



Lijntraject Air Liquide Tielrode - Zelzate



Nota - Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Landschappelijk bodemonderzoek – 2018F2

Verkennd archeologisch booronderzoek – 2017J224

Waarderend archeologisch booronderzoek – 2017D243

Proefsleuvenonderzoek – 2017J223



Eke
2018

Colofon

Titel:	Lijntraject Air Liquide Nota- Archeologisch Vooronderzoek Verslag Van de resultaten Landschappelijk bodemonderzoek - 2018F8 Verkennd archeologisch booronderzoek - 2017J224 Waarderend archeologisch booronderzoek - 2017D243 Proefsleuvenonderzoek - 2017J223
Status:	definitief
Datum:	3 augustus 2018
Auteurs:	N. Baeyens, J. De Mulder, F. Philipsen, C. Ryssaert, M. Van de Vijver, N. Vanholme
Projectbegeleiding:	C. Ryssaert & N. Vanholme
Kaartvervaardiging:	A. Claus, L. Ryckebusch, P. Pincé
Terreinwerk:	- landschappelijke boringen: F. Philipsen & P. Pincé - Booronderzoek: H. Van Crombrugge, F. Philipsen, D. Kneuvelds, P. Pincé, M. Van Crombrugge, B. Vermeulen, J. De Mulder, M. Hendrickx, J. Billefont (BAAC), P. Pawelczak (BAAC), A. Wardeh (BAAC), M. Menem (BAAC), J. Overmeire (BAAC), T. Nuyts (BAAC), B. Vergauwen (BAAC), - sleuvenonderzoek: N. Baeyens, B. Bot, A. Claus, J. De Mulder, M. Van de Vijver, N. Vanholme, B. Vermeulen, K. van Quathem
Materiaalstudie:	J. De Mulder, M. Van de Vijver
Raaproject:	TIZE01
Erkend archeoloog:	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
Bewaarplaats documentatie:	RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke
Bevoegd gezag:	agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA
Begoniastraat 13
9810 Eke
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2018

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

Samenvatting

In opdracht van Antea Group heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van een pijpleiding voor het transport van gasvormig zuurstof vanaf Temse tot vlak voor het industriegebied te Zelzate. Deze realisatie gebeurt door het bedrijf Air Liquide.

Dit onderzoek gebeurde volgens het Programma van Maatregelen zoals het werd opgesteld bij de archeologienota ID4960, eveneens uitgevoerd door Raap België. De archeologienota bevatte de archeologische studie zonder ingreep in de bodem. De vooronderzoek mét ingreep in de bodem diende te worden uitgevoerd volgens het uitgestelde traject.

Er werden verschillende methodes toegepast, naargelang het archeologisch verwachtingsmodel op een locatie of in een gebied. Ten eerste werden er landschappelijke boringen geplaatst op de percelen waar tot dan toe nog geen betredingstoestemming was. Als tweede methode zijn op 30 verschillende zones archeologische boringen geplaatst, zowel verkennende als waarderende. Met deze methode werd getracht steentijdsites in kaart te brengen. Als derde methode zijn er proefsleuven aangelegd. Ook dit gebeurde niet over het volledige traject maar in zones die tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem werden afgebakend en waar een verhoogde trefkans was op sporensites. Op de Wase cuesta diende met deze methode ook te worden na te gaan wat de gaafheid van de bodem was en er kans was op de aanwezigheid van artefactesites uit de periode van de jager-verzamelaars.

Aan de hand van de resultaten werden opnieuw zones afgebakend waar archeologische sites aanwezig zijn, en er dus archeologisch onderzoek dient te gebeuren voordat de voorziene werken worden uitgevoerd. Echter, een deel van de percelen kon niet worden onderzocht doordat er geen toestemming was voor grondbetreding. Hierdoor was het niet mogelijk het voorziene vooronderzoek in zijn geheel uit te voeren. Ook in deze zones zal een opgraving plaatsvinden, echter in de vorm van werfbegeleiding.

De methode van opgraving wordt weergegeven in het bijhorend programma van maatregelen. In overleg met de bouwheer worden er op een deel van de afgebakende sites rijplaten voorzien en wordt plaatselijk de teelaarde behouden. Hier zal er geen ingreep in de bodem plaatsvinden waardoor behoud *in situ* mogelijk is.

RAAP België – Rapport 158



Lijntraject Air Liquide Tielrode - Zelzate



Nota - Archeologisch Vooronderzoek
Verslag van de Resultaten

DEEL 1 Inleiding



Eke
2018

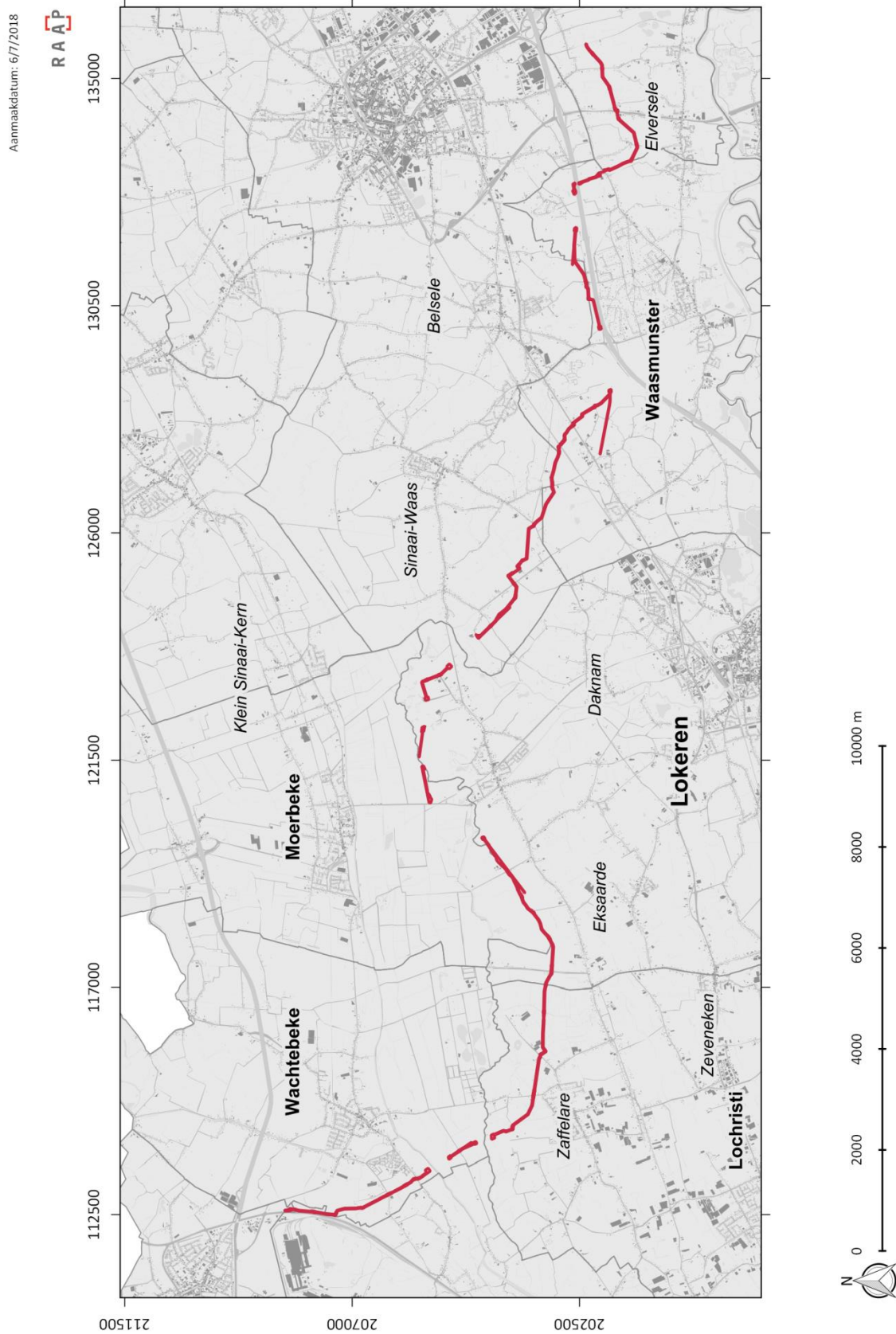
Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1 Inleiding.....	5
1.1 Administratieve gegevens.....	5
1.2 Kader en aanleiding.....	7
1.1.1 Aanleiding.....	7
1.1.2 Geografische situering.....	7
1.1.3 Juridische context.....	8
1.1.4 Geplande werken	8
1.1.5 Randvoorwaarden	9
1.3 Archeologische voorkennis	14
1.3.1 Synthese resultaten bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek	14
1.3.2 Archeologische voorkennis per archeologische periode	15
1.4 Leeswijzer	19
1.5 Bibliografie	20
1.5.1 Uitgegeven bronnen.....	20
1.5.2 Onuitgegeven bronnen	20
1.5.3 Online bronnen.....	20
1.6 Bijlages.....	20

