



Archeologienota

Middelkerke, Containerpark

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Middelkerke, containerpark: Verslag van Resultaten

Auteur

Sander De Ketelaere

Erkende archeoloog

Sander De Ketelaere, 2017/00176

BAAC-Projectnummer

2017-0048

Plaats en datum

Gent, 5 juli 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 548

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Geplande werken en bodemingrepen	5
1.1.5	Gekende verstoringen	5
1.1.6	Randvoorwaarden	6
1.2	Werkwijze en strategie	9
1.2.1	Onderzoeksvragen	9
1.2.2	Heuristiek	9
1.3	Assessmentrapport	11
1.3.1	Landschappelijk kader	11
1.3.2	Historisch kader	27
1.3.3	Cartografische bronnen	29
1.3.4	Archeologisch kader	36
1.4	Besluit	41
1.4.1	Archeologische verwachting	41
1.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek en motivatie verder vooronderzoek	42
2	Proefsleuvenonderzoek	44
2.1	Beschrijvend gedeelte	44
2.1.1	Administratieve gegevens	44
2.1.2	Archeologische voorkennis	45
2.1.3	Aanleiding onderzoeksopdracht	45
2.1.4	Juridisch kader en onderzoekstraject	45
2.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	45
2.1.6	Gekende verstoringen	45
2.1.7	Randvoorwaarden	45
2.2	Doelstellingen, methode en strategie	46
2.2.1	Onderzoeksdoelstelling	46
2.2.2	Onderzoeksvragen	46
2.3	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	49
2.3.1	Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie	49
2.3.2	Afbakening onderzoeksterrein	52
2.3.3	Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen	54
2.4	Onderzoekstechnieken	55
2.4.1	Algemene bepalingen proefsleuvenonderzoek	55
2.4.2	Specifieke methodologie	56

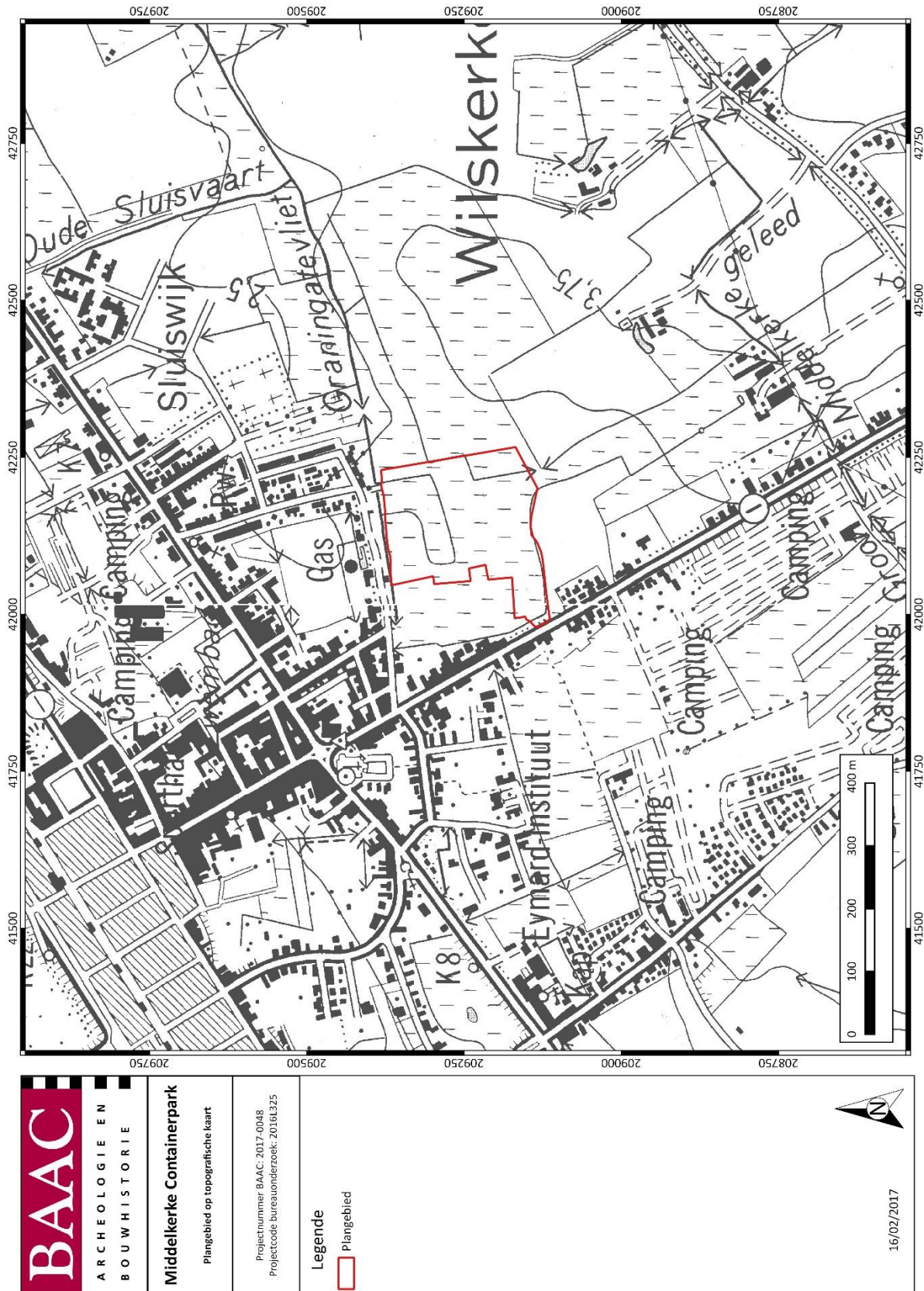
2.5	Uitvoer van het onderzoek.....	58
2.5.1	Organisatie van het vooronderzoek	58
2.5.2	Afwijkingen uitvoer onderzoek.....	58
2.5.3	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	59
2.6	Assessmentrapport	62
2.6.1	Assessment sporen en structuren	62
2.6.2	Assessment vondsten	68
2.6.3	Assessment stalen.....	70
2.6.4	Conservatieassessment	70
2.6.5	Assessment onderzoeksterrein: paleolandschap en bodem	71
2.7	Synthese onderzoeksresultaten.....	80
2.7.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	80
2.7.2	De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch kader	83
2.7.3	Verklaring ontbreken archeologische ensemble.....	83
2.7.4	Confrontatie resultaten eerder vooronderzoek	83
2.7.5	Onderzoeksvragen: Antwoorden	84
2.8	Besluit	88
2.8.1	Potentieel op kennisvermeerdering	88
2.8.2	Volledigheid vooronderzoek	88
2.9	Samenvatting.....	89
3	Bijlagen	90
3.1	Lijst met figuren	90
3.2	Lijst met tabellen	90
3.3	Plannenlijst.....	91
3.4	Digitale bijlagen	94
3.4.1	Referentieprofielen	94
3.4.2	Sporenlijst	94
3.4.3	Vondstenlijst.....	94
3.4.4	Allesporenkaart.....	94
3.4.5	Hoogtekaart.....	94
3.4.6	Dagrapporten	94
4	Bibliografie	95

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Middelkerke, containerpark
Ligging:	Klein Kasteelstraat 3, deelgemeente Wilskerke, gemeente Middelkerke, provincie West-Vlaandere
Kadaster:	Middelkerke, Afdeling 4, Sectie A, Perceelnummer(s) 266r ² ; 254B
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 42046 y: 209364 Noordoost: x: 42229 y: 209381 Zuidwest: x: 41991 y: 209113 Zuidoost: x: 42266 y: 209168
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0048
Projectcode bureauonderzoek:	2016L325
Betrokken actoren:	Sander De Ketelaere, veldwerkleider;
Betrokken derden:	Niet van toepassing



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2016a



² AGIV 2016g (AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)(AGIV 2017c)

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

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

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

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

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouw gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van wegenis) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied *Middelkerke, Containerpark* bedraagt ca. 49230 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).³

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermd onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

Aangezien het plangebied in een woon- of recreatiegebied ligt, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3.000 m² of meer bedraagt en de ingreep minstens 1.000 m² bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de stedenbouwkundige aanvraag gevoegd.

Op het terrein zijn enkele loodsen en een rijweg aanwezig. Aangezien deze niet gesloopt worden, wordt er hier verder geen rekening mee gehouden.

1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen

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

- Het grootste deel van het containerpark wordt aangelegd met betonplaten. Voor deze betonplaten wordt een koffer voorzien van 63 cm diep. Het gaat hierbij om de container- en parkeerzone en de betonverharding.
- De toegangsweg tot het containerpark wordt aangelegd in asfalt. Hier wordt een koffer voorzien van 55 cm diep. De resterende wegen krijgen een koffer van 50 cm diep. Daarnaast worden ook twee weegbruggen geplaatst. Vermoedelijk zullen deze dieper verstoren, maar hier zijn nog geen exacte gegevens over.
- In het oosten van het terrein wordt een bassin voorzien als compensatie voor eventuele overstromingen. Dit wordt tot een diepte van 2,20 m + TAW afgegraven. Dit wil zeggen dat de grond in deze zone tussen 20 en 140 cm afgegraven wordt.
- Als laatste worden enkele groenzones en bomen voorzien. Deze zullen vermoedelijk slechts een beperkte invloed hebben op het plangebied.
- Het grootste deel van de ingreep zal plaatsvinden op perceel 266R2. Op perceel 254B wordt enkel verbinding gemaakt met twee reeds bestaande wegen.

1.1.5 Gekende verstoringen

Op het terrein zijn reeds enkele loodsen, rijstroken en bassins ter compensatie voor overstromingsgevaar aanwezig. Deze liggen alle buiten de zone waar grondwerken gepland zijn.

Om de graad van verstoring na te gaan werden in totaal drie controleboringen uitgevoerd op 27 februari 2017. De doelstelling van de boringen bestond erin om een zo volledig en representatief mogelijk beeld te bekomen van de al dan niet aanwezige verstoringen van de ondergrond. Met name dienden de boringen te verifiëren of er in het verleden daadwerkelijk afgravingen op het terrein hebben plaatsgevonden en wat de impact daarvan is geweest op de natuurlijke ondergrond, alsook op potentiële archeologische sites die op dit niveau aanwezig kunnen zijn. Deze verstoringen zijn vermoedelijk afgravingen die, al dan niet, terug opgevuld werden.

De boringen werden handmatig uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor met een boorkopdiameter van 7 cm. De diepte van de boringen varieerde tussen 110 en 125 cm -mv. Deelgebied 1 werd afgebakend tot een verhoogde berm waar momenteel een hondenweide aanwezig is en waarvan op luchtfoto's te zien was dat deze mogelijk was afgegraven, deelgebied 2 werd afgebakend op basis van de lageregelegen delen op de DHM.

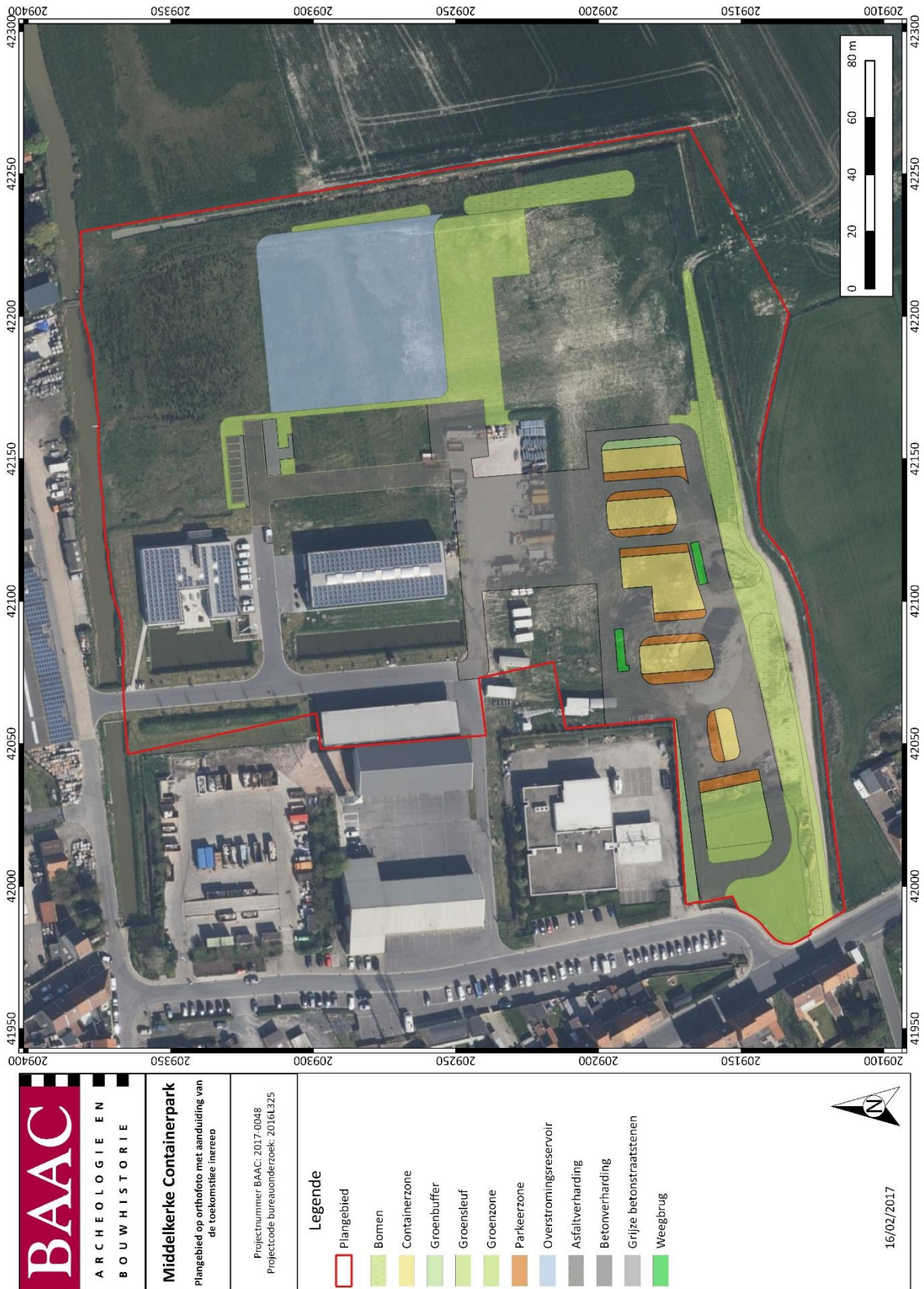
In deelgebied 1, in het zuidwesten van het plangebied (Figuur 3), bleek dat de bodem duidelijk verstoord was tot een diepte van 70 cm beneden maaiveld. Onder de verstoorde A-horizont bevond zich een verstoorde, omgewoelde C-horizont. Op een diepte van 90 cm onder het maaiveld bevond zich uiteindelijk een onverstoorde C-horizont.

In deelgebied 2, in het noordoosten van het plangebied, werden twee boringen gezet. Hier bevond zich een A-horizont met een dikte van 30 à 40 cm die daaronder vrij abrupt overgaat in een C-horizont. De C-horizont vertoont weinig rijping, wat verklaard kan worden door een recente afgraving van het terrein. Dit lijkt bevestigd te worden door de aanwezigheid van een steilrand van 80-100 cm langs de randen van het deelgebied. De afgraving wordt hier dus voornamelijk aangetoond door de topografische context en het feit dat het boorprofiel de hypothese niet weerlegt.

1.1.6 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.





Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁴ op orthofoto⁵

⁴ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁵ AGIV 2016c

1.2 Werkwijze en strategie

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

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

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

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze waarden?
- Betreft het behoudenswaardige archeologische waarden?
- Wat is de relatie tussen deze waarden en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

1.2.2 Heuristiek

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

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

Administratieve en geografische kaarten:

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

- Bodemkaart

De geomorfologische kaart werd geconsulteerd en besproken binnen deze studie maar wegens eigendomsrechten niet weergegeven.⁶

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

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.⁷

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

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

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*.⁸ Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

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

⁶ DE MOOR & MOSTAERT 1993

⁷ CARTESIUS 2016

⁸ BEYAERT e.a. 2006

1.3 Assessmentrapport

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

1.3.1 Landschappelijk kader

Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

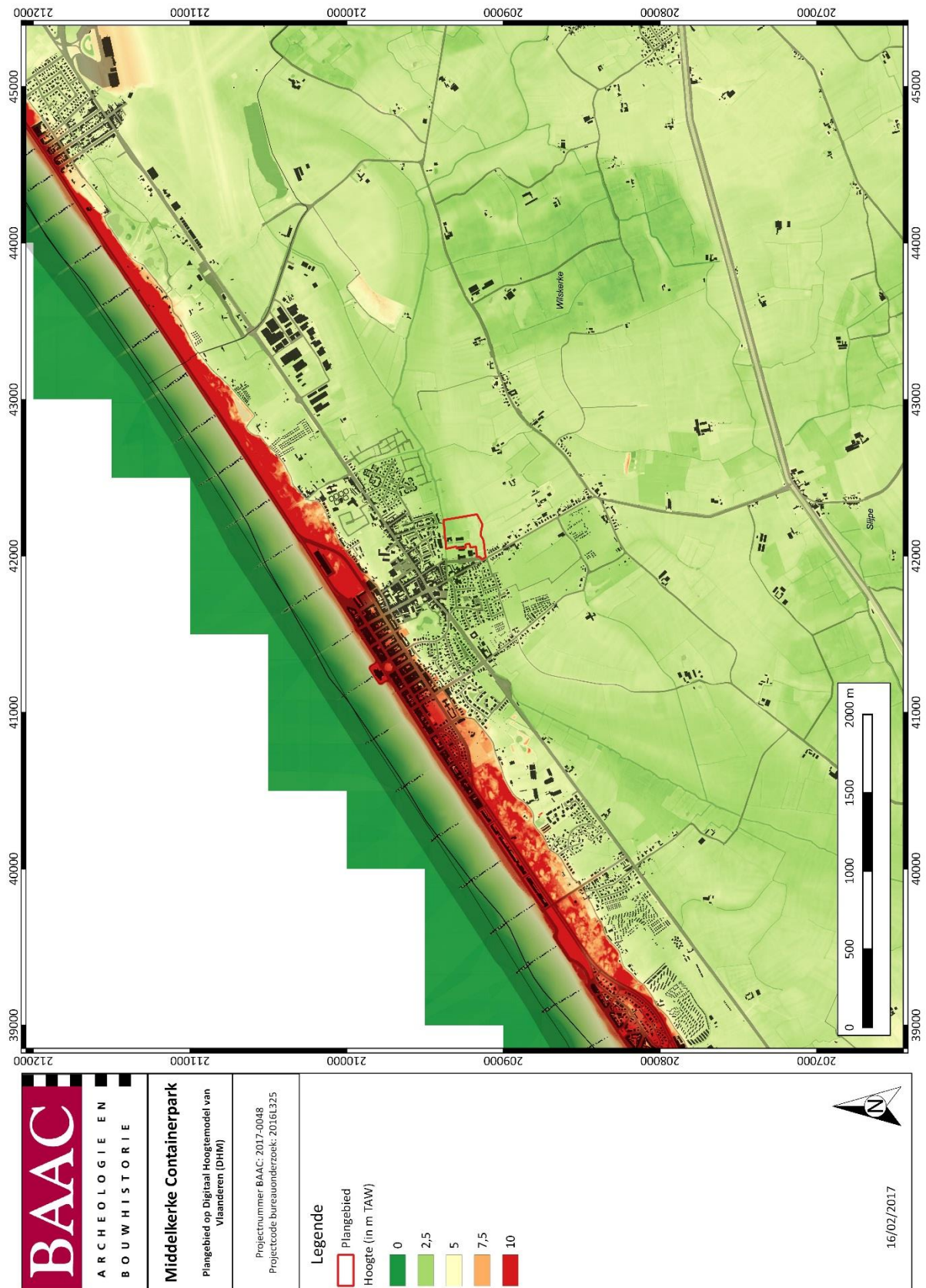
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op de kadasterkaart (Figuur 2). Het plangebied containerpark is gelegen in de gemeente Middelkerke, een badplaats in het noordwesten van de provincie West-Vlaanderen. De gemeente Middelkerke wordt in het noordoosten begrensd door Oostende, in het oosten door Leffinge en in het zuidwesten door Westende.

