

Archeologienota

Beveren, Vliegenstal 9 Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Beveren, Vliegenstal 9: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jeroen Verrijckt, Annelore Vromans

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2020-1427

Projectcode DLV

2019_ZO_102991

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2020J86

Plaats en datum

Beerse, 27 november 2020

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

Inhoud

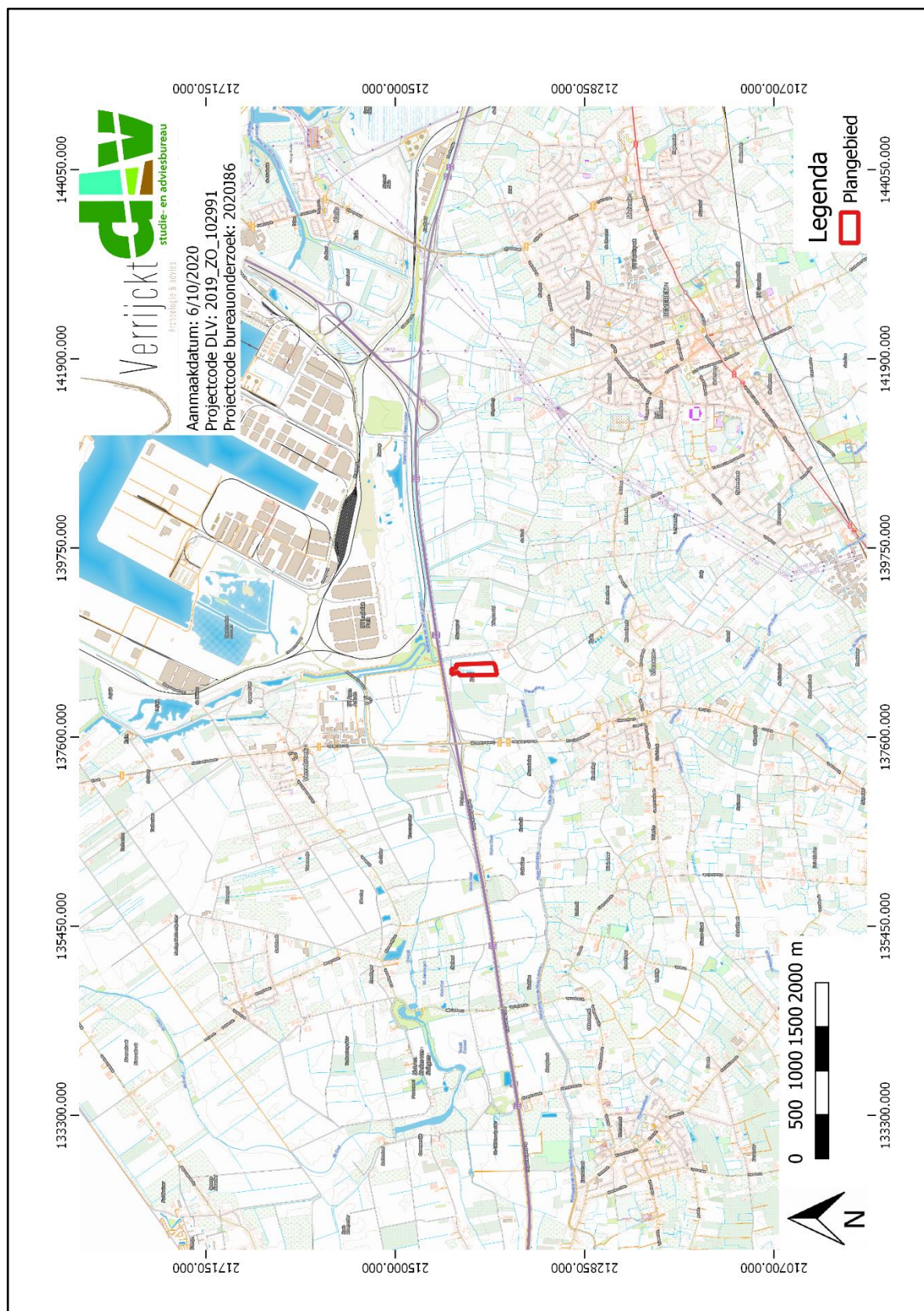
1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens.....	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	4
1.1.3	Juridisch kader	4
1.1.4	Randvoorwaarden	5
1.2	Werkwijze en strategie	6
1.3	Aanleiding.....	7
	Huidige situatie en gekende verstoringen.....	7
	Geplande werken en bodemingrepen.....	8
1.4	Assessmentrapport.....	12
1.4.1	Topografische situering	12
1.4.2	Landschappelijke en hydrografische situering.....	12
1.4.3	Geologische situering.....	14
1.4.4	Bodemkundige situering	14
1.4.5	Extra landschappelijke informatie	15
1.4.6	Historische bronnen.....	24
1.4.7	Cartografische bronnen	24
1.4.8	Archeologisch bronnen	30
1.5	Besluit	34
1.5.1	Beantwoording onderzoeksvragen	34
1.5.2	Archeologische verwachting	35
1.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering	37
1.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	37
1.5.5	Samenvatting	39
2	Lijst met figuren.....	40
3	Lijst met tabellen	40
4	Plannenlijst	40
5	Bibliografie.....	43

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

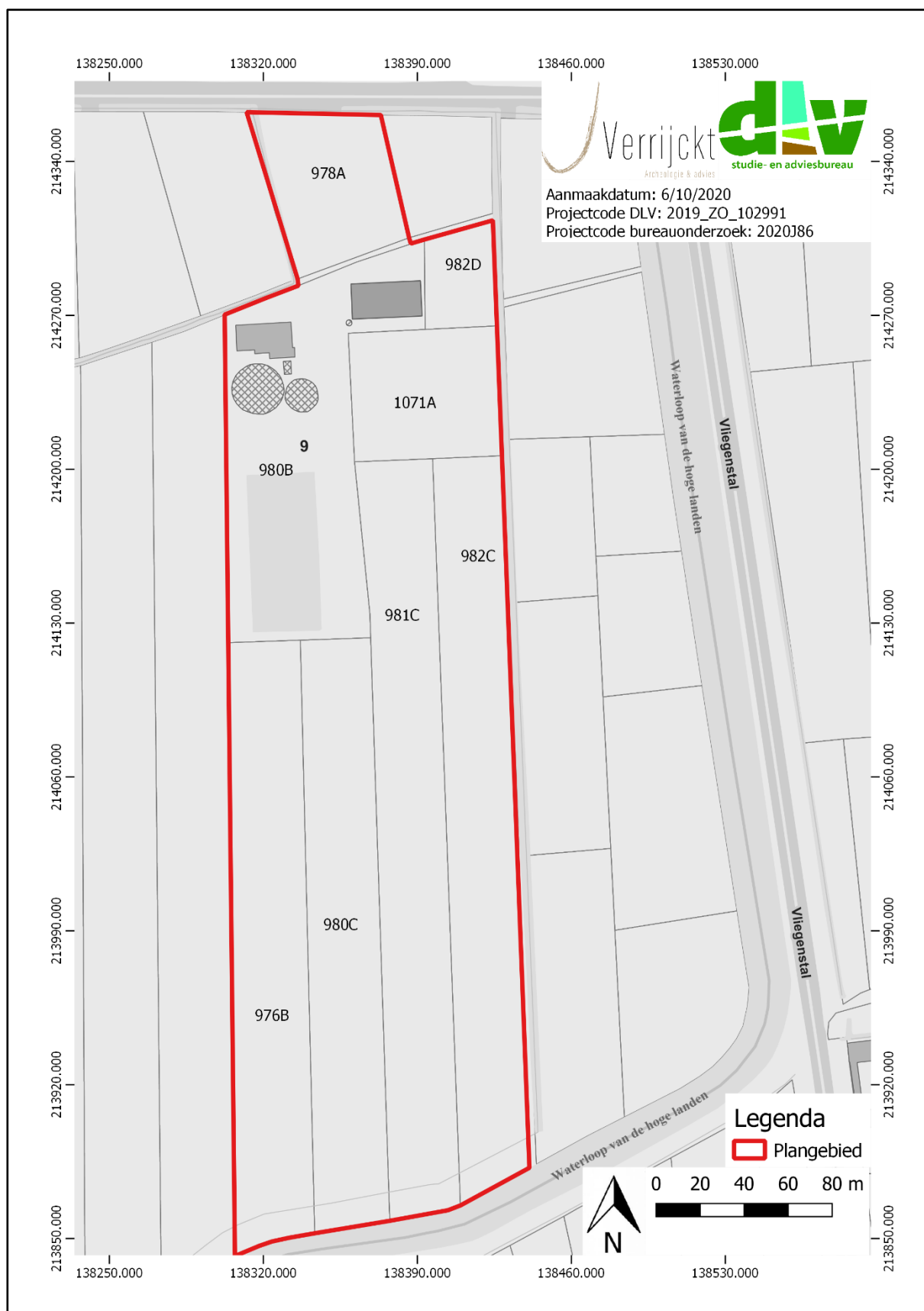
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2020-1427
Projectcode DLV		2019_ZO_102991
Projectcode Onroerend Erfgoed		2020J86
locatie	Provincie	Oost-Vlaanderen
	Gemeente	Beveren
	Deelgemeente	Vrasene
	Straat	Vliegenstal
Kadastrale gegevens	Gemeente	Beveren
	Afdeling	4 (Vrasene)
	Sectie	A
	Percelen	976B, 978A, 980B, 980C, 981C, 982C, 982D, 1071A
Coördinaten	Noordoost	X: 138 312m Y: 214 362m
	Noordwest	X: 138 265m Y: 214 362m
	Zuidoost	X: 138 376m Y: 213 858m
	Zuidwest	X: 138 273m Y: 213 816m
Oppervlakte plangebied		60.306 m ²
Oppervlakte bodemingreep		10.549,9 m ²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2020a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2020d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het bureauonderzoek vormt de geplande uitbreiding van het bedrijf aan de Vliegenstal 9 te Vrasene, deelgemeente van Beveren. Dit bureauonderzoek is de eerste stap in het archeologisch vooronderzoek met het oog op het bekomen van een bekrachtigde archeologienota in het kader van het Onroerendergoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerendergoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

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

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

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

1.1.3 Juridisch kader

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

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

Binnen het plangebied wordt een uitbreiding op het bestaande bedrijf gerealiseerd. Hierbij bedraagt de totale oppervlakte van het plangebied 60.306 m² en bedraagt de bodemingreep 10.549,9 m². Het plangebied is niet gelegen in een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologische waarden te verwachten zijn.³

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 5.000m² of meer. Hierdoor dient, volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, een archeologienota te worden toegevoegd aan de omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

1.1.4 Randvoorwaarden

Vanwege het feit dat er nog onzekerheid bestaat over het verkrijgen van de vergunning, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na het verkrijgen van de omgevingsvergunning, uitgevoerd dient te worden.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019

1.2 Werkwijze en strategie

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

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

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

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

Vervolgens wordt een historische en archeologische analyse van het plangebied uitgevoerd. Hierbij wordt zowel archeologische als historische vakliteratuur en het beschikbare historische en archeologische kaartmateriaal geraadpleegd. Dit historische kaart materiaal kan een beeld geven worden van de evolutie van het landgebruik in en in de omgeving van het plangebied.

Volgend archeologisch en historisch kaartmateriaal werd geconsulteerd:

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

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

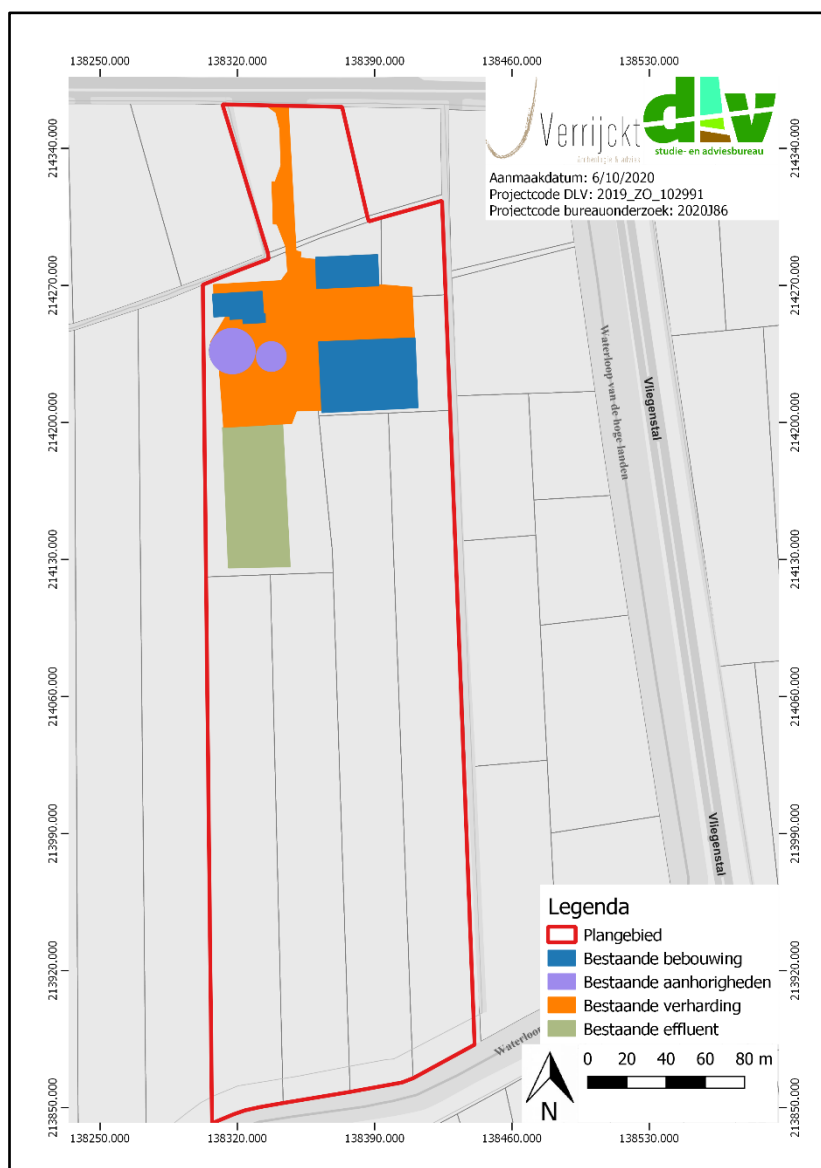
Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

1.3 Aanleiding

Huidige situatie en gekende verstoringen

Op heden is er op het terrein een landbouwbedrijf aanwezig. Een loods is gelegen aan de westkant, terwijl aan de oostkant een grote (te regulariseren) aardappelloods en een kleinere loods aanwezig zijn. Tussen deze gebouwen is de nodige verharding aanwezig. Ten zuiden van de bebouwing is een bestaande effluent aanwezig.

Er zijn gekende verstoringen binnen de contouren van het plangebied. De initiatiefnemer geeft aan dat het terrein eerder al werd gedraineerd. De drainagebuizen liggen om de 6 meter verspreid over de lengte van het terrein op een diepte van 1 meter tot 1,3 meter. De zone net achter de noordoostelijke loods wordt op heden als stockageplaats voor restgrond gebruik die uit de aardappelen komt. Deze werd eerder reeds verschillende malen tot 1,5 meter diepte uitgegraven. Er kan echter niet met zekerheid aangegeven worden waar deze exact gelegen zijn en hoeveel verstoring er teweeg is gebracht bij de aanleg hiervan.



Figuur 3: Plangebied met weergave van bestaande inplanting⁴ op kadasterkaart (GRB)⁵

⁴ Plan opgemaakt door DLV op basis van plannen aangebracht door initiatiefnemer.

