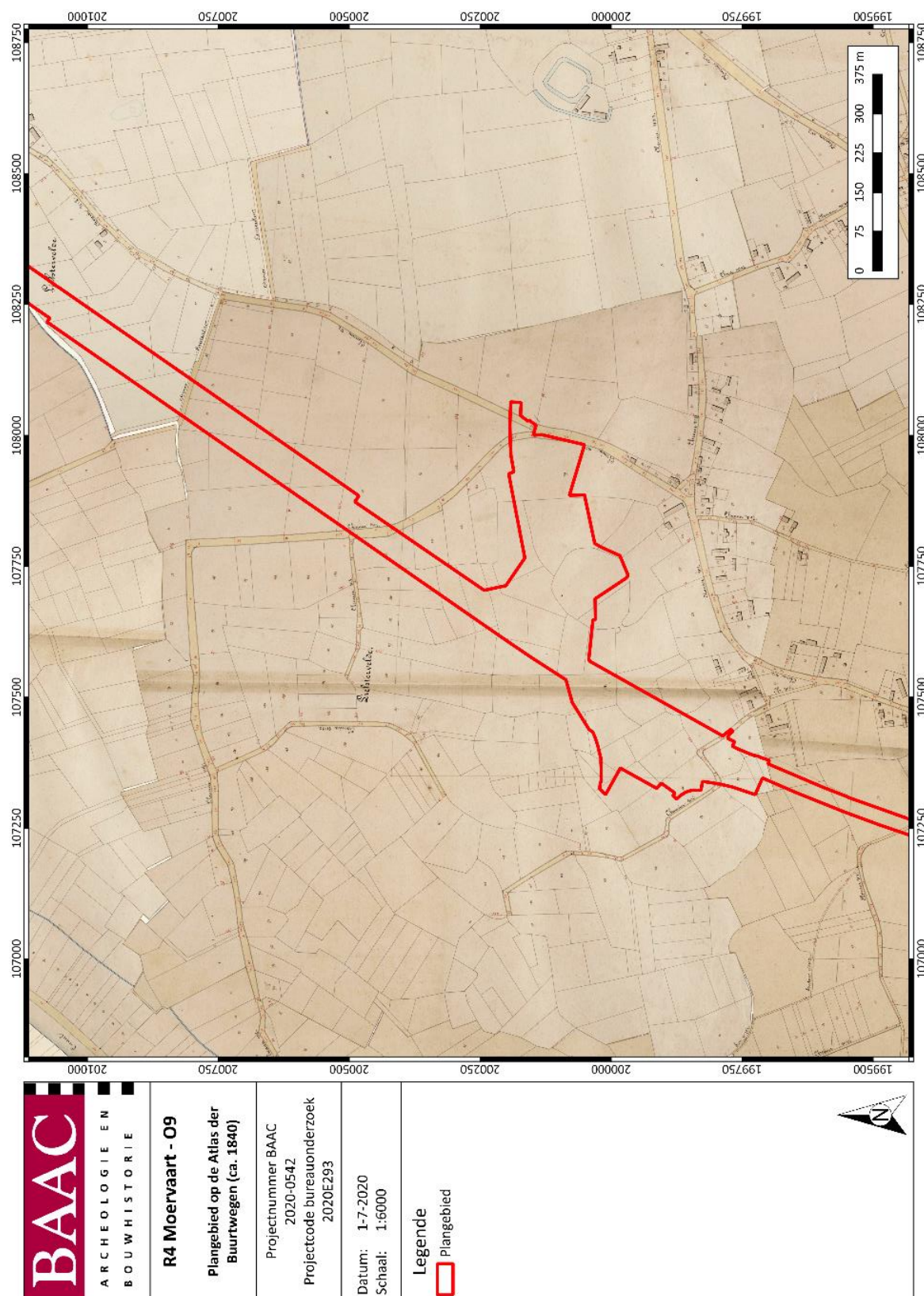


⁸⁰ GEOPUNT 2020c



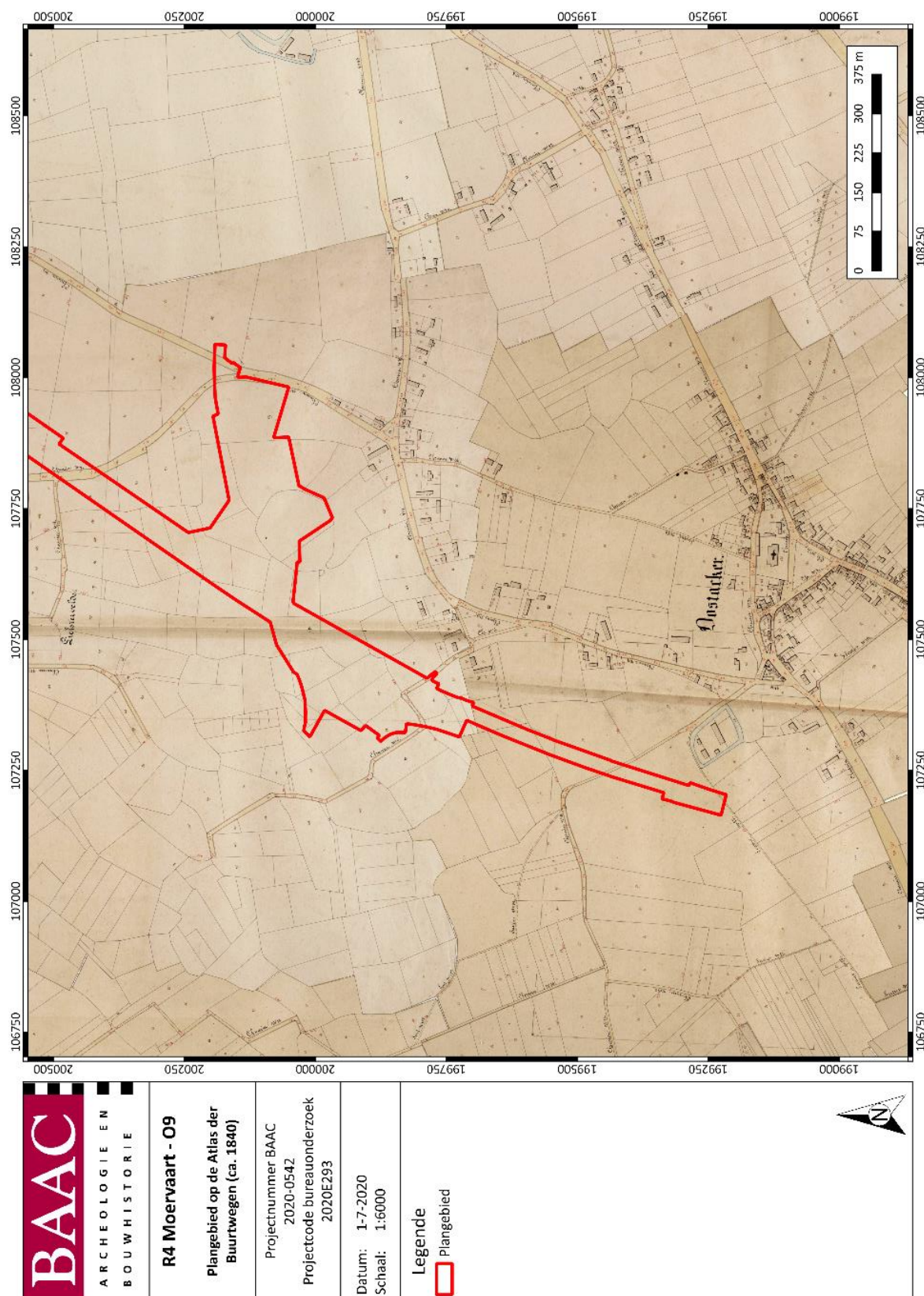
Plan 28: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁸¹ deel 1 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)

⁸¹ GEOPUNT 2020a



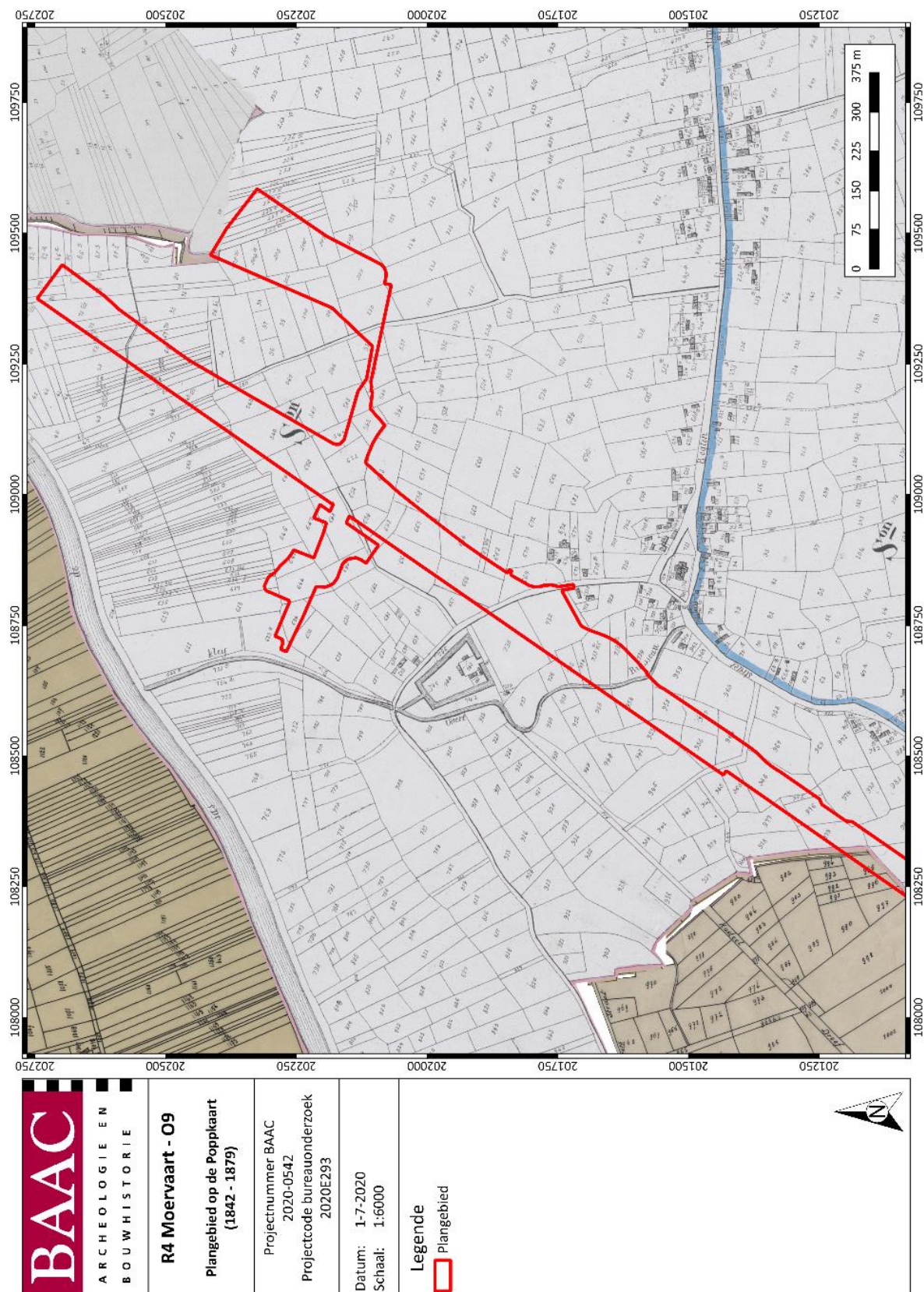
Plan 29: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁸² deel 2 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)

⁸² GEOPUNT 2020a



Plan 30: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁸³ deel 3 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)

⁸³ GEOPUNT 2020a



Plan 31: Plangebied op de Poppkaart⁸⁴ deel 1 (analoog; 1:1.250-1:7.500; 01-07-2020)

⁸⁴ GEOPUNT 2020d

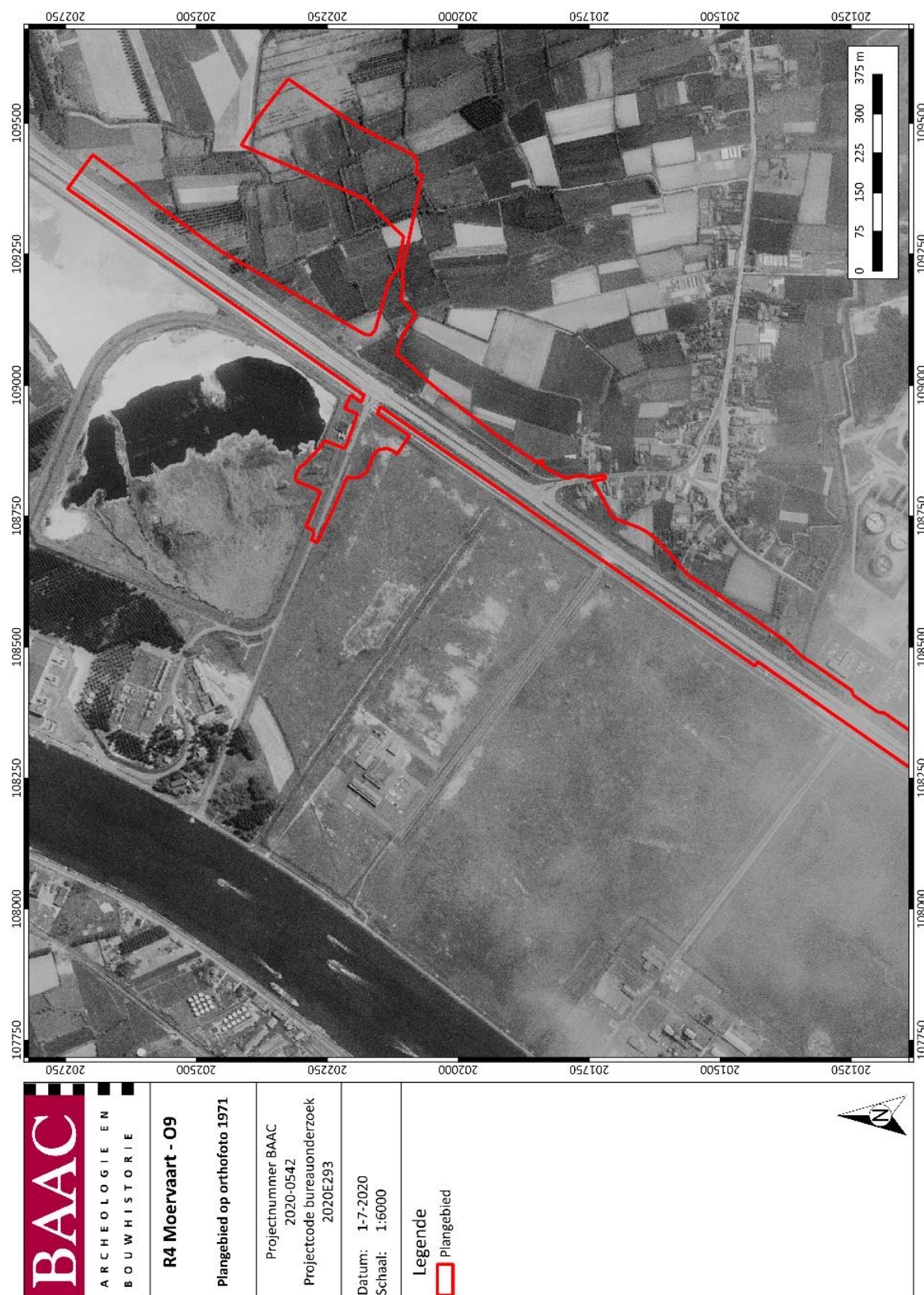


Plan 32: Plangebied op de Poppkaart⁸⁵ deel 2 (analoog; 1:1.250-1:7.500; 01-07-2020)