Het plangebied zelf ligt direct ten zuiden van de Ieperleed. Een kleine waterloop die van Middelkerke naar de monding van de IJzer in Nieuwpoort stroomt. Naar het oosten en zuiden bevinden zich open velden.

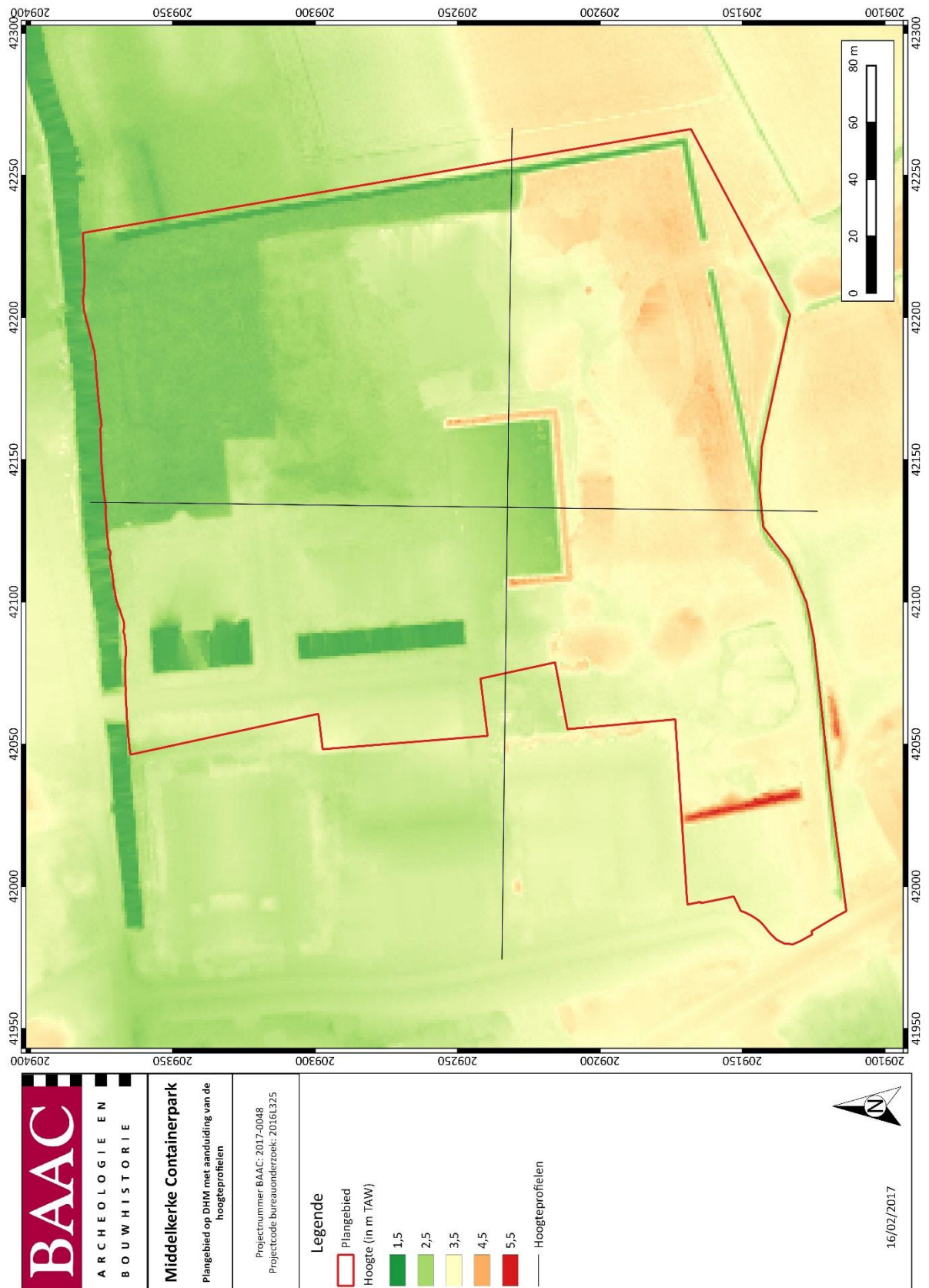
Direct ten noordwesten van het plangebied bevindt zich de brandweerkazerne van Middelkerke en het huidige containerpark. Er zijn ook enkele loodsen aanwezig. Deze zone bevindt zich langs de Klein Kasteelstraat. Het plangebied wordt momenteel als weiland gebruikt. Er is ook een onverhard opslagterrein aanwezig.

Het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen II (DHM II) tussen 2 en 4 m + TAW (Figuur 5). De afgegraven zone die door middel van boringen is gecontroleerd (deelgebied 2 in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) is eveneens duidelijk af te lezen op de DHM (Figuur 6). In de hoogteprofielen is te zien dat het terrein relatief vlak is. In het west-oost profiel is duidelijk de uitgraving centraal in het plangebied zichtbaar, waar het terrein is genivelleerd voor de inrichting van de stockage van de containers. In het noord-zuid profiel getuigt de eerste 50 meter van de afgravingen, de volgende 100 m van de nivellering en enkel de laatste meters geven het origineel reliëf weer. Indien we naar een hoogteprofiel kijken dat juist ten oosten van het terrein werd getrokken, dan zien we het oorspronkelijke reliëf beter. Het terrein helt af richting het noorden, maar dit gebeurt veel geleidelijker en het laagste punt ligt nog steeds hoger dan waar het terrein is afgegraven (Figuur 7).



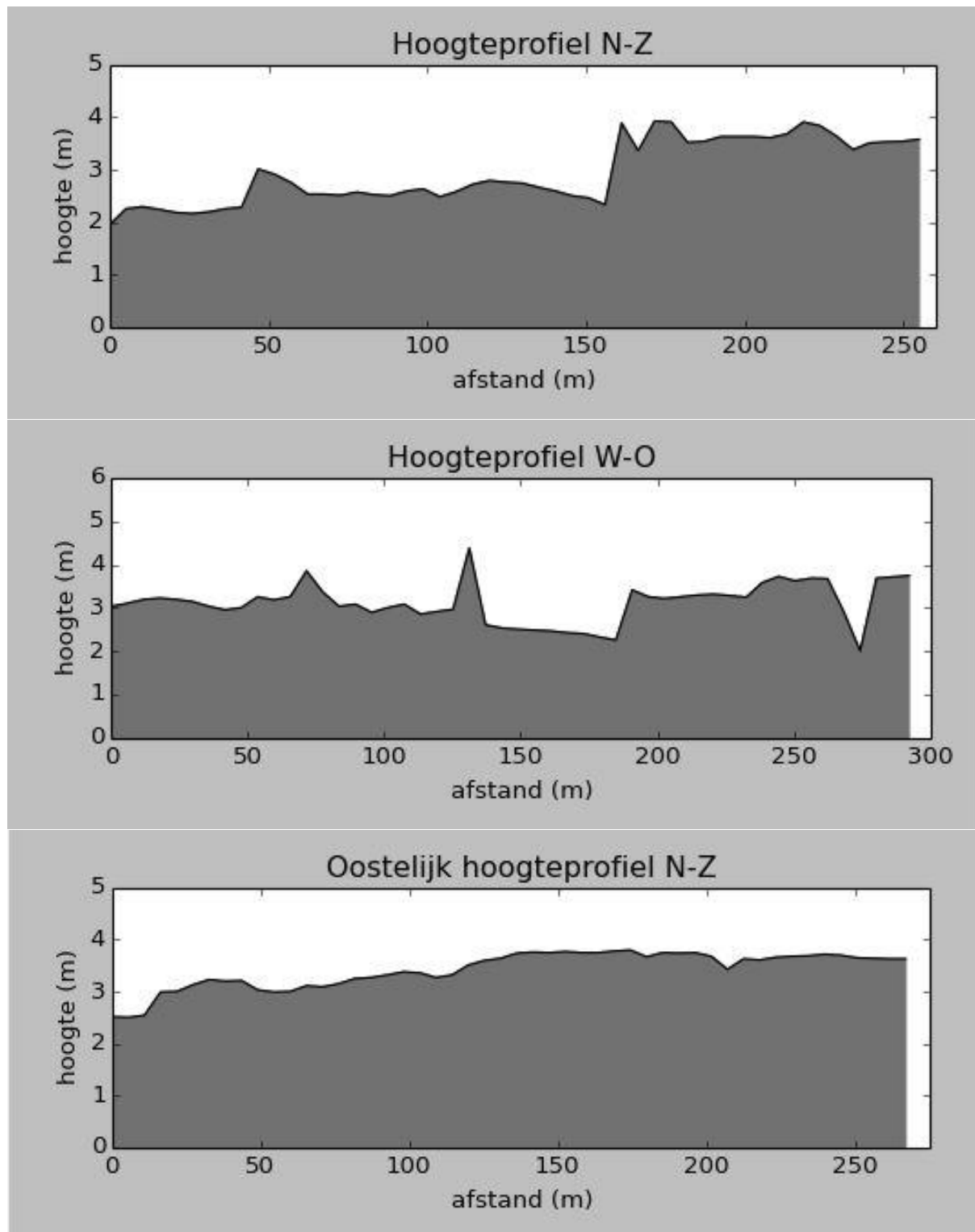
Figuur 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)⁹

⁹ AGIV 2016d



Figuur 6: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM¹⁰

¹⁰ AGIV 2016d



Figuur 7: Hoogteverloop terrein¹¹

¹¹ AGIV 2016d



BAAC Vlaanderen Rapport 548

Landschappelijke en hydrografische situering

Het onderzoeksterrein bevindt zich volgens de kaart met aanduiding van traditionele landschappen binnen de Kustpolders (Westelijke Middelland). De Kustpolders bestaan uit een vlak gebied waarvan de hoogteligging schommelt tussen 1,0 m TAW en 4,4 m TAW. De hydrografie wordt gekenmerkt door een antropogeen stelsel van grachten, vaarten, kanalen met sluizen en dijken, die overstromingen van het gebied moeten voorkomen (Figuur 8).¹³

Op de geomorfologische kaart is het plangebied grotendeels gelegen in een 'Hooggeleden Middelland Schorrevlakte' (al dan niet op veen) (111c). het noordelijke deel van het plangebied bevindt zich binnen een 'tjgeuldepressie zonder randhelling' (112a). Dit is mogelijk een restant van de Testerepgeul. Aangezien het plangebied deel uitmaakt van de 'grote' geomorfologische zone 'de kustvlakte' zal hieronder het ontstaan besproken worden.

De Belgische kustvlakte is "*het gebied dat tot stand kwam ten gevolge van de afzetting van Holocene sedimenten onder invloed van de getijden, ook wel de 'Polderstreek' genoemd*"¹⁴ en is een deel van de kustvlakte van de zuidelijke Noordzee. Het milieu van de kustvlakte bestond uit een getijdenlandschap, met de centrale dynamische rol van de getijdengeulen.¹⁵ Het gebied werd door de mens omgevormd tot een polder en is gekenmerkt door kanalen en grachten. Door duinen en zeeweringsdijken wordt het gescheiden van de zee. De gemiddelde hoogte van het oppervlak varieert tussen 2 m en 5 m +TAW (onder hoogwaterniveau). Slechts één rivier, de IJzer, doorsnijdt de kustvlakte. Deze rivier volgt heden ten dage een gekanaliseerde loop.¹⁶ De holocene sequentie bestaat uit een afwisseling van getijdsedimenten en veenpakketten die een Pleistocene paleovallei opvullen.¹⁷

De huidige kustvlakte werd gevormd door een complex opvullingsproces dat 10.000 jaar geleden begon, op het einde van de laatste ijstijd (Weichseliaan). De opeenvolging van sedimenten werd voornamelijk bepaald door de veranderingen in de snelheid van de zeespiegelstijging en het evenwicht tussen de sedimentaanvoer en de ruimte om deze sedimenten af te zetten.¹⁸ Op dat moment bestond de westelijke kustvlakte uit een fluviatiel landschap rond de paleovallei van de IJzer en haar bijrivieren, terwijl in de oostelijke kustvlakte dekzanden voorkwamen.¹⁹ De toenmalige klimaatsopwarming resulteerde in het afsmelten van de ijskappen, waardoor de zeespiegel spectaculair begon te stijgen en de Atlantische Oceaan en de Noordzee zich zijwaarts uitbreidden. De hiermee gepaarde stijging van de grondwatertafel vormde de vegetatie op het land om in een zoetwatermoeras (lagune), waarin veen kon beginnen groeien. Dit veenpakket, ook *basisveen* genoemd, kwam oorspronkelijk in de paleovalleien en later ook meer landinwaarts voor.²⁰ Omstreeks 7500-7000 v.Chr. bereikten de Atlantische Oceaan en de Noordzee de kustvlakte, waardoor dit gebied veranderde in een wad doorsneden door getijdengeulen. Door het patroon van de steeds wisselende waterstanden (eb en vloed) ontstonden de verschillende landschappen of afzettingsmilieus van het getijdengebied. Slikken en schorren zijn zeer afhankelijk van het waterniveau en daardoor zeer dynamisch.²¹ De slikken breidden zich steeds verder uit ten gevolge van de sterke zeespiegelstijging over de schorren en het basisveen, die meer landinwaarts verschoven. Deze landwaartse verschuiving van het getijdengebied resulteerde in de afzetting van een bijna 10 m dik zand- en kleipakket.²²

¹³ JACOBS e.a. 2004

¹⁴ ZEEBROEK e.a. 2002

¹⁵ ZEEBROEK e.a. 2002

¹⁶ BAETEMAN 2008

¹⁷ ERVYNCK e.a. 1999

¹⁸ ERVYNCK e.a. 1999

¹⁹ BAETEMAN 2008

²⁰ BAETEMAN 2007

²¹ BAETEMAN 2008

²² BAETEMAN 2007

De snelheid van de zeespiegelstijging nam rond 5500 v.Chr. af. Op de hoger gelegen delen van het wad vormden zich zoetwatermoerassen waarin lokaal verlandingsveentjes ontstonden, gevormd door de opstapeling van riet. In de nabijheid van de getijdengeulen werden nog steeds zand en klei afgezet. De geulen verplaatsten zich en transformeerden het veengebied, dat lager gelegen was, opnieuw in een wad.²³ Bijgevolg bestaan de afzettingen uit de periode tussen 5500 en 3500 v.Chr. uit een afwisseling van veenlaagjes en wadsedimenten.²⁴ Omstreeks 3500-3000 v.Chr. ontstond er een tweede vertraging in de zeespiegelstijging, waardoor de veengroei ongestoord verder ging met een grote laterale uitbreiding. Dit zgn. *oppervlakteveen* kwam in de hele kustvlakte voor, dat daardoor veranderde in een kustveenmoeras.²⁵ Geleidelijk aan namen de getijden langs de getijdengeulen opnieuw de kustvlakte in. Deze nieuwe geulen werden in het veen gevormd door erosie die begon via zeegaten, zoals de IJzermonding.²⁶

Via deze getijgeulen kon het getij uiteindelijk de vlakte weer binnenstromen. Door verticale erosie ontwaterde het veen, klonk het in en kwam het lager te liggen langs de geulen. Dit proces vergrootte de komberging van de geulen, die zich steeds dieper gingen insnijden. Het herwerkte pleistocene zand werd met brokken veen in de geulen afgezet. Het geulennetwerk breidde zich steeds verder uit tot het zich over nagenoeg de hele kustvlakte uitstreckte en deze omvormde tot een wadgebied. Sedimentatie vond vooral plaats in de geulen. De getijdendelta's en vooroever van de kustvlakte erodeerden steeds meer, wat resulteerde in een landwaartse verschuiving van de kustlijn, die zich voordien meer zeewaarts bevond.²⁷

Tussen ca. 2500 v.C. en 450 n.C. hadden de getijden de kustvlakte, die grotendeels geëvolueerd was tot veengebied, terug ingenomen door de evolutie van natuurlijke sedimentatie. De sedimentbronnen in de Noordzee waren opgebruikt door de opslibbing van het getijdenbekken. Het tekort werd gecompenseerd door de erosie van de veenoever en de Holocene afzettingen van de kustvlakte. Er werden diepe, nieuwe getijdengeulen in het veen gevormd, zodat de invloed van de getijden snel toenam (ca. 400 v.C.). De verticale eroderende werking van de geulen draineerde het waterrijke veen, waardoor het veen ging inklinken en het oppervlak van het kustgebied daalde. Door de toenemende invloed van de getijden werd het kustgebied een wadgebied.²⁸

Tijdens de daaropvolgende Romeinse periode werden de sedimenten eerst in de door de erosie vrij diep uitgeschuurde getijdengeulen zelf afgezet, waardoor deze opgevuld raakten met mariene sedimenten (*high-energy conditions*).²⁹ Tijdens deze hoogdynamische periode werd in de nabijheid van het onderzoeksgebied een zandig wad afgezet. Tevens werd in de periode 300-500 de Testerepgeul gevormd in de directe omgeving van het plangebied (cf. infra). Daarna nam de getijdeninvloed op het wad af. Bijgevolg kenmerkten *low energy conditions* met veel sedimentatie de vroege middeleeuwen, waardoor de meeste getijdengeulen definitief opgevuld werden. Deze *final infill* vond plaats tussen 550 / 750 n.C.³⁰ Enkel de grootste geulen bleven langer open (o.a. de paleovallei van de IJzer). In de buurt van Oostende was een geul actief tot ongeveer 750-860.³¹ Het kustgebied bestond uit een dynamisch, maar eerder kalm wadgebied, met lateraal bewegende geulen die afgezoomd werden door slikken die overgingen in schorren. Er trad zogenaamde *reliëfinversie* op. De met zand opgevulde en met klei afgedekte geulbeddingen waren minder onderhevig aan compactie door ontwatering in vergelijking met de schorren. Daardoor kwamen de geulruggen iets hoger te liggen in het landschap en werden ze aantrekkelijk voor bewoning.³² Laterale migratie van de geulen zorgde er rond 800 voor