⁵ AGIV 2020d

Geplande werken en bodemingrepen

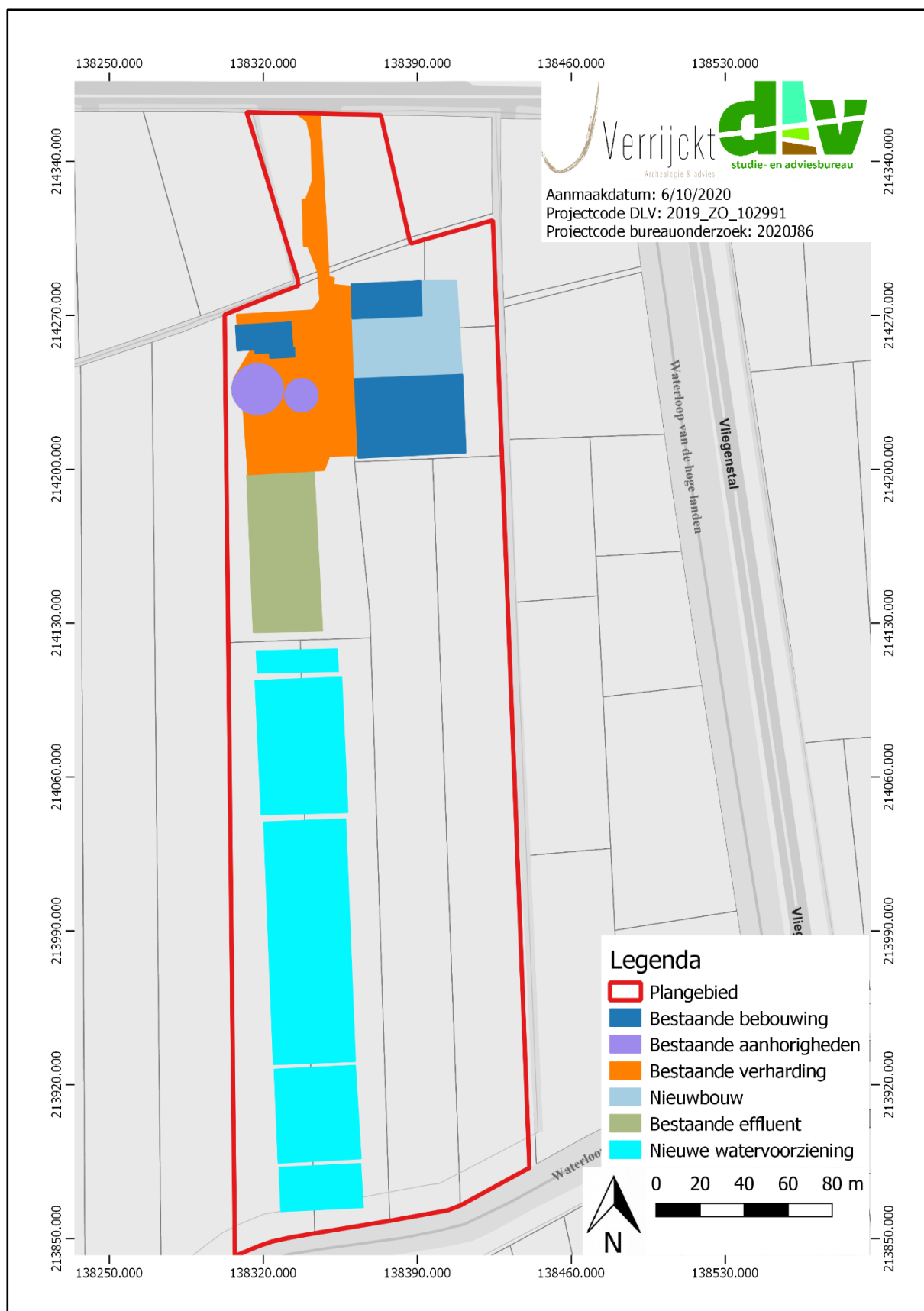
De opdrachtgever plant op het terrein uitbreiding van het bedrijf. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven. De geplande werken, met uitzondering van de regularisaties, hebben samen een oppervlakte van 10.549,9 m².

Eerst wordt er een aardappelloods geregulariseerd. Deze heeft een oppervlakte van 1.703,45 m². Aangezien dit bouwwerk er reeds staat, zal dit niet verder opgenomen worden in de archeologienota.

Tussen de bestaande loods en de te regulariseren aardappelloods komt een nieuwe aardappelloods met afdak (149,5 m² + 1.052,4 m²) en een uitbreiding (302 m²). Deze worden aangebouwd aan de bestaande structuren. De nieuwe structuren zullen op 34 betonnen poerfunderingen tot op voldoende draagkrachtige, vorstvrije ondergrond rusten. Op heden wordt uitgegaan dat dit op 80 cm diepte is. De huidige verharding die nu ter hoogte van de nieuwe aardappelloods ligt zal herbruikt worden en dienen als vloerplaat. Onder de uitbreiding van de aardappelloods komt wel een nieuw te bouwen kelder met een diepte van ca. 2m.

Ten zuiden van de bestaande lagune komen verschillende soorten constructed wetlands. Van noord naar zuid: vijf buffers van verschillende grootte (370 m² + 2.460 m² + 4.070 m² + 1.406 m² + 740 m²). Het eerste waterbekken heeft een diepte van 2m onder maaiveld, de tweede 2,3m, de volgende waterbuffer wordt op maaiveld aangelegd, deze daarna tot op een diepte van 2m en de laatste heeft een diepte van 1m.

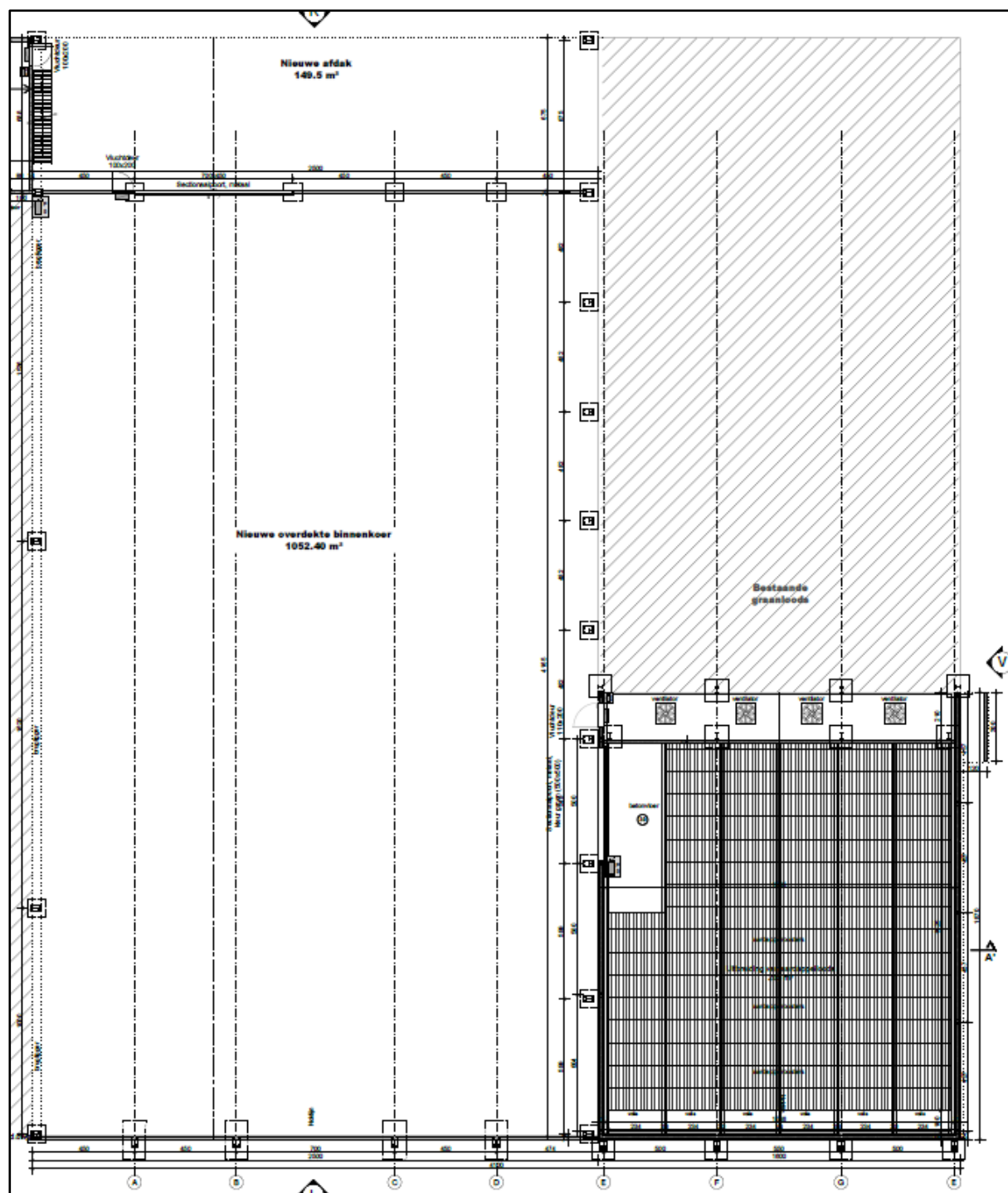
Er zijn enkele gekende verstoringen binnen de contouren van het plangebied. De initiatiefnemer geeft aan dat het terrein eerder al werd gedraineerd. De drainagebuizen liggen op de 6 meter verspreid over het terrein op een diepte van 1 meter tot 1,3 meter. De zone net achter de noordoostelijke loods wordt op heden als stockageplaats voor restgrond gebruik die uit de aardappelen komt. Deze werd eerder reeds verschillende malen tot 1,5 meter diepte uitgegraven.



Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁶ op kadasterkaart (GRB)⁷

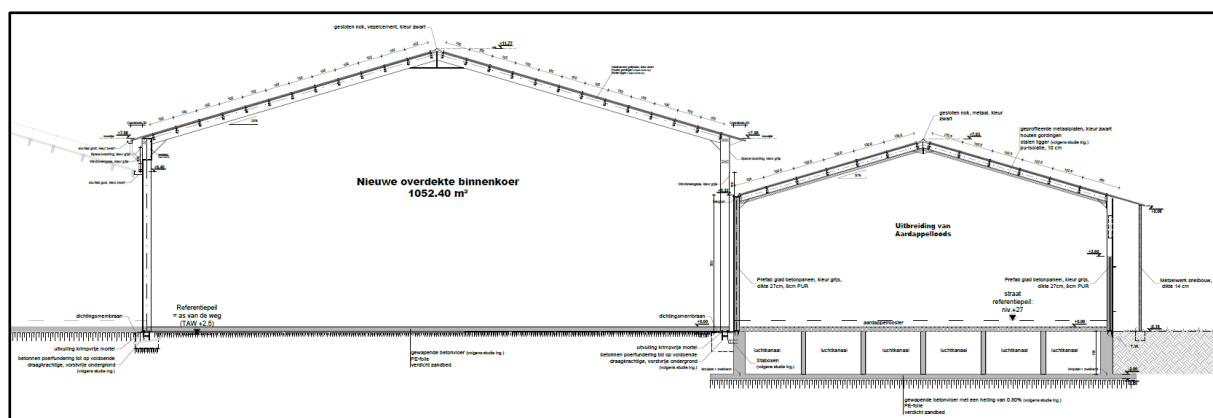
⁶ Plan opgemaakt door DLV op basis van plannen aangebracht door initiatiefnemer.

⁷ AGIV 2020d

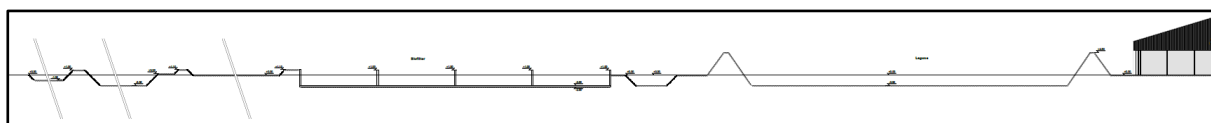


Figuur 5: grondplan nieuwbouw aardappelloods⁸

⁸ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 6: Doorsnede nieuwbouw aardappelloods⁹



Figuur 7: Terreinsnede ter hoogte van de nieuwbouw waterbuffers ¹⁰

⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹⁰ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

1.4 Assessmentrapport

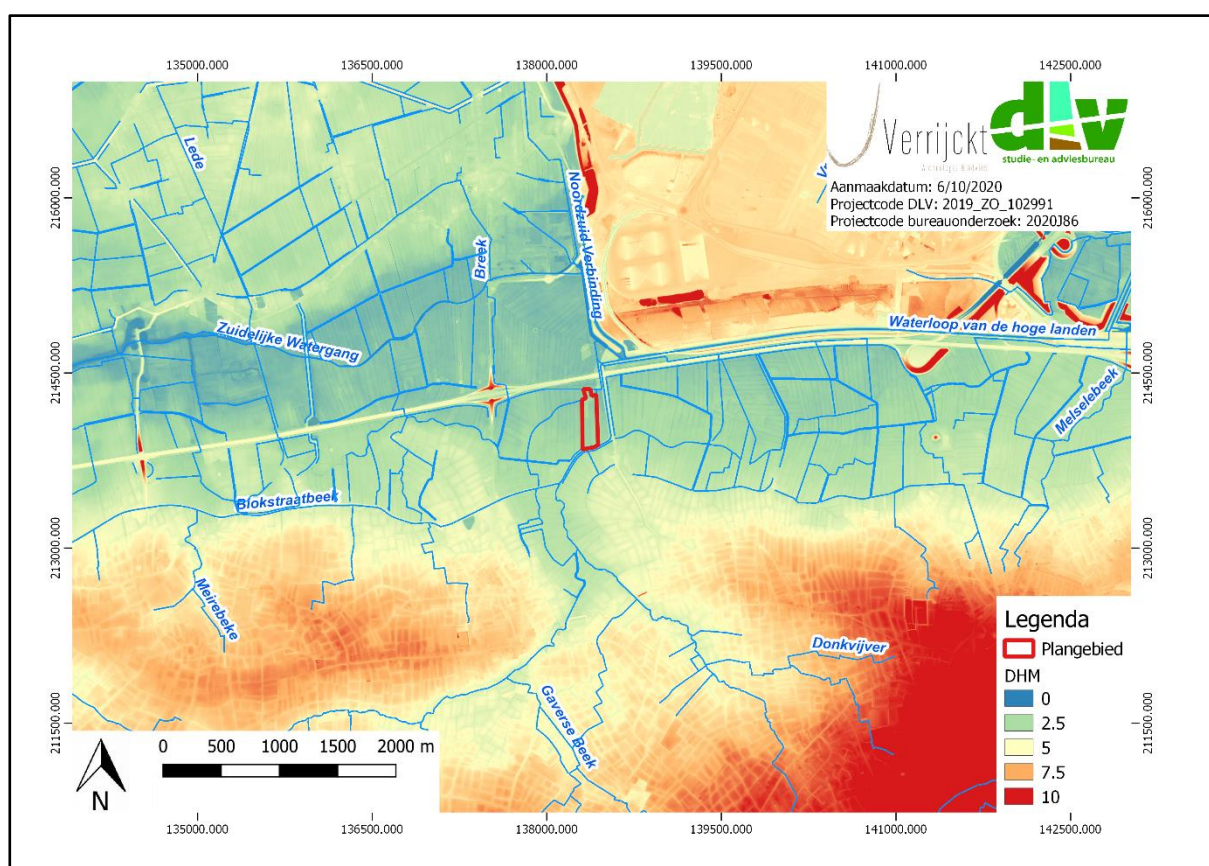
1.4.1 Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied is gelegen aan de Vliegenstal 9 in de gemeente Vrasene, deelgemeente van Beveren in de provincie Oost-Vlaanderen. De gemeente wordt begrensd door Verrebroek (ten noorden), Beveren (ten oosten), Nieuwkerken (ten zuiden), Sint-Gillis (ten westen).