⁸⁵ GEOPUNT 2020d

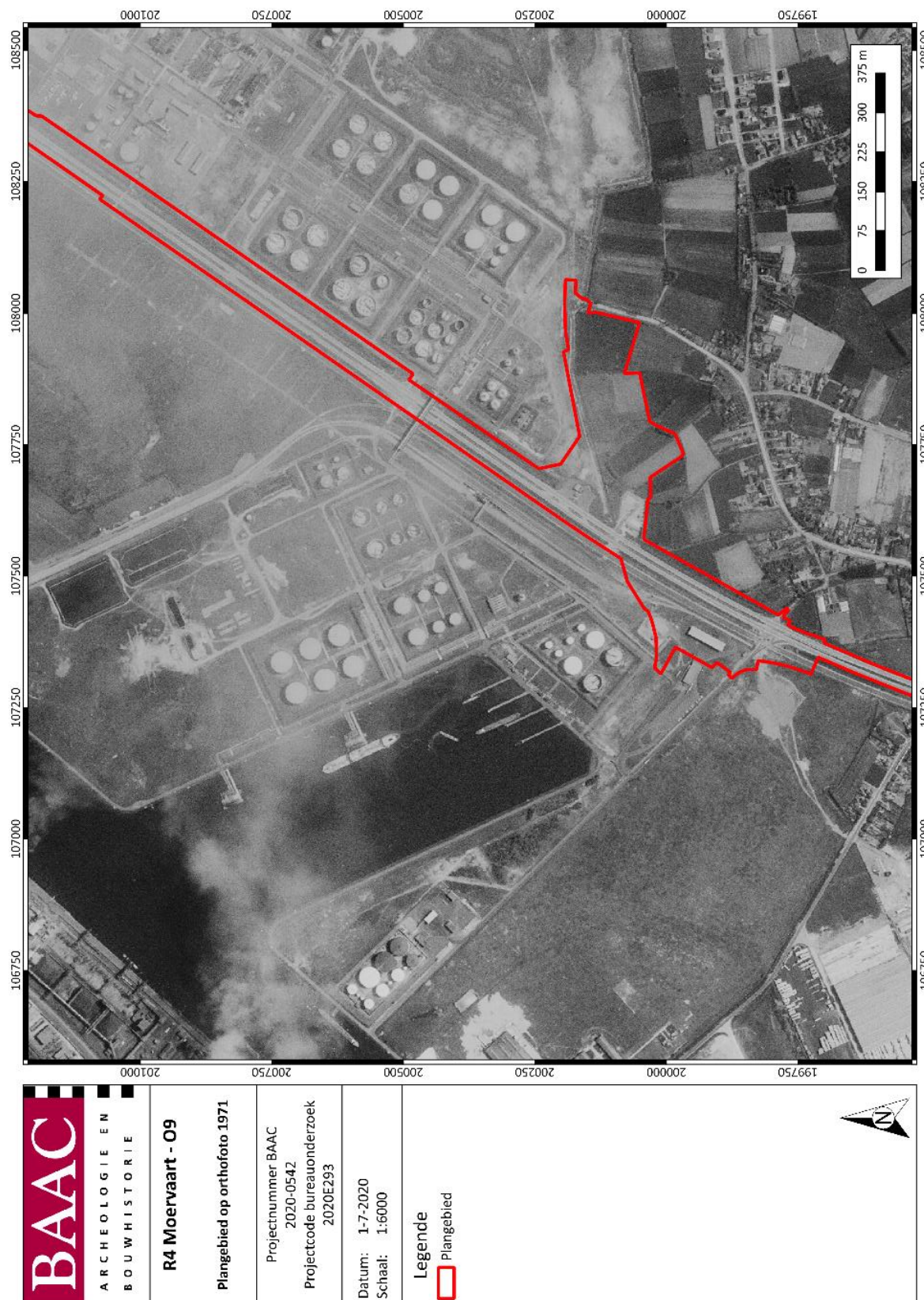
2.2.4 Orthofotografische bronnen

Op de orthofoto van 1971 is de huidige R4 wegenis reeds aangelegd. Het overige gedeelte van het plangebied bevindt zich, ten oosten van de R4, nog steeds in akkerland. Ter hoogte van Desteldonk, ten oosten van de R4 is reeds een industriezone aanwezig welke zich uitbreidt tot op de dag vandaag. De westelijke zijde van de R4 wordt ingenomen door de opkomende industriezone van oa. het Rodehuizendok. In de loop der jaren neemt de omvang van dit industriegebied toe. Aan de R4 zelf worden amper wijzigen toegebracht. Het akkerland dat ten oosten gesitueerd is blijft ook bestaan tot op de dag van vandaag.



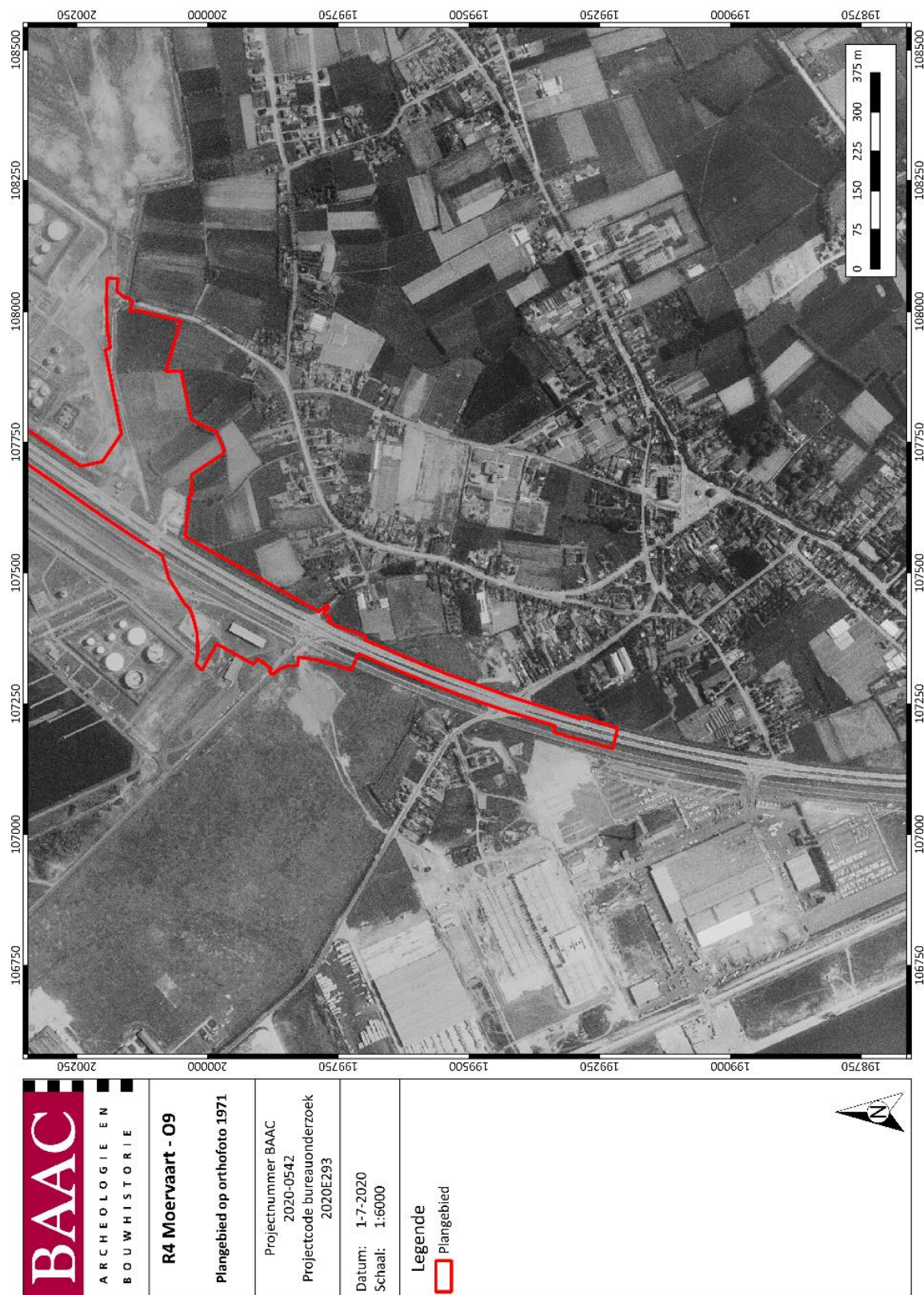
Plan 33: Plangebied op de orthofoto van 1971⁸⁶ (deel 1) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁸⁶ AGIV 2020c



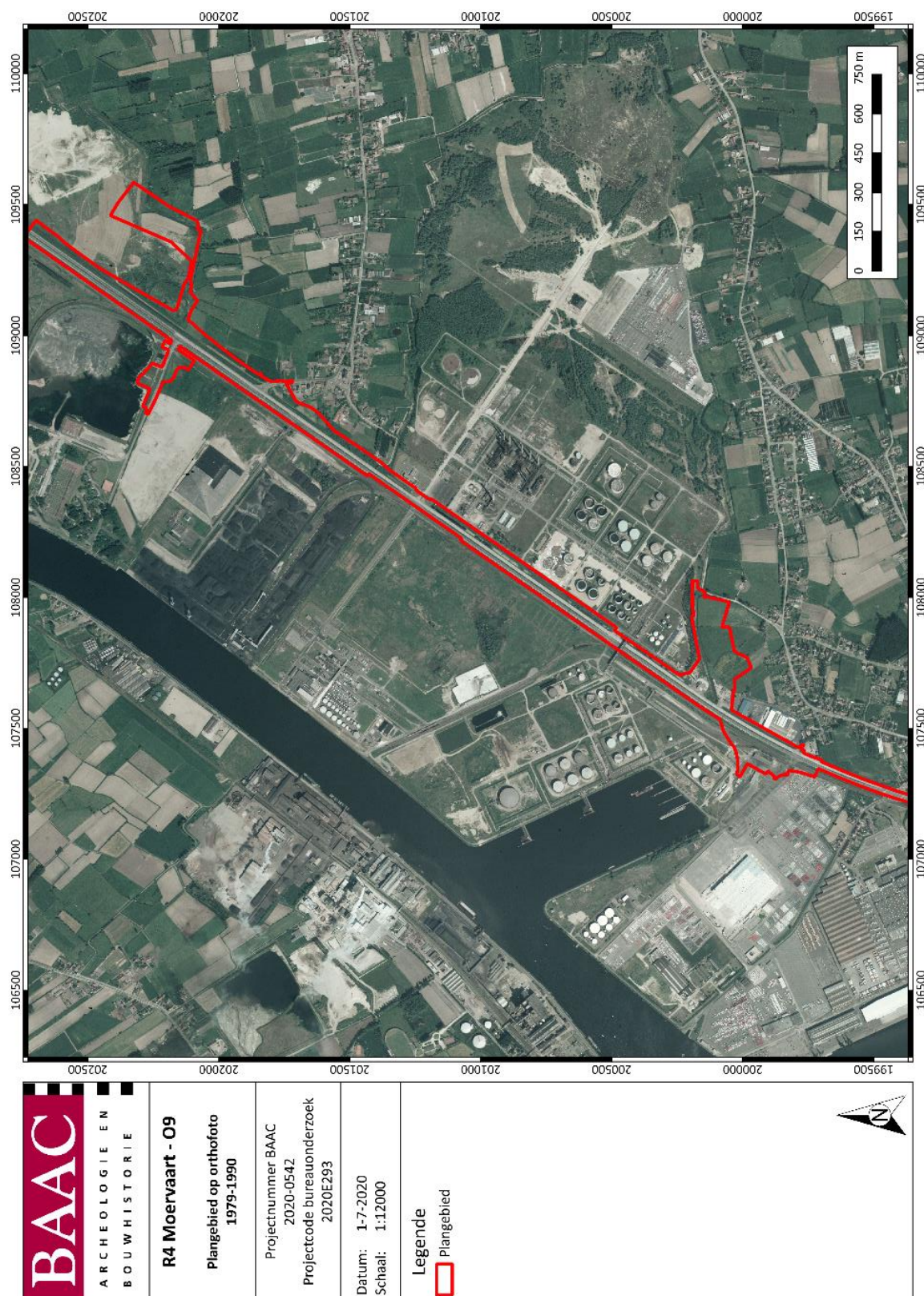
Plan 34: Plangebied op de orthofoto van 1971⁸⁷ (deel 2) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁸⁷ AGIV 2020c