²³ BAETEMAN 2008

²⁴ BAETEMAN 2007b

²⁵ BAETEMAN 2007a

²⁶ ZEEBROEK e.a. 2002

²⁷ BAETEMAN 2007a

²⁸ ZEEBROEK e.a. 2002

²⁹ ZEEBROEK e.a. 2002

³⁰ ZEEBROEK e.a. 2002

³¹ BAETEMAN 2007b

³² BAETEMAN 2007b

dat het afgezette materiaal herwerkt werd. De dichtslibbing van de geulen tussen de tweede helft van de 6^{de} eeuw en de tweede helft van de 8^{ste} eeuw vergrootte de bewoningsmogelijkheden in de kustvlakte.³³

Gedurende de middeleeuwen begon de mens met de bouw van dijken en de aanleg van drainagesystemen. Vermoedelijk hadden ook de Romeinen reeds drainagesystemen aangelegd om het veengebied toegankelijker te maken. Het gedraineerde gebied kwam later opnieuw onder invloed van de getijden te staan, waardoor de grachten werden omgevormd tot getijdengeulen.³⁴ De bedijking en drainage zorgden voor de samendrukking van de bodemlagen en een oppervlakteverlaging, nog versterkt door veenontginning. Dijkdoorbraken als gevolg van hevige stormen hadden dan ook catastrofale gevolgen.³⁵

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

Het plangebied bevindt zich in het Lid van Kortemark, een onderdeel van de Formatie van Tielt. Deze formatie bestaat uit marien zeer fijn zand en silt afgezet in de zee die België bedekte tijdens het Midden- tot Laat-Ypresiaan (Vroeg-Eoceen, rond 50 miljoen jaar geleden). De Formatie van Tielt vormt een pakket van max. 50 meter dik en wordt onderverdeeld in drie leden: het Silt van Kortemark, de Klei van Egemkapel en het Zand van Egem. Het Lid van Kortemark, waar het plangebied gesitueerd is, bevat van grijze en groengrijze klei tot silt en dunne banken zand en silt.³⁶

De formatie ligt bovenop de Formatie van Kortrijk (een dik pakket mariene zandige klei uit het vroege Ypresiaan). Boven de Formatie van Tielt ligt in noordwesten van België de Formatie van Gentbrugge (mariene klei en silt uit het late Ypresiaan). Samen met de formaties van Kortrijk en Gentbrugge vormt de Formatie van Tielt de Ieper Groep, waar het Ypresiaan (Ypres is de Franse naam voor Ieper) naar genoemd is (Figuur 9).³⁷

Quartair

Op de quartairgeologische kaart bevindt het plangebied zich op Holocene en/of Tardiglaciale zandige eolische afzettingen op mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Holoceen. Daaronder bevindt zich een Pleistocene sequentie die bestaat uit Laat-Pleistocene zandige eolische afzettingen en/of hellingsafzettingen van het Quartair met daaronder fluviatiele afzettingen en mariene en estuariene getijdenafzettingen. Zowel de quartairgeologische kaart op schaal 1:200.000 en schaal 1:50.000 tonen dezelfde indeling van de bodem (Figuur 11).

³³ ZEEBROEK e.a. 2002

³⁴ MOSTAERT 2000

³⁵ BAETEMAN 2007b

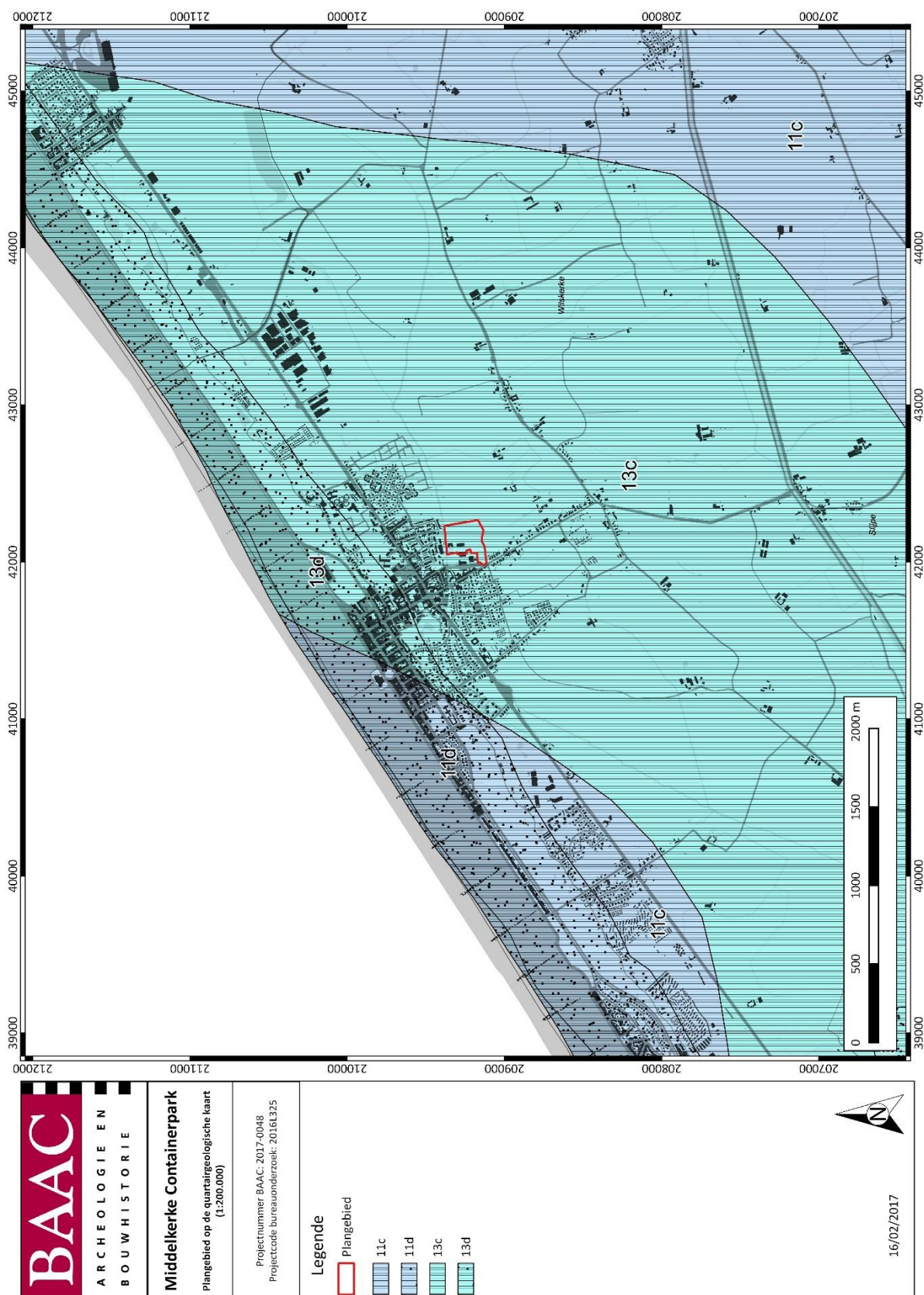
³⁶ JACOBS e.a. 2002

³⁷ DOV VLAANDEREN 2017b



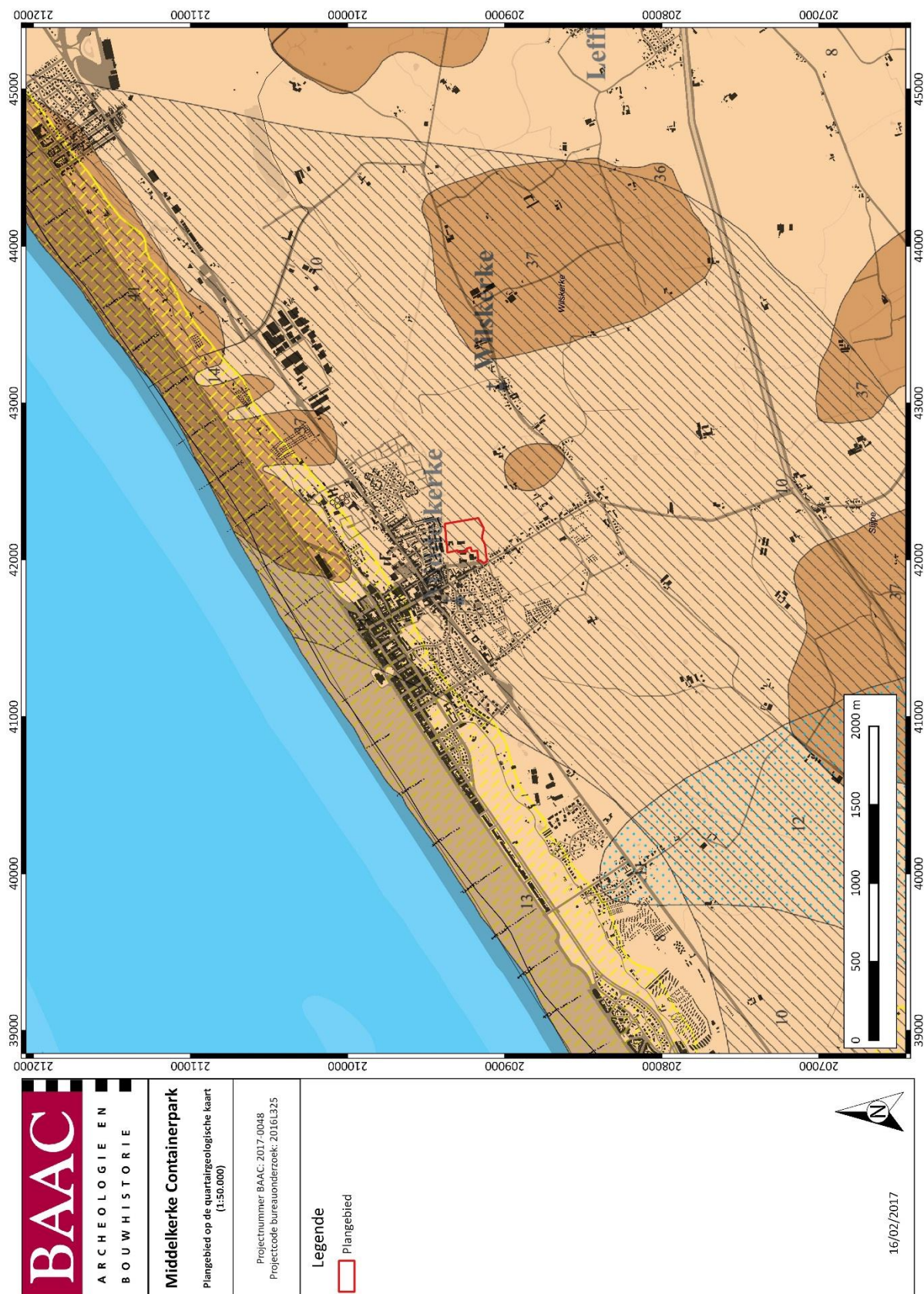
Figuur 9: Plangebied op de tertiairgeologische kaart³⁸

³⁸ DOV VLAANDEREN 2017b



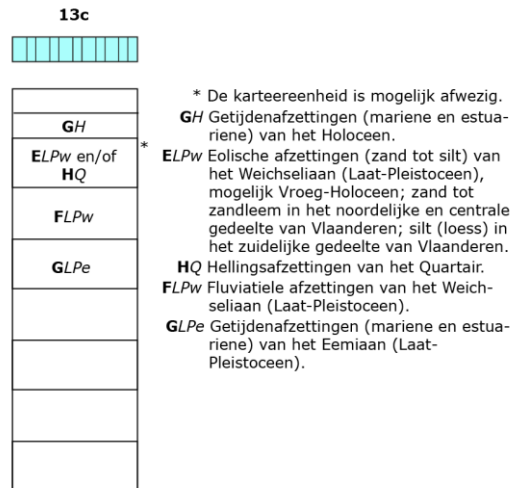
Figuur 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000³⁹

³⁹ DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000⁴⁰

⁴⁰ DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 12: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied⁴¹

Bodem

De bodemclassificatie van de kuststreek is gebaseerd op geomorfologische en lithostratigrafische criteria. Op het substraat van pleistoceen zand of zandleem werden tijdens het holoceen in verschillende fasen sedimentpakketten afgezet. De grote verscheidenheid aan sedimenten in de kustvlakte werd door bodemkundigen aanvankelijk verklaard door het zogenaamde *transgressiemodel*. Dit model werd echter vanaf de jaren '90 van de 20^{ste} eeuw in toenemende mate weerlegd en wordt ondertussen als achterhaald beschouwd. Het is bijgevolg vervangen door het *RSL-model* (*Relative Sea Level*), dat uitgaat van een geleidelijke stijging van de zeespiegel gedurende het Holoceen.

De bodemkaart, die werd opgesteld rond het midden van de 20^{ste} eeuw, deelt de verschillende bodems in de kustvlakte echter nog steeds in volgens het oude *transgressiemodel*. Om die reden wordt hieronder kort de theorie van het transgressiemodel toegelicht. Het transgressiemodel ging uit van het principe van een aantal zeespiegelstijgingen (transgressies) en -dalingen (regressies). Een eerste transgressie tijdens het atlanticum leidde tot de afzetting van zandige en kleiige sedimenten, de Afzettingen van Calais en de Oude Duinengordel genoemd. Achter deze oude duinen kwam later het oppervlakteveen tot ontwikkeling.⁴² Tijdens de daaropvolgende (zogenaamde) transgressie zou de Afzetting van Duinkerke zijn gevormd. Deze transgressie werd verder onderverdeeld in de Duinkerke I-, Duinkerke II- en Duinkerke III-transgressie. De Duinkerke I-transgressie (300 v.Chr.) zou van weinig belang zijn geweest. De Duinkerke II-transgressie (4^e-8^e eeuw) zou gekenmerkt zijn door een uitgebreid netwerk van getijdengeulen, die later werden opgevuld met zand. De omliggende veengronden zouden dan bedekt zijn geraakt met klei. De gebieden waar deze sedimenten dagzomen, werden tot het Oudland gerekend. De 11^e-eeuwse Duinkerke III-transgressie zou plaats hebben gevonden rond Nieuwpoort en het Zwin. De kleis sedimenten die dan zouden zijn afgezet, werden tot de Middellandpolders gerekend.⁴³ Deze ontstaansgeschiedenis leidde tot de opsplitsing van de kustvlakte in Duin- en Polderstreek. Deze laatste werd verder onderverdeeld in Oudland-, Middelland- en Nieuwlandpolders.⁴⁴ In de Middellandpolders dagzoomden de afzettingen van Duinkerke III, terwijl de Nieuwlandpolders, waaronder ook de Historische Polders van Oostende, het resultaat waren van bewuste inundaties in de nieuwe tijd.⁴⁵

⁴¹ DOV VLAANDEREN 2017c

⁴² VAN RANST & SYS 2000

⁴³ VAN RANST & SYS 2000

⁴⁴ VAN RANST & SYS 2000

⁴⁵ VAN RANST & SYS 2000

Het transgressiemodel was voornamelijk gebaseerd op het bestaan van archeologische en historische gegevens over het voorkomen van bewoning in de kuststreek. Geologisch onderzoek leverde echter nieuwe inzichten in de ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte, wat leidde tot de verwerping van het transgressiemodel.⁴⁶ De aanwezige sedimenten vertonen immers sporen van afwisselende opvulling en vernieuwde mariene invloed, waardoor het eerder om zeer lokale veranderingen dan om grootschalige, gelijktijdige overstromingen van het kustgebied blijkt te gaan.⁴⁷ De sedimenten van de Duinkerke II-transgressie stemmen doorgaans overeen met rustige verlandingsfasen, terwijl de Duinkerke III-transgressie in werkelijkheid rampzalige overstromingen waren, die door de mens zijn veroorzaakt.⁴⁸ Niettemin worden termen als *Oudland*-, *Middelland*- en *Nieuwlandpolders* nog steeds op de bodemkaart gebruikt.

Volgens de bodemkaart (Figuur 13) bestaat de bodem in het plangebied uit drie verschillende bodemtypes. Het merendeel bestaat uit dekkleigronden, die deel uitmaken van de 'Middellandpolders'. Het kleidek is meestal opgebouwd uit Duinkerken III- en Duinkerken II-klei en soms geheel uit Duinkerken III-klei. In de diepere ondergrond kan zowel zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Bovendien zijn de bodems kalkhoudend (meer dan 10% kalk) door het veelvuldig voorkomen van kleine schelpresten (m.E1). De landbouwwaarde is behoorlijk hoog.⁴⁹

Het noordelijke deel van het terrein bestaat uit geulgronden (m.G2), die zowel tot de Oud- als Middellandpolders behoren. Deze geulgronden zijn waarschijnlijk een overblijfsel van de getijdengeul die het eiland Testerep scheidde van het achterland.⁵⁰ In het zuiden en zuidoosten van het plangebied komen kleinere delen voor van overdekte kreekruggronden (m.D5), die ook deel uitmaken van de Middellandpolders.⁵¹ Het onderzoeksgebied zelf is voor het grootste deel niet gekarteerd op de bodemerosiekaart, maar de omliggende gronden hebben allen een verwaarloosbare potentiële erosiegraad (Figuur 14). Op de bodemgebruikskaart is het plangebied grotendeels als weiland aangeduid. Er zijn enkele kleine zones die als akkerbouw en andere bebouwing aangeduid zijn (Figuur 15).