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed:* 2018F8, 2017D243, 2017J224, 2017J223
- *Type onderzoek:* Landschappelijk booronderzoek, archeologisch booronderzoek (verkennend en waarderend), proefsleuven
- *Onderzoekskader:* Realisatie van een lijntraject
- *Opdrachtgever:* Antea Group
- *Initiatiefnemer:* Air Liquide
- *Erkend archeoloog:* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Wetenschappelijke advies:* prof. Dr. Ph. Crombé (UGent), dhr. E. Meylemans (agentschap Onroerend Erfgoed), dhr. J. Van Vaerenbergh (Erfpunt), Y. Perdaen (BAAC Vlaanderen), I. Woltinge (BAAC Vlaanderen)
- *Naam plangebied en/of toponiem:* n.v.t.
- *Adres:* n.v.t.
- *Gemeente:* Zelzate - Gent - Wachtebeke - Lochristi - Lokeren - Moerbeke - Sint-Niklaas - Waasmunster – Temse
- *Provincie:* Oost-Vlaanderen
- *Kadastrale gegevens:* zie volgende hoofdstukken
- *Oppervlakte plangebied:* 61 ha
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*
noordoost: X: 135691.25 Y: 208342.81
zuidwest: X: 112502.66 Y: 201344.38
- *Inkleuring gewestplan:* Agrarisch gebied, landschappelijk waardevolle agrarische gebied, natuurgebied, bosgebied, ambachtelijke bedrijven en KMO's, woongebied met landelijk karakter, reservatiegebied, bufferzone



Figuur 1: Projectie van het plangebied op de GRB-kaart. (bron: AGIV, 2017) schaal 1:120 000

1.2 Kader en aanleiding

1.1.1 Aanleiding

RAAP België voerde tussen november 2017 en juni 2018 een archeologisch vooronderzoek uit volgens het uitgestelde traject en dit volgens het Programma van Maatregelen behorend tot de archeologienota ID4960. Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de realisatie van een leiding tussen Temse en Zelzate. Het bedrijf Air Liquide voorziet vanaf Temse tot het industriegebied te Zelzate een pijpleiding voor het transport van gasvormig zuurstof. De volledige voorstudie gebeurt onder leiding van het studiebureau Antea Group. Het lijntraject is in het totaal ca. 30,6km lang.

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

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

1.1.2 Geografische situering

Een gedetailleerde situering van het volledige traject werd neergeschreven en weergegeven in de besproken archeologienota. Algemeen betreft het een lijntraject doorheen de regio 'Land van Waas' (prov. Oost-Vlaanderen). Het loopt doorheen de gemeentes Zelzate - Gent - Wachtebeke - Lochristi - Lokeren - Moerbeke - Sint-Niklaas - Waasmunster - Temse. Het project start aan de Hofstraat te Temse, waar deze wordt afgetakt van de bestaande leiding Antwerpen-Baudour. Bij het uitzetten van het verloop werd er rekening gehouden met tracés van reeds bestaande leidingen en wegen, zijn gevoelige gebieden zoals woonwijken en natuurelement (vb. bomenrijen) vermeden, en waar nodig wordt de leiding onder gebieden door getrokken. Op deze manier werd getracht de ruimtelijke impact te beperken. Het eindpunt van het tracé is de Broeder Leopoldstraat te Zelzate, het terrein van ArcelorMittal. Het grootste deel van het traject wordt gebruikt als 'agrarisch gebied', meer bepaald akker of weiland.¹

Het traject werd tijdens de vergunningsprocedure plaatselijk licht aangepast (zie lager, Figuur 3 tem Figuur 8). Het gaat in de meeste gevallen om kleine verschuivingen van ca. 20m. De grootste aanpassing van het traject gebeurde in het noordwestelijke deel. Hier komt het traject onmiddellijk naast de Kennedybaan te liggen, en niet zoals voorzien op een onverstoorde zone naast een bestaande Fluxysleiding.

De impact van deze wijzigingen wordt verder in de betreffende hoofdstukken verder aangehaald.

¹ www.geopunt.be

1.1.3 Juridische context

Het vooronderzoek in uitgesteld traject werd beschreven in het Programma van Maatregelen in de archeologienota ID4960 en bekrachtigd door het agentschap Onroerend Erfgoed. Dit vooronderzoek diende te worden uitgevoerd na het indienen van de omgevingsvergunningaanvraag, en voor de opstart van de werken. De resultaten van het vooronderzoek en het daarbij horend Programma van Maatregelen dienen ter bekrachtiging te worden voorgelegd aan het agentschap Onroerend Erfgoed. Pas na de bekrachtiging en het (gefaseerd) uitvoeren van de maatregelen kunnen de voorziene werken worden gerealiseerd.

De bouwheer kan de werken reeds laten uitvoeren in de delen waar geen archeologische opgraving is voorzien. Hierbij worden de nodige afspraken gemaakt met de uitvoerende archeoloog.