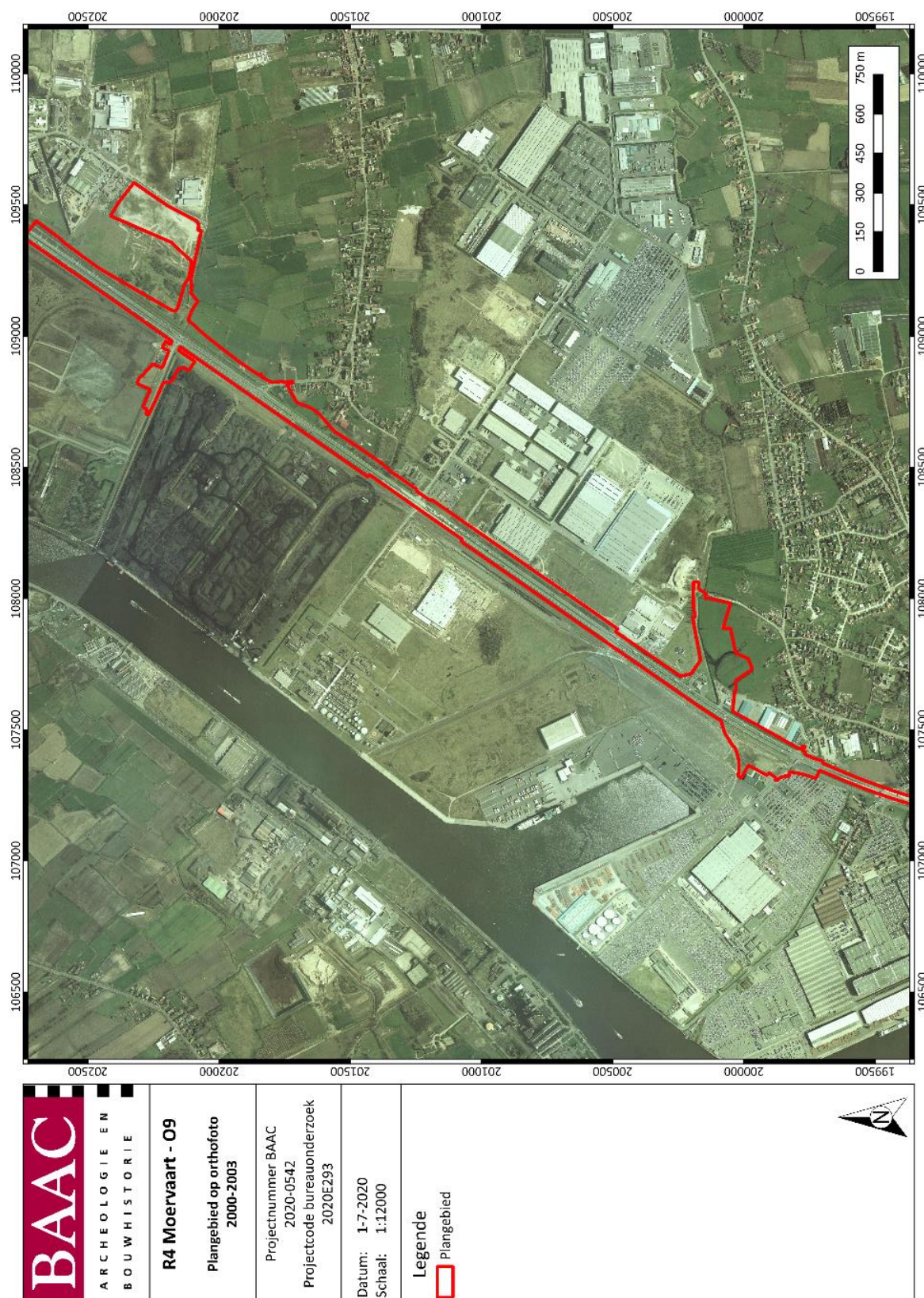
Plan 35: Plangebied op de orthofoto van 1971⁸⁸ (deel 3) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁸⁸ AGIV 2020c



Plan 36: Plangebied op de orthofoto van 1979-1990⁸⁹ (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁸⁹ AGIV 2020d



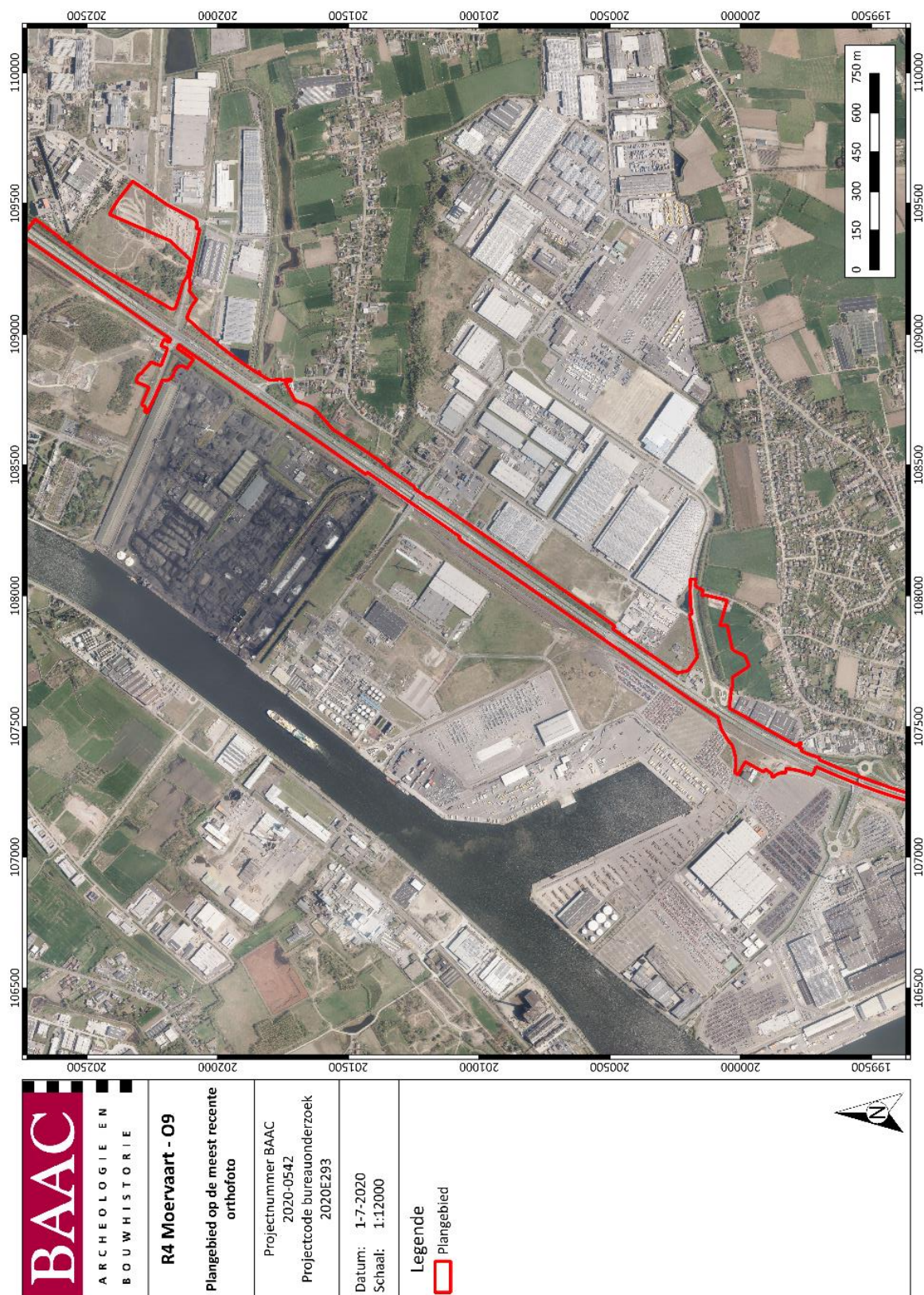
Plan 37: Plangebied op de orthofoto van 2000-2003⁹⁰ (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁹⁰ AGIV 2020f



Plan 38: Plangebied op de orthofoto van 2005-2007⁹¹ (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁹¹ AGIV 2020g



Plan 39: Plangebied op de meest recente orthofoto⁹² (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁹² AGIV 2020e

2.2.5 Archeologisch kader

Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied. Voor het plangebied zelf is één archeologische waarde gekend, nl. CAI 30037. (Plan 40).⁹³ Rndom het projectgebied, op ca. 500 zijn de volgende meldingen gekend (Tabel 5):

Tabel 5: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁹⁴

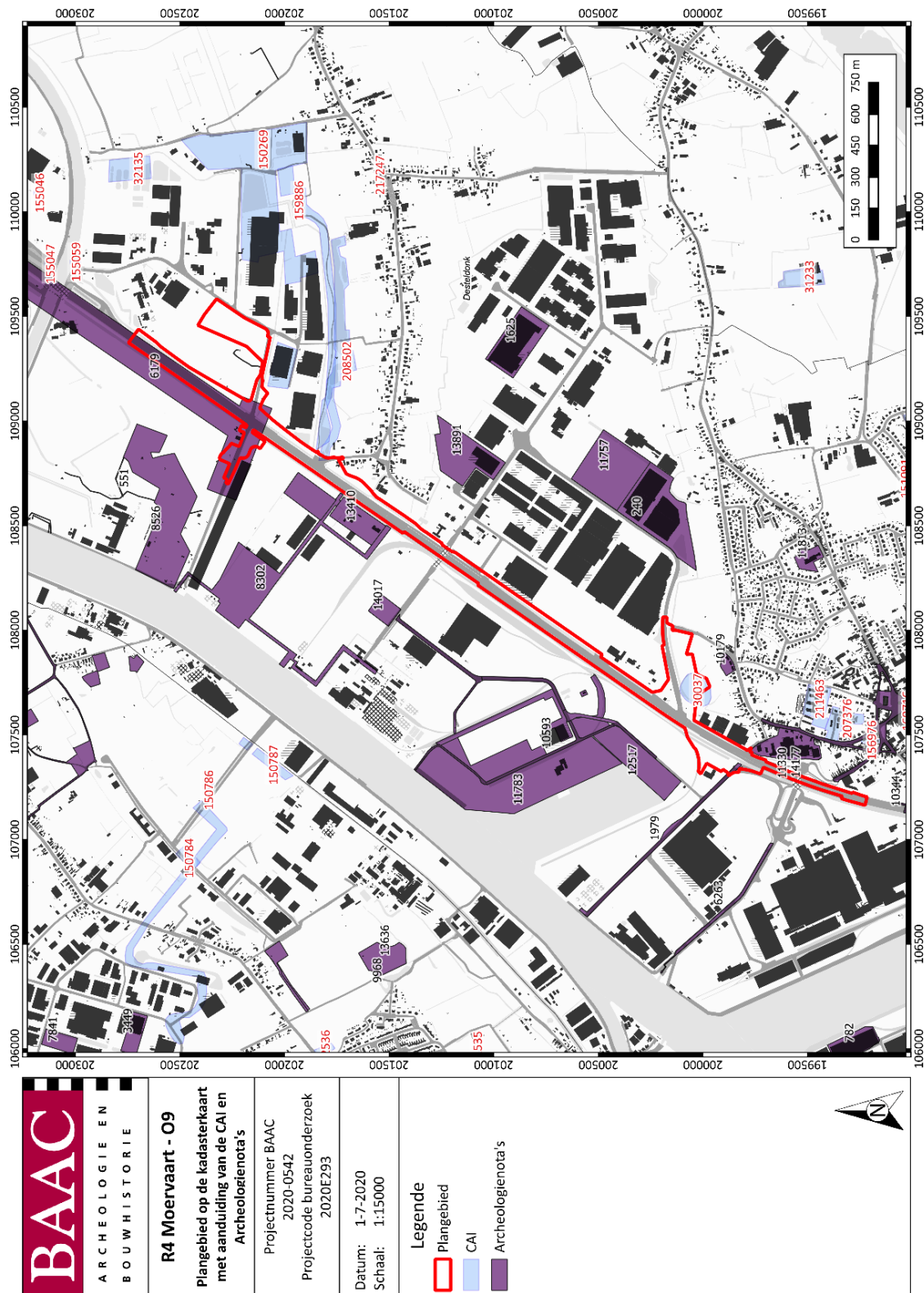
CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
155059	OOSTAKKER HAVEN SITE 29 / ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ONBEPAALED / 2 MICROKLINGEN UIT HET MESOLITHICUM
207376	OOSTAKKER EEKHOUTDRIESSTRAAT / OPGRAVING 2014 / GREPPELS EN PAALKUILEN UIT DE ROMEINSE PERIODE. MIDDELEEUWSE GREPPELS EN PAALKUILEN (DEEL VAN ERF). GREPPELS EN KUILEN UIT DE NIEUWE EN NIEUWSTE TIJD
30037	OOSTAKKER LICHTERVELDE 1 / LUCHTFOTOGRAFIE 1981 / ONBEPAALED CIRCULAIRE STRUCTUUR
211463	OOSTAKKER GASTHUISSTRAAT / PROEFSLEUVEN 2013 / ZANDWINNINGSKUILEN
159886	GENT ZEEHAVEN VTN II / WERFBEGELEIDING 2012 / LIJNFRAGMENTEN EN GRACHTEN EN KUILEN UIT DE NIEUWE TIJD. MOGELIJK IJZER- OF ZANDWINNINGEN. GRACHTEN ZORGEN VOOR EEN PERCEELSAFBAKENING
208502	DELSTELDONK MOERASZONE / PROEFSLEUVEN 2011 / NOORD-ZUID GERICHTE GRACHTEN UIT DE NIEUWE TIJD, MOGELIJK MIDDELEEUWEN.
156976	OOSTAKKER PIJPHOEKSTRAAT I / PROEFSLEUVEN 2011 / 4 VOL MIDDELEEUWSE GRACHTEN DIE ERF AFBAKENEN. RANDFRAGMENT VAN KOGELPOT AANGETROFFEN (11 ^E – 12 ^E EEUW); VOLMIDDELEEUWSE KUIL EN GREPPELS
150269	OOSTAKKER MOERVAART ZUID / PROEFSLEUVEN EN STEENTIJDOPGRAVING 2007 / GRACHTEN EN GREPPELSYSTEMEN VAN DE 13 ^E EEUW TOT NU (LANDBOUWACTIVITEIT). LAAT MIDDELEEUWSE GRACHTEN (15 – 17 ^E EEUW). VONDSTENCONCENTRATIE LITHISCH MATERIAAL UIT HET VROEG-MESOLITHICUM (N=159)
160716	OOSTAKKER OOSTAKKERDORP 38 / PROEFSLEUVEN 2011 / LAAT MIDDELEEUWSE GRACHT (14 ^E EEUW) CA. 7M BREED MET SCHERVEN ROOD AARDEWERK. 19 ^E EEUWSE KUIL MET VOLLEDIG SCHAAL IN ROOD AARDEWERK.