⁴⁶ ZEEBROEK e.a. 2002

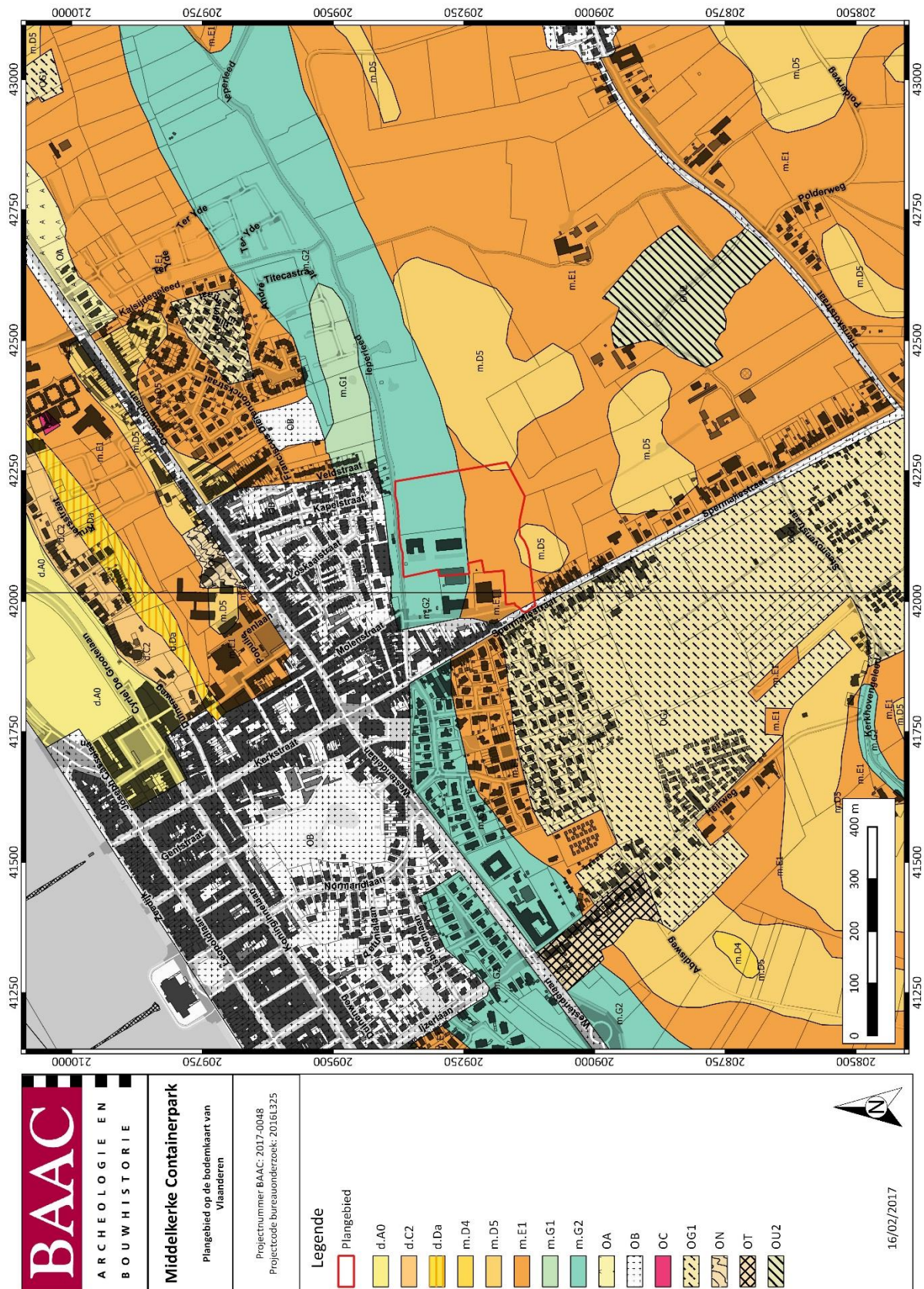
⁴⁷ MOSTAERT 2000

⁴⁸ BAETEMAN 2007a

⁴⁹ VAN RANST & SYS 2000

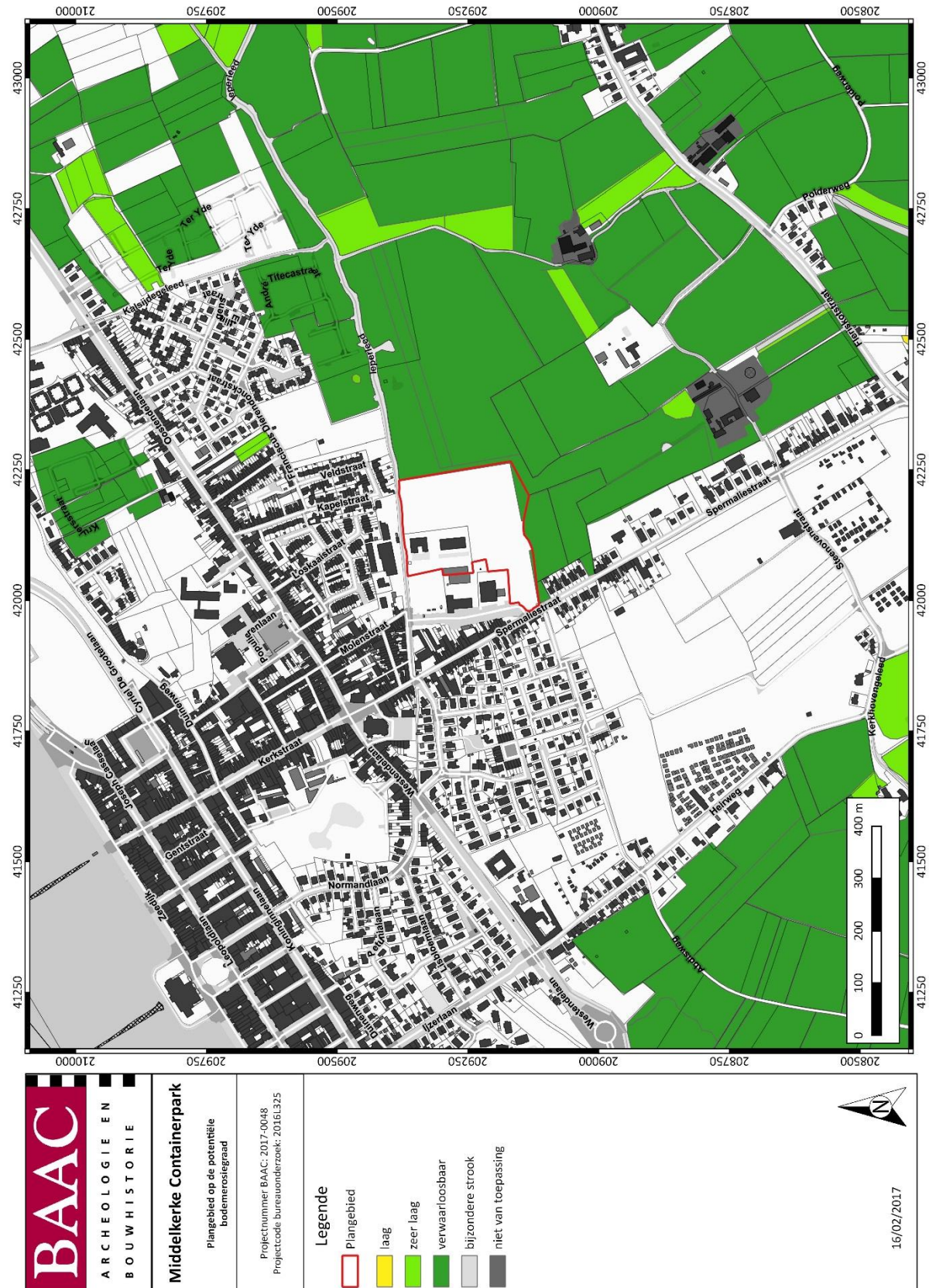
⁵⁰ VAN RANST & SYS 2000

⁵¹ VAN RANST & SYS 2000



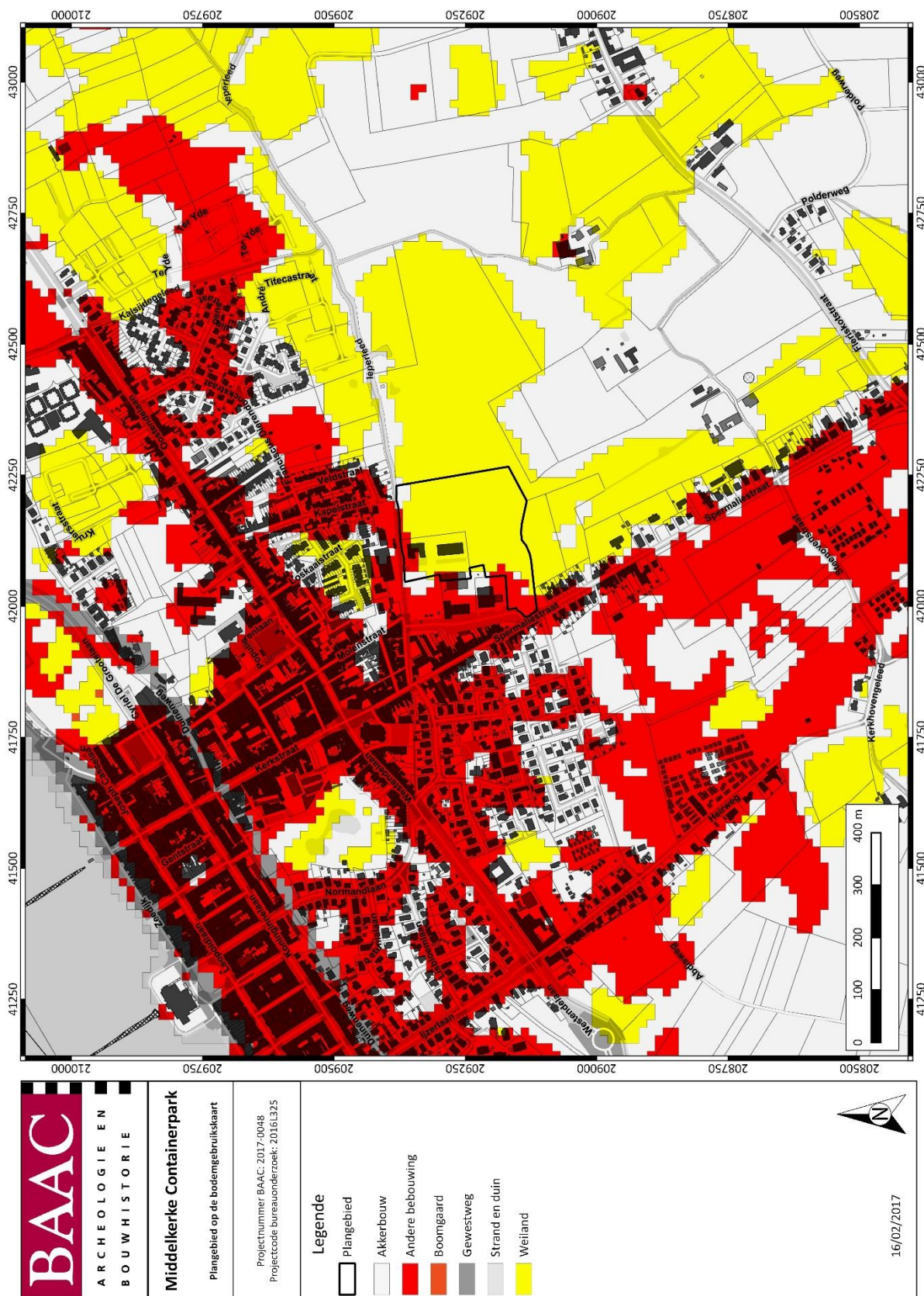
Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen⁵²

⁵² DOV VLAANDEREN 2017a



Figuur 14: Plangebied op de potentiële bodemosiekaart⁵³

⁵³ AGIV 2017c

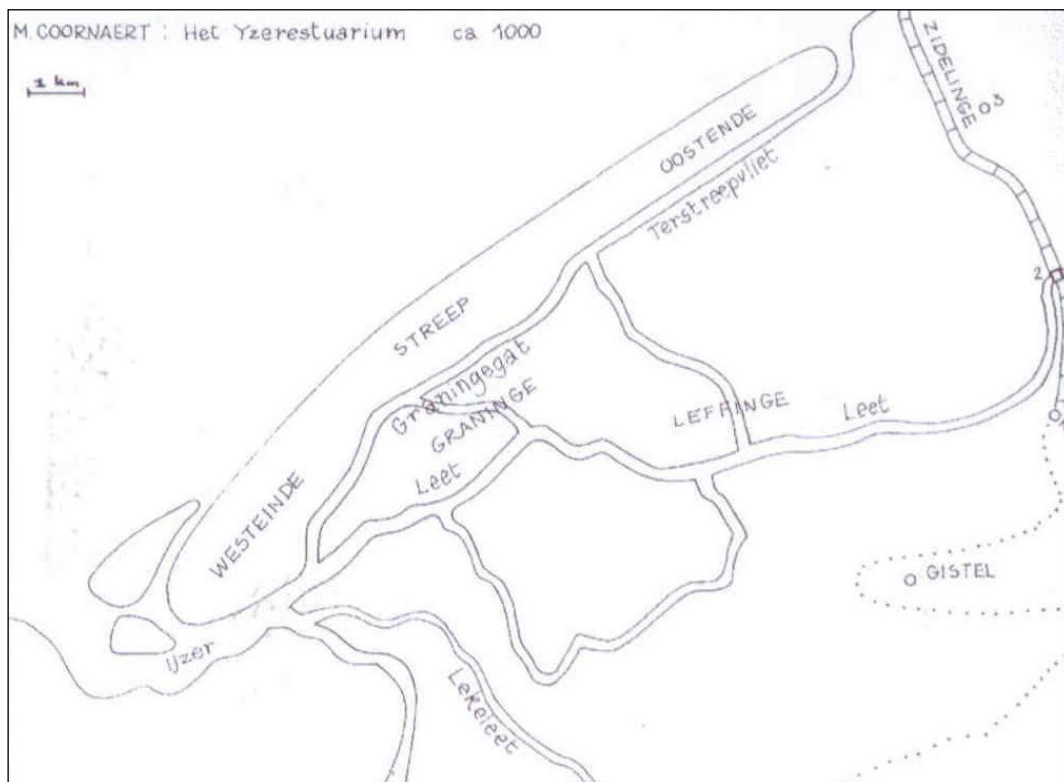


Figuur 15: Plangebied op de bodemgebruikskaart⁵⁴

⁵⁴ AGIV 2017d

1.3.2 Historisch kader

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Middelkerke. Deze gemeente werd voor het eerst vermeld in 1218 als 'Middelkerca', situerend in het midden van het kusteiland 'Testerep'.⁵⁵ Het projectgebied was bijgevolg gelegen op een afgesplitste landstrook (Testerep), die ontstaan zou zijn tussen circa 300 en 500 na Chr. ten gevolge van een voormalige brede getijdengeul, de Testerepgeul. De geul strekte zich uit van Westende (Nieuwpoort) tot Oostende (Figuur 16). Het begrip *Testerep* refereert naar 'dextra' en 'raipa', de 'westelijk gelegen strook land'. De positie van de landstrook is nog af te leiden uit de namen van de 12^e- en 13^e-eeuwse dorpen Westende (westelijk uiteinde), Middelkerke (in het midden met vermoedelijk de eerste kerk; op de figuur als 'Streep' weergegeven) en Oostende (oostelijk uiteinde). Het *Groot Geleed*, later *Albertusgeleed*, *Graningatevliet* en *Sluisvaart* genoemd, vormt een overblijfsel van deze geul.⁵⁶



Figuur 16: Het IJzerestuarium (ca 1000) met weergave van Testerep.⁵⁷

Het getijdengebied was in de vroege middeleeuwen nooit volledig ontoegankelijk voor de mens. Het waddengebied met geulen, slikken en schorren kende een variatie aan grassen en gewassen die erg geschikt was voor het hoeden van vee. De menselijke aanwezigheid was in eerste instantie tijdelijk en seizoensgebonden. Vanaf de 7^e-8^e eeuw (Merovingische periode) vestigde de mens zich permanent in de kustvlakte naarmate de getijdengeulen begonnen dicht te slibben en er minder wateroverlast was. De hoger gelegen delen van het waddengebied, zoals geulruggen en oeverwallen die dichtbij een waterloop lagen, waren ideale plaatsen voor het organiseren van de eerste nederzettingen.⁵⁸

In de vroegmiddeleeuwse kustvlakte waren de boerderijen voornamelijk in handen van (rijke) vrije boeren en Karolingische vorsten. In 863 kreeg Boudewijn I het gewest Vlaanderen in leen van de koning van het West-Frankenrijk.⁵⁹ De graaf van Vlaanderen werd heer van de leenmannen en eigenaar van

⁵⁵ IOE 2017, ID: 121823.

⁵⁶ ZEEBROEK e.a. 2002; HASQUIN & VAN UYTVEN 1980

⁵⁷ COORNAERT 1985; Plangebied ter hoogte van 'Streep', het huidige Middelkerke.

⁵⁸ ZEEBROEK e.a. 2002

⁵⁹ COORNAERT 1985

alle gronden die niet in iemands bezit waren. Ook de delen van het waddengebied die nog niet bewoond waren door de getijdenwerking, kwamen nu in handen van de graaf.⁶⁰ In de 10^e eeuw evolueerde de schorrenvlakte naar een landschap waar men op een meer georganiseerde wijze de schapenteelt beoefende, dit met de oprichting van extensieve, gespecialiseerde en marktgerichte domeinen. Vanaf de tweede helft van de 9^e eeuw en de 10^e eeuw ontstond een commercialisering van de wol- en textielproductie, waarbij producten verhandeld werden langs lokale en regionale handelscentra. Aan het einde van de 11^e eeuw werden de grafelijke domeinen in cijns gegeven. Voornamelijk in de 12^e eeuw werden grote delen van het ingepolderde gebied aan kerkelijke instellingen en leenmannen geschonken ter versterking van de grafelijke macht.⁶¹

De waterhuishouding binnen het gebied werd vanaf de 12^e eeuw georganiseerd door een watering, die instond voor de bescherming tegen zeeoverstromingen, de waterafvoer vanuit het binnenland, de toevoer van water naar droge zones en het beheer van de openbare domeinen die een functie hadden bij de waterhuishouding. Tijdens de volle middeleeuwen werden de belangrijkste nog open geulen systematisch ingedijkt door de aanleg van langgerekte dijken op een gemiddelde afstand van 300 m van de geulbeddingen. Deze dijken werden opgericht op de vaste ondergrond in de schorren en bestonden uit een lichaam van waddenklei en modder, al dan niet versterkt met zoden. De Noordwest-Europese dijken hadden in deze periode een gemiddelde hoogte van 1 tot 3 m en een breedte van 2 tot 6 m aan de basis⁶².