1.1.4 Geplande werken

Over een afstand van ca. 30,9km is een werfzone afgebakend van ca. 20m breed. Hierbij voorziet men om over een strook van ca. 14m de teelaarde af te graven. Het gaat om een deel dat gebruikt zal worden als rijpiste, een deel waar de natuurlijke bodem zal worden gestockeerd en daar waar de leiding komt te liggen. De overige 6m zal in gebruik worden genomen om de afgegraven teelaarde te stockeren.² In verschillende zones is de werfzone breder, nl. tot ca. 30m. Dit is het geval voor alle zones waar het traject een baan of waterloop kruist. De werkruimte en stockageplaats dienen hier groter te zijn.

In tegenstelling tot in de fase van de archeologienota is de exacte ligging van de leiding nu wel gekend. Deze kan worden geraadpleegd in bijlage 2. De buizen van de leiding hebben een diameter van 40cm. Er wordt een algemene uitgraving voorzien van **minimaal 1,50m diep**. Daar waar de wegen en geklasseerde waterlopen worden doorkruist, is dit respectievelijk 1,60m en 1,70m; bij spoorwegen ca. 2m.

Deze dieptes zijn richtinggevend en hangen sterk af van situatie tot situatie. Zo zal er ook rekening worden gehouden met de diepteligging van de aanwezige leidingen.

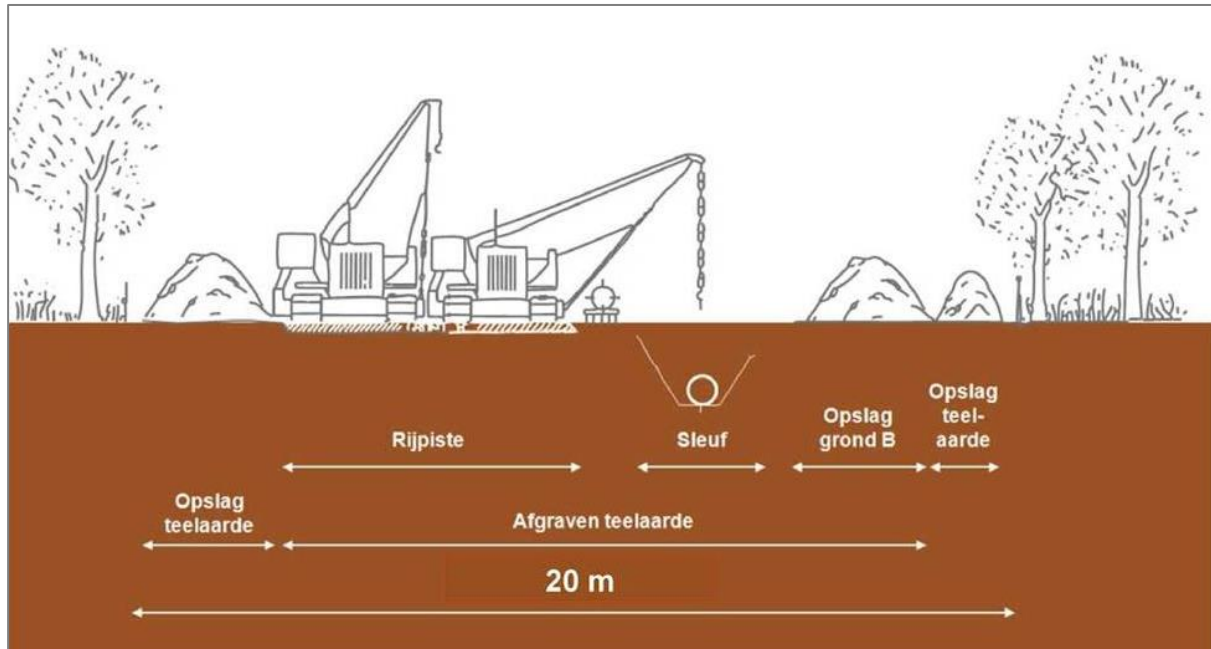
In sommige zones zal de leiding door middel van een **horizontale gestuurde boring** worden aangelegd:

- onder de Moervaart en een deel van de Moervaartdepressie (Wachtebeke)
- onder de Zuidlede en een deel van de Moervaartdepressie (op 2 plaatsen) (Wachtebeke en Lokeren)
- onder een paleogeul (Moerbeke/Lokeren)
- onder de Moervaart met Moervaartvallei (Lokeren/Sint-Niklaas)
- onder twee landschappelijk waardevolle gebieden (Waasmunster)

In deze zones wordt een zogenaamde **strengzone** voorzien waar de volledige buis die ondergronds wordt geschoven komt te liggen. Deze strengzones worden niet afgegraven maar voorzien van rijplaten. De werfzones eindigen daar waar de leiding onderdoor wordt aangelegd. Op deze plaatsen voorziet men eveneens bredere werfzones. In de delen waar de leiding onderdoor wordt geboord, zal geen verstoring gebeuren vanaf het maaiveld. Deze zones worden algemeen dan ook beschouwd

² In functie van het scheiden van de 'goede' en de 'slechte' grond.

als zijnde 'vrij van verstoring'. Voor een groot deel van het terrein geldt dit gegeven. Voor de delen in de Moervaartdepressie blijft er echter een kans dat oudere archeologische lagen worden geraakt. Door de werkwijze van de uitvoering bij gestuurde boringen is het praktisch gezien echter onmogelijk deze archeologisch op te volgen.



Figuur 2 Schematische voorstelling van de werkstrook (bron: Air Liquide)

1.1.5 Randvoorwaarden

De opdrachtgever van dit onderzoek is geen eigenaar van de terreinen en realiseert de werken via recht van opstal. Het archeologisch booronderzoek kon dus enkel plaatsvinden op de percelen waarvoor toestemming werd verkregen van zowel de eigenaar als gebruiker.

Ondanks het werk van een onderhandelaar was het niet toegestaan alle percelen waar vooronderzoek diende te gebeuren te betreden. Hierdoor was het niet mogelijk om het terreinonderzoek zoals omschreven in het Programma van Maatregelen in zijn totaliteit uit te voeren.

Zoals vermeld werd het lijntraject tijdens het verloop het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem op enkele locaties licht gewijzigd ten opzichte van het oorspronkelijke traject. Het archeologisch onderzoek werd afgestemd op die wijzigingen. Onderstaande figuren geven in het rood het nieuwe traject weer. De aanduiding in het groen is het traject zoals het bij de archeologienota werd gehanteerd.