⁹³ CAI 2020

⁹⁴ CAI 2020

Uit bovenstaande CAI-waarden kan er alvast vastgesteld worden dat het plangebied zeker in archeologisch interessant gebied gesitueerd is. Er werden bij tal van onderzoeken (luchtfotografie, proefsleuvenonderzoeken en opgravingen) sporen aangetroffen gaande van de prehistorie tot de nieuwste tijd. Sporen uit de metaaltijden, Romeinse periode en de vroege middeleeuwen werden vooralsnog niet gedaan. Het merendeel van de CAI waarden omvatten greppels en kuilen uit de late middeleeuwen/nieuwe tijden. De kans dat dergelijke sporen voorkomen binnen het plangebied is mogelijk. Één cai waarde dient echter in meer detail toegelicht te worden aangezien deze voor 90% binnen de contouren van het plangebied gesitueerd is. Het gaat om CAI waarde 30037. Dit is een circulaire structuur met een gracht. Deze structuur is pas zichtbaar op de Poppkaarten maar kan mogelijk in verband te brengen zijn met de middeleeuwse ontginningbeweging. Op de luchtfoto's is te zien dat rondom het perceel radiaal rondom de structuur aangelegd zijn. De diameter van de structuur varieert tussen de 150 en 180 m. Mogelijk is de structuur in verband te brengen met de ontginningsbeweging vanaf de 12^e eeuw. Aangezien het plangebied vlakbij de Moervaart gelegen is in de buurt van water is het mogelijk dat het gaat om een veenontginning. Deze hypothese dient echter bij verder onderzoek bevestigd te worden.⁹⁵

⁹⁵ DESEYN 1988



Plan 40: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁹⁶ met aanduiding van de archeologienota's (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

⁹⁶ CAI 2020

Ander archeologisch onderzoek in de regio*Tabel 6: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio*

AN(BS)/N/EV ID	TOPONIEM	ONDERZOEK	ADVIES
ANBS 6179	GENT ELIA RODEHUIZEN ⁹⁷	BUREAUONDERZOEK	GEEN VERVOLG
AN 13410	GENT JOHN KENNEDYLAAN ⁹⁸	BUREAUONDERZOEK	GEEN VERVOLG
AN 7659	GENT WITTEWALLE	BUREAUONDERZOEK	PROEFSLEUVEN
N 10179	GENT WITTEWALLE	PROEFSLEUVEN	OPGRAVING
AN 11330 en 14177	GENT EEKHOUTDRIESSTRAAT ⁹⁹	BUREAUONDERZOEK	PROEFSLEUVEN
ANBS 1979	GENT IMSAKKERLAAN ¹⁰⁰	BUREAUONDERZOEK	GEEN VERVOLG

Binnen en in de directe omgeving van het plangebied werden in kader van enkele archeologienota's reeds tal van bureauonderzoeken uitgevoerd. De onderzoekslocaties bevonden zich vrijwel allemaal in het opgehoogd terrein van de industriezone waardoor verder vooronderzoek in de meeste gevallen niet nodig was. Indien vooronderzoek wel nodig was werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd waarbij er nadien een opgraving geadviseerd werd (Gent Wittewalle). Voor de specifieke details van deze rapporten wordt er in deze verwezen naar de website van het Agentschap Onroerend Erfgoed waarbij de rapporten gedownload kunnen worden.

⁹⁷ DE WITTE 2018⁹⁸ DEVROE 2019⁹⁹ VERRIJCKT & VAN QUAETHEN 2019¹⁰⁰ VERMEIREN 2017

2.3 Synthese onderzoeksresultaten

2.3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Op basis van de resultaten van het assessmentonderzoek kan al een eerste inschatting gemaakt worden van een datering van het plangebied. Op basis van de cartografische bronnen en de CAI-kaart kan aangetoond worden dat er indicaties zijn voor menselijke aanwezigheid in de omgeving van het plangebied in het verleden vanaf de prehistorie. Sommige delen van het plangebied, waar nu voornamelijk werfzones zullen voorzien worden, bleven tot op heden onbebouwd.

Het plangebied strekt zich uit over verschillende dorpen en gemeenten. Hierbij is de ontwikkelingsgeschiedenis van elk dorp uniek. In het algemeen konden twee zones afgebakend worden met elk hun specifieke datering en interpretatie voor het deel van de R4 Oost gaande van het knooppunt O6bis tot en met O9. Algemeen kan gesteld worden dat over het gehele plangebied, met uitzondering van de wegenis en de kruispunten zelf, archeologische sporen te verwachten zijn daterend vanaf de prehistorie tot aan de wereldoorlogen.

De eerste zone situeert zich in de vallei van de beneden Kale waarbij voornamelijk sporen uit de steentijden verwacht worden.

De tweede zone situeert zich binnen het Ruggengebied van Zeveneken waarbij in de omgeving reeds tal van archeologische sporen zijn aangetroffen.

De specifieke archeologische verwachting voor deze zones zullen in onderstaand hoofdstuk beschreven worden.

2.3.2 Archeologische verwachting

Vallei van de beneden Kale

- Tijdens de steentijden werd deze zone hoogstwaarschijnlijk intensief bewoond, dit vanwege de gunstige ligging in het landschap, in de nabijheid van water. Enkele onderzoeken in de buurt brachten concentraties lithisch materiaal aan het licht. Echter werd in het recent verleden de vallei van de beneden Kale grondig verstoord door infrastructuurwerken en het graven van de Ringvaart.
- Vooralsnog zijn geen sporen uit de metaaltijden of de Romeinse periode gekend in dit gebied. Dit wil niet zeggen dat deze niet meer aanwezig kunnen zijn. In deze regio werd nog maar weinig gravend onderzoek verricht. Het is bijgevolg mogelijk dat er zich nog steeds archeologische structuren of sporen bevinden in het bodemarchief.
- Gekende sporen uit de middeleeuwen zijn afkomstig uit de late middeleeuwen, deze kaderen in de ontginningsbeweging. Het gaat voornamelijk om perceelsgreppels en ontginningskuilen. Deze werden o.a. aangesneden bij onderzoek te Gent – Desteldonk en Gent – Zeehaven.
- Archeologische sporen, vondsten en structuren uit de wereldoorlogen kunnen aanwezig zijn in dit gebied. Langerbrugge was meermaals het doelwit van tal van bombardementen. Vele gevechten vonden in deze regio plaats.

Ruggengebied van Zeveneken

- Tijdens de steentijden werd deze zone hoogstwaarschijnlijk intensief bewoond, dit vanwege de gunstige ligging in het landschap, nl. de noordelijke flank van het ruggengebied en de

Moervaatdepressie. Enkele onderzoeken in de buurt brachten concentraties lithisch materiaal aan het licht.

- Gekende sites en vindplaatsen uit de metaaltijden zijn eerder zeldzaam in dit gebied. In het noorden en centrale gedeelte van dit gebied werden slechts enkele vondsten gedaan. Op het meer zuidwestelijke deel, op de grens met de Scheldevallei werden dan weer wel enkele sites opgegraven die rijk waren met sporen uit deze periode.
- Hetzelfde geldt voor de Romeinse periode. Ook hier is het noordelijke en centrale gedeelte vrijwel leeg van archeologische sporen. Op de grens met de Scheldevallei in het zuiden komen dan weer enkele nederzettingen voor.
- Gekende sporen uit de vroege middeleeuwen zijn erg schaars. In de buurt van Destelbergen werden enkele Merovingische waterputten aangetroffen uit deze periode.
- Vanaf de volle middeleeuwen wordt het gehele ruggengebied van Zeveneken uitvoerig geëxploiteerd, deels onder impuls van de ontginningsbeweging van de 11^e en 12^e eeuw. In deze periode wordt het ontginningsterritorium sterk ontwikkeld. Dit is ook te merken in het archeologisch bestand. Tal van middeleeuwse bewoningssporen zijn gevonden bij zowel historisch als archeologisch onderzoek.
- In de late middeleeuwen gaat de systematische ontwikkeling en verdere bewoning van het landschap verder. De rurale nederzettingen gaan over naar grotere hoevedomeinen waarbij er vaak een continuïteit is met de volle middeleeuwen. Deze hoeves, die vaak omwald zijn, zijn talkrijk weergegeven op de kaart van Ferraris en bevinden zich in de dichte omgeving van het plangebied.

2.3.3 Syntheseplan

Op onderstaande plannen worden de reeds aangetroffen archeologische vondsten per tijdsperiode getoond en dit geprojecteerd in combinatie met hun specifieke landschappelijke situatie. Op deze plannen is het duidelijk te zien dat de meeste vondsten gedaan werden op de hogere delen in het landschap en op de flanken van de heuvelruggen.

2.4 Besluit

2.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Naast het inschatten van de archeologische verwachting, is het belangrijk om het potentieel op kennisvermeerdering nader te bekijken. Dit wil zeggen dat geanalyseerd wordt in welke mate het uit te voeren onderzoek kan bijdragen tot concrete kenniswinst van de archeologie in deze regio.

Indien er binnen het plangebied archeologische sporen of structuren aan het licht komen kan dit een grote vermeerdering zijn van kennis, niet alleen voor het plangebied maar ook voor de directe omgeving. Het potentieel op kennisvermeerdering dient steeds afgewogen te worden met de geplande ingrepen.

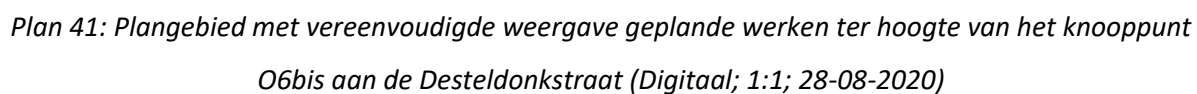
De volgende geplande ingrepen kunnen al uitgesloten worden voor verder onderzoek:

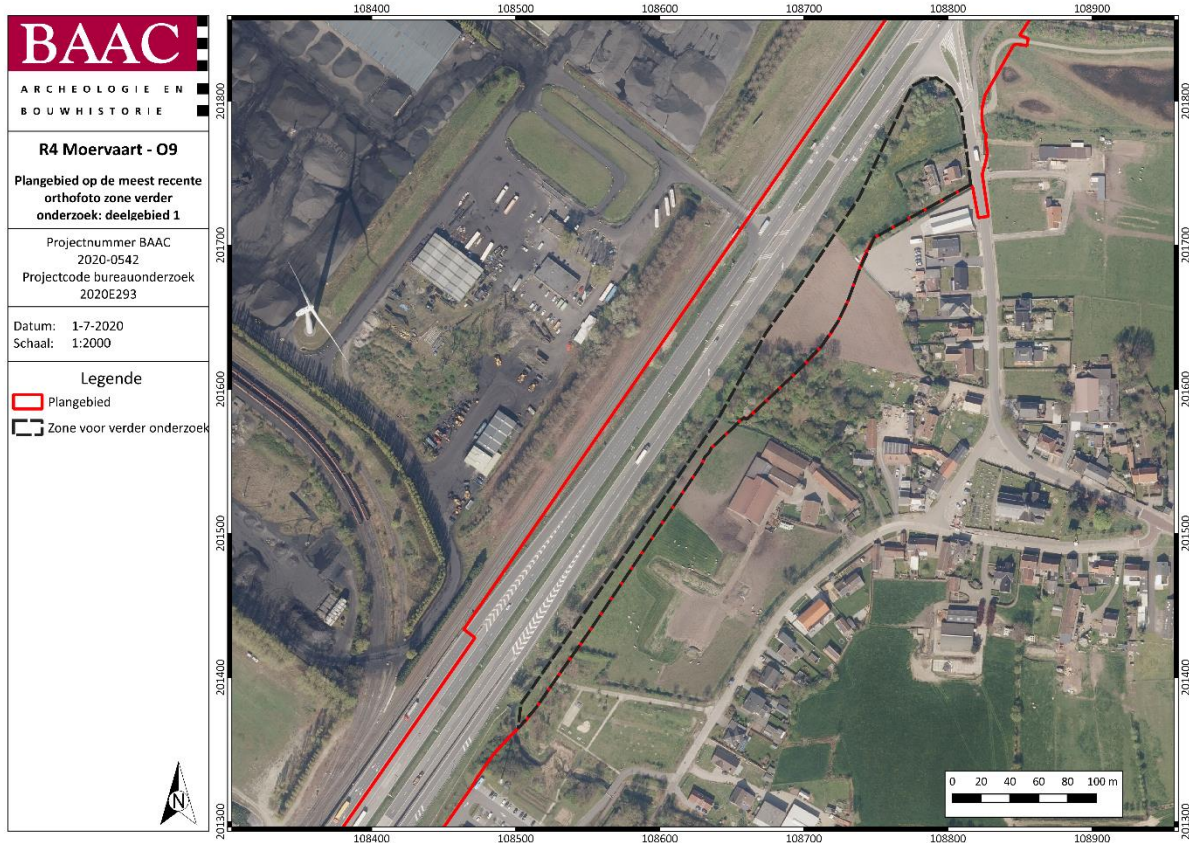
- Geplande werken binnen de Gebieden Geen Archeologie
- Het vernieuwen van het wegdek/middenberm/vanrails: Deze ingrepen bevinden zich volledig binnen het gabarit van de bestaande wegkoffer. Er is bijgevolg geen verdere impact op het eventuele archeologische erfgoed. Verder onderzoek voor deze zones zou niet leiden tot kennisvermeerdering.

In volgende paragraaf wordt per zone de impact van de werken bepaald om nadien het potentieel op kennisvermeerdering aan te duiden. Wanneer er een potentieel is op kennisvermeerdering worden de zones voldoende ruim afgebakend. In het Programma van Maatregelen zal de inplanting precies afgebakend worden, rekening houdend met aanwezige nutsleidingen.

Knooppunt O6 bis

De werken ter hoogte van het knooppunt O6 bis die een verstoring zullen veroorzaken is de aanleg van de nieuwe wegenis ter hoogte van de Desteldonkstraat en het herleggen van de waterloop Rodenhuisenloop. De fietssnelweg met bijhorende infiltratiegrachten wordt hoofdzakelijk ingepland op een bestaande gracht. Verder wordt hier ook een kleine langgerekte werfzone voorzien. De zones tussen de waterloop, fietssnelweg en wegenis worden nieuwe groenzones. Verder onderzoek ter hoogte van deze werken kan een vermeerdering van kennis opleveren, zowel voor artefacten- als sporenarcheologie.





Plan 42: Aanduiding zone voor verder onderzoek ter hoogte van het knooppunt O6bis (digitaal; 01-07-2020).

Knooppunt O7

Ter hoogte van de Skaldenstraat zal een Hollands complex gerealiseerd worden in ophoging. Hierbij zullen de vier rijstroken van de R4 oost onder het complex doorgaan. Een impact op het archeologisch erfgoed is hier niet van toepassing.