Na het midden van de 12^{de} eeuw werd de Testerepgeul afgedamd en definitief ingepolderd.⁶³ De laatste getijdengeulen werden geneutraliseerd en de afwateringscapaciteiten van de geulen werden opgevangen door de aanleg van dammen, sluizen en afwateringskanalen.⁶⁴ De indijking van de getijdengeulen betekende een uitbreiding van het landbouwgebied. De veeteelt en landbouwgewassen vervingen geleidelijk aan de gespecialiseerde schapenteelt.⁶⁵

Gedurende de 12^e eeuw onderging de kustvlakte ook belangrijke socio-economische veranderingen: de grootgrondbezitters, waaronder ook de reeds vermelde abdijen, verpachtten hun gronden aan particuliere landbouwers die hun productie richtten op de stadsmarkten, de bevolking nam toe en ten gevolge van de inpoldering van de geulen ontstonden nieuwe dorpen (enkele boerderijen rond een kerk), zoals Oostende, Middelkerke en Westende.⁶⁶ Er ontstonden verschillende hoeves, die in de 13^e eeuw omgeven werden door een walgracht. Het merendeel van de sites werd gedurende de 14^e eeuw opgegeven ten gevolge van verregaande socio-economische spanningen tussen grondgebruikers en grondeigenaars. De boeren konden hun rente niet meer betalen om hun boerderij te huren. Deze crisis leidde tot de verarming van de landbouwgemeenschap. Er kwam een sterke concentratie van grondbezit. Dit ging gepaard met een omschakeling in de bedrijfsexploitatie vanaf de 13^e eeuw door de introductie van de kortere termijnpacht. Vele landbouwers verloren daardoor hun gronden aan de grootgrondbezitters en abdijen.⁶⁷ Bovendien werden de kosten van het waterbeheer te hoog voor kleine landeigenaars.⁶⁸

De periode 14^e – 15^e eeuw werd gekenmerkt door het -reeds eerder vernoemde- socio-economische conservatisme, die verstrekkende gevolgen voor de kustregio had. Doordat het onderhoud van de

⁶⁰ ZEEBROEK e.a. 2002

⁶¹ ZEEBROEK e.a. 2002

⁶² TYS 2003

⁶³ TYS 2003

⁶⁴ TYS 2003

⁶⁵ TYS 1997

⁶⁶ ZEEBROEK e.a. 2002

⁶⁷ ZEEBROEK e.a. 2002

⁶⁸ SOENS 2001

dijken steeds minder gefinancierd werd, werd de regio in de 14^e en 15^e eeuw vaak geteisterd door overstromingen.⁶⁹ Zo bracht een overstroming in 1334 vernietiging in Middelkerke.⁷⁰

De godsdiensttroebelen in de 2^e helft van de 16^e eeuw veroorzaakten opnieuw vernietiging en onrust in Middelkerke.⁷¹ Aangezien het nabijgelegen Oostende een van de laatste bolwerk van het reformisme in Vlaanderen was, vonden heel wat spanningen plaats tussen de gereformeerde en Spaanse mogendheden, die resulteerden in structurele overstromingen.⁷² Op 2 juli 1600 vond de Slag bij Nieuwpoort, even ten westen van het onderzoeksgebied te situeren, tussen Spaanse troepen en reformistische strijdmachten plaats⁷³, waarbij eerstgenoemde het onderspit delfde. Als represaille richtten de Spaanse troepen echter hun aandacht op Oostende, dat vanaf 5 juli 1601 belegerd werd. De strijd om de stad was beladen met grote symbolische waarde en groeide bijgevolg uit tot een van de langste en bloedigste belegeringen uit de Europese geschiedenis.⁷⁴ Zowel de Slag bij Nieuwpoort als het Beleg van Oostende hadden een verwoestende impact op Middelkerke.⁷⁵ Ook het omliggende landbouwareaal leed in deze periode grote schade, onder andere ook door de waterschade na de onderwaterzetting van de *'Historische Polders'* rond Oostende.⁷⁶

Middelkerke was tot het laatste kwart van de 19^e eeuw een bescheiden vissersdorp voornamelijk ontwikkeld langs het Graningategeleed (verderzetting Albertusgeleed), met uitdeinende lintbebouwing aan de steenweg Oostende-Nieuwpoort (aangelegd in 1782-1784, huidige Oostende- en Westendelaan). Ten noorden van het dorp situeerde een ongerept duinenlandschap enkel doorsneden door een driftweg, de zogenaamde Duinenweg, en een kerkweg.⁷⁷

1.3.3 Cartografische bronnen

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

1.3.3.1 Kaart van het Brugse Vrije (1664)

Willem Janszoon Blaeu bracht in 1664 een kaart van het Brugse Vrije uit. Deze kaart toont voor de omgeving van het onderzoeksgebied akker- en weilanden en een uitgebreid systeem van getijdengeulen.

⁶⁹ HASQUIN e.a. 1980

⁷⁰ IOE 2017, ID: 121823.

⁷¹ IOE 2017, ID: 121823

⁷² VOETEN 2012

⁷³ GROEN 2013

⁷⁴ GROEN 2013

⁷⁵ IOE 2017, ID: 121823.

⁷⁶ VANDEPUTTE 2011

⁷⁷ IOE 2017, ID: 121823.



Figuur 17: Kaart van het Brugse Vrije (1664) met aanduiding van Middelkerke.⁷⁸

1.3.3.2 Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.⁷⁹

Ten noordwesten van Oudenburg zwenkte een kreek westwaarts af die uit zee kwam en zich in de buurt van de IJzer voegde bij de Leet. In de schorren tussen de Leet en deze geul waren schapenweiden, de Leffinge (ten noorden van Gistel) en de Graninge (ten zuiden van het latere Middelkerke). Deze geul kreeg de Frankische naam Graningegat. Aan de noordzijde daarvan ontwikkelde zich schorre die Strepe of Plate werd genoemd. De geul aan de zuidzijde van de Streep werd het Groot Geleed genoemd. Dit staat aangeduid op de Ferrariskaart, ten noorden van het aangeduide plangebied. Het westelijk deel van de kreek werd Graningatevliet genoemd en het oostelijk deel Albertusgeleed.⁸⁰ Ten westen van het plangebied wordt een doodlopend weggetje weergegeven, dat tot voor kort (vóór de aanleg van de Jutters- en Kruiersstraat) nog aanwezig was als voetweggetje dat de huidige Duinenweg en de huidige Oostendelaan verbond.

Het plangebied zelf was een nat gebied, dat vermoedelijk dienst deed als grasland. Ten oosten van het plangebied bevond zich een wandelweg met een brug over het 'Groot Geleed' ten noordoosten van het plangebied. Naar het zuiden toe is er verspreide bebouwing aanwezig (Figuur 18).

⁷⁸ Wikimedia.

⁷⁹ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016

⁸⁰ COORNAERT 1985



Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart.⁸¹

⁸¹ GEOPUNT 2017a

1.3.3.3 *Vandermaelen (1846-1854)*

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.⁸²

De natte gronden die rondom het plangebied lagen zijn op deze kaart sterk gekrompen. Ze zijn wel nog aanwezig ter hoogte van het plangebied. Het wandelpad en de brug ten (noord-)oosten van het plangebied zijn ook verdwenen. Het wandelpad buigt nu af om door het zuidelijk deel van het plangebied naar een brug ten noordwesten ervan te gaan (Figuur 19).

1.3.3.4 *Atlas der Buurtwegen (1843-1845)*

Een andere 19de-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.⁸³

Het plangebied maakte deel uit van verschillende landbouwpercelen, die niet overeenstemmen met de huidige perceelgrenzen. Anders zijn er geen wijzigingen met de situatie op de kaarten van Vandermaelen (Figuur 20).

1.3.3.5 *Popp (1842-1879)*

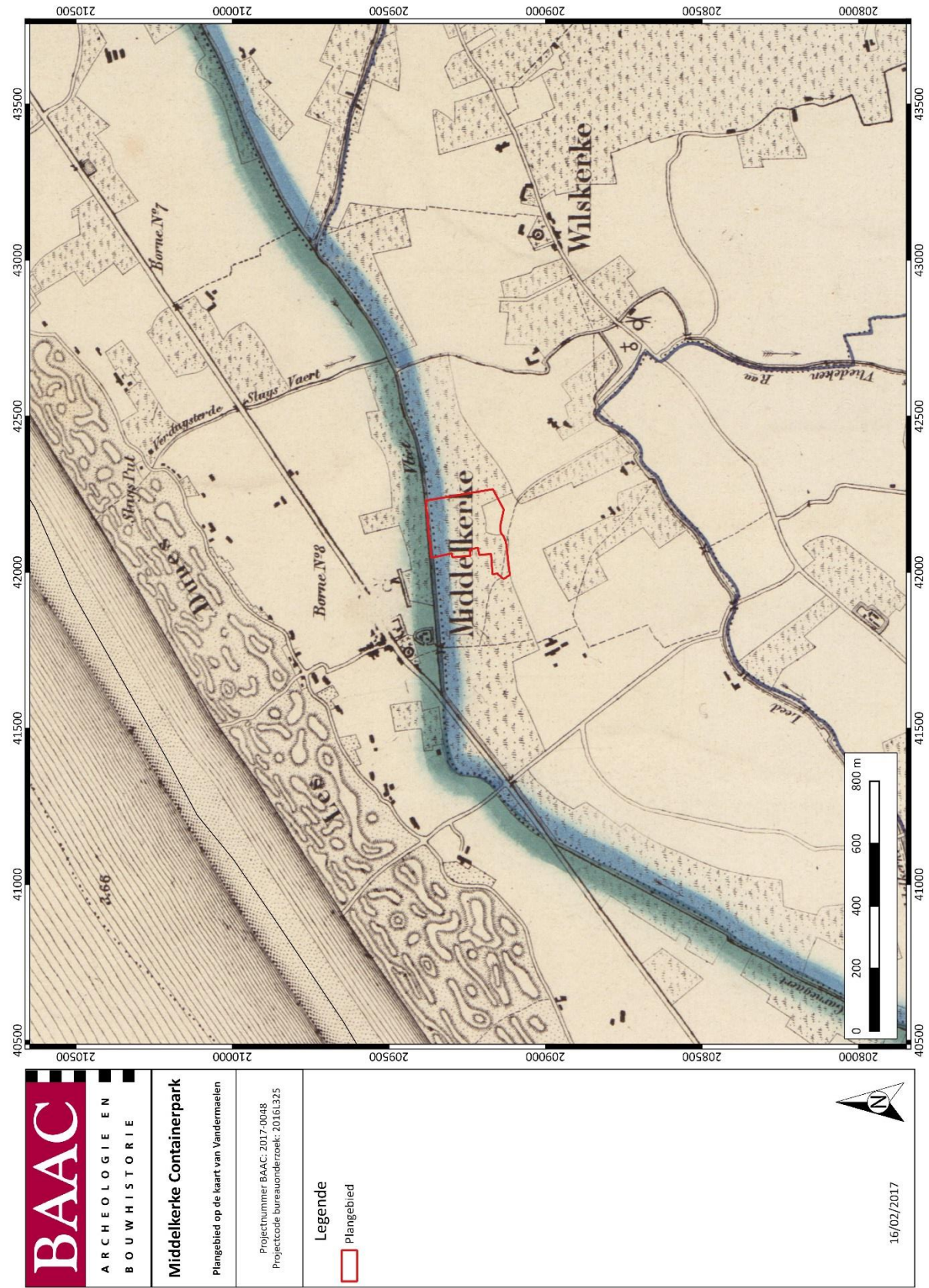
De Popp-kaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.⁸⁴

De situatie op de Popp-kaart is dezelfde als op de Atlas der Buurtwegen (Figuur 21).

⁸² GEOPUNT 2017d

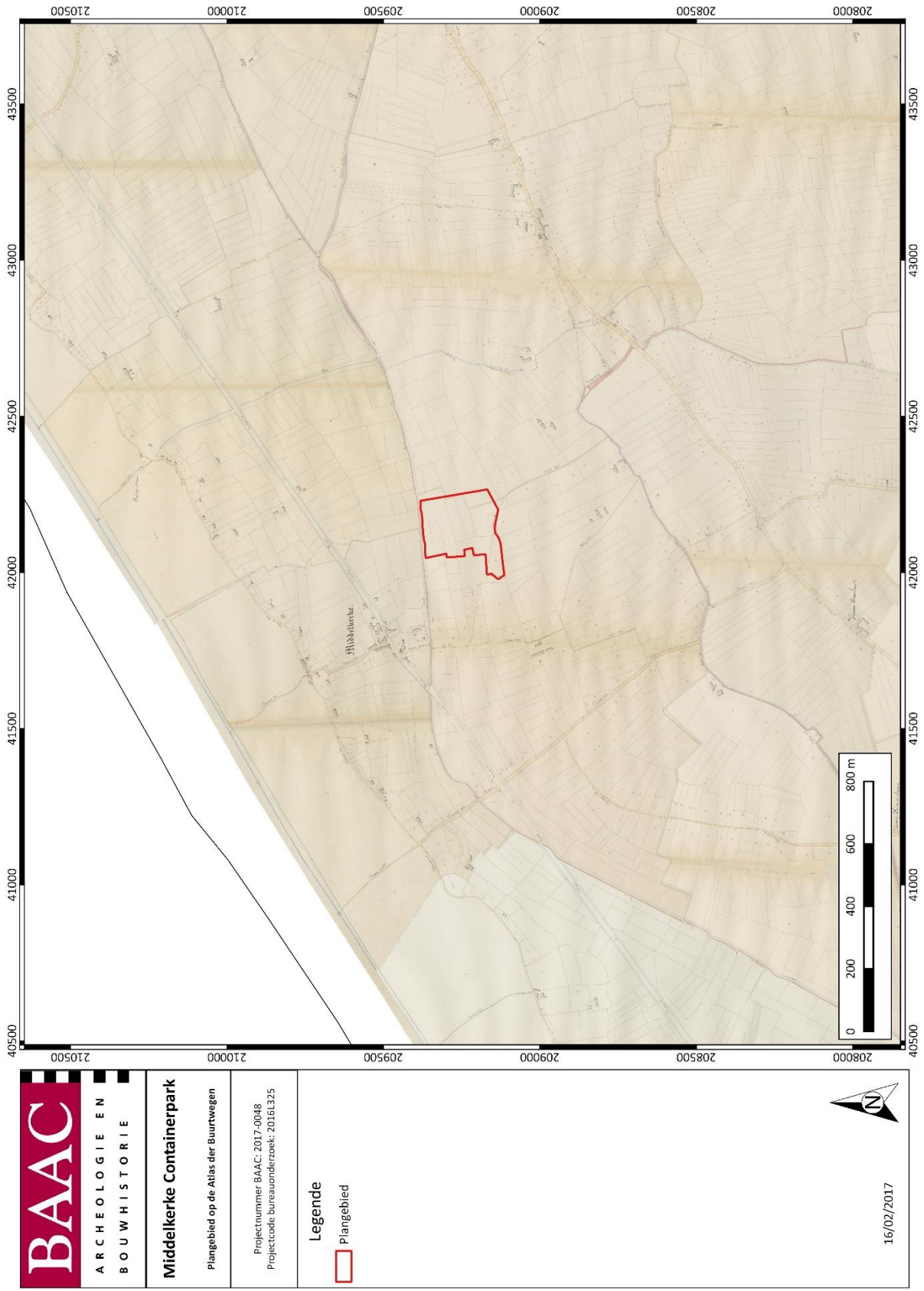
⁸³ GEOPUNT 2017c

⁸⁴ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016



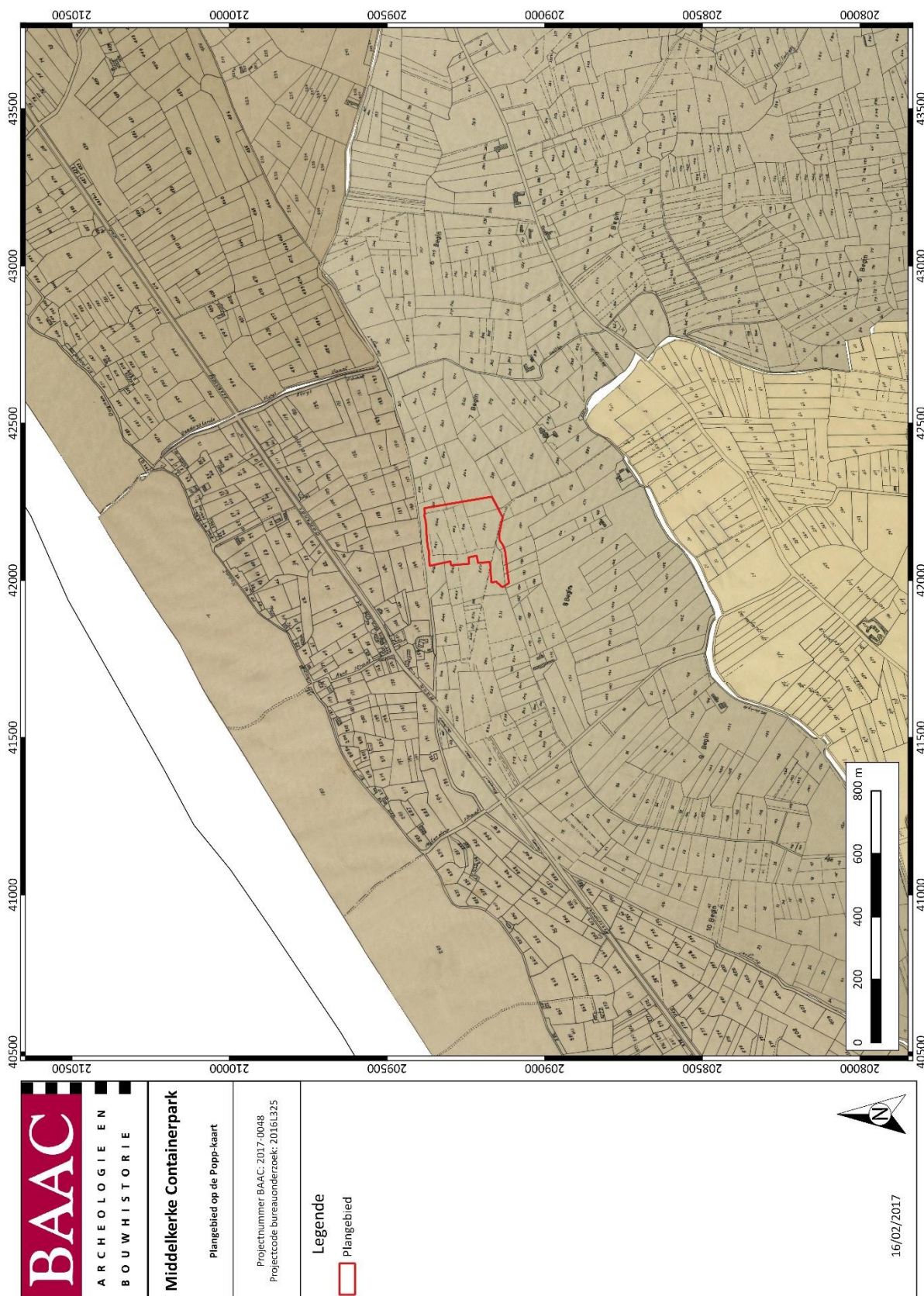
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart⁸⁵

⁸⁵ GEOPUNT 2017b



Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁸⁶

⁸⁶ GEOPUNT 2016a



Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart⁸⁷

⁸⁷ GEOPUNT 2016b

1.3.4 Archeologisch kader

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het plangebied.