Onderzoek ter hoogte van de boorzone 1 (groene tracé) werd niet uitgevoerd conform het programma van maatregelen omwille van de wijziging van het traject op deze locatie. Het gewijzigde

tracé bevindt zich tussen de J.F. Kennedylaan en een reeds bestaande aardgasleiding (Figuur 3). Er werd ter hoogte van het nieuwe tracé geen onderzoek uitgevoerd omwille van:

- Het sterke vermoeden dat het tracé hier grotendeels verstoord is, dit omwille van de nabijheid van de weg en de aardgasleiding
- Onderzoek zou slechts in een heel smal gedeelte kunnen plaatsvinden, dit omwille van de veiligheidsbuffer die dient gerespecteerd te worden in de nabijheid van de aardgasleiding.



Figuur 3 Gewijzigd traject ter hoogte van de Kennedylaan (Gent). Projectie op de huidige kadasterplan (www.geopunt.be) (schaal 1:600)

Het onderzoek ter hoogte van boorzone 10 (Figuur 4, groene tracé) werd uitgevoerd conform het programma van maatregelen. Nadien werd beslist om het tracé te wijzigen. Ter hoogte van de wijziging werd eenzelfde strategie toegepast:

- Landschappelijke boringen
- Archeologische boringen
- Sleuven

De resultaten worden verder in dit rapport toegelicht.

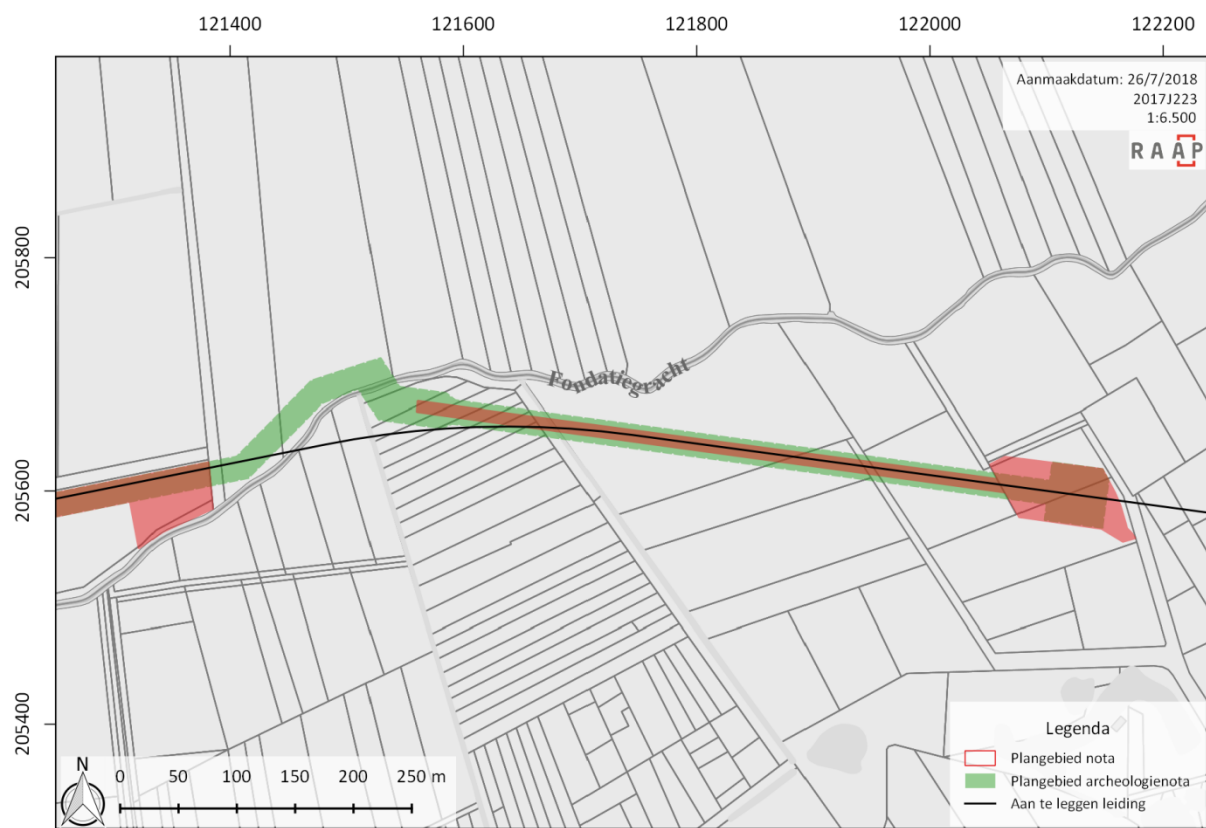
Binnen de Moervaartvallei werd een extra gestuurde boring voorzien (Figuur 5). De brede werkvlak rechts op bovenstaande figuur werd vergroot. Ten westen ervan zal enkel een strengzone komen te liggen (een zone waar de buis komt op te liggen alvorens deze ondergronds wordt geschoven) die

tijdens de werken wordt afgedekt met rijplaten. Hier werd geen bijkomend onderzoek uitgevoerd. Reeds uitgevoerde landschappelijke boringen wezen niet op een verhoogde trefkans voor steentijdsites. Noch werden hier sleuven geadviseerd

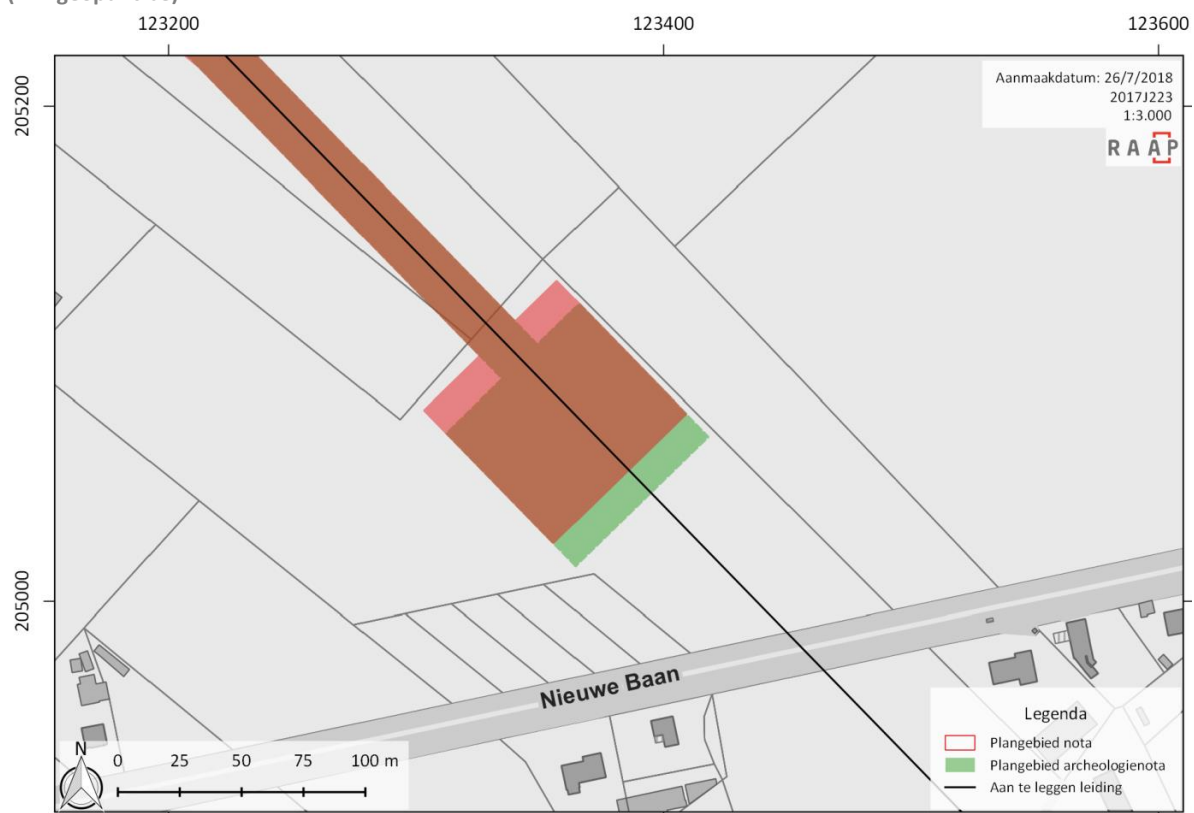
Binnen de verbrede werkstrook links op de figuur werd wél extra landschappelijke boringen gezet. En dit omwille van de gunstige ligging ten opzichte van de Fondatiegracht (di. de Zuidlede) en de reeds hogere verwachting op steentijdsites.