Knooppunt O7bis

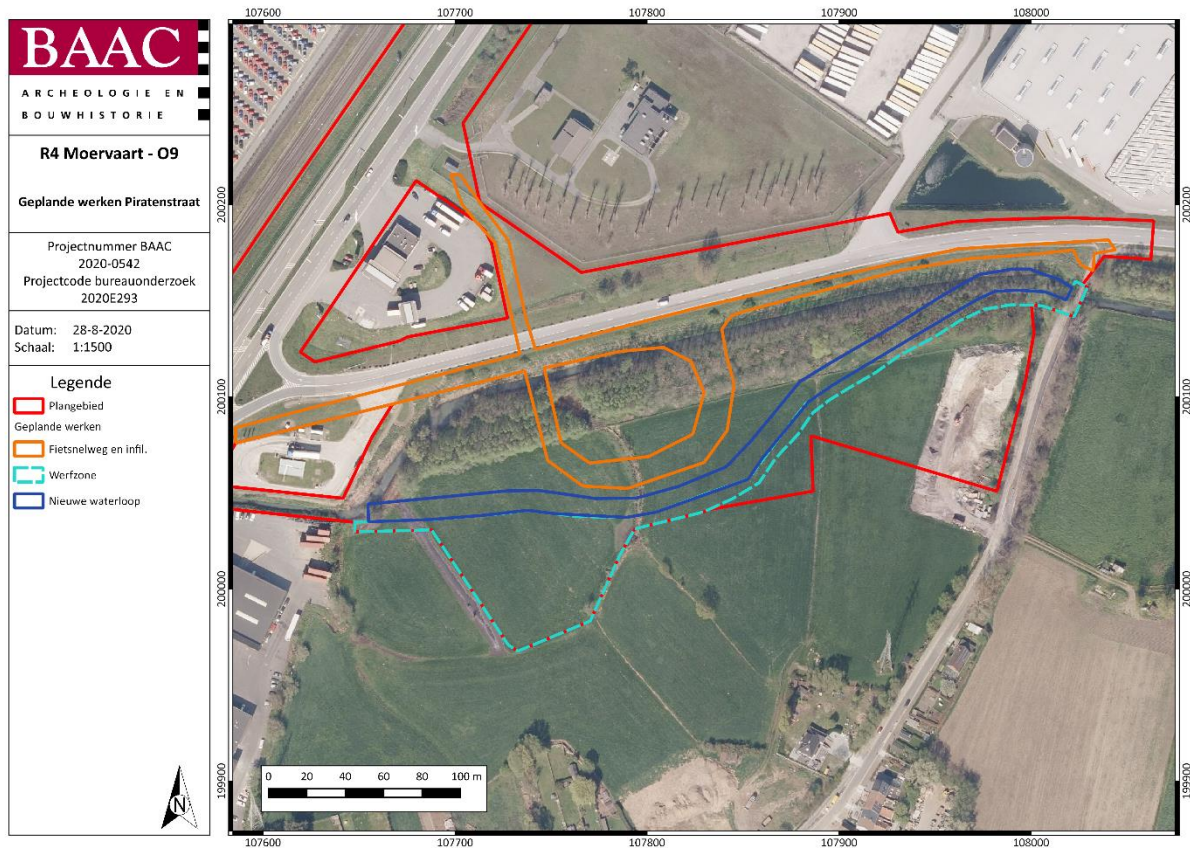
Vandaag sluit de Piratenstraat aan op de R4. Na de geplande werken zal dit niet meer het geval zijn. Er zal een brug/nieuwe wegnis over de R4 gebouwd worden die de Piratenstraat aansluit op de Imsakkerlaan. De zone ten noorden van de Imsakkerlaan zal eveneens dienstdoen als werfzone. Voor de aanleg van deze werfzone wordt de eerste 30 cm van de bodem afgegraven. Deze afgraving bevindt zich volledig in een opgehoogd terrein (ca. 2 m hoger dan de omliggende omgeving). Bijgevolg is er voor de aanleg van deze werfzone geen impact op het mogelijk aanwezig erfgoed.

De brug/nieuwe wegnis maakt het verkeer tussen de twee havenzones mogelijk, zonder dat de R4 gebruikt moet worden. De nieuwe wegnis wordt ingepland ten noorden van de Imsakkerlaan en gaat in ophoging verder richting de R4 en zo naar de Piratenstraat. Aangezien de nieuwe brug/wegenis ingepland zal worden op een reeds opgehoogd terrein zullen deze werken de ondergrond niet verder verstoren.

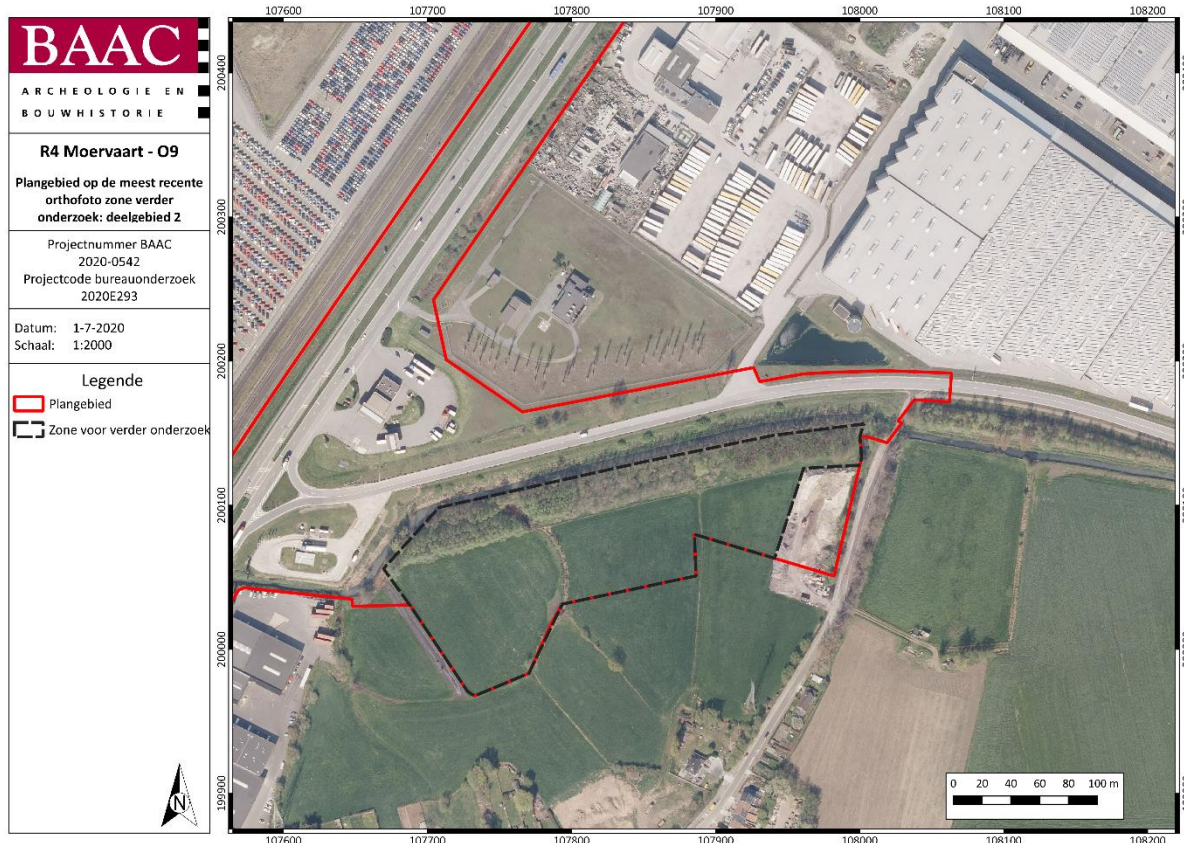
De huidige oprit van de Langerbruggestraat wordt voorbij Wittewalle en de Piratenstraat doorgetrokken om pas voorbij het tankstation aan de Piratenstraat aan te sluiten op de R4. Het verkeer

dat vanuit Wittewalle en het tankstation komt en richting Gent gaat zal moeten keren aan het bestaande Hollands complex van het Skaldenpark.

De fietssnelweg zal onder de brug van het Skaldenpark doorgetrokken worden tot aan de Piratenstraat. Achter het tankstation zal deze omgeleid worden om fietsers via een koker onder de opgehoogde Piratenstraat naar de andere kant van de brug te leiden. De fietssnelweg wordt verder mee op de brug voorzien en sluit aan op de westkant van de R4 oost aan de recent gerealiseerde fietsinfrastructuur. Verder wordt een nieuwe waterloop van categorie 2 uitgegraven en worden tal van werkzones ingenomen. Het is bijgevolg de zone voor de uitgraving van de nieuwe waterloop en de werfzones die hier in aanmerking komen voor verder vooronderzoek.



*Plan 43: Geplande werken ter hoogte van het knooppunt O7bis ten zuiden van de Piratenstraat
(digitaal; 1:1; 28-08-2020)*



*Plan 44: Plangebied met aanduiding zone verder onderzoek ter hoogte van het knooppunt O7bis
(digitaal; 1:1; 01-07-2020)*

2.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is er onvoldoende informatie over de aan-of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon daarentegen wel voldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom¹⁰¹ voor verder archeologisch vooronderzoek is aldus een verder vooronderzoek aangewezen.

¹⁰¹ ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020 fig.3

2.4.3 Keuze onderzoeksmethode

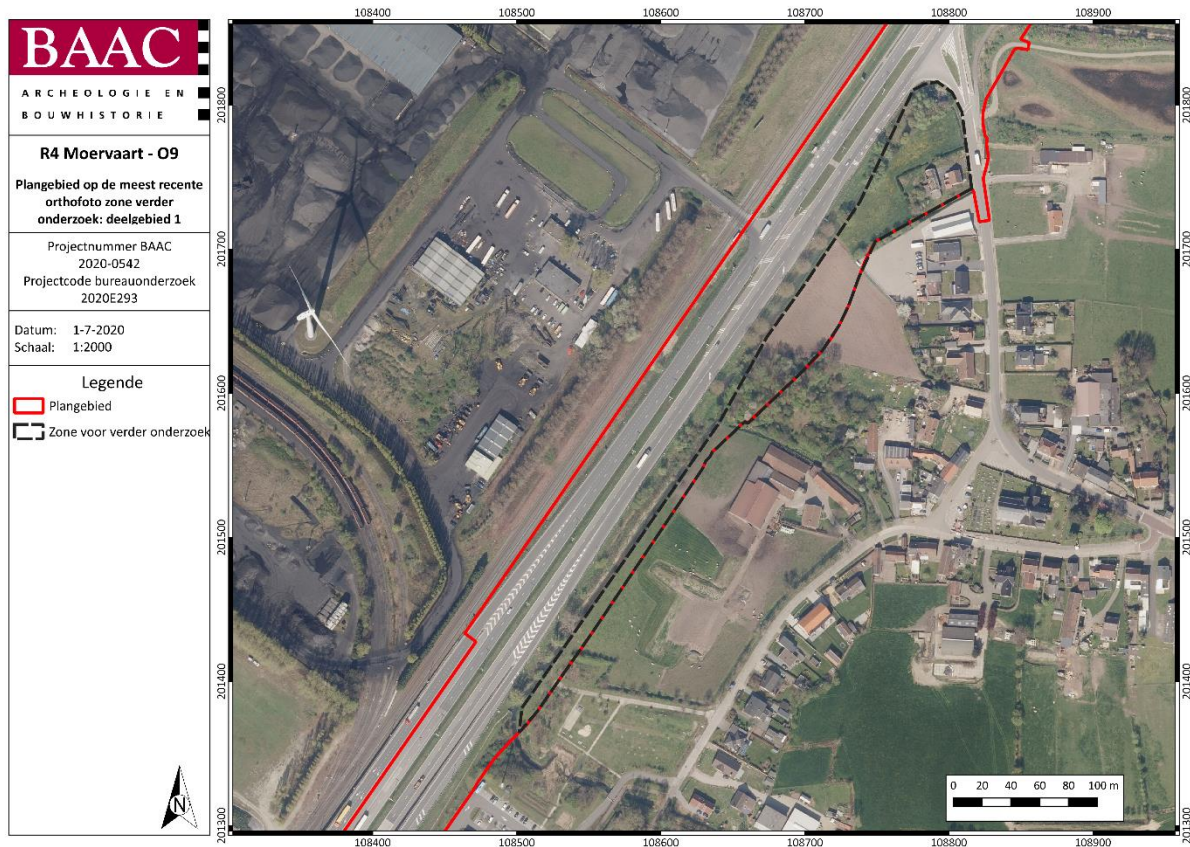
Tabel 7: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	OM DE TOESTAND VAN DE BODEM NATE GAAN, HET STEENTIJDPOTENTIEEL TE BEPALEN EN OM TE KIJKEN OP WELK NIVEAU DE ARCHEOLOGISCHE LAGEN ZICH BEVINDEN
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	JA	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD	JA	JA	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

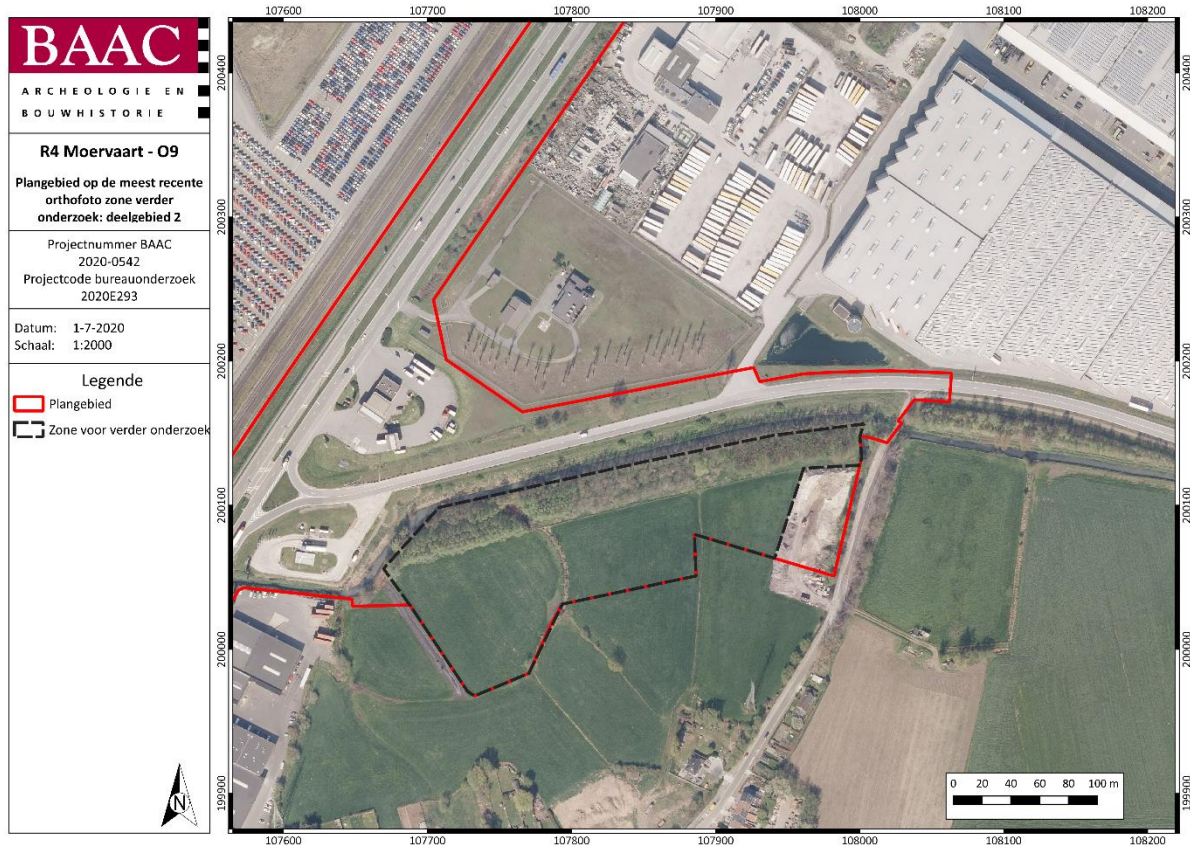
In eerste instantie dient een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden om de gaafheid van de bodem te controleren. Indien blijkt dat de bodem volledig verstoord is, dient geen verder onderzoek te gebeuren. Indien de archeologische lagen niet geraakt zullen worden door de geplande werken (inclusief buffer) dient er eveneens geen verder onderzoek te gebeuren. Indien de bodem zeer goed bewaard is en er nog een steentijdpotentieel aanwezig dient er een verkennend en al dan niet waarderend bodemonderzoek te gebeuren. Dit kan gevolgd worden door een gepast steentijdtraject/opgraving. Na afloop van het steentijdtraject dient nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om na te gaan of er sporen uit de jongere periodes (metaaltijden tot post-middeleeuwen) aangetroffen kan worden. Indien de bodem goed bewaard is, maar geen steentijdpotentieel heeft, dient nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

2.4.4 Afbakening onderzoeksterrein

Op basis van het bureauonderzoek konden twee deelgebieden afgebakend worden voor verder onderzoek. Deze zones dienen in eerste instantie verder onderzocht te worden aan de hand van een landschappelijk bodemonderzoek.