1.4.2 Landschappelijke en hydrografische situering

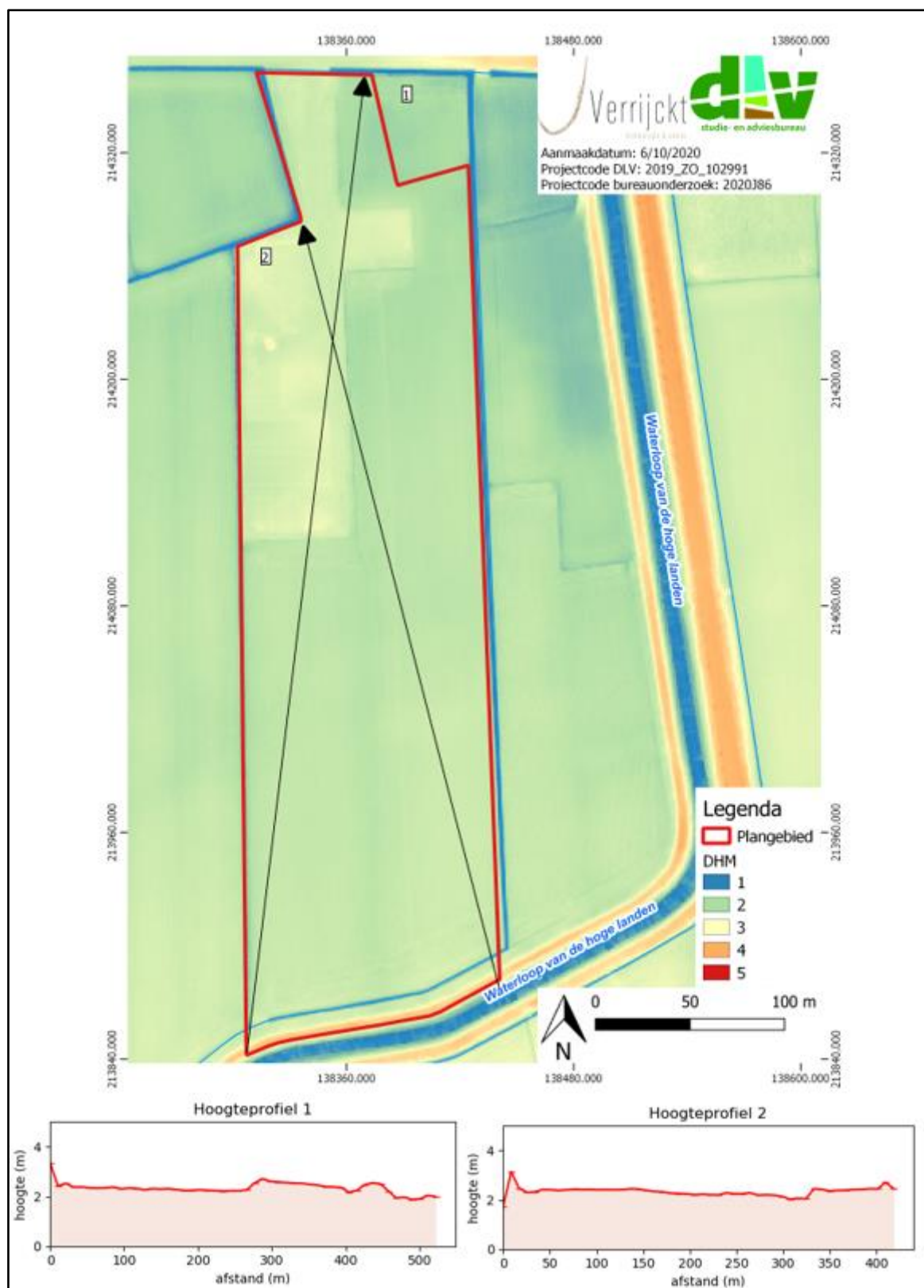
De omgeving wordt vooral gekenmerkt door een vallei met in het zuiden natuurlijk hoger gelegen zones. In het noordoosten is er een meer antropogeen opgehoogde zone waar te nemen. Het gaat hierbij om de haven van Antwerpen en de bijhorende bedrijventerreinen in Beveren. Alle wateringskanalen en grachten, vaak ongenoemd, stromen naar het oosten toe richting de Zeeschelde.

Het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 2 en 3,5 m + TAW. Er is een duidelijke verheving zichtbaar ter hoogte van de huidige bebouwing met aanhorigheden. De nieuwste loods in het oosten is niet zichtbaar, omdat deze gebouwd is nadat de gegevens van de DHM opgemaakt zijn. De rest van het plangebied is vlak en heeft geen merkwaardige hoogteverschillen.



Figuur 8: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹¹

¹¹ AGIV 2020b



Figuur 9: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM¹²

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de Scheldepolders.¹³

¹² AGIV 2020b

¹³ DE MOOR & MOSTAERT 1993

1.4.3 Geologische situering

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Lillo. Deze wordt gekenmerkt door groen tot grijsbruin fijn zand dat weinig glauconiethoudend is en schelpen bevat aan de basis.

Quartair 1/200.000

Op de Quartairgeologische kaart 1:200.000 is het plangebied gekarteerd als Type 1e. Daarbij bestaat de oudste laag uit hellingsafzettingen van het quartair (**HQ**) en/of eolische afzettingen (zand tot silt) van het weichseliaan (laat-pleistoceen), mogelijk vroeg-holoceen (**ELPw**). Deze laag is mogelijk afwezig. Daarboven zijn fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclusie), afzettingen van het holoceen en mogelijk tardiglaciaal (laat-weichseliaan) (**FH**). De jongste laag bestaat uit getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het holoceen (**GH**).

Quartair 1/50.000

Op de Quartairgeologische kaart 1:50.000 is het plangebied grotendeels gekarteerd als mvH, met in het noordoosten een deel mH. De mvH-gronden geven een lithoprofieltype weer waarin holocene mariene klei, holoceen veen en diachroon hellingsmateriaal elkaar naar onder toe opvolgen; mH daarentegen bevat geen holoceen veen.

In beide quartairgeologische kaarten is dus de opeenvolging van stratigrafische lagen grotendeels gelijk. De Quartairgeologische sequentie geeft mooi de landschappelijke ligging weer van het plangebied binnen de voormalige Scheldedelta en onderhevig aan getijdenafzettingen. De dekzanden aan de start van het Holoceen werden vervangen door fluviatiele afzettingen (schorren en slikkengebied) tijdens het midden-Holoceen. Het veen groeide door stijging van de temperaturen en de zeespiegel gestaag tijdens het Holoceen tot quasi het hele gebied met veen bedekt was tijdens het laat-Holoceen.

1.4.4 Bodemkundige situering

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied overwegend gekarteerd als Uep, met centraal in het oosten nog een deel Eep.

- Uep = Sterk gleyige zware kleibodem zonder profiel

Deze natte zware kleien vertonen een (donker) grijsbruin Ap horizont en zijn kalkhoudend. Het kalkhoudend stroomzand begint meestal tussen 40 en 60 cm diepte. Het ganse profiel vertoont roestverschijnselen en de reductiehorizont begint tussen 80 en 120 cm. De waterhuishouding van de Uep gronden is minder gunstig dan van Udp. Lokaal ontkalkt in de bovengrond, vertonen ze structuurverval (blek). Onder het ontwateringssysteem van het polderregime zijn de kalkhoudende Uep bodems zeer geschikt voor alle polderteelten. De ontkalkte bodem is het best geschikt voor weiland. Deze bodems zijn verspreid over het poldergebied, meestal in smalle depressies.

- Eep = Sterk gleyige kleibodem zonder profiel

Deze natte gronden op klei hebben een donker grijsbruine bouwvoor en zijn meestal matig kalkhoudend. De substraatserie gaat op wisselende diepte over tot kleiig stroomzand, dat reeds vanaf minder dan 60 cm bijna geen klei meer bevat. Ook Pleistoceen zand komt als substraat voor. Roestverschijnselen beginnen vanaf 40-60 cm en vanaf de diepte van 80- 100

cm is het materiaal volledig gereduceerd. Ze komen veelal voor in komvormige depressies en lijden aan wateroverlast in de winter. Drainering is aangewezen. De normale kalkhoudende gronden van deze serie kunnen als goede landbouwgronden beschouwd worden. De gebroken kalkarme kleigronden zijn omwille van hun slechte structuur weinig geschikt voor de veeleisende gewassen. De percelen met sterk antropogene invloed vertegenwoordigen uitgeveende gronden. De vergraven bodems zijn meestal vermengd met turfresten

1.4.5 Extra landschappelijke informatie

Een grootschalig archeologisch onderzoek heeft reeds plaatsgevonden net ten noorden van het plangebied (zie infra). Dit gebeurde eerst onder GATE, daarna onder BAAC. Door GATE werd de algemene opeenvolging van het quartair zoals vooropgezet in de quartairgeologische kaart bevestigd (zie Figuur 16).¹⁴ Op de schematische weergave is te zien dat na het tertiair, tijdens het weichseliaan fijn zandig sediment is afgezet onder invloed van de wind, wat gekend is als dekzand. Doordat er weinig vegetatie was, kon het afgezette zand verstuiven en duinen vormen. Met tijd konden door wind- en waterwerking insnijdingen in het landschap gemaakt worden, wat een golvend karakter gaf aan het landschap.

In de daaropvolgende iets warmere periode, het holoceen, kwam er meer vegetatie wat zorgde dat op de hoger gelegen zones een bodemprofiel zich ontwikkelen, maar in de lager gelegen zones zo veel water aanwezig was dat organisch materiaal niet kon ontsnappen en een veenlaag vormde. Verschillende veenlagen konden zich door het verbeterende klimaat steeds opstapelen en zo een gelijke hoogte verkrijgen als de voorheen drogere zones.

Op een zeker moment was het zeespiegelniveau zo hoog dat het geulen kon maken in het veen, dat hierdoor met mariene sedimenten werd afgedekt. Met tijd werden ook de dekzanden overspoeld en bedolven onder mariene sedimenten.

In de middeleeuwen werden de polders actief ingedijkt. Hierdoor kon er via de geulen geen sedimenten meer aangevoerd worden, behalve bij dijkbreuken of bewuste inundaties. De afzettingen bij deze laatste worden polderklei genoemd.

Er werden drie transecten geplaatst op het daar onderzochte terrein. Deze zijn te vinden in Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19. GATE maakte volgende :

- Tertiair

Het tertiaire stratum werd inderdaad geïdentificeerd als de Formatie van Lillo. Afhankelijk van de locatie van de boring, is de Formatie van Lillo samengesteld uit vrij homogeen groenachtig tot blauwachtig (matig) fijn zand, uit licht kleiig glauconiethoudend zand met schelpen waarin geen granulometrische stratificatie kon worden onderscheiden of uit zandige schelpenbanken.

- Pleistoceen

In het studiegebied waar de Formatie van Lillo bestaat uit een kleiige of schelpenrijke faciës zijn de eolische afzettingen gemakkelijk te herkennen. Waar de Tertiaire afzettingen echter zandig zijn met bodemvorming is het onderscheid met eolische zanden zeer moeilijk te maken in een grondboor. De aanwezigheid van een eolische dekzandlaag is aannemelijk, zeker in de zones waar een goed ontwikkelde podzolbodem werd vastgesteld. De dikte van het

¹⁴ CRIJNS et al. (2014) BEVEREN-VERREBROEK LOGISTIEK PARK WAASLAND FASE WEST. eindrapport archeologisch vooronderzoek GATE 73. Evergem: GATE.

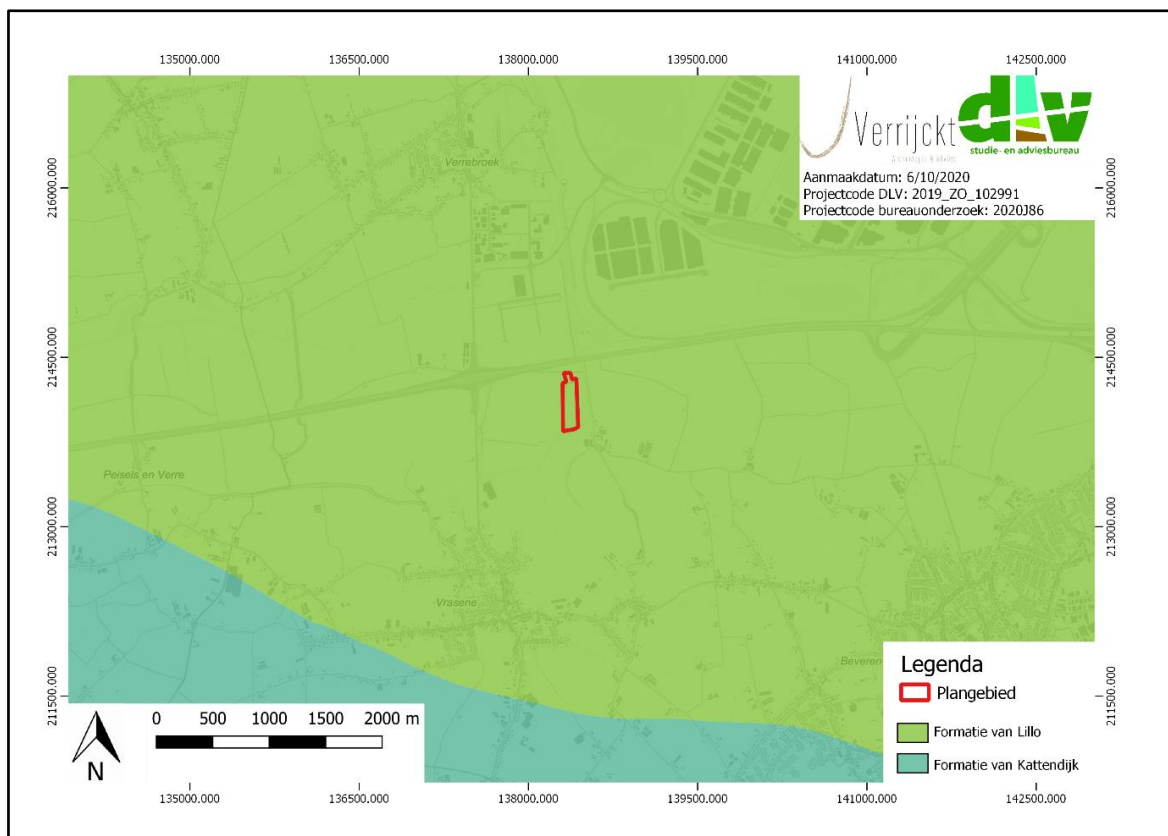
dekzandpakket is vermoedelijk meestal beperkt tot enkele tientallen centimeters maar kan lokaal tot 1,50 m bedragen.

In de geullopen werden geen indicaties voor bodemvorming aangetroffen. Hoewel er waarschijnlijk tijdens het Laat-Glaciaal / Vroeg-Holocene geen of weinig stromend water door liep, bleef de geul toch steeds een natte zone wat bodemvorming tegengaat. Op de hogere delen van het Pleistocene landschap daarentegen werd vrij algemeen bodemvorming vastgesteld in de vorm van podzolen. In zones met podzolbodems suggereert een goede bewaring van het podzolprofiel een algemene goede bewaring van de bodem en eventueel ermee geassocieerd archeologische vindplaatsen, zeker indien deze bodems na de bewoning nog zijn afgedekt.