Figuur 4 Gewijzigd traject ter hoogte van de Bosdam (Lochristi). Projectie op de huidige kadastrale plan (www.geopunt.be)



Figuur 5 Gewijzigd traject ter hoogte van de Moervaartvallei (Moerbeke/Lokeren). Projectie op de huidige kadastrale plan (ww.geopunt.be)



Figuur 6 Gewijzigd traject ter hoogte van de Nieuwe Baan (Lokeren). Projectie op de huidige kadastrale plan (ww.geopunt.be)

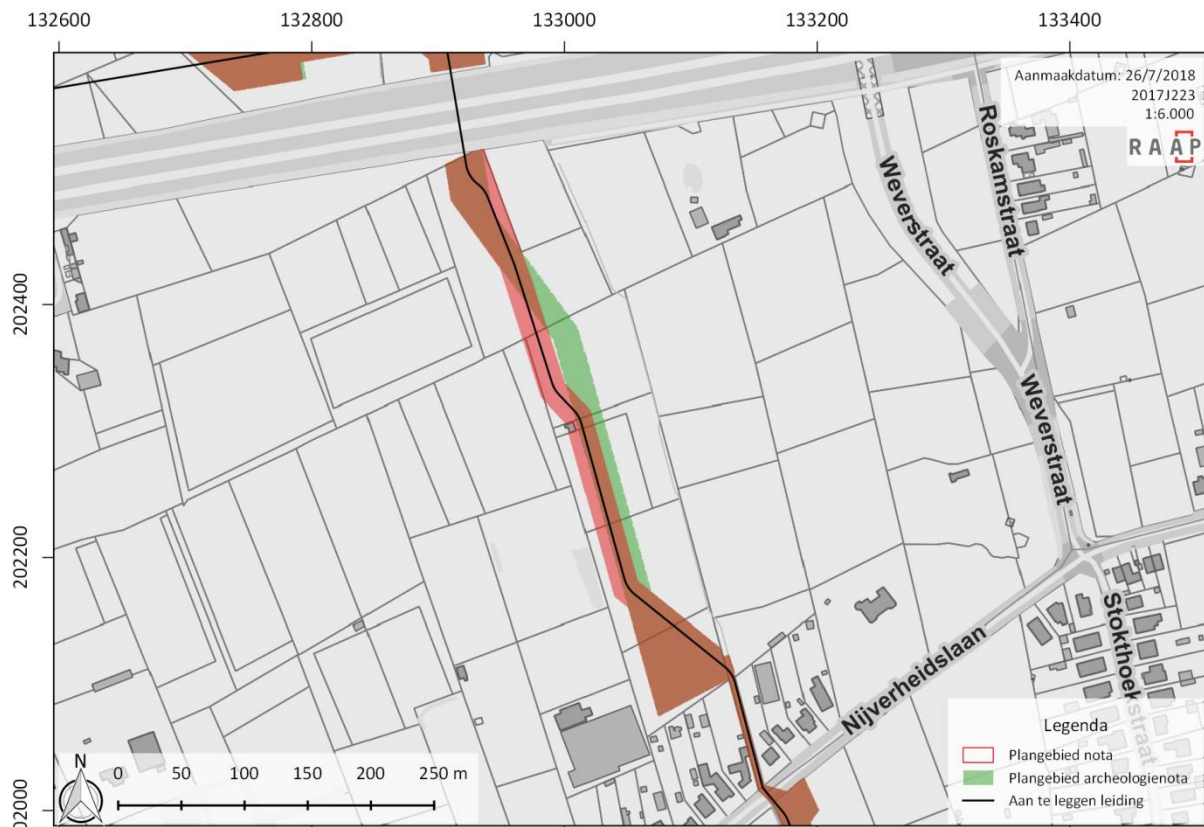
Ter hoogte van boorzone 21C/sleuvenzone 18 werd de werkzone ten behoeve van de gestuurde boringen 5m verschoven (Figuur 6). Deze wijziging vond plaats na uitvoering van het archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek. Er werd geopteerd om aanvullend een archeologisch booronderzoek uit te voeren in de strook waar bijkomend een verstoring zou plaatsvinden, dit gezien de positieve boorresultaten in zone 21C. Aangezien het eerder proefsleuvenonderzoek geen resultaten had opgeleverd, werd geopteerd om dit niet uit te breiden.

In samenspraak met de eigenaars van de gronden werd nabij het Oud Vliegveld de ligging van het traject zo'n 20 m opgeschoven naar het oosten (Figuur 7). Dit gebeurde vlak voor het uitvoeren van de sleuven (sleufzone 12). Er werd besloten geen bijkomende landschappelijke boringen uit te zetten. De zone bevindt zich aan de voet van de Wase cuesta, en verwacht werd dat landschappelijke boringen niet zou leiden tot noemenswaardige nieuwe informatie. Zoals voorgeschreven in het Programma van Maatregelen van de archeologienota werd er tijdens het sleuvenonderzoek extra aandacht besteed aan eventueel goed bewaarde bodems, en dit in functie van eventuele steentijdsites.

Op één locatie werd de wijziging doorgevoerd na afronding van het sleuvenonderzoek (zone 7 van het sleufonderzoek, Figuur 8).). Er werd besloten om het sleuvenonderzoek niet opnieuw uit te voeren binnen deze fase, maar om dit deel in een volgende fase door middel van een opgraving te onderzoeken, en dit in de vorm van een werfbegeleiding. Reden hiervoor is de moeilijke juridische context waarbinnen dit vooronderzoek diende uitgevoerd te worden. Het onderhandelen met de eigenaren/gebruikers van de percelen én verkrijgen van betredingstoestemming was niet meer mogelijk voor deze specifieke percelen.