*Plan 45: Plangebied met afbakening van de zone voor verder vooronderzoek (deelgebied 1) (digitaal;
 1:1; 01-07-2020)*



*Plan 46: Plangebied met afbakening van de zone voor verder vooronderzoek (deelgebied 2) (digitaal;
 1:1; 01-07-2020)*

3 Landschappelijk bodemonderzoek

3.1 Werkwijze en strategie

3.1.1 Onderzoeksdoelstellingen

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaande bureauonderzoek niet werd gehaald.

3.1.2 Onderzoeksvragen

Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

3.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.¹⁰²

Specifieke methodologie

Inplanting

Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoreng verspreid. Er worden verspreid over het plangebied 27 boringen gepland.

¹⁰² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

Type en diameter van de grondboor

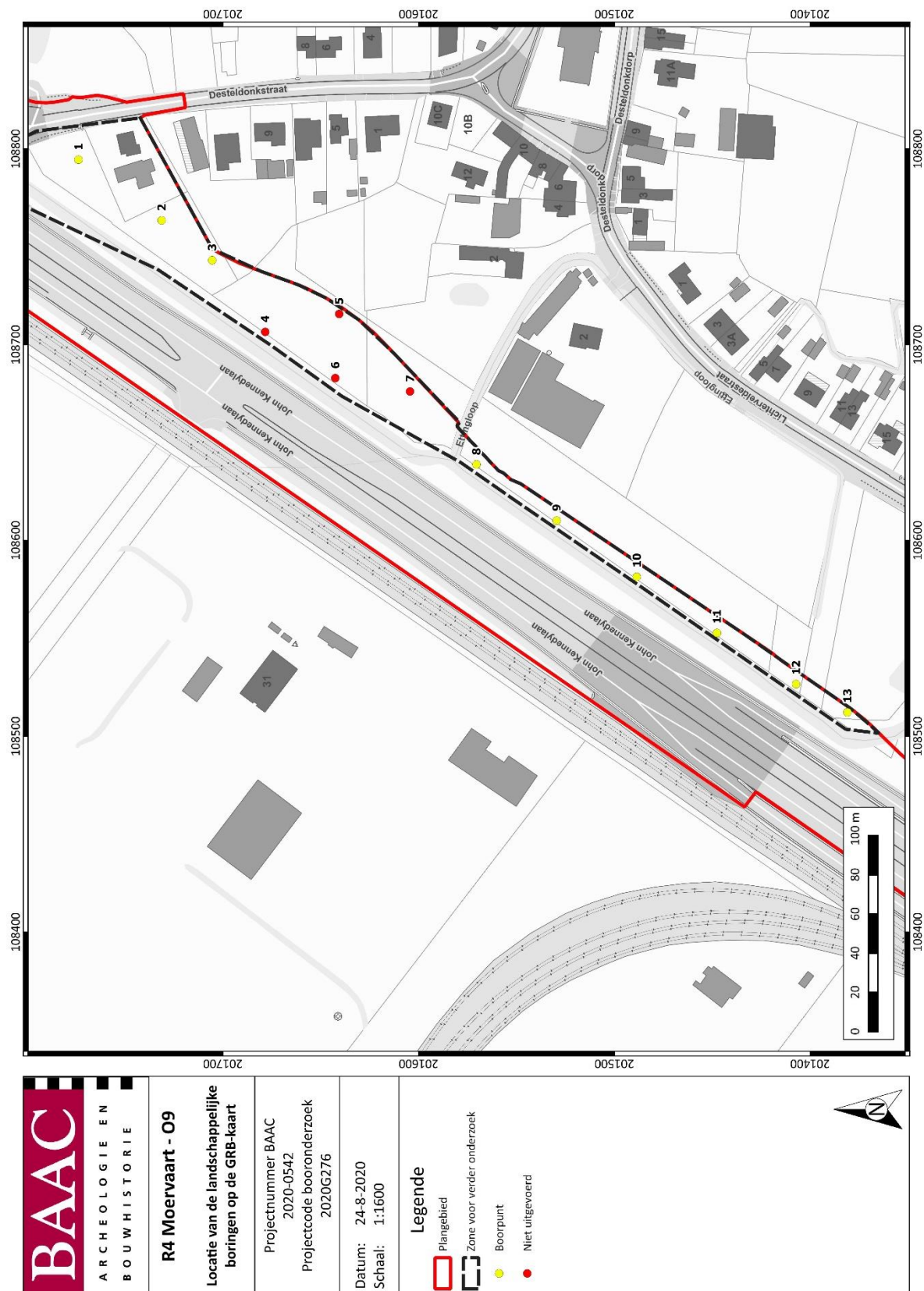
De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

Boordiepte

Er werd getracht te boren tot op voldoende diepte (afhankelijk van de verstoringsdiepte) in de intacte moederbodem. De minimale boordiepte was minstens 200 cm. De maximale boordiepte bedroeg 220 cm.

Verwerking en interpretatie

De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. De locaties van de uitgevoerde landschappelijke boringen op de GRB-kaart worden hieronder weergegeven.



Plan 47 : Locatie van de uitgevoerde landschappelijke boringen (geel) van het plangebied, geprojecteerd op de GRB-kaart.

3.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 29 en 30 juli 2020 werden door veldwerkleider-aardkundige Charlotte Desmet en aardkundige Yared de Waele negen van de 27 boringen geplaatst binnen het plangebied en enkel in de eerste onderzoekszone. Het doel van het onderzoek was het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, de diepte van het eventuele archeologisch vlak en het reconstrueren van de bodem- en landschapsgenese binnen het plangebied. Foto's van het terrein en de boringen werden bijgevoegd in de bijlage.

3.1.5 Afwijkingen t.a.v. de CGP

Alle boorpunten werden ingemeten aan de hand van een DGPS-systeem.

Boring 14 t/m 27 werden niet uitgevoerd aangezien er geen toestemming was om deze uit te voeren van de grondgebruikers. Op sommige percelen bevonden zich immers nog dieren (koeien, paarden en schapen) en verschillende gewassen waardoor het voor de grondgebruikers niet wenselijk was om een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren op het moment van uitvoer. Deze boringen zullen verder in een uitgesteld traject uitgevoerd worden wanneer de percelen vrij zijn om te betreden. Boring 4 t/m 7 werden niet uitgevoerd, aangezien deze zich bevonden binnen een maïsveld.

Verder werd het onderzoek volledig uitgevoerd conform de opgestelde methode en strategie en conform de Code van Goede Praktijk.

3.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er waren geen specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding aanwezig.

3.2 Assessment

3.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie 2.2.1 Landschappelijk kader

3.2.2 Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek

Fotomateriaal en een uitgeschreven tabel van de boringen wordt in bijlage meegegeven.

Eén of meerdere verstoorde of opgehoogde pakketten werden aangeduid in boring 1, 2, 8, 9, 10, 12 en 13. De ophoging en/of verstoring reikte respectievelijk tot 55, 95, 130, 125, 105, 130 en 145 cm beneden het maaiveld. In boring 8, 9, 10, 12 en 13 werd een vergraving gezien tot in de top van de moederbodem. In boring 8 en 9 bestond de moederbodem uit zeer humusrijk zandleem (Ch-horizont) met eventueel een zeer licht weinig karakter. Er werden geen verlandingsniveaus aangeduid in dit pakket. Dit zwart pakket lag rechtstreeks vanaf 200 cm diepte op lichtoranje-lichtgrijs leemig zeer fijn zand met matig veel oxidatie- en reductieplekken ter hoogte van boring 9. De moederbodem ter hoogte van boring 10, 12 en 13 omvatte homogeen leemig zeer fijn zand met zeer fijne korrelgrootte en goede sortering (Cg-horizont).

De ophoging dekte in boring 1 een onverstoord AC-profiel af, waarbij op 55 cm diepte de donkerbruine zeer fijn licht zandlemige begraven oorspronkelijke bouwvoor (Apb-horizont) gevonden werd. Via een lichtgele-donkerbruine A/C-horizont ging deze over in de lichtoranje-lichtgrijze Cg-horizont met zeer fijn licht zandlemige textuur en een enkel plantenrest. Een intact AC-profiel werd

ook waargenomen aan het maaiveld ter hoogte van boring 11. Hier was de lemig matig fijn zandige donkerbruin-donkergrijze bouwvoor slechts 35 cm dik, en lag deze rechtstreeks op de moederbodem. De moederbodem was een sequentie van lichte zandleem, (kalkrijk) zandige klei en kleig zand met matig fijn of matig grove korrelgrootte (Cg- en C-horizonten). Op 90 cm beneden het maaiveld werd de korrelgrootte beduidend fijner en werd de textuur beschreven als lichte zandleem (Cg-horizont).

Een podzolbodem werd geïdentificeerd ter hoogte van boring 2 en 3. In boring 2 was deze afgedekt door een 95 cm dikke ophoging. Op deze diepte werd de zeer fijn zandlemige oorspronkelijke bouwvoor (Apb-horizont) beschouwd. Tussen 120 en 160 cm diepte was de lemig matig fijne zandige oranje ijzer-aanrijkingshorizont (Bs-horizont) aanwezig. Hieronder kwam de lichtgrijze lemig zandige moederbodem (Cg-horizont) voor. In boring 3 werd een ijzer- en humus-aanrijkingshorizont (Bhs-horizont) op 60 cm diepte onder de donkergrijs-donkerbruine lemig zandige bouwvoor gezien. Tussen 75 en 95 cm werd een lichtoranje BC-overgangshorizont beschreven. De moederbodem werd hier bereikt op 95 cm beneden het maaiveld en bevatte lichtgrijze lemig matig fijn zand (Cg-horizont).

3.3 Synthese onderzoeksresultaten

3.3.1 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Op de bodemkaart van Vlaanderen wordt het gebied ter hoogte van de negen uitgevoerde boringen gekarteerd als matig droge tot droge zandbodems met verbrokkelde ijzer en/of humus B horizonten. Over het algemeen bleken de resultaten van het landschappelijk booronderzoek slechts lokaal overeen te komen met deze gekarteerde bodemtypes. Enkel ter hoogte van boring 2 en 3 werd deze goed bewaarde (lemige) zandbodems met podzolhorizonten waargenomen (onder eventueel een opgehoogd pakket). Ter hoogte van boring 1 en 11 werd er een lemige zandbodem zonder profielontwikkeling aangeduid onder eventueel een opgehoogd pakket). In de overige boringen werd een ophoging en/of verstoring tot in of op de moederbodem aangetoond. Mogelijkerwijze werd het maaiveld opgehoogd en genivelleerd ter hoogte van boring 1, 8, 9 en 10 om de percelen geschikt te maken voor landbouwgebruik. In boring 12 en 13 werd een verstoring tot in de moederbodem aangewezen, deze vergraving en ophoging is vermoedelijk te linken aan de inrichting van het openbaar park en bijhorende speeltuin.

Op de quartair geologische kaart (1:50.000) is de quartaire ondergrond ter hoogte van de negen uitgevoerde boringen aangeduid als F2 (weichseliaan fluvioperiglaciaal zandig faciës). Ten westen van deze boortracé werd de ondergrond gekarteerd als oF2 (tardiglaciaal-holocene complex liggend op weichseliaan fluvioperiglaciaal zandig faciës). In boring 1, 2, 3, 10, 12 en 13 werd er enkel lemig zeer fijn zand of zandleem van fluvioperiglaciaal oorsprong afgezet tijdens het weichseliaan. Holocene en/of tardiglaciaal kleiige, zandige tot zandlemige (lokaal humusrijke) afzettingen (eventueel liggend op het weichseliaan fluvioperiglaciaal materiaal) werden aangeduid ter hoogte van boring 8, 9 en 11. Het relatief dik humusrijk (met eventueel zeer licht venig) zandlemig pakket ter hoogte van boring 8 en 9 werd vermoedelijk gevormd in lokale poel. Er werden geen verlandingsniveaus in dit pakket onderscheiden.