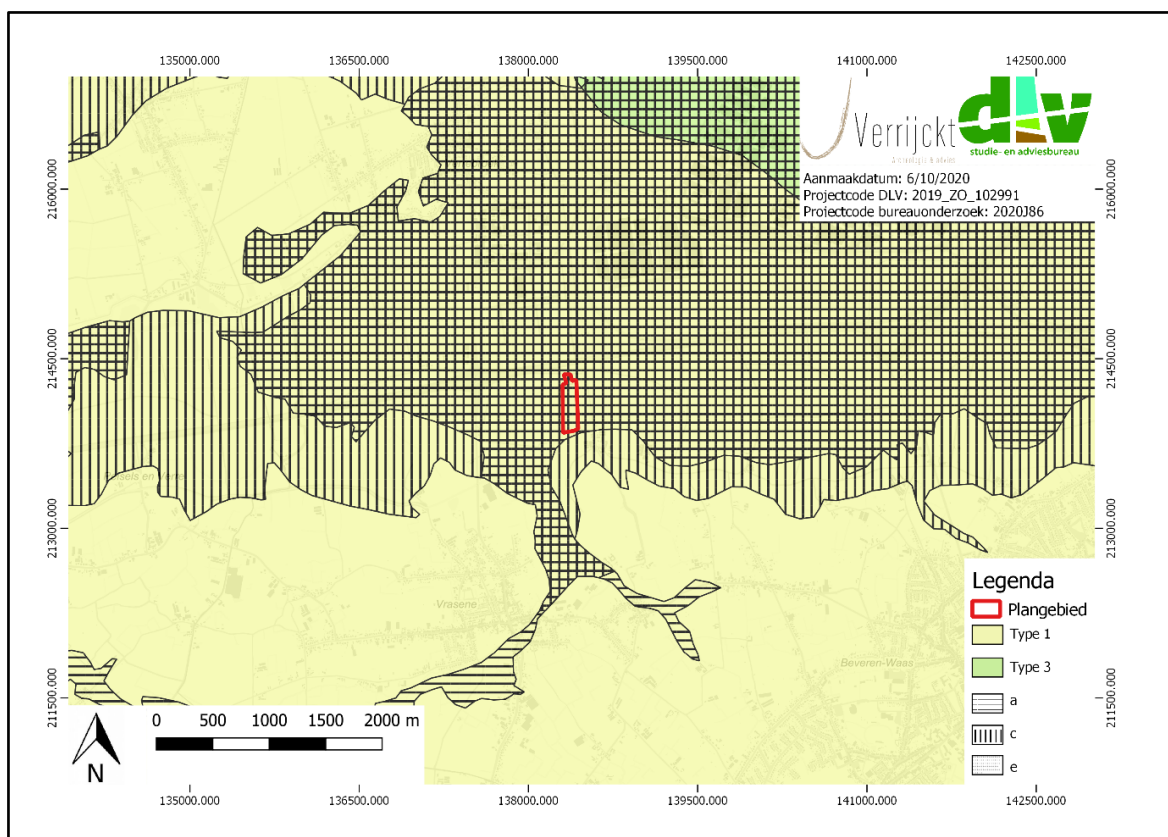
- Holocene

Over het grootste deel van het studiegebied werd een veenpakket vastgesteld boven het Pleistocene eolische zandpakket of boven de Tertiaire afzettingen. Enkel op de hoogste delen van het paleoreliëf en ter hoogte van enkele verstoorde puntlocaties (bv. recente grachten) ontbrak het. Daar waar aanwezig, varieert het veenpakket in dikte van enkele centimeters tot maximaal 127 cm maar over het algemeen en met uitzondering van een diepe zone, is het pakket vrij dun met een gemiddelde van 30 cm. De basis van het veen is meestal zwart gekleurd met weinig hout- of andere plantenresten.

De top van het veen vertoont over het algemeen een vrij scherpe grens met het bovenliggende pakket die echter niet het resultaat lijkt van erosie of antropogene verstoring (bv. veenontginning) maar verklaard kan worden door een snelle afdekking met mariene afzettingen. Over het ganse studiegebied zijn overstromingssedimenten waargenomen. Gezien de afstand van de Schelde, werd er van uitgegaan dat het ging om perimariene sedimenten gaat veroorzaakt door de zeespiegelstijging, en niet om alluviale afzettingen ten gevolge van overstromingen door de Schelde. Het pakket heeft een gemiddelde dikte van ca. 1 m en bestaat uit lemige tot lemig-kleiige sedimenten die naar boven toe kleiiger worden.



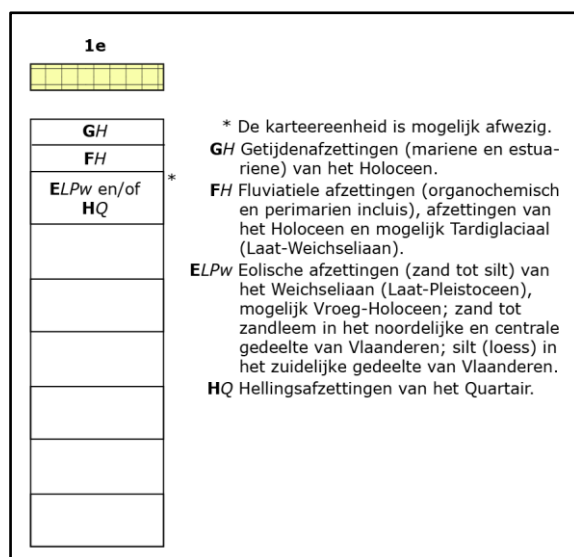
Figuur 10: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart¹⁵



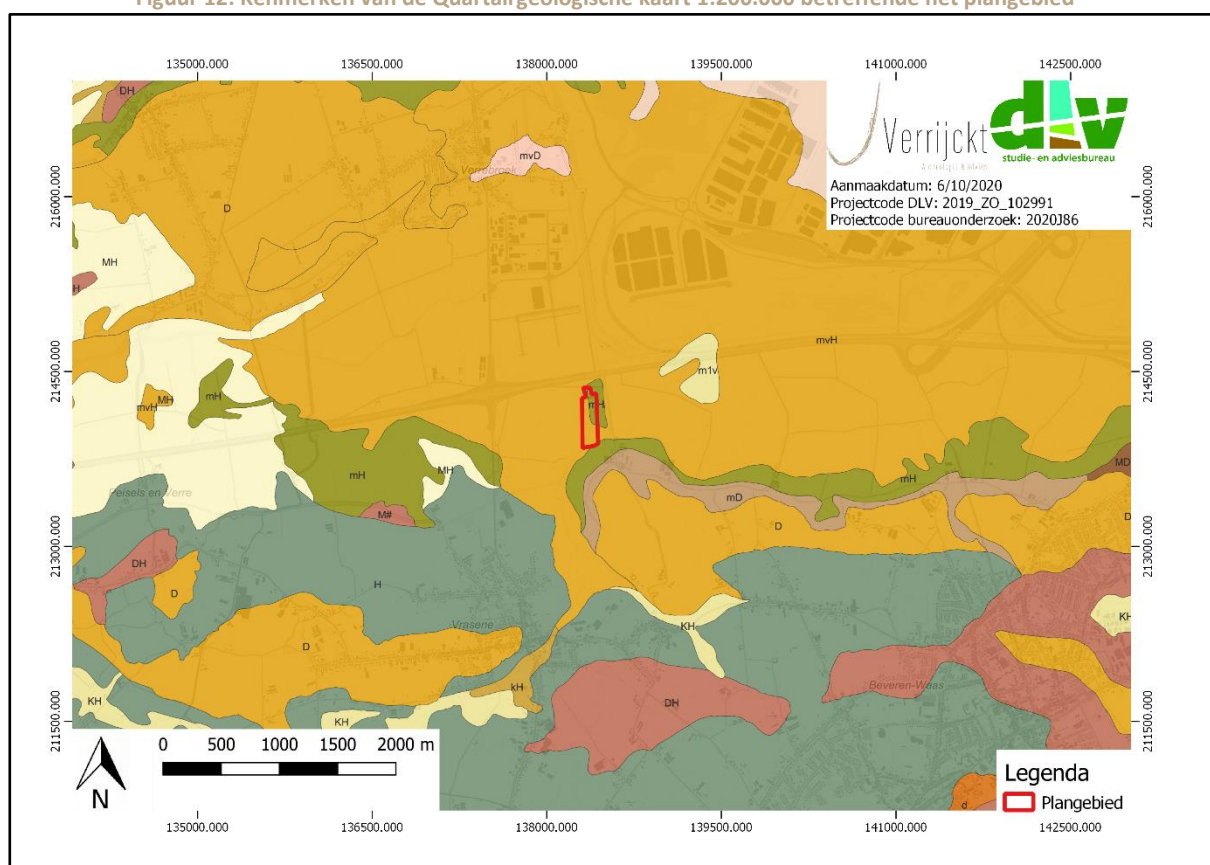
Figuur 11: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000¹⁶

¹⁵ DOV VLAANDEREN 2020b

¹⁶ DOV VLAANDEREN 2020c



Figuur 12: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied¹⁷



Figuur 13: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000¹⁸

¹⁷ DOV VLAANDEREN 2020c

¹⁸ DOV VLAANDEREN 2020c

Sedimentgenese	Continentaal klastisch en Colluvium		Continentaal klastisch (eolisch)	Marien / Perimarien klastisch		Organo-continentaal	Hellingssediment		Hellingvgrind	Beekbodengrind	Pediment of herwerkt Tertiair
Chronostratigrafie	fijn	grof		fijn	grof						
Holoceen	k	K	δ stuifzanden	m / p	M / P	v veen					
Eind-Weichseliaan Pleistoceen Holoceen overgang	b	B	d D				fijn h	grof H	Rh	Rb	#
Weichseliaan	f	F	niveo-eolisch (loess)								
Vroeg-Weichseliaan	Rv valleibodemgrind										
Vroeg-Pleistoceen					T perimarien zandig						
Tertiair	Tertiair op geringe diepte (< 0.5 m) of in ontsluiting										

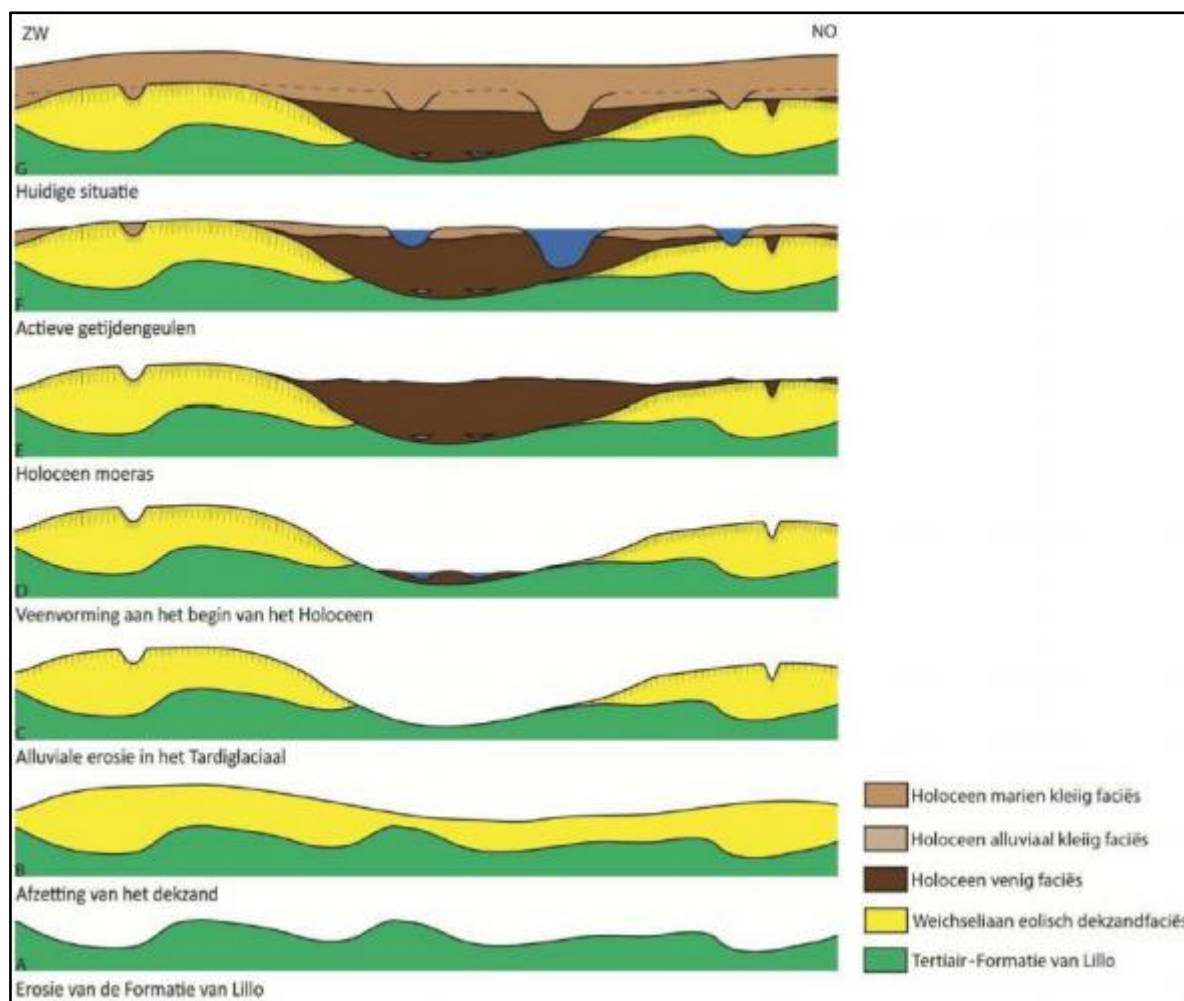
Figuur 14: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:50.000 betreffende het plangebied¹⁹