Figuur 7 Gewijzigd traject ter hoogte van de Grote Baan (Waasmunster). Projectie op de huidige kadaسترplan (www.geopunt.be)



Figuur 8 Gewijzigd traject ter hoogte van de E17 en Nijverheidslaan (Waasmunster). Projectie op de huidige kadaسترplan (www.geopunt.be)

1.3 Archeologische voorkennis

1.3.1 *Synthese resultaten bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek*

Uit de bureaustudie bleek dat het traject van Air Liquide verschillende landschappelijke eenheden doorkruist die heel sterk bepalend zijn voor het archeologische en historische verhaal en de daaraan gekoppelde archeologische verwachtingen. De mens heeft de differentiaties binnen het landschap steeds benut. De landschappelijke eenheden zijn het gevolg van de geologische bodemopbouw, zowel tijdens het Tertiair als tijdens het Quartair. Ook de genese en de ligging van de verschillende rivieren en beken hebben invloed gehad op de ruimtelijke verspreiding van menselijke aanwezigheid. Hierdoor was het voor een deel van de gebieden mogelijk om op basis van de specifieke landschappelijke kenmerken en de gekende archeologische informatie een inschatting te maken over de kans op het aantreffen van archeologische sporen en vondstenconcentraties en de zones verder te waarderen naar hun archeologisch potentieel, al bleek dit niet voor alle gebieden een sinecure.

De aanwezigheid van archeologisch erfgoed hangt immers ook sterk af van de gaafheid van de bodem. Dit werd nagegaan door middel van landschappelijke boringen. Over het volledige traject werden boringen geplaatst met als doel de bodemopbouw en de gaafheid van de bodem te karteren. De resultaten van het booronderzoek werden geconfronteerd met de gegevens van het bureauonderzoek met het oog op het verfijnen van het archeologisch verwachtingsmodel voor zowel sites van jager-verzamelaars en de jongere sporensites.

Uit de resultaten bleek dat voornamelijk het verwachtingsmodel voor de artefactensites uit het paleo- en mesolithicum kon worden verfijnd. Voor sporensites uit alle jongere bodems werd duidelijk

dat er nauwelijks zones waren waar duidelijk sprake is van verstoorde bodems. Hierdoor bleef het verwachtingsmodel zoals opgesteld na het bureauonderzoek algemeen identiek. Met uitzondering van het westelijke deel van het traject. Een bestaande leiding bracht minder verstoring aan in de bodem dan eerst gedacht. Hierdoor zijn naast deze leiding mogelijk alsnog sporen goed bewaard gebleven.

Aan de hand van deze twee onderzoeksmethodes zonder in greep in de bodem werd duidelijk dat het Air Liquide traject een reeks archeologisch gevoelige gebieden doorkruist. Bij de aanleg van de leiding is de kans dat in sommige zones en gebieden archeologische vondstenconcentraties en sites verstoort zeer reëel. Omdat het ondanks deze uitgebreide studie alsnog niet mogelijk was om zones af te bakenen waar met zekerheid archeologie aanwezig is, werd verder onderzoek noodzakelijk geacht.

1.3.2 Archeologische voorkennis per archeologische periode

Het intensieve onderzoek in en rond de Moervaartdepressie heeft ertoe geleid dat omtrent deze regio al heel wat kennis is vergaard omtrent bewoning tijdens het finaal-paleolithicum en mesolithicum. Een belangrijke vaststelling is dat vindplaatsen die dateren uit de eerste fases van het laatglaciaal ontbreken,³ niet alleen in het gebied van de Moervaartdepressie maar ook ruimer wat noordwest België betreft.⁴ Mogelijk wordt dit veroorzaakt door hun lage visibiliteit aangezien ze afgedekt kunnen zijn door eolische sedimenten. Crombé *et al.* (2011) stelt echter dat het gebied zelf op dat moment nog onaantrekkelijk was voor groepen jager-verzamelaars (o.m. omwille van het ontbreken van open water en gradiëntzones). De eerste groepen die er verschenen waren wellicht de Federmessergroepen. De sites bevinden zich op de noordelijke rand van het toenmalige meer. De gekende vindplaatsen zijn voornamelijk aangetroffen via veldkartering en bevinden zich aldus aan de oppervlakte. Opvallend is de afwezigheid van vindplaatsen langs de zuidelijke rand van het paleomeer. Mogelijk zijn deze vindplaatsen afgedekt door eolische sedimenten.⁵ Eenzelfde patroon werd echter ook vastgesteld in de Kempen.⁶ Mogelijk is dit te verklaren omdat deze ligging betere beschutting bood tegen de wind, evenals maximaal van het zonlicht profiteerde. Tegen het eind van de Alleröd verandert het landschap terug ingrijpend en loopt de beschikbaarheid van open water in de regio sterk terug. Aanwijzingen voor bewoning vanaf dan ontbreken grotendeels.⁷

Vanaf het einde van het Preboreaal en begin van het Boreaal verschijnen vroegmesolithische groepen die zich voornamelijk vestigen op de droge oevers van de Kale/Durme rivier.⁸ Net als voor het finaal-paleolithicum het grootschalige sitecomplexen die grotendeels d.m.v. veldkartering aan het licht kwamen. De verspreiding van midden- en laatmesolithische vindplaatsen en hun relatie tot het landschap is voor het gebied is minder goed gekend, maar het lijkt erop dat vindplaatsen vanaf het laat-mesolithicum vaker voorkomen langs de kleinere rivier- en beekdalen.⁹

³ Met name Magdaleniaan, Hamburgiaan en Cresswelliaan vindplaatsen zijn tot op heden niet gekend.

⁴ Crombé & Verbruggen, 2002.

⁵ Mondelinge communicatie P. Crombé

⁶ Van Gils & De Bie, 2006.

⁷ Crombé *et al.*, 2013.

⁸ Crombé *et al.*, 2013.

⁹ Sergeant *et al.*, 2006.

Door zeer intensieve veldprospectie op de zachte zuidelijk helling van de Moervaartdepressie en doorlopend overheen een deel van het Ruggenzone van Zeveneken werd duidelijk dat ook in dit gebied een hoge kans is voor het treffen van sites uit het mesolithicum, maar ook het neolithicum. Ze bevinden zich vaak op ietwat hogere locaties, lagere depressies worden gemedend. In het oostelijk deel van dit gebied zijn er echter geen vondsten aangetroffen. Uit de literatuur kon worden afgeleid dat in bepaalde zones echter wel veldprospectie plaatsvond, maar dit geen resultaat opleverde.

Met zekerheid werd de Wase cuesta opgezocht tijdens de periode van de jager-verzamelaars. Getuigen daarvan zijn de vele vondsten die werden verzameld tijdens veldprospecties en opgravingen. Door het specifieke cultuurlandschap (nl. de bolle akkers) is het moeilijk het oorspronkelijk microreliëf te achterhalen op basis van een bureaustudie, waardoor geen relatie kan worden gelegd tussen de vondsten en het paleolandschap.