Voor het plangebied zelf aan de Klein Kasteelstraat zijn er geen archeologische waarden gekend (Figuur 22).⁸⁸ Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

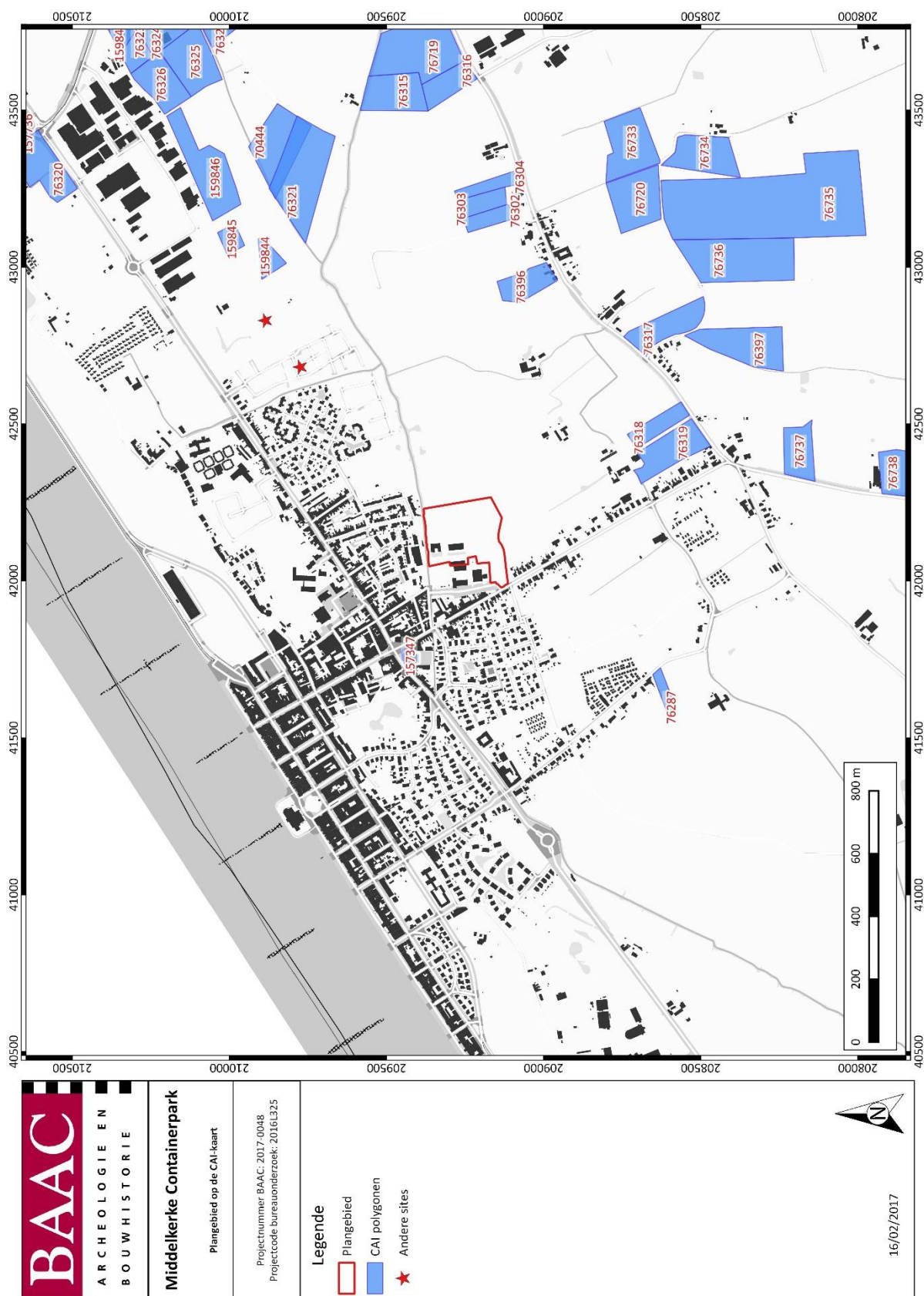
Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁸⁹

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
70444	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76287	VELDPROSPECTIE
76302	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76303	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76315	VELDPROSPECTIE
76316	VELDPROSPECTIE
76317	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76318	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76319	VELDPROSPECTIE
76320	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76321	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76323	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN MIDDELEEUWEN
76324	VELDPROSPECTIE
76325	VELDPROSPECTIE
76326	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76328	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN

⁸⁸ CAI 2017

⁸⁹ CAI 2017

76396	VELDPROSPECTIE
76719	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76720	VELDPROSPECTIE – SCHERVEN LATE MIDDELEEUWEN
76733	VELDPROSPECTIE
76734	VELDPROSPECTIE
76735	VELDPROSPECTIE
76736	VELDPROSPECTIE
76737	VELDPROSPECTIE
76738	VELDPROSPECTIE
157347	SINT-WILLIBRORDUSKERK
157755	WALRAVERSIJDE
159844	ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK KALKAERT ZONE 1
159845	ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK KALKAERT ZONE 2
159846	ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK KALKAERT ZONE 3
159847	ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK KALKAERT ZONE 4



Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁹⁰

⁹⁰ CAI 2017

De meeste CAI-waarden betreffen veldprospecties die uitgevoerd zijn tussen 2002 en 2006. Deze zijn echter nog niet uitgewerkt, er zijn enkel voorlopige gegevens beschikbaar. Voor dertien van de percelen zijn helemaal geen gegevens beschikbaar (76287, 76315, 76316, 76319, 76324, 76325, 76396, 76733, 76734, 76735, 76736, 76737 en 76738).⁹¹

Op de meeste percelen werden enkel scherven uit de late middeleeuwen gevonden. Op drie percelen (76320, 76719 en 76720) ging het om losse vondsten. Op zeven percelen (70444, 76302, 76303, 76318, 76321, 76326 en 76328) was er een dichtheid van minder dan 10 fragmenten per hectare, op één perceel (76317) was er een dichtheid van 100 fragmenten per hectare. Op alle percelen gaat het om grijs gedraaid aardewerk.⁹²

Er is slechts één perceel (76323) waar het aangetroffen aardewerk niet uit de late middeleeuwen komt. Er werd hier zowel vroegmiddeleeuws Andenne aardewerk gevonden als 1 tot 4 scherven volmiddeleeuws Pingsdorf aardewerk.⁹³

CAI locatie 157347 betreft de Sint-Willibrorduskerk van Middelkerke. De kerk werd voor het eerst vermeld in de 17^e eeuw maar de verering van een 'miraculeus kruis' zou teruggaan op 1569. In 1576 werd de kerk deels vernield tijdens de godsdienstoorlogen.⁹⁴

Op zo'n 1.700 m ten noordoosten bevindt zich het verzonken dorp van Walraversijde (157755). Deze werd tussen 1992 en 2002 opgegraven. De verdwenen vissersnederzetting was in de late middeleeuwen bewoond. Er werden 34 woningen aangetroffen en verschillende structuren die hiermee verband houden, zoals waterputten, ovens, haarden en beerputten. De meeste gebouwen waren in baksteen geconstrueerd en met aardmortel verbonden. Op de buitenmuren was er vermoedelijk ook een laag van witte kalkpleister. De dakbedekking bestond meestal uit organisch materiaal. De vloer bestond oftewel uit baksteen, oftewel uit met zand bestrooide klei.⁹⁵

De waterputten en beerputten konden zowel uit hout of baksteen gevormd zijn. Meestal wijzen de houten constructies hierbij op oudere fases. Er werden ook enkele riolerings- en drainagesystemen gevonden die uit baksteen waren gevormd.⁹⁶

De volgende CAI-locaties in de buurt van het plangebied (159844, 159845, 159846 en 159847) zijn allen delen van eenzelfde site die in verscheidene fasen werd uitgevoerd. Het proefsleuvenonderzoek aan de Kalkaertstraat werd uitgevoerd door GATE in 2011, verder archeologisch onderzoek werd in 2012-2013 uitgevoerd door BAAC Vlaanderen. De dichtstbijzijnde zone hiervan lag op ongeveer 1000 m ten noordoosten van het huidig plangebied.

Kalkaert Zone 1 omvatte een kleine concentratie aan sporen, acht in totaal. De gegraven gaten/sleuven zouden relatief snel terug opgevuld zijn, aangezien er geen stratificatie in aanwezig was. Op basis van deze vaststellingen werd de hypothese als extractiekuilen voor klei geopperd. Er werden een 70-tal scherven gerecupereerd, voornamelijk grijs gedraaid aardewerk, naast een kleine fractie rood aardewerk.

Kalkaert Zone 2 omvatte een aantal noordoost-zuidwest georiënteerde grachtsegmenten, waar voornamelijk grijs gedraaid aardewerk uit werd gerecupereerd. Anderzijds werden er twee kuilen aangetroffen waar gelijkaardig aardewerk in werd aangetroffen.

⁹¹ CAI 2017

⁹² CAI 2017

⁹³ CAI 2017

⁹⁴ IOE 2017: ID 55042

⁹⁵ PIETERS 1994

⁹⁶ PIETERS 1994

Kalkaert Zone 3 omvatte een groot oppervlak met een aanzienlijke concentratie aan sporen, een 100-tal. Enerzijds was er een grote densiteit aan paalkuilen en anderzijds segmenten van kleine en grotere grachten en greppels.

Kalkaert Zone 4 omvatte een gedeeltelijke huisplattegrond met daarrond grachten en ophogings-/nivelleringspakketten. Binnen de funderingen van de gedeeltelijke huisplattegrond werden verschillende structuren/ruimtes onderscheiden (Structuur A – I). Het vondstmateriaal gaf een ruime datering tussen de 15^e en de 19^e eeuw. Rond de funderingen van de alleenstaande hoeve waren puinpakketten (o.a. bakstenen, tegels, aardewerk, dakpannen, mortel, metaal,...) en grachten die vermoedelijk in verband kunnen gebracht worden met de huisstructuur. Er werden greppels en grachten onderscheiden (waarschijnlijk perceelsindeling uit late-/post middeleeuwse en (zeer) recente periode).⁹⁷

Tijdens dit onderzoek werden er geen sporen van de Kaaidijk aangesneden, enkel sporen van een (paleo-)geul. Vermoedelijk was er een onderbreking in de dijk of werd deze genivelleerd. Tijdens het vervolgonderzoek werd een volmiddeleeuwse walgrachtsite aangetroffen, samen met perifere sporen van een nederzetting en sporen van landschapsinrichting uit diezelfde periode. De walgrachtsite werd in de 13^e – 14^e eeuw heringericht. Er werden ook sporen teruggevonden van een hoeve en van de verdere uitbouw van de landschapsexploitatie die tussen de 14^e en de 18^e eeuw plaatsvond.⁹⁸

In 2013 en 2014 voerde BAAC Vlaanderen nog twee proefsleuvenonderzoeken uit op zo'n 500 m ten noordoosten van het plangebied. Beide zijn niet in de CAI opgenomen. Bij het eerste onderzoek werden er enkel in het noord-noordoosten van het plangebied sporen aangetroffen die in de volle- en late middeleeuwen te plaatsen waren. Het tweede onderzoek lag direct ten oosten van het voorgaande. Hier werden er geen directe bewoningssporen aangetroffen. Er werd wel een bakstenen gootje aangetroffen, zoals ook al te Kalkaert en Walraversijde voorkwam, en een drinkpoel. Dit wijst erop dat het gebied wel gebruikt werd.⁹⁹

Een laatste site die besproken wordt is de site Oostende Stuiverstraat. Deze werd in 2012 opgegraven door BAAC Vlaanderen. De site is verder verwijderd van het plangebied maar kent een relatief gelijkaardige landschappelijke situering aan de rand van een getijdengeul. Op deze site werd een site met walgracht aangetroffen, dicht bij de getijdengeul. Dit wijst erop dat het natte landschap rond de getijdengeul toch bewoond kon worden. Zeker voor sites met walgracht is de locatie dicht bij water aantrekkelijk aangezien er water nodig is om de walgracht te vullen.¹⁰⁰

Zowel de walgracht te Oostende Stuiverstraat als deze te Middelkerke Kalkaert waren niet meer aanwezig in de 18^e eeuw aangezien er geen sporen van te zien zijn op de kaart van Ferraris.

⁹⁷ RENIERE e.a. 2012

⁹⁸ DEMOEN e.a. 2016

⁹⁹ BILLEMONT & KREKELBERGH 2014

¹⁰⁰ DEMOEN, VANDEN BORRE, KREKELBERGH, e.a. 2016

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

In volgende paragraaf worden de resultaten van het bureauonderzoek gesynthetiseerd tot een concrete archeologische verwachting voor het onderzoeksterrein. Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

- Historisch-landschappelijke ligging: het projectgebied bevindt zich in de slikke- en schorrevlakte van de kustvlakte die gedurende eeuwen onder invloed is geweest van overstromingen en sedimentatie. De noordelijke zone van het plangebied ligt vermoedelijk binnen de getijdegeul die het eiland Testerep afscheidde van het vasteland, terwijl het zuidelijk deel opgebouwd is uit dekkleigronden. Deze natte, kleiige bodems zorgen voor een geschikt milieu voor bewaring van archeologische resten. Ten tijde van het slikke- en schorrelandschap zullen de gronden vermoedelijk enkel als grasland gebruikt zijn bij laagtij. Vermoedelijk bleef dit zo voor langere tijd aangezien de gronden nog steeds als zeer nat aangeduid worden op de kaart van Ferraris.
- Tot op heden is binnen het plangebied nog geen melding gemaakt van enige archeologische vondsten.
- In de nabije omgeving van het plangebied zijn een aantal archeologische sporen ontdekt, daterend vanaf de middeleeuwen. Het merendeel van de sporen is afkomstig van de volle en late middeleeuwen. In enkele gevallen kunnen deze reeds vanaf de vroege middeleeuwen voorkomen. De afwezigheid van sporen uit de steen- en/of metaaltijden in de omgeving kunnen een aanwezigheid echter niet volledig uitsluiten. De rijkdom aan biodiversiteit van kustvlaktes had vermoedelijk een grote aantrekkingskracht, waardoor zoutwinning, veenontginning, veeteelt, visserij e.d. te verwachten activiteiten zijn. Bewoning vond vermoedelijk plaats op droge plaatsen zoals pleistocene donken, kreekruigen, kustduingordels of antropogene zones (woonplatformen e.d.). De vondst van dergelijke oudere sporen is voornamelijk afhankelijk van de invloed van de zee op de locatie. Zo kan latere erosie deze sites hebben weggespoeld. Of dergelijke erosie heeft plaatsgevonden in het plangebied is onbekend. Tot nu toe is er amper bewoning uit de 5^e -6^e eeuw vastgesteld in de kuststreek, en waar deze aanwezig was beperkte die zich veelal tot hoger gelegen delen zoals zandruggen.¹⁰¹ Er zijn reeds sporen uit de Romeinse tijd aangetroffen maar het betreft hier meestal agrarische of industriële sporen, bijvoorbeeld voor zoutwinning.
- Het bodembestand lijkt weinig of niet aangetast te zijn gedurende de laatste eeuwen, waardoor de kans op het treffen van archeologische sporen niet verminderd is. Het plangebied staat namelijk vanaf de Ferrariskaart als natte gronden afgebeeld en werd mogelijk steeds als weiland gebruikt. Dit is niet het geval in beide deelgebieden die getest werden aan de hand van controleboringen en waarvan kon worden aangetoond dat ze waren afgegraven.
- De nabijheid van een getijdegeul sluit geen aanwezigheid uit van mogelijke bewoningssporen. Te Middelkerke Kalkaert en Oostende Stuiverstraat bleek dat walgrachtsites soms in nattere contexten of in relatie met bestaande kanalen of geulen werden ingepland voor de watervoorziening van de walgracht.
- Vanaf de volle middeleeuwen werd de Testerepgeul ingedijkt. Mogelijk kunnen nog sporen bewaard zijn van deze indijking binnen het plangebied.

¹⁰¹ (VERWERFT e.a. 2014)

Op basis van de landschappelijke, bodemkundige en archeologische gegevens kunnen we stellen het plangebied naar alle waarschijnlijkheid sinds lange tijd interessant was voor ingebruikname door de mens. In de ruimere omgeving werden namelijk reeds sites gevonden vanaf de Romeinse tijd. De aard van de mogelijk te verwachten antropogene sporen zorgen voor een hoge kenniswinst indien deze worden aangetroffen.

1.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek en motivatie verder vooronderzoek

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – werd tijdens het bureauonderzoek niet gehaald. Er moet dan ook in eerste instantie worden overgegaan tot verder vooronderzoek.

Hiervoor wordt het plangebied in drie zones onderverdeeld. De noordelijke zone (deelgebied 2) wordt niet verder onderzocht. Aan de hand van de controleboringen kon worden aangetoond dat deze zone reeds werd afgegraven en er worden ook geen bodemingrepen gepland.

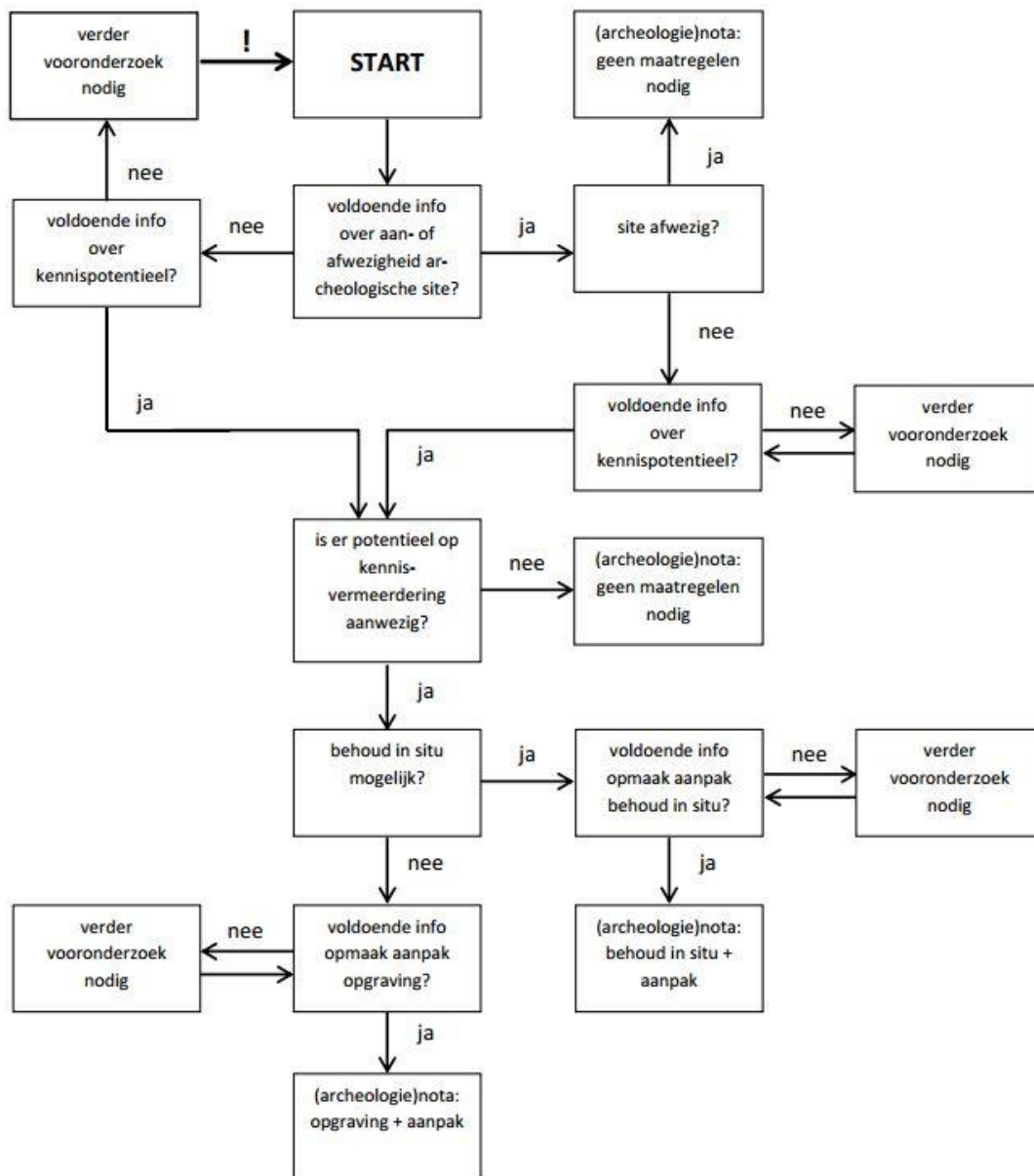
De zuidwestelijke zone (deelgebied 1) wordt in eerste instantie ook niet verder onderzocht aan de hand van proefsleuven. Bij het plaatsen van een controleboring bleek dat het terrein reeds was afgegraven tot een diepte van 90 cm waarna deze deels terug is aangevuld. Dit wil zeggen dat de geplande ingreep niet dieper gaat dan de reeds aanwezige verstoring.