Figuur 15: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²⁰

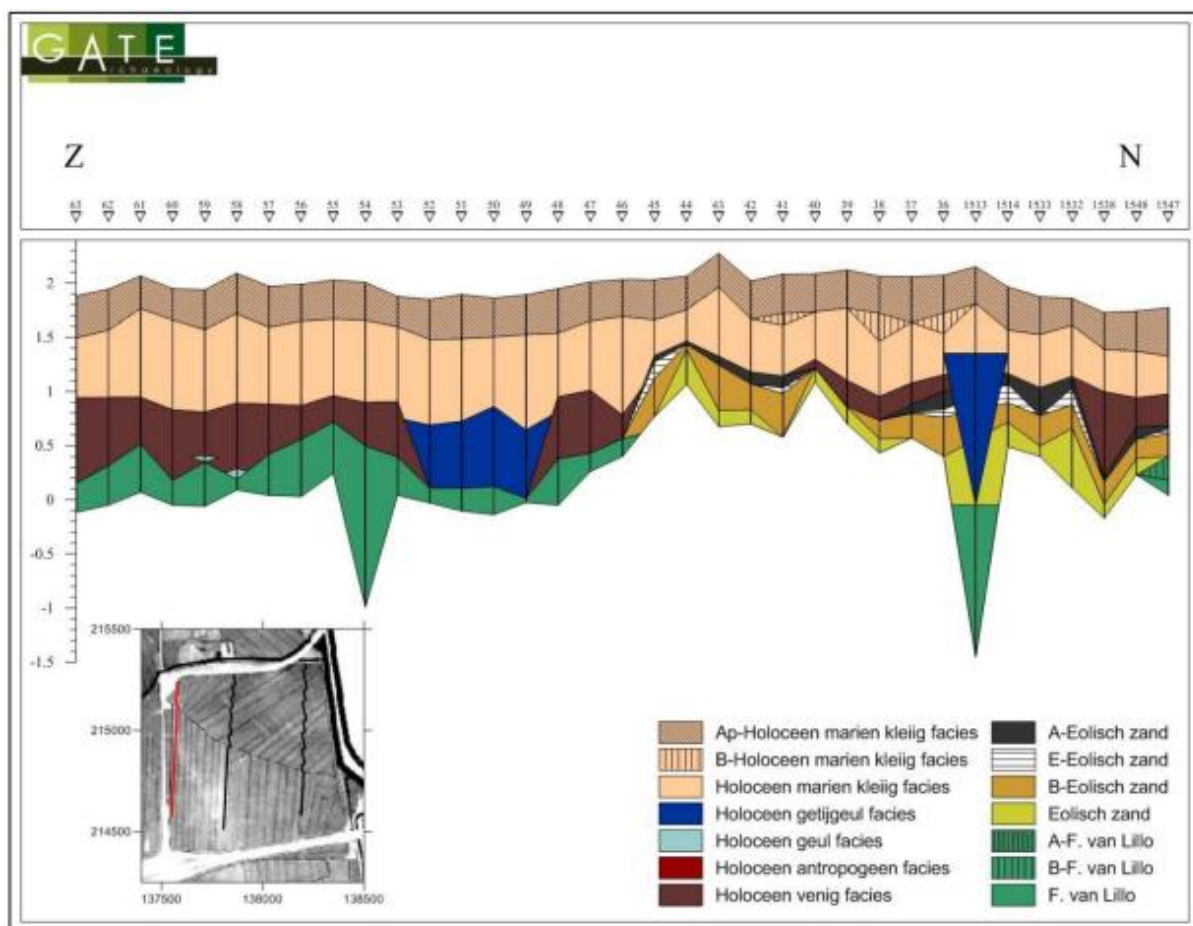
¹⁹ DOV VLAANDEREN 2020c

²⁰ DOV VLAANDEREN 2020a



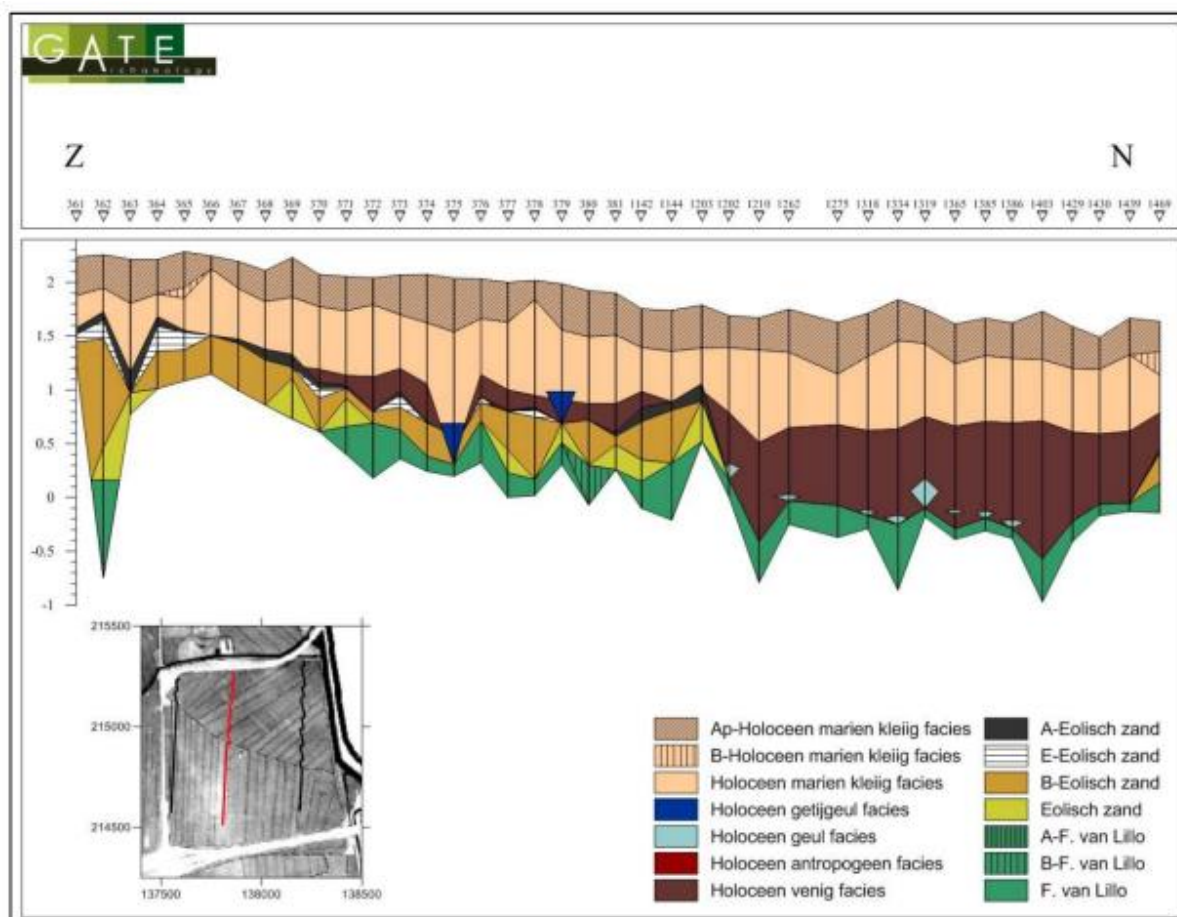
Figuur 16: Schematische voorstelling van de landschapsevolutie ter hoogte van het door GATE onderzochte gebied ten noorden van het plangebied²¹

²¹ CRIJNS et al. p. 74.



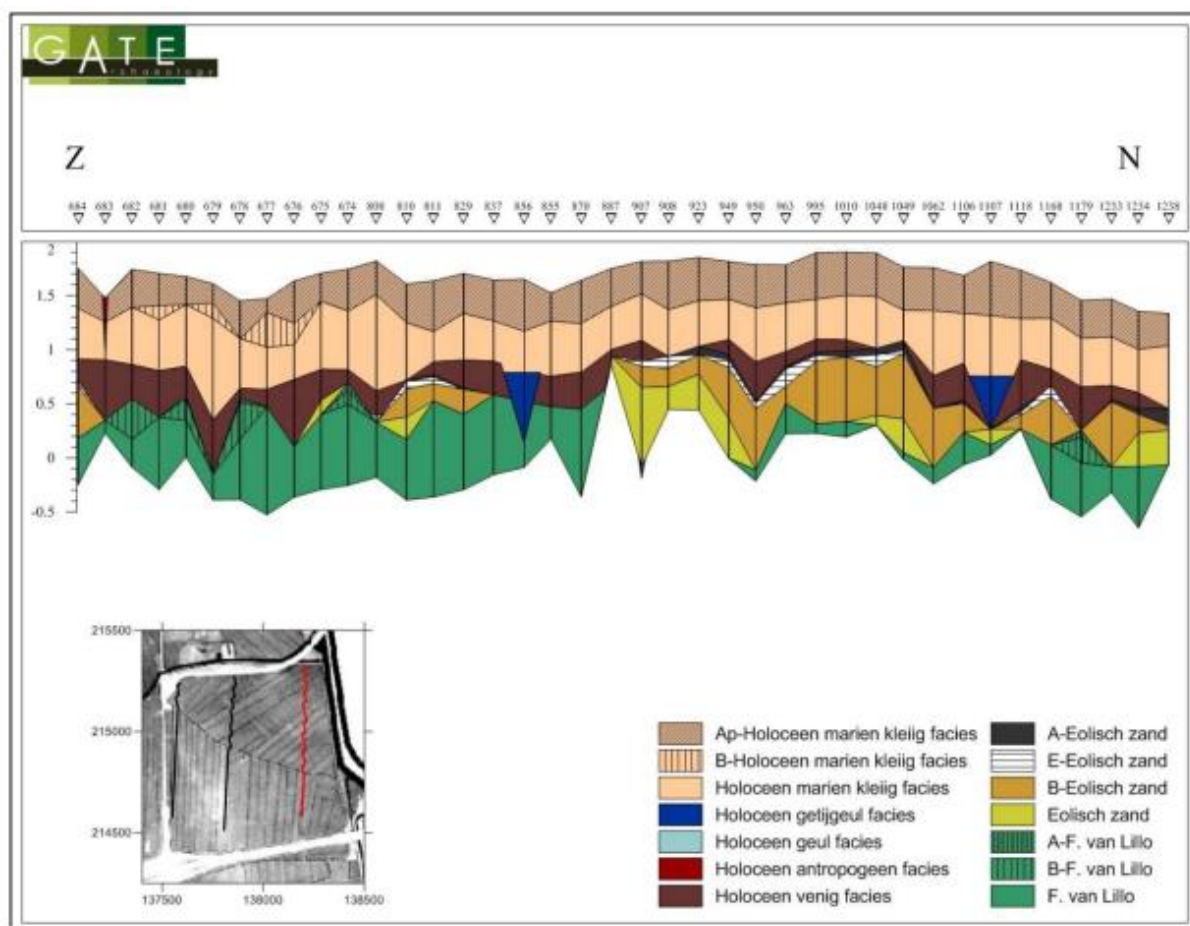
Figuur 17: Transect 1 met stratigrafische opeenvolging²²

²² CRIJNS et al. p. 62.



Figuur 18: Transect 2 met stratigrafische opeenvolging²³

²³ CRIJNS et al. p. 63-64.



Figuur 19: Transect 3 met stratigrafische opeenvolging²⁴

²⁴ CRIJNS et al. p. 64-65.

1.4.6 Historische bronnen

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Vrasene, deelgemeente van Beveren. De oudste vermelding van Vrasene gaat terug tot 1149, waarbij naar de plaats werd verwezen als Vrasne. Later kwamen ook nog de benamingen Frasna/Frasena, Frasne of Frassene. De naam kan etymologisch verwant zijn aan Parris of Parasinâ. Dit kan zijn oorsprong gevonden hebben in het Indo-Europese bhers-, wat roestkleurig wil zeggen. Het is mogelijk dat er hier naar de roestrode ondergrond wordt verwezen.

De vroegst bewoonde plaats was het Laar, gelegen op een heuvel te midden van talrijke waterlopen.²⁵ Deze heuvel maakt deel uit van een duinenketen van Stekene tot Zwijndrecht, die de grens vormt tussen de polderstreek en het zogenaamde hoogland. Ook de Oude Dorpsstraat, aan de voet van de heuvel en langs de heirweg Antwerpen-Brugge werd reeds vroeg bewoond. De eerste kerstening van de parochie is onbekend. Het oudste document met betrekking tot de kerk dateert van 1183. Sinds 1136 is echter een klooster van Salegem (Kemphoekstraat) bekend, dat een grote rol heeft gespeeld in de ontginning van de onvruchtbare poldergronden, de uitbreiding van de landbouw en de stichting van de kerk van Verrebroek. Het klooster en de kapel werden in 1624 gesloopt, na het verjagen van de monniken tijdens de godsdiensttroebelen. In 1845 scheidde Meerdonk zich als afzonderlijke gemeente af. Opmerkelijk is de aanwezigheid van talrijke zogenaamde klompenmakerijen, ingevoerd circa 1760 en die voornamelijk tijdens de 19^{de} eeuw de lokale nijverheid beheersten.

1.4.7 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart (Figuur 20) is te zien dat het plangebied opgetekend werd als open gebied. Het is in gebruik als akkerland, waarbij de verschillende percelen van elkaar gescheiden zijn door grachten. De grote aanwezigheid van deze grachten in de wijde omgeving van het plangebied kunnen erop wijzen dat de ondergrond ook in die periode zeer nat was en dat antropogeen aangelegde afwateringskanalen zeker nodig waren om de ondergrond goed te maken en houden voor akkerbouw.

De voorloper van de Waterloop van de Hoge Landen is op te merken als zuidelijke grens, die iets verder ombuigt naar het noorden om er parallel te lopen aan de voorloper van de straat Vliegenstal.

Vandermaelen (1846-1854)

Op de Vandermaelen worden er minder grachten getoond, maar in het noorden van het plangebied loopt een stroom die op heden ook nog waarneembaar is op die plaats. Deze stroomt van oost naar west toe en is op heden geklasseerd als watering. De voorloper van de Waterloop van de Hoge Landen is ook hier te zien.

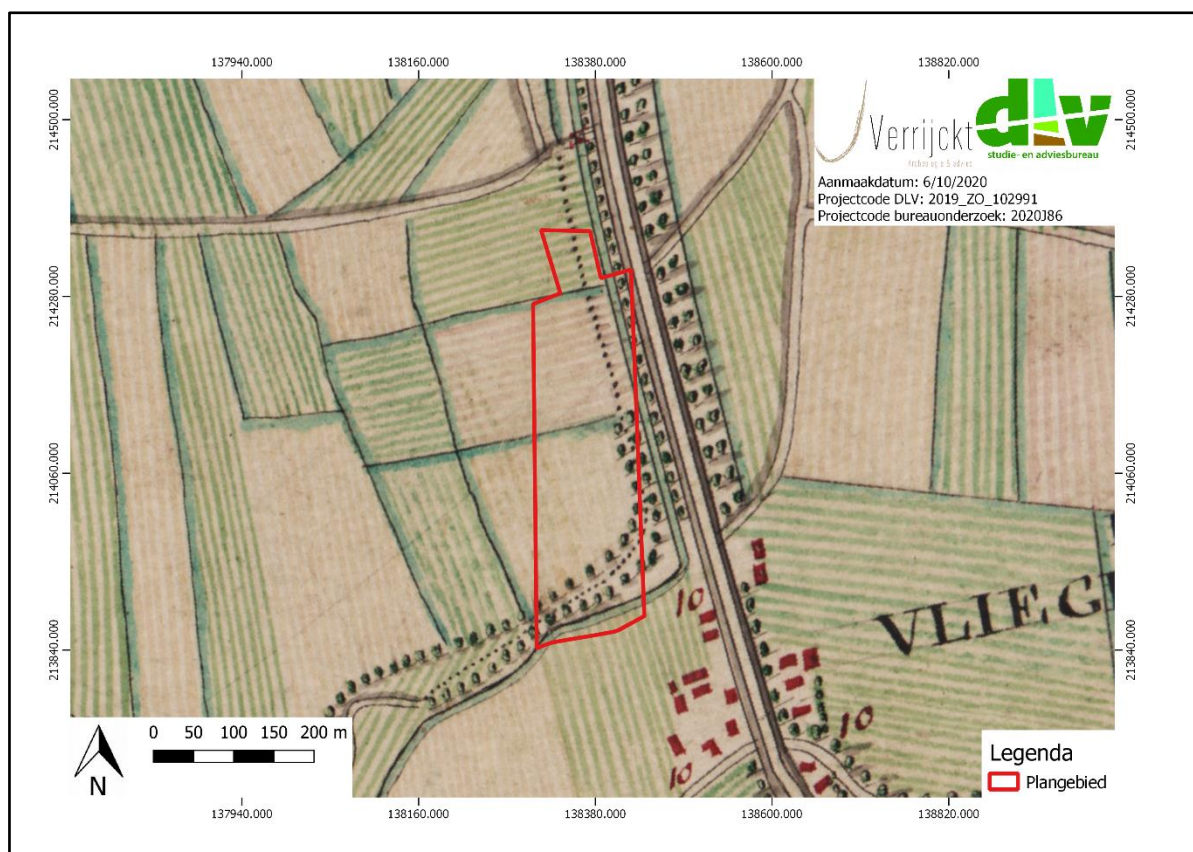
Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

In het plangebied wordt opnieuw open gebied weergegeven. De beek die in het noorden loopt, heeft hier de naam Braderikbeek gekregen. De percelering is grotendeels nog dezelfde, met in het noorden nog een paar extra opsplitsingen.