Vondsten uit het neolithicum (ca. 4400 - 2000 v. Chr.) zijn voornamelijk gekend uit het gebied ten noorden en zuiden van het westelijk deel van de Moervaartdepressie. Ze bevinden zich op hogere gelegen zones in het landschap. Ook binnen het oude geulenstelsel met zijn zandrugjes zijn vondsten uit deze periode aangetroffen.

Daarnaast komen neolithische vondsten ook voor op de zuidelijke flank en het plateau van de Wase cuesta. Tussen beide gebieden zijn tot nu toe geen vondsten of sites uit deze periode gekend.

Restanten uit de daaropvolgende bronstijd, ijzertijd en Romeinse periode (ca. 2000 v. Chr. - 400 n. Chr.) zijn met uitzondering van op de Wase cuesta bijzonder schaars. Zowel de noordelijke als zuidelijke flank van de Moervaartdepressie, en de dekzandrug van Maldegem-Stekene zijn landschappelijk gezien gunstig voor bewoning. In tegenstelling tot wat men zou verwachten blijven bewoningssites en vondsten op die locaties echter tot nu toe uit. Hetzelfde geldt voor de rugjes binnen de eerder vlakke gebieden: het Ruggenzone van Zeveneken en het Hellingsvoetvlak van Sinaai. Ook op deze meer gunstige locaties werden tot nu toe geen bewoning aangetroffen, noch zijn er aanwijzingen van verbindingssassen op deze ruggen, die zich daarvoor nochtans toe lenen.

Archeologisch onderzoek op de Wase cuesta heeft aangetoond dat dit landschap frequent werd opgezocht in deze periodes. Resten hiervan komen duidelijk en veelvuldig voor. Dit is alvast het geval bovenop het plateau en op de zuidelijke helling.

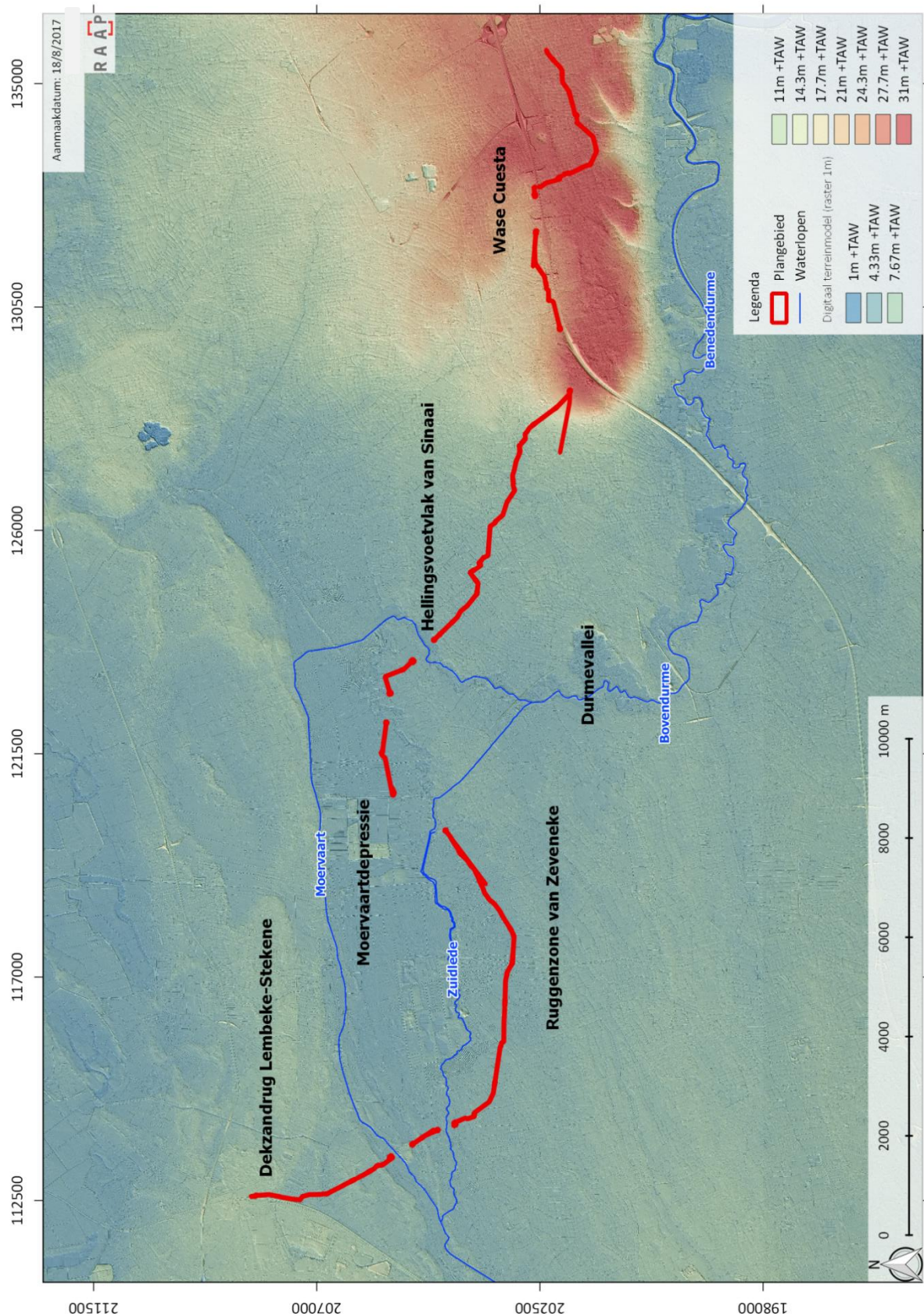
Uit de vroege middeleeuwen (5^{de} - 9^{de} eeuw) zijn geen gegevens gekend. De kennis binnen het zandige Oost-Vlaanderen blijft voor deze periode schaars.¹⁰ Het zelfde geldt voor sites specifiek uit de volle middeleeuwen (10^{de} - 12^{de} eeuw). In tegenstelling tot het gebied ten noordwestelijk van Gent, waar de laatste decennia heel wat volmiddeleeuwse erven werden opgegraven, is dit niet het geval voor het besproken gebied. In deze twee periodes valt een groot deel van het projectgebied binnen een uitgestrekt bosbestand, dat toebehoorde aan de adel. Er is sprake van kleinschalige wastines, verspreid in en tussen de wouden, maar er is geen weet van poging tot ontginningen ervan. Erven, die worden gelinkt met deze vroege, kleinschalige ontginningen, blijven dan ook uit.