3.3.2 Waardering bodemarchief

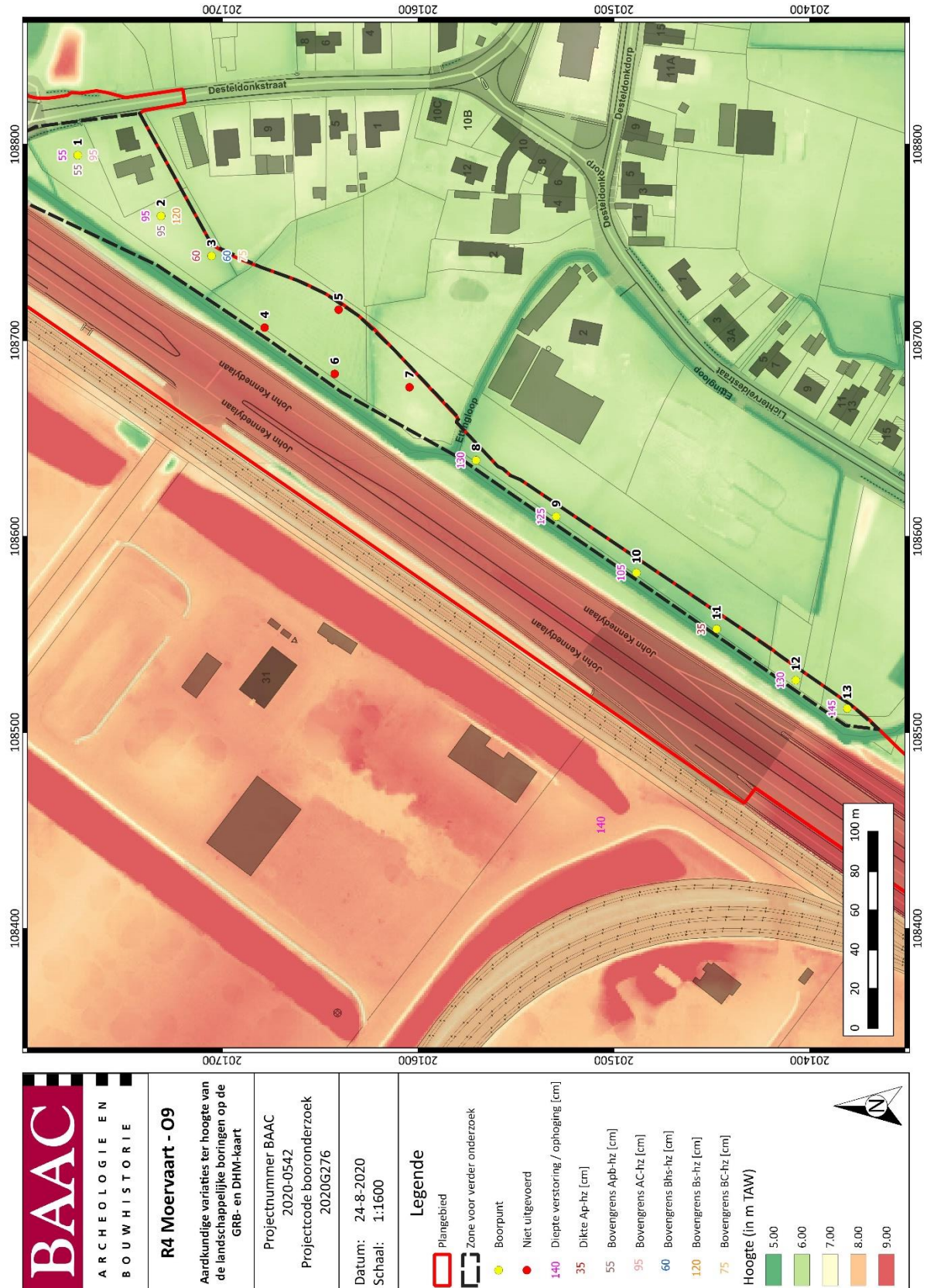
Goed bewaarde bodems, gevormd in zandig fluvioperiglaciaal materiaal van weichseliaanse ouderdom werden aangeduid ter hoogte van beide uitgevoerde boringen 2 en 3. Onder een respectievelijke 95 cm dikke ophoging en een 60 cm bouwvoor werden namelijk podzolrestanten aangeduid onder de vorm van Bhs-, Bs- en/of BC-horizonten.

In boring 1 en 11 werd een intact AC-profiel zonder podzolrestanten gezien. In boring 1 werd het intacte AC-profiel met oorspronkelijke bouwvoor (Apb-horizont) gevonden onder een 55 cm dikke ophoging. In boring 11 werd er geen verstoring en/of ophoging beschreven en ging de bouwvoor op 35 cm beneden het maaiveld over in de weichseliaanse moederbodem.

Een relatief diepe ophoging en/of vergraving tot in of op de moederbodem werd beschreven ter hoogte van boring 8, 9, 10, 12 en 13. Deze ophoging en vergraving ging in boring 8, 9 en 11 over in alluviale kleiige, zandige tot humusrijke zandleiige afzettingen van holocene en/of tardiglaciaal ouderdom. In de andere boringen was er enkel sprake van de fluvioperiglaciaal weichseliaanse moederbodem. De verstoring en/of ophoging in deze vijf boringen was mogelijkerwijze te wijten aan een nivellering van het maaiveld voor de inrichting van weiland, akkerland of een openbaar park.

3.3.3 Synthesepan

De synthesepan met de uitgevoerde boringen en met de aanduiding van de bovengrenzen van de verschillende horizonten en/of verstoringdiepte is hieronder bijgevoegd.



Plan 48 : Aardkundige variaties ter hoogte van de uitgevoerde landschappelijke boringen van het plangebied, geprojecteerd op de GRB- en DHM-kaart.

3.3.4 Onderzoeksvragen: antwoorden

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

Goed bewaarde bodems, gevormd in zandig fluvioperiglaciaal materiaal van weichseliaanse ouderdom werd aangeduid ter hoogte van beide uitgevoerde boringen 2 en 3. Onder een respectievelijke 95 cm dikke ophoging en een 60 cm bouwvoor werden namelijk podzolrestanten aangeduid onder de vorm van Bhs-, Bs- en/of BC-horizonten. Deze waren gevormd door geavanceerde bodemvormingsprocessen, namelijk uitloging en/of aanrijking van ijzer- en/of humusverbindingen.

In boring 1 en 11 werd een intact AC-profiel zonder podzolrestanten gezien. In boring 1 werd het intacte AC-profiel met oorspronkelijke bouwvoor (Apb-horizont) gevonden onder een 55 cm dikke ophoging. In boring 11 werd er geen verstoring en/of ophoging beschreven en ging de bouwvoor op 35 cm beneden het maaiveld over in de weichseliaanse moederbodem. Het relatief dik humusrijk (met eventueel zeer licht venig) zandlemig pakket ter hoogte van boring 8 en 9 werd vermoedelijk gevormd in lokale poel. Er werden geen verlandingsniveaus in dit pakket onderscheiden.

Een relatief diepe ophoging en/of vergraving tot in of op de moederbodem werd beschreven ter hoogte van boring 8, 9, 10, 12 en 13. Deze ophoging en vergraving ging in boring 8, 9 en 11 over in alluviale kleiige, zandige tot humusrijke zandlemige afzettingen van holocene en/of tardiglaciale ouderdom. In de andere boringen was er enkel sprake van de fluvioperiglaciale weichseliaanse moederbodem. De verstoring en/of ophoging in deze vijf boringen was mogelijkwijze te wijten aan een nivellering van het maaiveld voor de inrichting van weiland, akkerland of een openbaar park.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- De Bhs-, Bs- en BC-horizonten en de ondergrens van de Ap-, Apb- en AC-horizonten werden vertegenwoordigen relevante archeologische niveaus.
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
- De Bs-, Bhs- en BC -horizonten en de ondergrens van de Ap-, Apb- en AC-horizonten werden onder natuurlijke condities gevormd.
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- De niveaus zijn op basis van kleur te onderscheiden.
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- De Bhs-, Bs- en BC-horizonten en de ondergrens van de Ap-, Apb- en AC-horizonten waren in goede bewaringstoestand.
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?
 - o Ter hoogte van boring 1 komt een nieuwe wegenis die de verbinding zal vormen tussen de R4 en de Desteldonkstraat. Verder wordt langs de R4 de fietssnelweg aangelegd ter hoogte van een bestaande gracht en de nieuwe waterloop. De bewoning zal gesloopt worden en zal later ingenomen worden als groenzone. De grootste impact situeert zich ter hoogte van de nieuwe wegenis en de waterloop waarbij de verstoringdiepte voor de wegenis 110 cm – mv (geplande verstoring + buffer) bedraagt en voor de nieuwe waterloop tussen de 1.3 en 2.3 m diepte (geplande verstoring + buffer). Hierdoor zal het archeologisch niveau geraakt worden en dient er bijgevolg verder onderzoek te gebeuren.

- Ter hoogte van boring 2 komt de nieuwe waterloop te liggen welke een verstoringdiepte heeft tussen de 1 en 2 m diepte. Hierdoor zal het archeologisch niveau op 120 cm diepte geraakt worden en dient hier bijgevolg verder onderzoek te gebeuren.
- Ter hoogte van boring 3 wordt eveneens een nieuwe waterloop aangelegd en een deel werkzone. Deze verstoringdieptes zijn respectievelijk 60 cm gerekend met buffer voor de werfzone en voor de nieuwe waterloop tussen de 1.3 en 2.3 m diepte (geplande verstoring + buffer). Hier zal het archeologisch vlak geraakt worden en bijgevolg dient ook hier verder onderzoek te gebeuren.
- Ter hoogte van boring 11 wordt de nieuwe fietssnelweg aangelegd. Hierbij zal het archeologisch niveau geraakt worden maar is de oppervlakte en breedte van de te onderzoeken zone erg beperkt. Hierdoor is er geen potentieel op nuttige kenniswinst.

3.4 Besluit

3.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

De resultaten van het landschappelijk booronderzoek hebben aangetoond dat enkel ter hoogte van boring 2 en 3 goed bewaarde lemig zand- of lichte zandleembodems met humus- en/of ijzer-aanrijkingshorizonten aanwezig waren. Deze waren gevormd in het weichseliaans fluvioperiglaciaal materiaal. Enkel in boring 2 werd de podzolbodem afgedekt door een recente ophoging.

De kans om ruimtelijk intacte in situ vindplaatsen uit de steentijdperiode, die bestaan uit een strooiing van onder meer vuursteen, verbrande hazelnootfragmenten, verbrand bot, enz... terug te vinden in de deelgebieden is reëel. De verwachting wordt matig hoog tot hoog opgesteld ter hoogte van deze twee boringen.

Ter hoogte van onverstoorde AC-profielen (boring 1 en 11), ontwikkeld in weichseliaans fluvioperiglaciaal sediment, is de kans op het aantreffen van archeologie uit latere periodes in de vorm van grondsporen hoog. Er worden geen archeologische vondsten verwacht ter hoogte van de tot in de moederbodem verstoorde of relatief dik opgehoogde boringen (8, 9, 10, 12 en 13).

3.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is er onvoldoende informatie over de aan-of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon daarentegen wel voldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom¹⁰³ voor verder archeologisch vooronderzoek is aldus een verder vooronderzoek aangewezen in sommige zones. Ter hoogte van boringen 8, 9, 10, 11, 12 en 13 dient geen verder vooronderzoek te gebeuren.

¹⁰³ ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020 fig.3

3.4.3 Keuze onderzoeksmethode

Tabel 8: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode

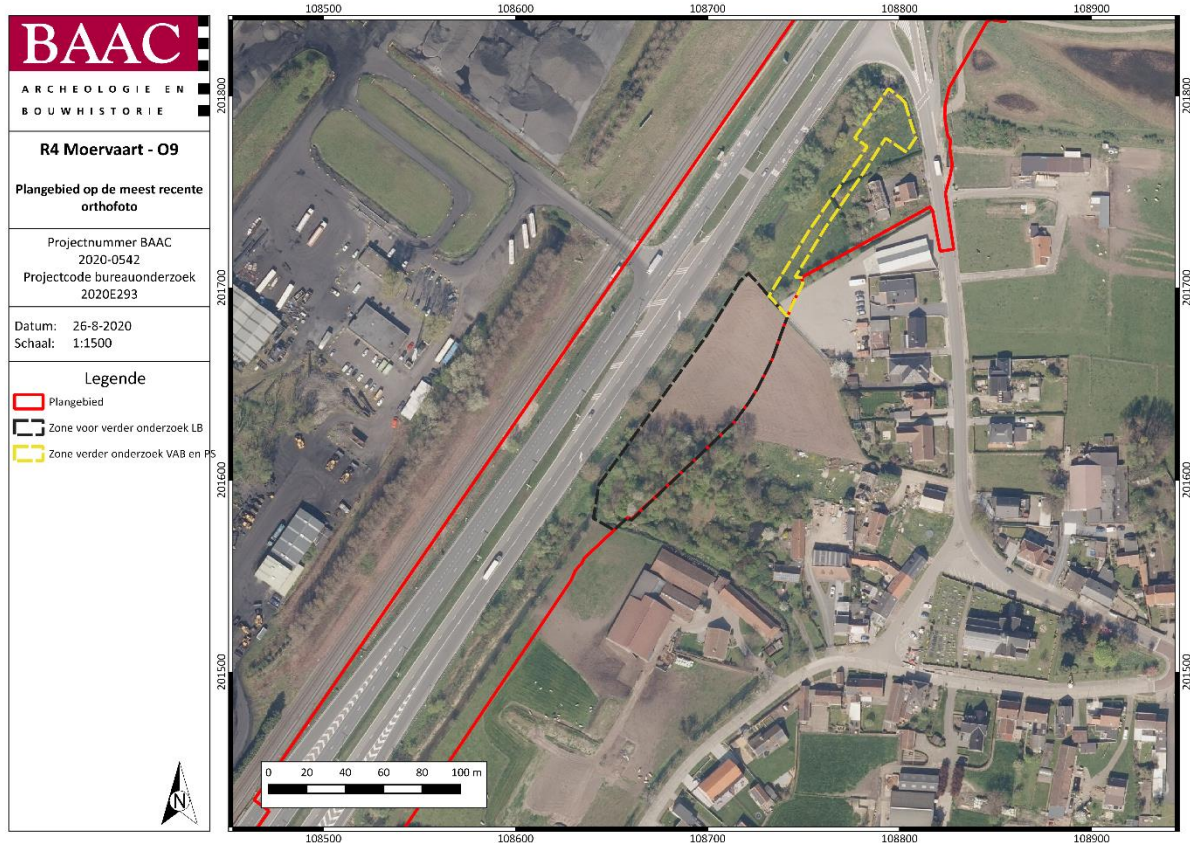
METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	NEE	JA	NEE	JA	OM DE TOESTAND VAN DE BODEM NA TE GAAN EN OM TE KIJKEN OF ER NOG EEN MOGELIJKHEID IS VOOR HET AANTREFFEN VAN STEENTIJDARCHEOLOGIE
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	DE BODEM IS DERMATE GOED BEWAARD DAT ER NOG KANS IS OP HET AANTREFFEN VAN ARTEFACTENARCHEOLOGIE
PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MISSCHI EN	NEE	MISSCHI EN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN DE ARCHEOLOGISCHE BORINGEN
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	DE BODEM IS DERMATE GOED BEWAARD DAT ER NOG EEN KANS IS OP HET AANTREFFEN VAN SPORENARCHEOLOGIE

Binnen enkele zones dient in eerste instantie nog een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden. Deze konden in deze fase van de archeologienota nog niet uitgevoerd worden vanwege geen toegang tot het terrein, hoge gewassen, of door het nog niet in eigendom zijn van de percelen, hierdoor dienen de boringen in een uitgesteld traject uitgevoerd te worden.