In een derde, en grootste, zone (onderzoekszone) wordt mogelijk aanwezig archeologisch erfgoed wel bedreigd door de geplande ingrepen. Verder archeologisch vooronderzoek in deze zone moet uitwijzen of er zich daadwerkelijk waardevol archeologisch erfgoed in het bodemarchief bevindt.

Indien we de beslissingsboom volgen:

- Er werd niet voldoende informatie verzameld om de aan- of afwezigheid van een archeologische site te staven.
- Er werd niet voldoende informatie verzameld om een uitspraak te doen over het potentieel op kennisvermeerdering.

Dit betekent dat er een noodzaak is voor verder vooronderzoek.



Figuur 23: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.¹⁰²

¹⁰² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016a, fig.3.

2 Proefsleuvenonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Middelkerke Containerpark
Ligging:	Klein Kasteelstraat 3, deelgemeente Wilskerke, gemeente Middelkerke, provincie West-Vlaanderen
Kadaster:	Middelkerke, Afdeling 4, Sectie A, Perceelnummer(s) 266r ² ; 254B
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 42046 y: 209364 Noordoost: x: 42229 y: 209381 Zuidwest: x: 41991 y: 209113 Zuidoost: x: 42266 y: 209168
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0048
Projectcode bureauonderzoek:	2017D380
Betrokken actoren:	Sander De Ketelaere, veldwerkleider en erkende archeoloog; Jeroen Vanden Borre, archeoloog; Charlotte Verhaeghe, archeoloog; Nick Krekelbergh en Charlotte Desmet, aardkundigen.
Betrokken derden:	Niet van toepassing
Topografische kaart	zie Figuur 1
Kadasterkaart	zie Figuur 2

2.1.2 Archeologische voorkennis

Zie 1.3.4 Archeologisch kader

2.1.3 Aanleiding onderzoeksopdracht

Zie 1.1.3 Aanleiding

2.1.4 Juridisch kader en onderzoekstraject

Zie 1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

2.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

Zie 1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen

2.1.6 Gekende verstoringen

Zie 1.1.5 Gekende verstoringen

2.1.7 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2.2 Doelstellingen, methode en strategie

2.2.1 Onderzoeksdoelstelling

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site – werd tijdens het voorgaande bureauonderzoek niet gehaald. Er wordt dan ook overgegaan tot verder vooronderzoek om deze onderzoeksdoelstellingen alsnog te halen.

2.2.2 Onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding? Wat is de genese ervan?
Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Vertegenwoordigen de aanwezige bodemhorizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Welke lithologische pakketten worden in de profielen aangetroffen en wat is het sedimentaire facies? Welke landschapsgenese kan op grond hiervan gereconstrueerd worden? Kan er een onderscheid worden gemaakt tussen slikken-, schorre- en getijgeulafzettingen?
- Wat is de opbouw van het dekkleipakket? Zijn in het profiel aanwijzingen voor de lithogenese en de datering ervan?
- Is veen in de ondergrond aanwezig? Zo ja, hoe kan het veen worden geclassificeerd (hemic, sapric, fibric)? Zijn er aanwijzingen voor erosie in het veenpakket? Of kan in de top ervan bodemvorming (veraarding) worden waargenomen?
- Zijn er begraven vegetatieniveaus aanwezig, of begraven bodemhorizonten, die een dieperliggend archeologisch niveau kunnen vertegenwoordigen? Zo ja, zijn er aanwijzingen voor de datering ervan?
- Welke bodemtypes zijn binnen de grenzen van het plangebied aanwezig en wat is hun laterale variabiliteit?

- Hoe verloopt de evolutie van de bodemprofielen overheen de toposequentie van zuid naar noord? Is er een evolutie in de bodemvormingsprocessen en drainageklasse die in relatie kan worden gebracht met de relatieve positie op de toposequentie en de nabijheid van de Testerepgeul?
- Zijn er in de proefsleuven sporen van de voormalige Testerepgeul aangetroffen? Welke van de geobserveerde bodemkundige en geomorfologische verschijnselen kunnen hiermee worden geassocieerd?
- Hoe dragen de verzamelde landschappelijke gegevens bij tot de studie van de landschapsgenese van de Belgische kustvlakte? Wijken de observaties af van de reeds uitgevoerde bodemkundige, geologische en geomorfologische karteringen en zo ja, in welke zin?

Overig sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoeveel relevante archeologische niveaus met sporen zijn er aanwezig?
- 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?
- Zijn de sporen te koppelen aan de steentijdartefacten, indien aangetroffen?
- 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)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Zijn er archeologisch waarneembare sporen aanwezig die in verband staan met de Testerepgeul?
- Was de bewoning gelijktijdig met een actieve geul en indien ja, op welke manier hebben ze zich aangepast aan het regelmatig zwellen en/of buiten de oevers treden van de waterloop in kwestie?

- Is er een dijk aanwezig? Indien ja, wat is de identificatie van het dijklichaam dat werd aangetroffen? Welke is de oudste datering van dit dijklichaam en hoe verhoudt het zich ten opzichte van zowel het omgevende landschap als ten opzichte van het erf? Hoe werd dit dijklichaam technisch geconstrueerd? Had deze dijk een waterkerende functie? Is er sprake van een verschil in sedimentatie aan de beide zijden van de dijk?

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:
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- 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?

2.3 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.3.1 Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, met name geofysisch onderzoek en veldkartering, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een sluitend antwoord op de voorliggende onderzoeksvragen.

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van electromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een electromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodems en in het bijzonder in klei.

Gezien de lage kans op structuren en constructies die enkel met geofysisch onderzoek op te sporen zijn alsook de beperkte toepasbaarheid van het onderzoek in verschillende bodems is het niet aangewezen deze methode te gebruiken. Geofysisch onderzoek is **niet aangewezen** voor de onderzoekslocatie aangezien er geen specifieke aanwijzingen zijn voor locaties met afgedekte stenen structuren.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.** De verwachte sporen zijn moeilijk te detecteren aan de hand van geofysisch onderzoek. De bodemkundige situatie ter hoogte van het plangebied (natte kleipolders) zorgen ervoor dat geofysisch onderzoek minder effectief is.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Landschappelijk bodemonderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Een landschappelijk booronderzoek kan belangrijke inzichten leveren in verband met de evolutie van de Testerepgeul.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.**

Binnen de onderzoeksdoelstellingen werden concrete onderzoeksvragen opgenomen met betrekking tot de bodemopbouw. Gezien de afwezigheid van een verhoogd potentieel op kwetsbare intacte vuursteenconcentraties of andere kwetsbare archeologische ensembles is er geen bezwaar het landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren onder de vorm van profielputten. Dergelijk bodemonderzoek (aan de hand van profielputten) maakt volgens de CGP echter integraal deel uit van een proefsleuvenonderzoek. Deze onderzoeksmethode is daarenboven ook in staat na te gaan of er zich waardevolle archeologische sites binnen het onderzoeksterrein bevinden, hetgeen ze dan ook veruit efficiënter maakt in het benaderen van alle onderzoeksvragen. Een algemene analyse van de relatie tussen de mogelijke archeologische sites of ensembles en het omliggende paleolandschap behoort conform de Code Goede Praktijk tot een basisdoelstelling van het vooronderzoek. Er wordt met andere woorden **geen afzonderlijk landschappelijk bodemonderzoek** geadviseerd.

Veldkartering

Bij een veldkartering worden archeologisch relevante materialen aan het oppervlak verzameld. Deze kunnen indicatief zijn voor wat er zich op de locatie in de ondergrond bevindt, maar door aan- of afvoer van grond (bijvoorbeeld door bemesting) kunnen vondsten van elders zijn aangevoerd. Anderzijds kan uit het ontbreken van vondsten niet worden afgeleid dat er zich geen archeologische waarden in de bodem bevinden: in geval van een intacte bodem zullen geen vondsten aan het oppervlak aanwezig zijn. Een veldkartering is voor het plangebied niet nuttig aangezien de gronden voornamelijk als natte graslanden gebruikt zijn. Door het aanwezige gras is er een lage zichtbaarheid en mogelijk is de bouwvoor relatief intact waardoor vondsten minder aan de oppervlakte zouden verschijnen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.** Gezien de vele werken die reeds op het terrein zijn uitgevoerd is het mogelijk dat een deel van de bouwvoor weggegraven of aangevoerd is. Daarnaast is het terrein reeds lang gebruikt als weiland, waardoor er

slechts weinig materiaal op de oppervlakte zal liggen. Verder kan er aan de hand van een velkartering geen uitspraak gedaan worden over de aan- of afwezigheid van een archeologische site.

- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**

- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Archeologische veldkartering is **geen aangewezen** onderzoeksmethode voor de onderzoekslocatie.

Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek

Een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

Gezien er geen directe kans is op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het plangebied, is een **verkenkend en waarderend booronderzoek niet aangewezen**.

Proefsleuvenonderzoek

Deze onderzoeksmethode is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgtraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?

• Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?
Neen.

• Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** Archeologische proefsleuven zijn - voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

Archeologische proefsleuven zijn – samen met een landschappelijk bodemonderzoek aan de hand van landschappelijke profielputten - voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble. Tijdens de aanleg van de sleuven dient wel bijzondere aandacht te worden besteed aan de aanwezigheid van intacte vuursteenconcentraties. De verwachting voor dergelijke contexten is niet bijzonder.

2.3.2 Afbakening onderzoeksterrein

Algemeen

- Grootte onderzoeksterrein: 49230 m²
- Grootte advieszone: 16020 m²
- Oppervlakte proefputten: 1723 m²

Afbakening onderzoekszones

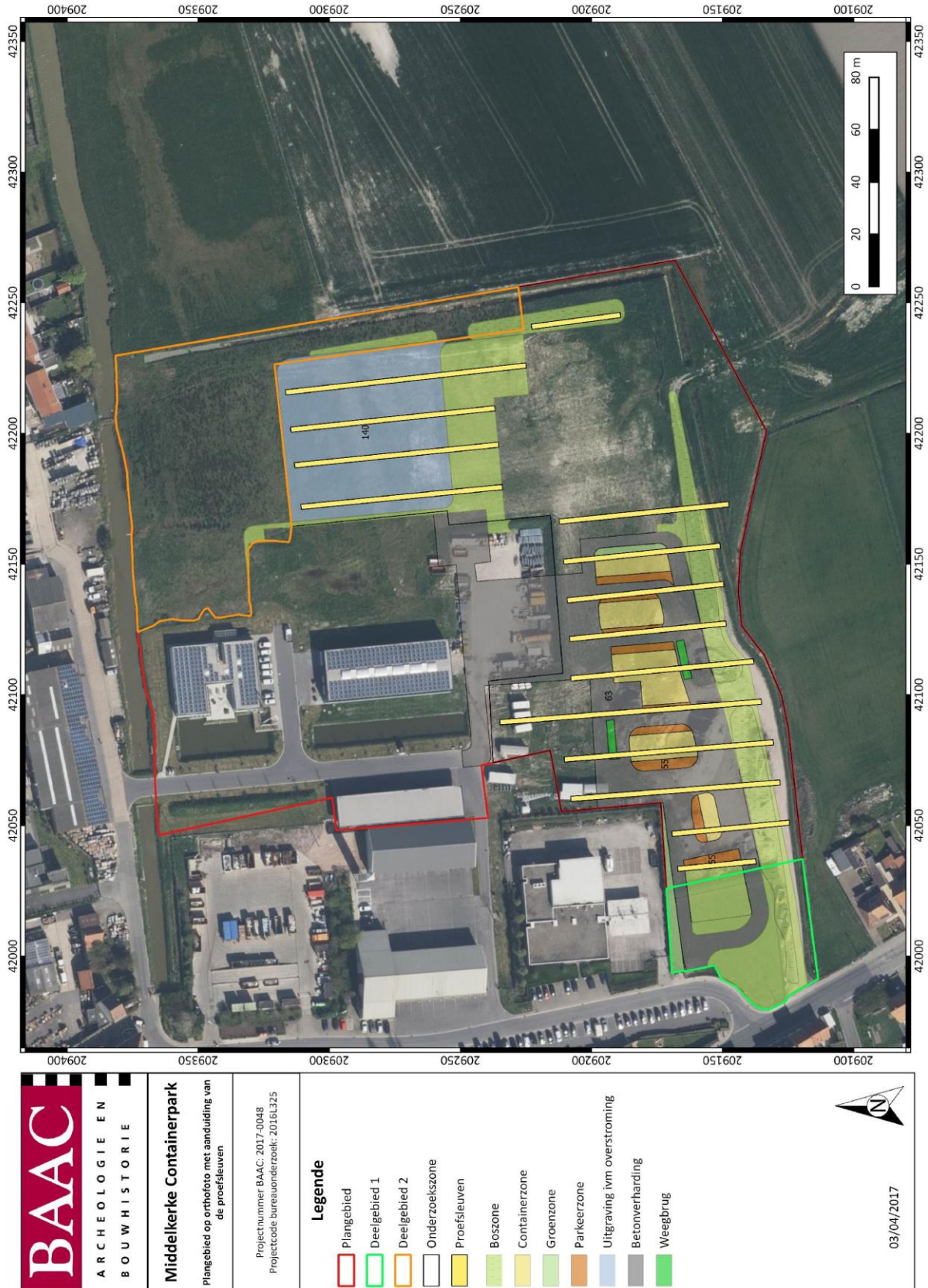
Enkele deelzones waar controleboringen reeds werden uitgevoerd, werden vrijgesteld van verder vooronderzoek (Figuur 3). Van de noordelijke zone kon worden aangetoond dat deze reeds afgegraven was. Dit betekent dat mogelijk aanwezige archeologische sporen reeds vernietigd zijn. Daarnaast worden hier ook geen ingrepen gepland. Het zuidwestelijke deel van het terrein wordt niet meegenomen in de proefsleuven doordat het terrein momenteel niet toegankelijk is voor een graafmachine wegens ingebruikname, en omdat uit de controleboringen bleek dat het bovenste deel van het terrein reeds verstoord is. Deze verstoring is tevens dieper dan de geplande ingreep in deze zone.

In het zuidoostelijke deel van het terrein werden er ook geen proefsleuven ingepland, aangezien deze zone niet verstoord zal worden tijdens de werken.

Mocht uit de resultaten van het proefsleuvenonderzoek blijken dat de interpretatie van de impact van de geplande ingrepen in deze zone op het archeologisch niveau moet herzien worden, zijn aanvullende boringen nodig. Deze kunnen tijdens het proefsleuvenonderzoek, na voortschrijdend inzicht, worden uitgevoerd.

Inplanting proefsleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd voornamelijk rekening gehouden met de reeds aanwezige elementen ter hoogte van het plangebied. Zo werden ze niet doorheen reeds bestaande loodsen of verharde wegen aangelegd. Verder werden ze allen haaks op de Testerepgeul aangelegd zodat eventueel bewaarde dikelementen niet gemist worden en de landschappelijke en geomorfologische opbouw van het terrein het duidelijkst in beeld kan gebracht worden.



Figuur 24: Inplanting proefsleuven op orthofoto¹⁰³

¹⁰³ AGIV 2017f

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Aan de hand van de reeds beschreven methode wordt 1.012 lopende meter sleuven aangelegd, goed voor 2.024 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 49.230 m² groot, waarvan 20.014 m² wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven. De sleuven omvatten dus ca. 10 % van het te onderzoeken terrein. Op archeologisch interessante plekken worden nog kijkvensters aangelegd. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

2.3.3 Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding van sleuven over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.4 Onderzoekstechnieken

2.4.1 Algemene bepalingen proefsleuvenonderzoek

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkinggraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1,80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middenpunt tot middenpunt). Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.¹⁰⁴

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkinggraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2,5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkinggraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er sprake is van meerdere potentiële archeologische niveaus, wordt elk niveau apart gewaardeerd en wordt er dus mogelijk een tweede vlak aangelegd. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen. Dit betekent dat er dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De vergunninghouder is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per sleuf en minstens om de 100 m wordt machinaal een profielput aangelegd, op een dermate manier dat een geschrinkt patroon ontstaat. Deze profielen worden opgeschoond voor zover de veiligheid en stabiliteit dit toelaten, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1:20 en beschreven. Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezaamde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

¹⁰⁴ Borsboom & Verhagen 2012, p. 22-33



Figuur 25: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek

2.4.2 Specifieke methodologie

Opgraven van sporen

Zie bepalingen CGP 8.6.1.5.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid.

De profielen worden minstens doorgezet tot op 0 m +TAW. Desgewenst worden bijkomende maatregelen genomen om de veiligheid en stabiliteit te verzekeren. Alle profielen worden door de aardkundige van het projectteam gedocumenteerd en beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte (door middel van een zoutzuurtest met een oplossing van 10% HCl), biologische processen, chemische processen, mineralogische processen, bodemstructuur en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen geschiedt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. Voor de beschrijving van de bodemkleur wordt gebruik gemaakt van de *Munsell Color Chart*. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem. Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de sedimentaire gelaagdheid van het profiel, de

aanwezigheid van veen en eventuele begraven bodems. Indien veen aanwezig is, dient aandacht te worden besteed aan de aard van de bovengrens en eventuele processen van veraarding in de top van het veenpakket. Schelphoudende lithologische eenheden worden minstens éénmaal gesampled voor determinatie van de aanwezige schelpensoorten. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

Er moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van intacte vuursteenconcentraties. Door de locatie van het plangebied in een getijdegeul binnen de zeer dynamische kustvlakte is het potentieel op dergelijke sites zeer klein, maar een eventuele aanwezigheid van intacte steentijdsites is niet automatisch uitgesloten.

Metaaldetectie

Elk aangelegd vlak wordt met een metaaldetector geprospecteerd, zodat vondsten gelokaliseerd worden voordat zij tevoorschijn komen. De storten van de lagen die het bovenste niveau afdekken waarop sporen of vondstenconcentraties aanwezig kunnen zijn, worden met de metaaldetector doorzocht indien deze lagen vondstenconcentraties bevatten of resten van archeologische sites, of belangrijke informatie bevatten over de prehistorische en historische ontwikkeling van het terrein.

De storten uit de sporen worden steeds gecontroleerd met de metaaldetector. Het gebruikte apparaat beschikt steeds over een functie voor metaaldiscriminatie en een functie om storende achtergrondsignalen te onderdrukken of filteren.

Metaalvondsten gelokaliseerd d.m.v. een metaaldetector worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden, als ze zich in een spoor bevinden dat opgegraven wordt, of als ze afkomstig zijn uit de storten. Vondsten die ingezameld worden bij het aanleggen van het vlak en die niet aan een spoor toegeschreven kunnen worden, worden op het vlakplan aangeduid met hun vondstnummer.

2.5 Uitvoer van het onderzoek

2.5.1 Organisatie van het vooronderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd tussen 22 en 24 mei 2017 onder leiding van erkend archeoloog Sander De Ketelaere. Nick Krekelbergh en Charlotte Desmet waren aanwezig op het onderzoek voor de bodeminterpretatie. Verder werd het veldwerk uitgevoerd door archeologen Jeroen Vanden Borre en Charlotte Verhaeghe.