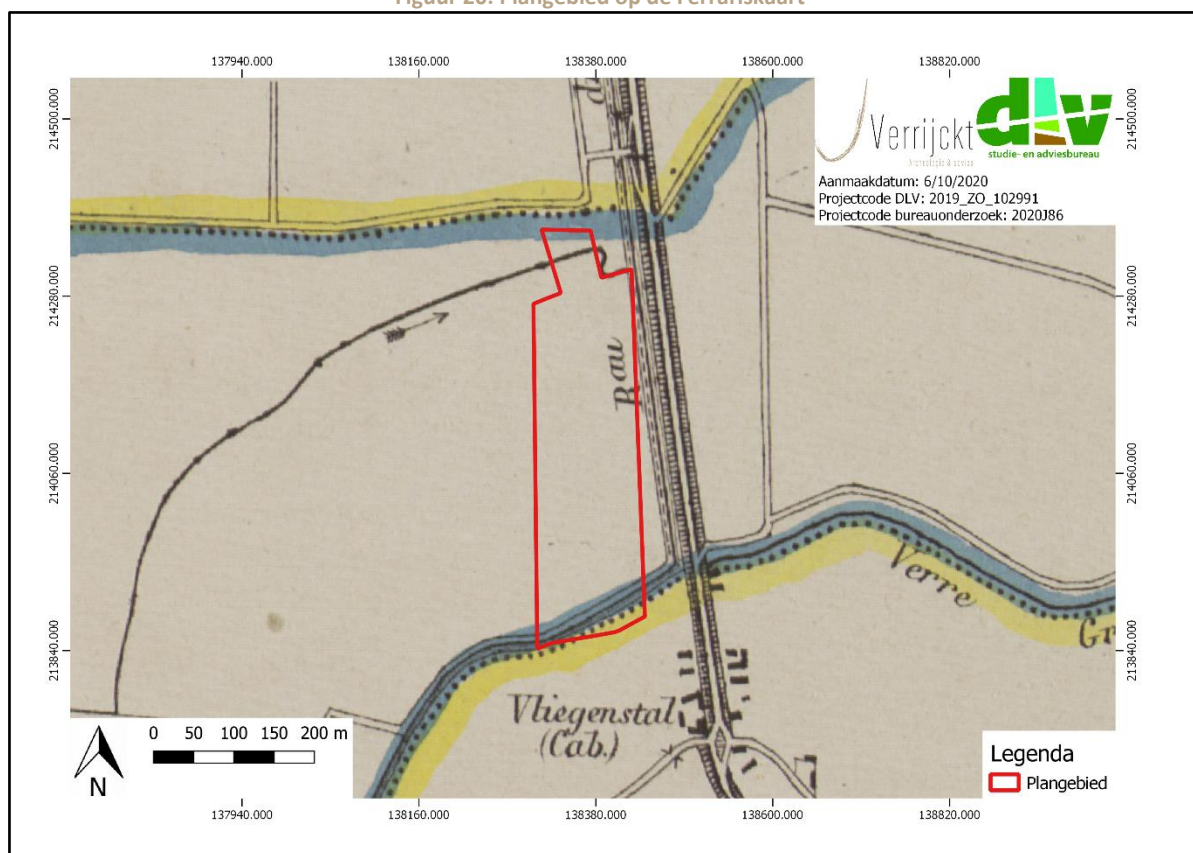
Popp (1842-1879)

Op de Poppkaarten is dezelfde situatie te zien als op de Atlas der Buurtwegen.

²⁵ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Vrasene [online] <https://id.erfgoed.net/themas/13954> (Geraadpleegd op 6-10-2020).



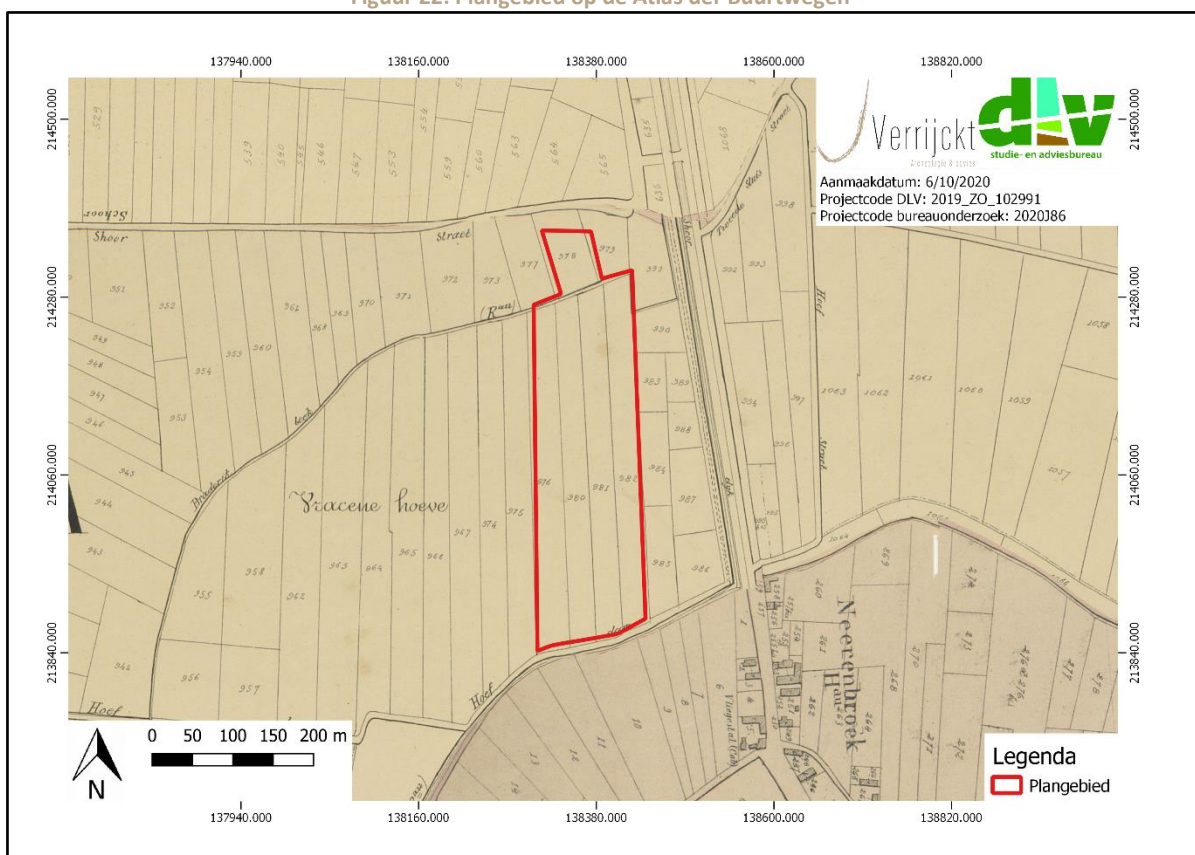
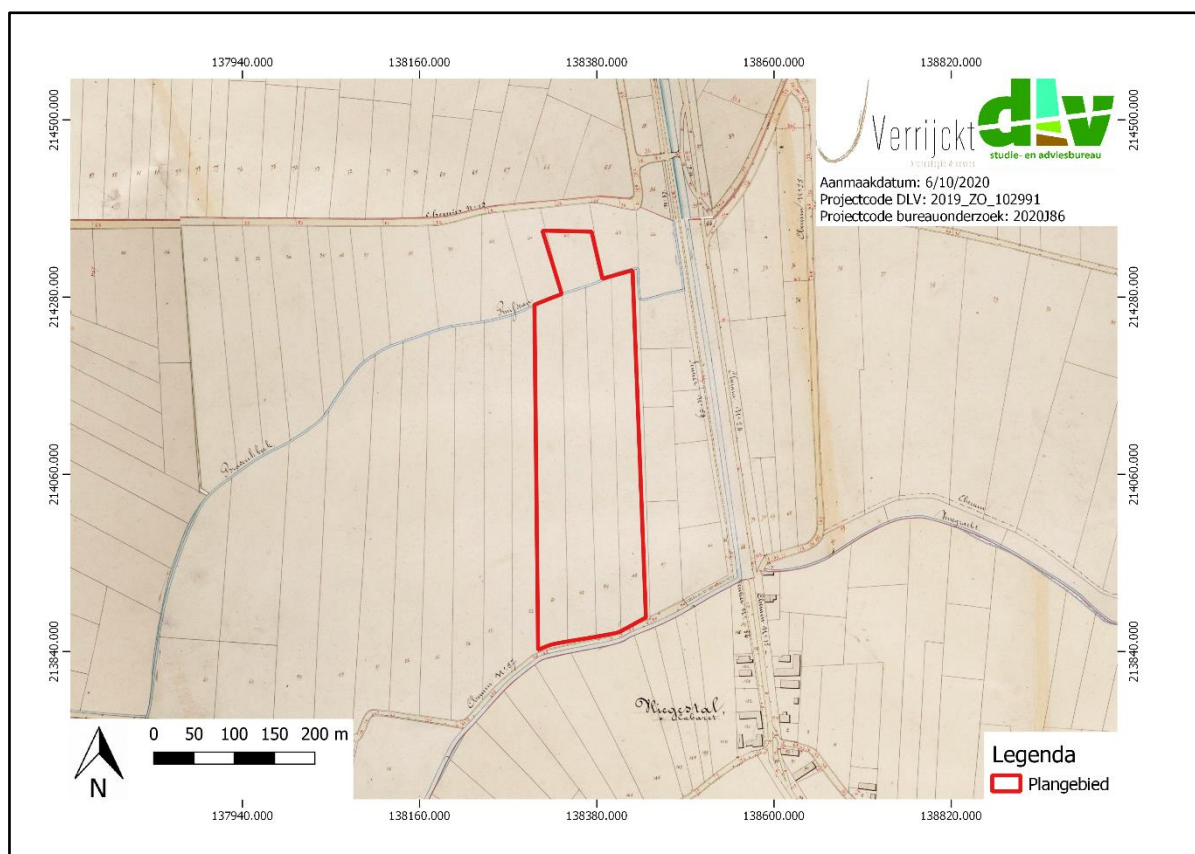
Figuur 20: Plangebied op de Ferrariskaart²⁶



Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart²⁷

²⁶ GEOPUNT 2020c

²⁷ GEOPUNT 2020d



²⁸ GEOPUNT 2020b

²⁹ GEOPUNT 2020e

Luchtfoto's 1971, 1979, 2008-2011 en 2019

Moderne luchtfoto's kunnen een meer gedetailleerde weergave van de bouwgeschiedenis geven van het terrein. Tot op de luchtfoto 1979-1990 is er op het plangebied niets te zien van bebouwing.

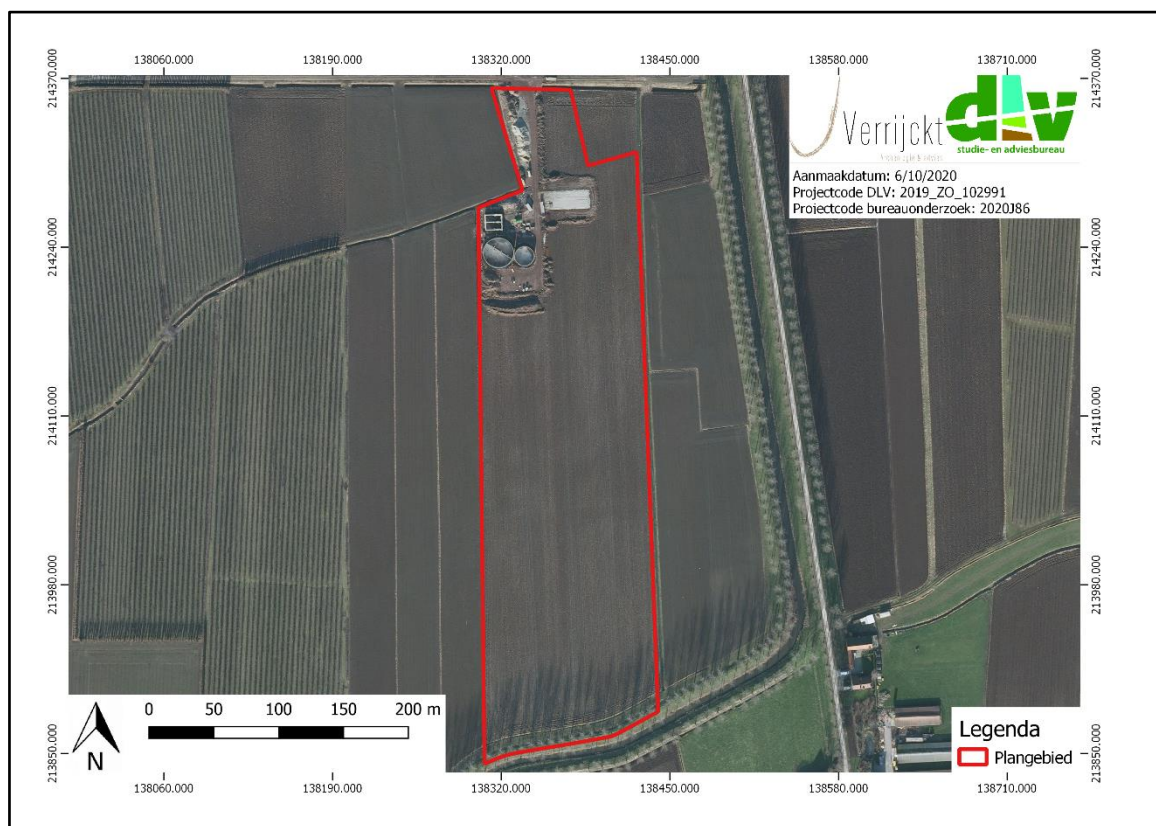


Figuur 24: Plangebied op luchtfoto 1971³⁰

³⁰ GEOPUNT



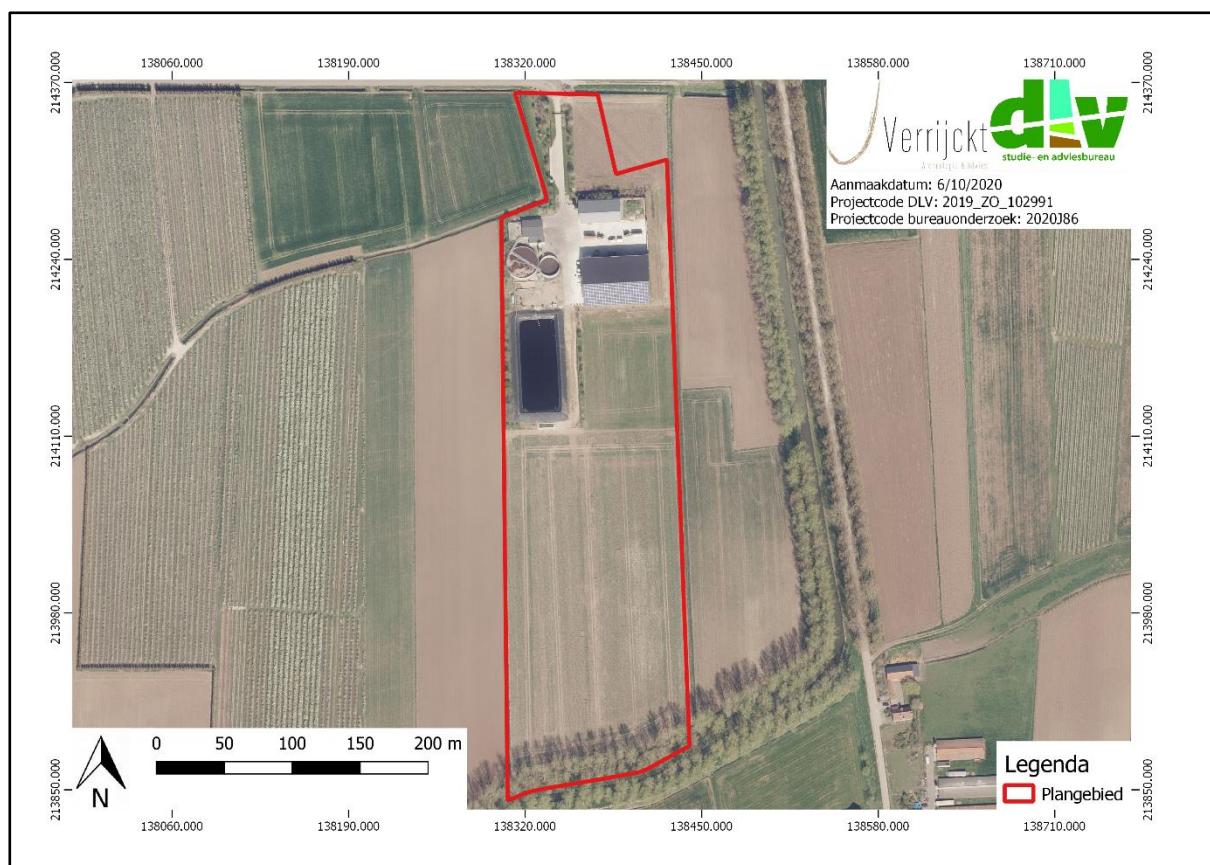
Figuur 25: Plangebied op luchtfoto 1979-1990³¹