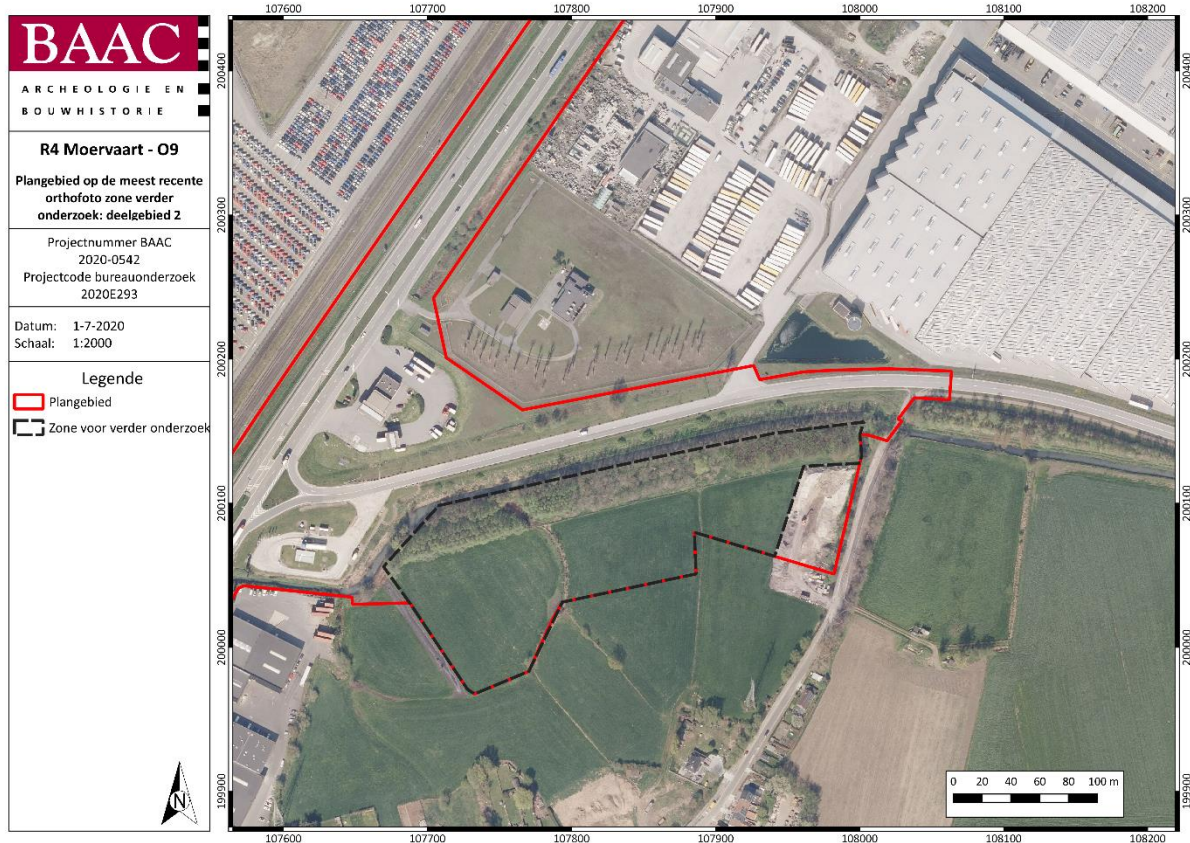
Op de plaatsen waar wel reeds landschappelijke boringen uitgevoerd konden worden, zijn verschillende resultaten verkregen. De boringen toonden in het algemeen een gave goed bewaarde bodem waarbij er een matige hoge tot hoge kans op steentijdarcheologie bestaat. Deze zones werden verder geselecteerd voor zowel sporen- als artefactenarcheologie. Hierbij worden ook de onverstoorte AC profielen meegenomen in het steentijdonderzoek.

3.4.4 Afbakening onderzoeksterrein

Onderstaande plannen tonen de zones voor verder onderzoek. Enerzijds dient er nog een landschappelijk bodemonderzoek te gebeuren. In de zones waar dit al kon werd een zone afgebakend voor verkennende archeologische boringen en proefsleuven. Deze zones zullen in het bijhorende programma van maatregelen in detail toegelicht worden.



Plan 49: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijke boringen (LB), verkennend archeologisch booronderzoek (VAB) en proefsleuvenonderzoek (PS) (digitaal; 1:1; 26-08-2020)



Plan 50: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 01-07-2020)

4 Samenvatting

In het kader van de heraanleg van de R4, de Ring rond Gent, en het grootschalige R4WO-project heeft BAAC Vlaanderen een archeologienota opgesteld voor het plangebied *R4 Moervaart – O9*. Deze archeologienota kadert in de zesde omgevingsvergunningaanvraag voor het algemene project R4WO. Het advies dat voortvloeit uit de archeologienota wordt deels in uitgesteld traject uitgevoerd vanwege de complexe fasering van het traject en omdat er voor sommige percelen geen toestemming was om de landschappelijke boringen uit te voeren. In het project wordt het hele tracé van de R4 aangepast zodat de doorstroom van het verkeer vlotter en veiliger zal verlopen. Het doel van deze archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het bureauonderzoek kon geen uitsluitel geven over de aan- of afwezigheid van een archeologische site maar wel over het kennispotentieel. Archeologische sporen, vondsten en structuren werden voornamelijk verwacht uit de prehistorie. Er was een gemiddelde verwachting voor archeologie uit de metaaltijden, Romeinse periode, (late) middeleeuwen en de wereldoorlogen. De enige manier om hier meer informatie over te verzamelen was via verder vooronderzoek, in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen.

De resultaten van dit landschappelijk bodemonderzoek hebben aangetoond dat er matig goede tot goed bewaarde bodems aanwezig zijn. De kans om ruimtelijk intacte *in situ* vindplaatsen uit de steentijdperiode, die bestaan uit een strooiing van onder meer vuursteen, verbrande hazelnootfragmenten en/of verbrand bot terug te vinden is in elk deelgebied reëel. De verwachting wordt matig hoog tot hoog opgesteld ter hoogte van boringen met een matig goed tot goed bewaarde zandbodems. Ook ter hoogte van onverstoorde AC-profielen is de kans op het aantreffen van archeologie uit latere periodes in de vorm van grondsporen hoog. Er worden geen archeologische vondsten of sporen verwacht ter hoogte van de diep verstoorde bodems.

Concluderend kan gesteld worden dat verder vooronderzoek is aangewezen voor zowel artefacten- als sporenarcheologie. Hierbij werden specifieke zones afgebakend die in het bijhorende Programma van Maatregelen uitgebreid beschreven worden. Deze onderzoeken kunnen pas in een latere fase van de geplande werken uitgevoerd worden.

5 Lijsten

5.1 Figurenlijst

Figuur 1: Overzichtsplan knooppunten en segmenten R4 West en Oostmet het gedeelte voor deze archeologienota in het rood omkaderd	14
Figuur 2: Geomorfologische kaart.....	29
Figuur 3: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	36
Figuur 4: Risicozones R4.....	48

5.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 24-08-2020).....	2
Plan 2: Deel 1 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	3
Plan 3: Deel 2 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	4
Plan 4: Deel 3 Plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	4
Plan 5: Deel 4 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	5
Plan 6: Deel 5 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	5
Plan 7: Deel 6 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	6
Plan 8: Deel 7 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	6
Plan 9: Deel 8 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	7
Plan 10: Deel 9 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	7
Plan 11: Deel 10 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	8
Plan 12: Deel 11 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	8
Plan 13: Deel 12 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 24-08-2020).....	9
Plan 14: Deel 14 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	9
Plan 15: Deel 15 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	10
Plan 16: Deel 16 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	10
Plan 17: Deel 17 van het plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 01-07-2020).....	11
Plan 18: Plangebied op de kadasterkaart met aanduiding Gebieden Geen Archeologie (groen) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	17
Plan 19: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met waterwegen (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	27
Plan 20: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (digitaal; 1:50.000; 01-07-2020).....	33
Plan 21: Plangebied op de quartairgeologische kaart (digitaal; 1:200.000; 01-07-2020)	34
Plan 22: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (digitaal; 1:50.000; 01-07-2020)	35
Plan 23: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (digitaal; 1:20.000; 01-07-2020)	40
Plan 24: Plangebied op de Ferrariskaart (analoog; 1:25.000; 01-07-2020)	50
Plan 25: Plangebied op de Vandermaelenkaart (analoog; 1:20.000; 01-07-2020)	51
Plan 26: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen deel 1 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)	52
Plan 27: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen deel 2 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)	53
Plan 28: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen deel 3 (analoog; 1:2500; 01-07-2020)	54
Plan 29: Plangebied op de Poppkaartdeel 1 (analoog; 1:1.250-1:7.500; 01-07-2020)	55
Plan 30: Plangebied op de Poppkaartdeel 2 (analoog; 1:1.250-1:7.500; 01-07-2020)	56
Plan 31: Plangebied op de orthofoto van 1971 (deel 1) (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	58
Plan 32: Plangebied op de orthofoto van 1971 (deel 2) (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	59
Plan 33: Plangebied op de orthofoto van 1971 (deel 3) (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	60
Plan 34: Plangebied op de orthofoto van 1979-1990 (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	61
Plan 35: Plangebied op de orthofoto van 2000-2003 (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	62
Plan 36: Plangebied op de orthofoto van 2005-2007 (digitaal; 1:1; 01-07-2020).....	63
Plan 37: Plangebied op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	64
Plan 38: Plangebied en omgeving op de CAI-kaartmet aanduiding van de archeologienota's (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	67

Plan 39: Plangebied met afbakening van de zone voor verder vooronderzoek (deelgebied 1) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	77
Plan 40: Plangebied met afbakening van de zone voor verder vooronderzoek (deelgebied 2) (digitaal; 1:1; 01-07-2020)	78
Plan 41 : Locatie van de uitgevoerde landschappelijke boringen (geel) van het plangebied, geprojecteerd op de GRB-kaart.	81
Plan 42 : Aardkundige variaties ter hoogte van de uitgevoerde landschappelijke boringen van het plangebied, geprojecteerd op de GRB- en DHM-kaart.	85
Plan 43: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijke boringen (LB), verkennend archeologisch booronderzoek (VAB) en proefsleuvenonderzoek (PS) (digitaal; 1:1; 26-08-2020)	89
Plan 44: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 01-07-2020) ..	90

5.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Geplande knooppunten per zone van de R4	15
Tabel 2: Overzicht geplande werken	18
Tabel 3: Geplande werken met hun bijhorende verstoringsdiepte	22
Tabel 4: Bodemtypes ter hoogte van het plangebied	36
Tabel 5: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	65
Tabel 6: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio	68
Tabel 7: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	76
Tabel 8: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	88

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGIV, 2020a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2020b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2020c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2020d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2020e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2020f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2000-2003, Vlaanderen.
- AGIV, 2020g. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen.
- AGIV, 2020h. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BORREMANS, M., 2015. *Geologie van Vlaanderen*, Gent: Academia Press.
- CAI, 2020. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- DENIS, J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DESEYN, G., 1988. Een verdwenen merkwaardige vondstructuur in de wijk Overschelde. *Stadsarcheologie, Bodem en Monument in Gent*, 3, pp.65–76.
- DEVROE, A., 2019. *Archeologienota: Gent, John Kennedylaan*, Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/13410>.
- VAN DER DOOREN, L., 2019a. *Archeologienota: Evergem R4 W4a Hoogstraat en W4b Beekstraat.*, Mariakerke-Gent. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/13341>.
- VAN DER DOOREN, L., 2019b. *Archeologienota Gent, R4 O9 Eurosilo's, BAAC Vlaanderen Rapport 1030*, Gent (Mariakerke). Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/10344>.
- DOV VLAANDEREN, 2020a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at:

- <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020b. Databank Ondergrond Vlaanderen, neogeen/paleogeen (tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2020a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2020f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- HASQUIN, H., 1980. *Gemeenten van België: geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek, Vlaanderen*, Brussel: Gemeentekrediet van België.
- IOE, 2020. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.
- JACOBS, P. et al., 2002. *Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest, kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge-Westkapelle-Oostduinkerke-Oostende*, Brussel.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2020. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- LEOPOLD, B., AUDENAERT, R. & PAUWELS, O., 2000. De geschiedenis van het kanaal Gent-Terneuzen. Available at: <http://www.martin-acke.be/geschiedenis/geschiedenis-3.html> [Accessed January 22, 2020].
- DE MOOR, G., 1995. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 14 Lokeren*, Gent.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000.*, Leuven.
- DE MOOR, G. & VAN DE VELDE, L.D., 1994. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart, kaartblad 13 Brugge*,
- ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at: https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.
- POLFLIET, G., Kluizen. Available at: <http://www.polfliet-kluizen.be/kluizen.html> [Accessed February

11, 2019].

VANDEPUTTE, O., 2008. *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten - Oost-Vlaanderen*, Tielt.

VERMEIREN, G., 2017. *Archeologienota met beperkte samenstelling: Imsakkerlaan*, Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/1979>.

VERRIJCKT, J. & VAN QUAETHEM, K., 2019. *Archeologienota: Gent, Eekhoutdriesstraat 67, Rapport Nr. 0125*, Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11330>.

Wegenwiki.nl, 2019. R4 (België). Available at: [https://www.wegenwiki.nl/R4_\(Belgi%C3%AB\)#Geschiedenis](https://www.wegenwiki.nl/R4_(Belgi%C3%AB)#Geschiedenis) [Accessed January 22, 2020].

DE WITTE, A.-S., 2018. *Archeologienota met beperkte samenstelling: Gent, Rodenhuizedok. BAAC Vlaanderen Rapport Nr. 743*, Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/6179>.

7 Bijlagen

- 7.1 Kadasterlijst gehele R4.xlsx
- 7.10 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOJ-01-2.pdf
- 7.11 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOK-01-2.pdf
- 7.12 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOK-02-2.pdf
- 7.13 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOL-01-2.pdf
- 7.14 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOL-02-2.pdf
- 7.15 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOM-01-2.pdf
- 7.16 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SOM-02-2.pdf
- 7.2 Bijlage Dagrappporten Landschappelijk bodemonderzoek R4 Moervaart O9.docx
- 7.3 Bijlage Foto's Boringen Landschappelijk bodemonderzoek R4 Moervaart - O9.docx
- 7.4 Bijlage Foto's Terrein Landschappelijk bodemonderzoek R4 Moervaart - O9.docx
- 7.5 2020_0542 R4 Moervaart O9 - LB_Tabel_20200824_Alles.htm.pdf
- 7.6 2020_0542 R4 Moervaart O9 - LB_Uitgeschreven_20200824.pdf
- 7.7 R4WO-SR-Historisch bommenonderzoek_v. 01_20161102_MUNITIE!!!.pdf
- 7.8 R4WO-SR-projectstudie O4bis-O9 20190515-versie 01.pdf
- 7.9 verkleind-R4O-RO-I-GP5-SON-01-2.pdf