¹⁰ https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/vroege_en_volle_middeleeuwen/onderzoek/archeoregio (september 2017)

Tijdens de late middeleeuwen (13^{de} - 15^{de} eeuw) zien we hierin een verandering. Heel wat sites met walgracht of bestaande kastelen gaan terug op 13^{de}-eeuwse erven en kunnen worden gelinkt met de start van de ontginning van de wouden. Deze sites liggen niet verspreid overheen het landschap, maar bundelen zich rond de westelijke zijde van de Moervaartdepressie, en de zuidelijke helling van deze depressie, doorlopend tot in het Ruggenzone van Zeveneken. Deze erven liggen niet specifiek op de hogere ruggen, maar zochten soms eerder lagere gebieden op, wellicht in functie van het toevoer van water voor de omwalling. Een tweede cluster situeert zich in het oostelijk deel van het Hellingsvoetvlak van Sinaai, vlakbij de flank van de Wase cuesta. Ook in het oosten van de langgerekte rug ten zuiden van de Moervaartdepressie zou een omwalde hoeve zijn gelegen. Daarnaast zijn ook op de cuesta zelf sites met walgracht gesitueerd.

Veel van deze omwalde hoeves blijven doorbestaan tot op vandaag, weliswaar met tal van verbouwingen, of uitgegroeid tot kasteelsites. In de postmiddeleeuwen ontwikkelen er zich niet veel nieuwe erven. Eén enkeling die wordt weergegeven in de CAI bevindt zich eveneens op de dekzandrug ten zuiden van de Moervaartdepressie. Op dat moment moeten grote stukken van het bos reeds zijn ontgonnen.

Uit Wereldoorlog I dienen nog de resten van de Hollandstelling te worden vermeld, gelegen ten westen van het plangebied.



Figuur 9: Projectie van het plangebied op het DTM (raster 1m) met aanduiding van de verschillende landschappelijke eenheden en de Moervaart, de Zuidlede en de Durme (www.agiv.be) schaal 1: 120 000

1.4 Leeswijzer

Bij elke fase van vooronderzoek is de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Door de grootschaligheid van het onderzoek gebeurde dit in **aparte deelrapporten**:

DEEL 2: Landschappelijke boringen

DEEL 3: Verkennende archeologische boringen

DEEL 4: Waarderende archeologische boringen

DEEL 5: Proefsleuven

Het afbakenen van zones voor verder archeologisch onderzoek en de methode van uitvoering wordt vermeld in het Programma van Maatregelen. Hierbij wordt er ook dieper ingegaan op de archeologische waarde en het potentieel op kennisvermeerdering.

1.5 Bibliografie

1.5.1 Uitgegeven bronnen

CROMBÉ, PH. & VERBRUGGEN C., 2002. The Lateglacial and early Postglacial occupation of northern Belgium: the evidence from Sandy Flanders. In: C.V. ERIKSEN AND B. BRATLUND (EDS.), *Recent studies in the Final Palaeolithic of the European plain. Proceedings of a U.I.S.P.P. Symposium*, Stockholm, 14-17 October 1999, 165-180.

CROMBÉ, PH., SERGANT, J. ROBINSON, E. & DE REU, J., 2011. Hunter-gatherer responses to environmental change during the Pleistocene-Holocene transition in the southern North Sea basin: final Palaeolithic-Final Mesolithic land use in northwest Belgium. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY*. 30(3). p.454-471

CROMBÉ, PH., DE SMEDT, PH., DAVIES' N.S., GELORINI, V., ZWERTVAEGHER, A., LANGHOR, R., VAN DAMME, D., DEMIDDEL, H., VAN STRYDONCK, M., ANTROP, A., BOURGEOIS, J., DE MAEYER, PH.; DE REU, J., FINKE P.A., VAN MEIRVENNE, M. & VERNIERS J., 2013. Hunter-gatherer responses to the changing environment of the Moervaart palaeolake (Nw Belgium) during the Late Glacial and Early Holocene. *Quaternary International* 308-309, 162-177.

SERGANT, J., CROMBE PH & PERDAEN Y., 2006. Mesolithic territories and land-use systems in north-western Belgium. In: S. MC CARTAN, R. SCHULTING, G. WARREN & P. WOODMAN, *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe*, Belfast 2005

1.5.2 Onuitgegeven bronnen

VAN GILS M. & DE BIE, M. 2006 . Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithisch en mesolithisch erfgoed. *VIOE Rapporten* 02. CAI – II: Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. 7-16.

VANHOLME, N., RYSSAERT, C. EN VANHECKE, M., 2017. *Lijntraject Air Liquide, Zelzate. Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek. Bureaustudie 2017F79, Landschappelijk booronderzoek 2017F270. RAAP België Rapport 100.*

1.5.3 Online bronnen

www.geopunt.be
dov.vlaanderen.be

1.6 Bijlages

Deel 1_Bijlage 1: plangebied (in shp)
Deel 1_Bijlage 2: aan te leggen leiding (in shp)
Deel 1_Bijlage 3: realisatieplan (in pdf)

Deel 1 Bijlage 4 :Geologisch en archeologisch kader

CHRONOLOGISCH KADER									
HOLOCEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM			Post- Middeleeuwen	Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen Vroege Middeleeuwen	Karolingische periode Merovingische periode Frankische periode	1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E 13e E - 15e E 10e E - 12e E 2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E 5e E - 6e E 284-402 69-284 57 v.C. - 69 475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C. 1050 - 800 v.C. 1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C. 2850 - 2100/2000 v.C. 4200 - 2850 v.C. 5300 - 4200 v.C. 7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.
PLEISTOCEN	WEICHSELIJEN	LAAT GLACIAAL	SUBBOREAAL	ATLANTICUM	Neolithicum	Mesolithicum	Paleolithicum	Laat- Paleolithicum	35 000 - 9500 v.C.
								</	

Deel1 Bijlage 5: Lijst van de plannen en figuren

Figuur 1: Projectie van het plangebied op de GRB-kaart. (bron: AGIV, 2017) schaal 1:120 000	6
Figuur 2 Schematische voorstelling van de werkstrook (bron: Air Liquide).....	9
Figuur 3 Gewijzigd traject ter hoogte van de Kennedylaan (Gent). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be) (schaal 1:600).....	10
Figuur 4 Gewijzigd traject ter hoogte van de Bosdam (Lochristi). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be)	11
Figuur 5 Gewijzigd traject ter hoogte van de Moervaartvallei (Moerbeke/Lokeren). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be)	12
Figuur 6 Gewijzigd traject ter hoogte van de Nieuwe Baan (Lokeren). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be)	12
Figuur 7 Gewijzigd traject ter hoogte van de Grote Baan (Waasmunster). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be)	13
Figuur 8 Gewijzigd traject ter hoogte van de E17 en Nijverheidslaan (Waasmunster). Projectie op de huidig kadasterplan (www.geopunt.be)	14
Figuur 9: Projectie van het plangebied op het DTM (raster 1m) met aanduiding van de verschillende landschappelijke eenheden en de Moervaart, de Zuidlede en de Durme (www.agiv.be) schaal 1: 120 000	18