Figuur 26: Plangebied op luchtfoto 2008-2011³²

³¹ GEOPUNT

³² GEOPUNT



Figuur 27: Plangebied op luchtfoto 2019³³

³³ GEOPUNT

1.4.8 Archeologisch bronnen

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

Naar aanleiding van de ontwikkeling van een industrieterrein werd ten noorden van het plangebied in 2014 een archeologisch traject doorlopen (210259) dat in 2018 uitmondde in een grootschalige opgraving (219363). In deze onderzoeken werden grote concentraties aan lithisch materiaal verzameld die te dateren zijn vanaf het finaal paleolithicum tot het laat neolithicum. Kampplaatsen uit het (vroeg) mesolithicum konden waargenomen worden, alsook wat aardewerk uit het laat neolithicum. Daarnaast werd Romeins aardewerk, middeleeuwse metaalvondsten (munten, riemgesp,...) en wegtracé, alsook nieuwe tijd greppels aangetroffen.

In het zuidwesten, op ongeveer één kilometer van het plangebied verwijderd, heeft er een opgraving plaatsgevonden tussen 2007 en 2008 (150864). Daarbij werd een vroege bronstijd grafheuvel opgegraven, alsook een nederzetting uit de late ijzertijd. De grafheuvel heeft een diameter van 25m, waarin intern enkele onregelmatig verspreide paalkuiltjes te vinden waren en enkele scherven aardewerk uit de late ijzertijd. Er waren twee gescheiden nederzettingszones te ontwaren. Bij één werd een vierbeukig woonstalhuis teruggevonden dat oversneden wordt door een jongere éénschepige constructie met een Gallo-Romeinse datering. Bij een andere werd een lange rij éénschepige structuren gevonden, waarbij de oriëntatie volledig accordeert met de richting van de perceelsgreppels waarin ook Gallo-Romeins aardewerk werd aangetroffen. Hierdoor wordt vermoed dat de nederzettingen op de overgangperiode van de ijzertijd naar de Romeinse periode zijn te dateren.

Op hetzelfde terrein als van vorige opgraving werden een paar jaar later (2013) enkele proefsleuven getrokken (220152). In de sleuven werd lithisch materiaal buiten context aangetroffen uit de steentijden. Daarnaast was een onregelmatig patroon van sporen te vinden dat afkomstig was een ijzertijd cultuurlaag die hier en daar wat dieper bewaard was. In deze laag werden 11 scherven handgevormd aardewerk aangetroffen. Enkele grachten die ten vroegste dateren in de 16^{de}-17^{de} eeuw kwamen ook aan het licht.

Uit een grootschalige veldkartering werd veel steentijd lithisch materiaal verzameld, alsook Romeins aardewerk en een paar modernere munten. Een uitzonderlijke vondst was een haaiantand.

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.³⁴

CAI-NR	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	DATERING	BRON
150864 ³⁵	PROFRUCO	GRAFHEUVELS NEDERZETTING	VROEGE BRONSTIJD LATE BRONSTIJD	OPGRAVING (2007-2008)
210259 ³⁶	LOGISTIEK PARK WAASLAND	KAMPPLAATSEN	VROEG MESOLITHICUM	BUREAUONDERZOEK + BORINGEN + GEOFYSISCHE

³⁴ CAI 2020

³⁵ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Profruco [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/150864> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

³⁶ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Logistiek Park Waasland [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/210259> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

		KAMPPLAATSEN LITHISCH MATERIAAL WEGTRACÉ	MESOLITHICUM NEOLITHICUM MIDDELEEUWEN	PROSPECTIE + PROEFSLEUVEN + OPGRAVING
219363 ³⁷	SCHOORHAVENWEG FASE 3	LITHISCH MATERIAAL LITHISCH MATERIAAL LITHISCH MATERIAAL LITHISCH MATERIAAL LITHISCH MATERIAAL LITHISCH MATERIAAL AARDEWERK AARDEWERK METAALVONDSTEN GREPPELS	FINAAL PALEOLITHICUM VROEG MESOLITHICUM MIDDEN MESOLITHICUM LAAT MESOLITHICUM NEOLITHICUM LAAT NEOLITHICUM LAAT NEOLITHICUM ROMEINSE TIJD LATE MIDDELEEUWEN NIEUWE TIJD	OPGRAVING
220152 ³⁸	BELGISCHE FRUITVEILING	LITHISCH MATERIAAL SPOREN AARDEWERK GRACHTEN	STEENTIJD IJZERTIJD IJZERTIJD 16 ^{DE} -17 ^{DE} EEUW	PROEFSLEUVEN
221342 ³⁹	HOGHE WATERGANWEG IV	LITHISCH MATERIAAL MUNTEN	MESOLITHICUM 19 ^{DE} EEUW	VELDKARTERING
221343 ⁴⁰	HOEFDAM	LITHISCH MATERIAAL	MESOLITHICUM	VELDKARTERING
221351 ⁴¹	KAVELSDAM III	LITHISCH MATERIAAL AARDEWERK	STEENTIJDEN ROMEINSE TIJD	VELDKARTERING
221876 ⁴²	KAVELSDAM VI	LITHISCH MATERIAAL	STEENTIJD	VELDKARTERING
221966 ⁴³	KAVELSDAM VII	LITHISCH MATERIAAL	STEENTIJD	VELDKARTERING

³⁷ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Schoorhavenweg fase 3 [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/219363> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

³⁸ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Belgische fruitveiling [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/220152> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

³⁹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Hoge Watergangweg IV [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221342> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

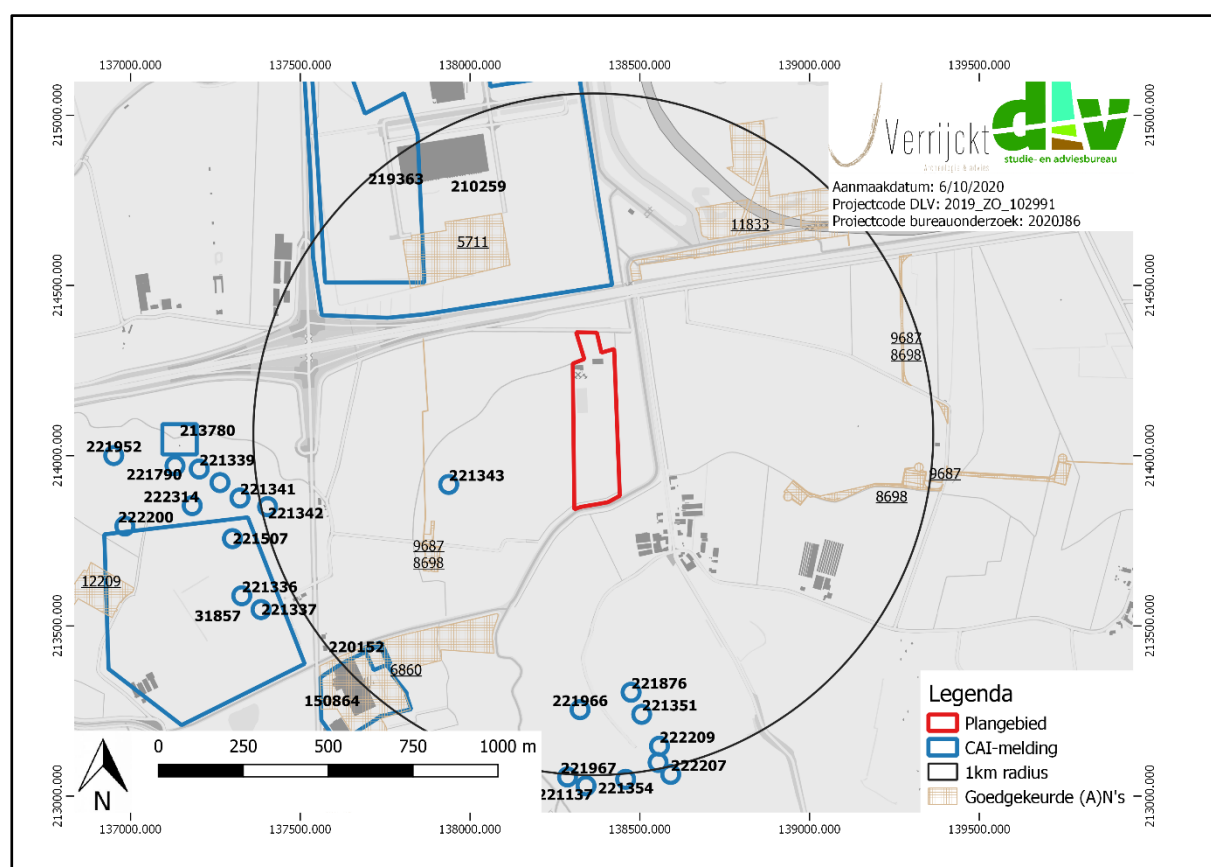
⁴⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Hoefdam [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221343> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴¹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam III [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221351> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴² Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam VI [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221876> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam VII [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221966> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

221967⁴⁴	KAVELSDAM VIII	LITHISCH MATERIAAL AARDEWERK ORGANISCH MATERIAAL	STEENTIJD ROMEINSE TIJD ONBEPaald	VELDKARTERING
222207⁴⁵	KAVELSDAM IX	LITHISCH MATERIAAL AARDEWERK	STEENTIJD ROMEINSE TIJD	VELDKARTERING
222209⁴⁶	KAVELSDAM X	LITHISCH MATERIAAL AARDEWERK	STEENTIJD ROMEINSE TIJD	VELDKARTERING



Figuur 28: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁴⁷

In de omgeving van het plangebied zijn de volgende goedgekeurde (archeologie)nota's terug te vinden:

- Op de plaats van de hierboven eerstgenoemde opgraving werd een goedgekeurde archeologienota met beperkte samenstelling opgemaakt door BAAC (5711).⁴⁸ Omdat de zone

⁴⁴ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam VIII [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/221967> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴⁵ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam IX [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/222207> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴⁶ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Kavelsdam X [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/222209> (Geraadpleegd op 6-10-2020)

⁴⁷ CAI 2020

⁴⁸ Zie online link: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/5711>.

reeds opgegraven was (zie eerder) en er geen kans op relevante kenniswinst meer was, werd er afgezien van verder archeologisch onderzoek.

- Een heel aantal zones werden onderzocht in de omgeving van het plangebied (9687 + 8698)⁴⁹. Dit was naar aanleiding van de oprichting van nieuwe windturbines. De archeologienota bestond uit een bureauonderzoek en een landschappelijk booronderzoek. De onderzochte zones liggen op ongeveer een halve kilometer radius rond het plangebied. De boringen gaven een opeenvolging van stratigrafische lagen (tertiair – dekzand eind pleistoceen/vroeg holoceen – veen vroeg/midden holoceen – estuariene afzettingen midden/laat holoceen – dijkdoorbraakafzettingen middeleeuwen of nieuwer) zoals reeds aangegeven was in op de bodemkaart in het bureauonderzoek. Dit landschappelijk booronderzoek toonde aan dat er op verschillende locaties een oud dekzandlandschap goed tot uitstekend bewaard was en deze een hoog archeologisch potentieel hebben voor de steentijden. Op heden is dit nog niet onderzocht.
- De archeologienota 6860 in het zuidwesten is de archeologienota waaruit de CIA-melding 220152 gekomen is.⁵⁰ Omdat deze reeds besproken werd, zal hier niet verder op ingegaan worden.
- Archeologienota 11833, opgemaakt door RAAP België, bestaat uit een bureauonderzoek en een landschappelijk booronderzoek.⁵¹ Hieruit kwam volgende synthese: “Het studiegebied behoort tot het poldergebied dat opgehoogd is in de jaren '80-'90 voor uitbreiding van de Antwerpse haven. Onder deze ophogingen bevinden zich Laat-Holocene getijdenafzettingen, gevolgd door Vroeg- tot Midden-Holocene veenafzettingen. Dit veen is gevormd bovenop dekzandafzettingen die op bepaalde plaatsen restanten van bodemvorming bevatten. Deze dekzanden hebben een hoge kans op het aantreffen van artefactensites van jager-verzamelaars en een matige kans op bodemsporen en vondsten uit het Neolithicum. Vermits dit niveau zich op een diepte van minstens 360 cm onder het huidige maaiveld bevindt, zullen deze niet aangesneden worden door de geplande werkzaamheden. Omwille hiervan dient dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd te worden.”

⁴⁹ Zie online link: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/8698> + <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9687>

⁵⁰ Zie online link: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/6860>.

⁵¹ Zie online link: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11833>.

1.5 Besluit

1.5.1 Beantwoording onderzoeksvragen

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

Op basis van het uitgevoerde cartografisch onderzoek kan gezegd worden dat er het plangebied altijd open gebied geweest is. De vele afwateringskanalen zoals te zien op de Ferrariskaart laten zien dat de ondergrond altijd al nat geweest is, zoals ook te zien is op de bodemkaart en quartairgeologische kaarten. Op de luchtfoto's is te zien dat er pas in de late 20^{ste} eeuw bebouwing op het terrein is gekomen. Deze is uiteindelijk uitgeroeid tot hetgeen er vandaag staat.

In de omgeving hebben er reeds een aantal grootschalige archeologische onderzoeken plaatsgevonden, waaronder veldkartering, landschappelijke boringen, proefsleuven en opgravingen. Daaruit kwam telkens een heel hoge verwachting voor steentijden. Ook voor de metaaltijden/Romeinse periode kan een hoge verwachting opgesteld worden, door de aanwezigheid van aardewerk, een bronstijd grafheuvel en ijzertijd/Romeinse tijd nederzettingen. Doch deze zijn vooral te vinden nabij of op de zuidelijke, hoger gelegen zones. Voor recentere periodes gaat het om greppels of perceelsgrenzen die nog zichtbaar zijn hier en daar, alsook een paar munten en andere metaalvondsten. Gezien het feit dat deze archeologische meldingen in alle richtingen van het plangebied te vinden zijn, kan gezegd worden dat ook voor het terrein een zekere waarde kan toegeschreven worden voor de steentijden.

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

Er zijn gekende verstoringen binnen de contouren van het plangebied. De initiatiefnemer geeft aan dat het terrein eerder al werd gedraineerd. De drainagebuizen liggen op de 6 meter verspreid over de lengte van het terrein op een diepte van 1 meter tot 1,3 meter. De zone net achter de noordoostelijke loods wordt op heden als stockageplaats voor restgrond gebruik die uit de aardappelen komt. Deze werd eerder reeds verschillende malen tot 1,5 meter diepte uitgegraven. Er kan echter niet met zekerheid aangegeven worden waar deze exact gelegen zijn en hoeveel verstoring er teweeg is gebracht bij de aanleg hiervan.

Er kon moderne verstoring aangeduid worden ter hoogte van de bestaande bebouwing. Het is niet duidelijk in welke mate de ondergrond door deze bebouwing is aangetast. Op basis van cartografisch en luchtfotografisch onderzoek kon er geen historische of moderne bebouwing of andere verstoring aangeduid worden op de rest van het plangebied.

- Wat is de impact van de geplande werken?

De opdrachtgever plant op het terrein uitbreiding van het bedrijf. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

Eerst wordt er een aardappelloods geregulariseerd. Aangezien dit bouwwerk er reeds staat, komt er geen extra impact meer.

Tussen de bestaande loods en de te regulariseren aardappelloods komt een nieuwe aardappelloods met afdak ($149,5 \text{ m}^2 + 1.052,4 \text{ m}^2$) en een uitbreiding (302 m^2). Deze worden aangebouwd aan de bestaande structuren. De nieuwe structuren zullen op 34 betonnen poerfunderingen tot op voldoende draagkrachtige, vorstvrije ondergrond rusten. Op heden wordt uitgegaan dat dit op 80 cm diepte is. De huidige verharding die nu ter hoogte van de nieuwe aardappelloods ligt zal herbruikt worden en dienen als vloerplaat. Hierdoor komt er dus enkel impact

ter hoogte van de nieuwe poerfunderingen die lokaal in de grond zullen gezet worden. Onder de uitbreiding van de aardappelloods komt wel een nieuw te bouwen kelder met een diepte van ca. 2m. Dit zal wel tot op grote diepte impact geven, zij het in relatief kleine oppervlakte.

Ten zuiden van de bestaande lagune komen verschillende soorten constructed wetlands. Van noord naar zuid: vijf buffers van verschillende grootte ($370 \text{ m}^2 + 2.460 \text{ m}^2 + 4.070 \text{ m}^2 + 1.406 \text{ m}^2 + 740 \text{ m}^2$). Het eerste waterbekken heeft een diepte van 2m onder maaiveld, de tweede 2,3m, de volgende waterbuffer wordt op maaiveld aangelegd, deze daarna tot op een diepte van 2m en de laatste heeft een diepte van 1m. Hierbij is de impact wel heel groot te noemen, zowel in oppervlakte als in diepte.

- 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?

Een grootschalig archeologisch onderzoek net ten noorden van het plangebied op een terrein met ongeveer dezelfde situeringen als die van het plangebied heeft heel wat aan het licht gebracht. Het tertiaire vlak bevindt zich grofweg rond ca. 0 m + TAW. Daarboven komt een laag pleistoceen dekzand dat maximaal ongeveer 1,5 m dik is. In dit dekzand is er een oude podzolbodem te ontwaren. In het holoceen werd dit afgedekt met een veenpakket dat enkele centimeters dik kon zijn tot maximaal 1,27 m. De jongste laag bestaat uit mariene overstromingssedimenten.

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

De directe omgeving van het plangebied is relatief goed gedocumenteerd op archeologisch vlak. In de omgeving hebben reeds heel wat archeologische onderzoeken plaatsgevonden (veldkarteringen, boringen, proefsleuven, opgravingen) waaruit blijkt dat de directe omgeving van het plangebied zeer rijk is aan sites uit de steentijden. Vanaf metaaltijden was het iets te nat, maar na de middeleeuwse inpoldering was de regio weer bewoonbaar.

In het zuiden zijn er hoger gelegen zones, waarop wel metaaltijden en Romeinse tijd vondsten in grote getale werden aangetroffen.

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

Er werd op heden onvoldoende gegevens verzameld om de aan- of afwezigheid van een archeologische site binnen de contouren van het plangebied met zekerheid aan te duiden. Gezien de grote impact van de geplande werken én de archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied wordt er vervolgonderzoek geadviseerd.

1.5.2 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Vrasene, deelgemeente van Beveren. De oudste vermelding van Vrasene gaat terug tot 1149, waarbij naar de plaats werd verwezen als Vrasne. Later kwamen ook nog de benamingen Frasna/Frasena, Frasne of Frassene. De naam kan etymologisch verwant zijn aan het Germaanse Parris of Parasinâ. Dit kan zijn oorsprong gevonden hebben in het Indo-Europese bher-, wat roestkleurig wil zeggen. Het is mogelijk dat er hier naar de roestrode ondergrond wordt verwezen.

Op historisch kaartmateriaal is het plangebied steeds gelegen in open gebied. Op de Ferrariskaart zijn vele, duidelijk antropogeen aangelegde grachten te zien. Een heel aantal hiervan verdwijnen op de latere cartografische bronnen, maar zoals op de VHA is te zien dat deze op heden nog steeds in grote getale aanwezig zijn. Er is echter pas bebouwing vanaf de late 20^{ste} eeuw. Hierdoor is de verwachting

op archeologische sites uit de nieuwe tijd en nieuwste tijd eerder laag, met uitzondering van greppels en eventueel perceelsgrenzen.

Het plangebied zelf is te situeren tussen 2 m + TAW en 3,5 m + TAW. Hierbij zijn er nauwelijks niveauverschillen aanwezig binnen de contouren van het plangebied. De aanwezige niveauverschillen zijn te wijten zijn aan de aanwezigheid van bepaalde structuren. Op de zuidelijke grens is de uitsnijding van de Waterloop van de Hoge Landen duidelijk merkbaar.

De directe omgeving van het plangebied is zeer vlak. Ten zuiden van het plangebied is een hoger gelegen zone aanwezig. Hierbij vertoont het landschap een zeer grillig verloop waarbij kleine verhevenheden en laagtes aanwezig zijn. Dit is vermoedelijk te wijten aan stuifzandafzettingen (duinen) waarbij onder invloed van wind kleine laagtes en kleine hoger gelegen heuvels ontstaan zijn. In het noordoosten zijn antropogene ophogingen merkbaar die in verband kunnen gezet worden met de uitbreidingen van de Antwerpse Haven. Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het grootste deel van het plangebied gekarteerd als een sterk gleyige zware kleibodem zonder profiel. Gelet echter op de vele archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied is er een hoge verwachting voor steentijdartefactensites aanwezig. Doordat er enorm veel concentraties lithisch materiaal, aardewerk en zelfs een mesolithische kampplaats te vinden is én er sprake is van een podzolbodem, is de kans op een is de kans op het aantreffen van intact bewaarde artefactenvindplaatsen uit de vroege prehistorie (steentijd) zeer hoog.

Het plangebied zelf kent geen archeologische en historische gegevens. De ruime omgeving van het plangebied kent veel archeologische vondstlocaties. Voornamelijk archeologische sites uit de steentijd. Hierbij gaat het zowel om enkele losse prospectievondsten maar eveneens om verscheidene goed onderzochte concentraties. Bij deze concentraties werden enkele 100den tot enkele 1000den artefacten aangetroffen. Hieruit blijkt dat de omgeving rondom het plangebied een intensief bezochte regio is geweest. Wanneer de landschappelijke ligging van deze sites bekeken wordt, zijn deze zowel in de lager gelegen valleizone als op de hoger gelegen dekzandrug terug te vinden. Naar de hoger gelegen zones is er een bronstijd grafheuvel en ijzertijd/Romeinse nederzettingen aanwezig. De veldkartering bij deze hogere zones bracht veel Romeins aardewerk aan het licht. De middeleeuwen en postmiddeleeuwen zijn enkel gekend van enkele vondsten. Op basis van de gekende archeologische en historische waarden, is er een zeer hoge verwachting voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroege, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden met uitzondering van een afwateringskanalen (greppels) en perceelsgrenzen.

De opdrachtgever plant op het terrein uitbreiding van het bedrijf. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. Eerst wordt er een aardappelloods geregulariseerd. Aangezien dit bouwwerk er reeds staat, komt er geen extra impact meer. Tussen de bestaande loods en de te regulariseren aardappelloods komt een nieuwe aardappelloods met afdak en een uitbreiding. Deze worden aangebouwd aan de bestaande structuren. De nieuwe structuren zullen op 34 betonnen poerfunderingen tot op voldoende draagkrachtige, vorstvrije ondergrond rusten. Op heden wordt uitgegaan dat dit op 80 cm diepte is. De huidige verharding die nu ter hoogte van de nieuwe aardappelloods ligt zal herbruikt worden en dienen als vloerplaat. Hierdoor komt er dus enkel impact ter hoogte van de nieuwe poerfunderingen die lokaal in de grond zullen gezet worden. Onder de uitbreiding van de aardappelloods komt wel een nieuw te bouwen kelder met een diepte van ca. 2m. Dit zal wel tot op grote diepte impact geven, zij het in relatief kleine oppervlakte. Ten zuiden van de bestaande lagune komen verschillende soorten constructed wetlands. Van noord naar zuid: vijf buffers van verschillende grootte ($370 \text{ m}^2 + 2.460 \text{ m}^2 + 4.070 \text{ m}^2 + 1.406 \text{ m}^2 + 740 \text{ m}^2$). Het eerste waterbekken heeft een diepte van 2m onder maaiveld, de tweede 2,3m, de volgende waterbuffer wordt op maaiveld aangelegd, deze daarna tot op een diepte

van 2m en de laatste heeft een diepte van 1m. Hierbij is de impact wel heel groot te noemen, zowel in oppervlakte als in diepte. Bij deze geplande werkzaamheden worden eventuele archeologische waarden vernietigd.

Er zijn echter gekende verstoringen binnen de contouren van het plangebied. De initiatiefnemer geeft aan dat het terrein eerder al werd gedraineerd. De drainagebuizen liggen op de 6 meter verspreid over de lengte van het terrein op een diepte van 1 meter tot 1,3 meter. De zone net achter de noordoostelijke loods wordt op heden als stockageplaats voor restgrond gebruik die uit de aardappelen komt. Deze werd eerder reeds verschillende malen tot 1,5 meter diepte uitgegraven. Er kan echter niet met zekerheid aangegeven worden waar deze exact gelegen zijn en hoeveel verstoring er teweeg is gebracht bij de aanleg hiervan. Door de versturende impact van de drainagebuizen is het mogelijk dat de verwachting bijgesteld moet worden naar laag tot zeer laag.

1.5.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Op basis van bovenstaande archeologische verwachting kan een potentieel op kennisvermeerdering geformuleerd worden. Gelet op de aanwezigheid van goed onderzochte, grootschalige archeologische onderzoeken en archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied, is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering aanwezig.

1.5.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

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

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

Bodem

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

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

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

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

Sporenbestand

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

Impact geplande bodemingrepen

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

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

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

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

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

1.5.5 Samenvatting

Naar aanleiding van een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen in Vrasene, deelgemeente van Beveren, aan de Vliegenstal 9 heeft J. Verrijckt bvba / DLV een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek opgemaakt. De opdrachtgever plan top het terrein de uitbreiding van het bestaande bedrijf.

Landschappelijk gezien bevindt het terrein zich in een regio die aantrekkelijk was voor menselijke bewoning en activiteiten tijdens de steentijden. Er is sprake van podzolbodems wat een goede indicatie kan zijn voor de aanwezigheid van intacte steentijdsites. Vanaf de metaaltijden zou de directe omgeving te nat geweest zijn voor bewoning. Het is pas met de middeleeuwse inpolderingen dat de regio weer geschikt is voor menselijke bewoning. Uit historisch kaartmateriaal kan afgeleid worden dat de plaats van de geplande werken steeds gelegen is in open gebied, waardoor er geen indicaties zijn voor grote structurele verstoringen van de bodem en eventueel aanwezige archeologische sites intact gebleven zijn. Op basis van bovenstaande gegevens is er voor het plangebied een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijden, en een matige tot lage verwachting voor sites vanaf de metaaltijden tot en met de middeleeuwen (vroeg, volle en late). Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden. Daarnaast is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering waarbij verder onderzoek kennis kan toevoegen over het gebruik van het landschap en de menselijke aanwezigheid. Er werd dan ook beslist verder archeologisch vooronderzoek te adviseren.

2 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied met weergave van bestaande inplanting op kadasterkaart (GRB)	7
Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op kadasterkaart (GRB)	9
Figuur 5: grondplan nieuwbouw aardappelloods	10
Figuur 6: Doorsnede nieuwbouw aardappelloods	11
Figuur 7: Terreinsnede ter hoogte van de nieuwbouw waterbuffers	11
Figuur 8: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	12
Figuur 9: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM	13
Figuur 10: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart.....	17
Figuur 11: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	17
Figuur 12: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied	18
Figuur 13: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	18
Figuur 14: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:50.000 betreffende het plangebied	19
Figuur 15: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.....	19
Figuur 16: Schematische voorstelling van de landschapsevolutie ter hoogte van het door GATE onderzochte gebied ten noorden van het plangebied	20
Figuur 17: Transect 1 met stratigrafische opeenvolging	21
Figuur 18: Transect 2 met stratigrafische opeenvolging	22
Figuur 19: Transect 3 met stratigrafische opeenvolging	23
Figuur 20: Plangebied op de Ferrariskaart	25
Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	25
Figuur 22: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.....	26
Figuur 23: Plangebied op de Poppkaart	26
Figuur 24: Plangebied op luchtfoto 1971	27
Figuur 25: Plangebied op luchtfoto 1979-1990.....	28
Figuur 26: Plangebied op luchtfoto 2008-2011.....	28
Figuur 27: Plangebied op luchtfoto 2019	29
Figuur 28: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	32

3 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	30
---	----

4 Plannenlijst

Plannenlijst Beveren, Vliegenstal 9	Projectcode bureauonderzoek 2020J86
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 4

Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 8
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 9
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op DHM met hoogteprofiellocaties
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 10
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 13
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778

Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 23
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	6-10-2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 28
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	6-10-2020 (raadpleging)

5 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. *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.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Geoportaal. Available at:
<https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2020a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2020c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2020e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at:
<http://www.geopunt.be>.

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

CAI, 2020. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.

CARTESIUS, 2020. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende, Leuven.

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.

GEOPUNT, 2020b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at:

<http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].

GEOPUNT, 2020e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

GEOPUNT, 2020g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

GEOPUNT, 2020h. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 1971. Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020i. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 1979-1990. Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020j. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 2008-2011. Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020k. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 2018. Available at: <http://www.geopunt.be>.

GULLENTOPS F., PAULISSEN E. EN VANDENBERGHE N. (1996) Toelichtingen bij de Geologische kaart van België – Vlaams Gewest, Kaartblad 15

IOE, 2020. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

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

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.

GYSELING M. 1985: De namen Verre, Verrebroek en Vrasene, *Het land van Beveren* 28, 4.

CRIJNS, JASMINE, NOENS, G., ALLEMEERSCH, L., BATS, M., CRUZ, F., JONGEPIER, I., LALOO, P., ROZEK, J., SERGANT, J., SOENS, T., VERGHEGGE, J. & WINDEY, S. (2014) BEVEREN-VERREBROEK LOGISTIEK PARK WAASLAND FASE WEST Eindrapport van een archeologisch vooronderzoek d.m.v. bureaustudie, boringen, geofysische prospectie en proefsleuven (03/2013 - 01/2014). eindrapport archeologisch vooronderzoek GATE 73. Evergem: GATE.