De sleuven werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden van 18 ton met een gladde graafbak van 2 m. Van alle sleuven werden overzichtsfoto's gemaakt. De sleuven en sporen werden ingetekend door middel van een GPS van het type Geomax Zenith 25 PRO en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



Figuur 26: foto's methodiek

2.5.2 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de Code van Goede Praktijk. Er werd op verschillende locaties afgeweken van de voorziene inplanting van de sleuven.

De meest westelijke sleuf kon niet worden aangelegd door de aanwezigheid van verharding. De sleuf direct ten oosten daarvan (WP14) kon om dezelfde reden slechts gedeeltelijk aangelegd worden. De sleuf daarnaast (WP13) moest in twee delen aangelegd worden. Ter hoogte van het middelpunt van de sleuf was een grondstock aanwezig. WP11 begon iets zuidelijker dan gepland door de aanwezigheid van enkele autowrakken. De sleuf moest ook afwijken van het normale verloop omdat er betonnen kelders aanwezig waren binnen het traject. Van WP6 tot en met WP13 kon het zuidelijke gedeelte van de sleuf niet worden aangelegd door de aanwezigheid van een landbouwweg die in gebruik was. WP6

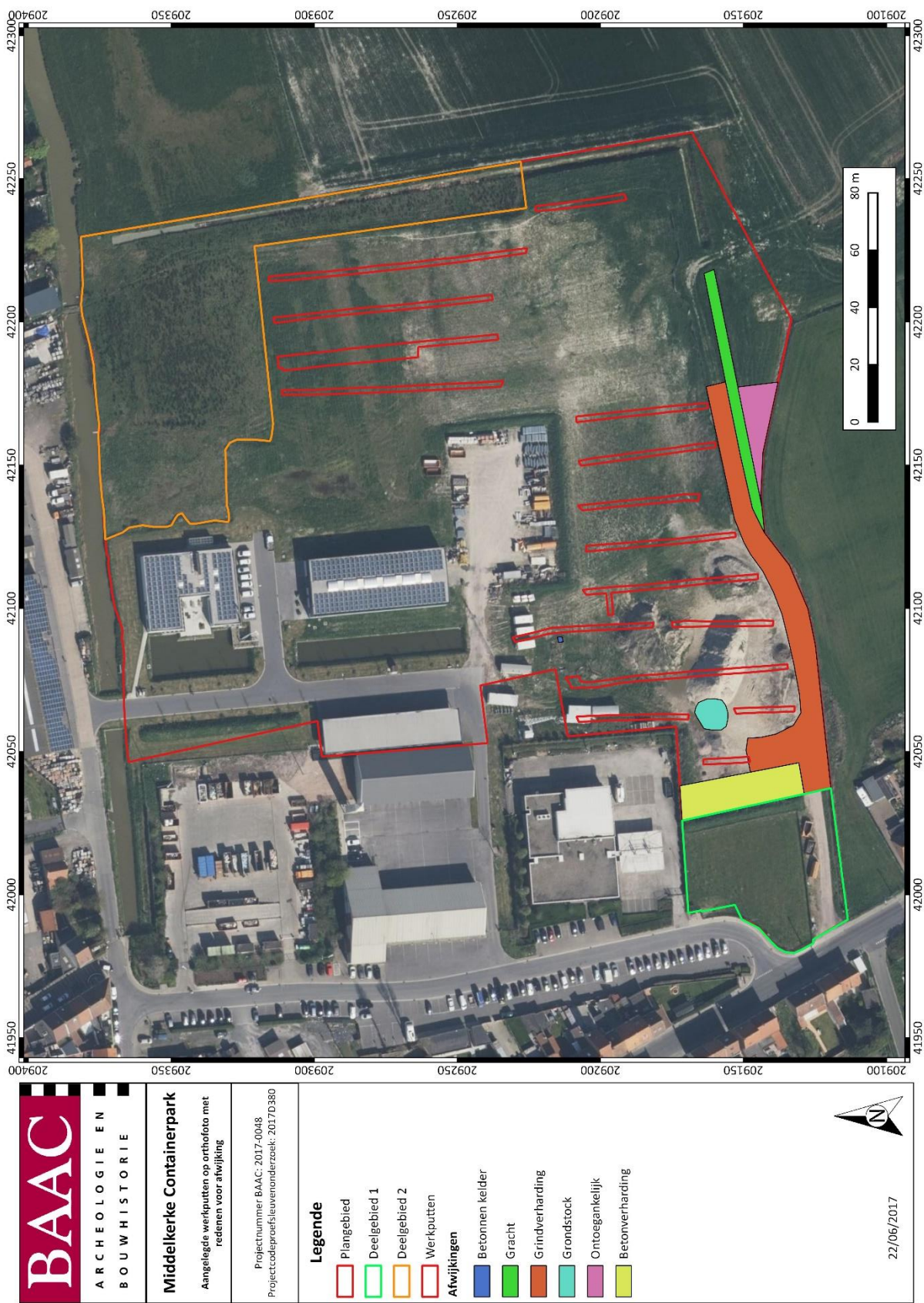
liep tot voorbij de weg, maar kon ten zuiden van de weg niet aangelegd worden door de aanwezigheid van een gracht. WP8 werd in het zuiden nog extra ingekort door de aanwezigheid van verscheidene bomen.

Ondanks het feit dat een groot deel van het onderzoeksgebied niet onderzocht kon worden, zijn de doelstellingen van het onderzoek wel gehaald. Dit komt onder andere door de versnipperde en verspreide aard van de verstoringen.

Het geprospecteerde oppervlak bedraagt hierdoor 16.020 m². er werden in totaal 1.723 m² sleuven en kijkvensters aangelegd. Dit houdt een dekkinggraad van 11% in.

2.5.3 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.



Figuur 27: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters op orthofoto¹⁰⁵, met aanduiding reden tot afwijkingen



Figuur 28: Foto's van redenen tot afwijking (van links naar rechts en boven naar onder: betonnen kelder, grondstock, grind- en betonverharding, weg en greppel)

¹⁰⁵ AGIV 2017f

2.6 Assessmentrapport

2.6.1 Assessment sporen en structuren

2.6.1.1 *Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak*

Er werden geen archeologische sites aan het huidige oppervlak van het onderzoeksterrein aangetroffen.

2.6.1.2 *Stratigrafie van de site*

De antropogene stratigrafie van de site bestond uit slechts één relevant (leesbaar) archeologisch niveau, net onder de A-horizont. Dit was gelegen op een hoogte van 1.98 – 3.242 m TAW. Het maaiveld zelf is gemeten tussen 2.39 – 4.22 m TAW. Het verschil in het archeologische vlak is voornamelijk te wijten aan de natuurlijke depressie langs de rand van de Testerepgeul. De verschillen binnen het maaiveld zijn voornamelijk te wijten aan het feit dat een groot deel van het terrein in recente tijden werd opgehoogd. Binnen het terrein kon slechts één archeologisch vlak herkend worden (zie 2.6.5.2 Bodem, paleolandschap: de referentieprofielen)

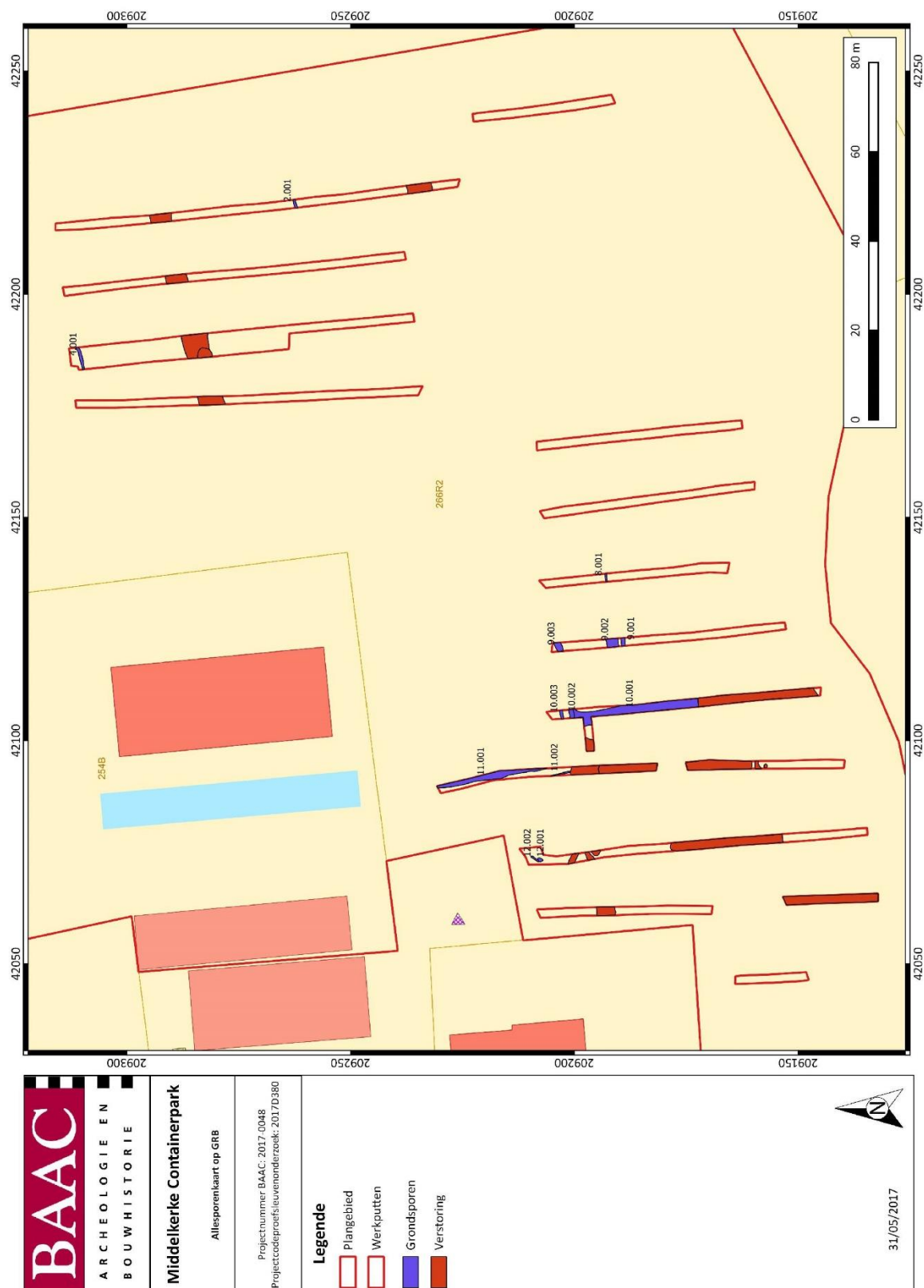
2.6.1.3 *Harrismatrix van complexe stratigrafie en complexe spoorcombinaties*

Niet van toepassing.



Figuur 29: Maaiveld- en vlakhoogtes

2.6.1.4 Weergave onderzoek: kaarten



Figuur 30: Allesporenkaart op GRB-kaart¹⁰⁶

¹⁰⁶ AGIV 2017e

2.6.1.5 Beschrijving sporenbestand

In totaal werden er 13 spoornummers uitgedeeld: één in WP2, WP4 en WP8; twee in WP11 en WP12; en drie in WP9 en WP10. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen antropogene sporen (paalkuilen, (recente) kuilen, graven, greppels, wegen) en natuurlijke sporen (veroorzaakt door bioturbatie, windvallen, bodemvorming). De natuurlijke sporen werden, evenals de recente verstoringen, niet genummerd.

De datering van de sporen gebeurde op basis van het vondstmateriaal dat werd aangetroffen bij het aanleggen van het vlak.

Greppels/Grachten

Van de 13 uitgedeelde spoornummers zijn er 12 greppels. Het merendeel vertoont een oost-west oriëntatie. De enige grachten die een afwijkende oriëntatie volgen zijn S10.001 en S11.001. Beiden vertonen een noord-zuid oriëntatie. De oriëntatie loopt relatief gelijk met de perceelsindeling op de Popp-kaart. Dit doet vermoeden dat het om percelleringsgreppels gaat. Dit zijn overigens de breedste grachten. S10.001 is ook het enige spoor dat gedateerd kon worden aan de hand van aardewerk. Ze dateert uit de late middeleeuwen. Mogelijk maken S10.001 en S11.001 deel uit van hetzelfde greppelsysteem, afgaande op hun vulling. Vermoedelijk gaat het hier om perceels- of waterafvoergreppels.

De verschillende greppels hebben meestal een donkerbruine vulling zonder inclusies. Er konden echter geen duidelijke greppelsystemen herkend worden.



Figuur 31: Foto van S10.001

Van deze greppels zijn er enkele die mogelijk recent zijn, afgaande op orthofotomozaïeken. Dit is zo in het geval van S10.002 en 10.003 en S9.003. Deze gracht is zichtbaar op de orthofoto uit 1979-1990.

Kuilen

Er werd één kuil aangetroffen binnen het projectgebied, S12.001. Het gaat om een ovalen kuil met een lichtgrijze vulling. Er kon geen datering aan gegeven worden. De kuil staat in verband met S12.002, een greppeltje dat oversneden wordt door de kuil en er schijnbaar in stopt.



Figuur 32: Foto van S12.002 en S12.001

Verstoringsen

Verspreid over het terrein werden er verschillende recente verstoringen aangetroffen. Lopend van WP2 tot WP5 werd een gracht aangetroffen met een breedte van 5,5 m. Deze gracht werd in 2012 gedicht, dit is zichtbaar op de orthofotomozaïek van dat jaar. Binnen het kijkvenster in WP4 werd in deze gracht een bomkrater aangetroffen. Binnen deze bomkrater bevond zich een onontplofte obus, deze werd niet als vondst verzameld maar verwijderd door de bevoegde autoriteiten.

Binnen het kijkvenster in WP10 en centraal binnen WP11 werd nog een verstoringen aangetroffen die gekenmerkt was door grote hoeveelheden ijzer en steenpuin. Dit werd als een uitbraakspoor geïnterpreteerd.

Verspreid over WP10 tot WP13 werd ook een grote verstoringenvlek aangetroffen. Deze werd gekenmerkt door een blauwe kleur. Vermoedelijk gaat het om verstikkingssporen in de grond die veroorzaakt werden door een langdurig gebruik van de zone als grondopslag, waarbij de grond

gecomprimeerd werd. Dit werd aangeduid als een verstoring maar vernietigd in principe de archeologie niet. Binnen deze zone werden er geen sporen waargenomen.

2.6.2 Assessment vondsten

2.6.2.1 Methode en technieken

Terreinmethodiek

Er zijn in totaal tien vondsten verzameld. Deze vondsten zijn voornamelijk verzameld bij de aanleg van de referentieprofielen (9 vondstnummers met in totaal 25 vondsten). Slechts twee vondsten zijn ingezameld bij de aanleg van het vlak (V1).

Omgevingsfactoren

Gezien de vondsten zijn verzameld tijdens een vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is nog geen gedetailleerde data beschikbaar over de aard van de site waaruit de vondsten zijn verzameld, waardoor onderlinge relatie, relatieve chronologie, ontstaansgeschiedenis, antropogene en natuurlijke post-depositionele processen nog grotendeels onduidelijk zijn.

Methode en technieken van assessment

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven werden verschillende relevante archeologische vondsten aangetroffen. Alle vondsten zijn beschreven in de vondstenlijst (zie bijlage). Alle aangetroffen vondsten behoren tot de categorie Aardewerk. Dit aardewerk is bestudeerd door materiaaldeskundige Olivier Van Remoorter.

Alle fragmenten aardewerk zijn bestudeerd naar van vorm en vormdetails, versiering, oppervlaktebehandeling en soort magering. Uitzonderlijke kenmerken, zoals onder andere het al dan niet verweerd of gefragmenteerd zijn van de scherven, werden geanalyseerd, evenals verbranding is genoteerd. De scherven waarvan een vorm of versiering kon gedetermineerd worden, zorgen mogelijk voor een nauwere datering.

2.6.2.2 Assessment Aardewerk

Administratieve gegevens

Vondstnummer: 1

Materiaalcategorie: aardewerk

Terreinmethodiek

Bij het vooronderzoek met ingreep in de bodem werden tien vondstnummers uitgedeeld. Het vondstmateriaal werd zowel bij de aanleg van het vlak als bij het plaatsen van referentieprofielen aangetroffen. Het gaat om twee scherven aardewerk, die in de late middeleeuwen geplaatst kunnen worden.

Methode en technieken van assessment

De verschillende materiaalcategorieën zijn bekeken door een specialist ter zake.

Vondstcategorie	Specialist
Middeleeuws aardewerk	O. Van Remoorter

Alle scherven van Middelkerke Containerpark zijn eerst gedetermineerd op basis van aardewerksoort, daarna is verder gekeken naar vorm en vormdetails, versiering. Uitzonderlijke kenmerken, zoals onder andere het al dan niet verweerd of gefragmenteerd zijn van de scherven is opgenomen in de vondstdeterminatietabel in de bijlagen. De scherven waarvan een vorm of versiering kon gedetermineerd worden, zorgen mogelijk voor een nauwere datering.

Zo werden per vondstnummer alle vondsten bekeken en ingevoerd in vondstdeterminatietabel. Zo werd eerst gekeken naar de vondstcategorie, vervolgens naar de dominante deelcategorie, waarna de belangrijkste gegevens m.b.t. de scherven genoteerd werden. Er werd ook getracht een ruwe datering te plakken op het materiaal. Indien een verfijning van deze datering mogelijk bleek werd dit bij de opmerkingen toegevoegd.

Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar de tabel in de bijlagen, waarin alle data per vondstnummer is verzameld.

Slechts één van de tien uitgedeelde vondstnummers bevatte aardewerkvondsten. Naast het aardewerk werden er ook schelpen verzameld uit de verschillende referentieprofielen.

Binnen het aardewerk kon slechts één aardewerkgroep herkend worden, namelijk het gedraaid grijs aardewerk dat in de middeleeuwen kan gedateerd worden. Het schervenmateriaal is bij de aanleg van het vlak ingezameld.

Het materiaal is gefragmenteerd. In totaal konden er twee scherven verzameld worden in S10.001. Deze konden niet aan elkaar gelinkt worden, maar hebben eenzelfde bakseltype en kunnen mogelijk beiden van hetzelfde individu afkomstig zijn. Het gaat in totaal om één wandscherf en één randscherf met handvat.

Het baksel is fijn tot matig fijn zand verschaald en hard gebakken.

Er kan slechts één vorm herkend worden, een steelpan. Deze vertoont sporen van secundaire verbranding aan de buitenkant. Deze vorm is in de late middeleeuwen te plaatsen.

Er zijn twee lijnen loodglazuur aanwezig op de site. Dit is vermoedelijk eerder accidenteel dan opzettelijke versiering.

Conservatie en behandeling

Er zijn geen vondsten gedaan die verdere conservatie of behandeling nodig hebben.

Potentieel op kenniswinst

Een beperkt aantal vondsten kon gelinkt worden aan de sporen waaruit deze vondsten verzameld zijn. Op dit moment in het onderzoek lijkt een datering de belangrijkste kenniswinst voor de interpretatie van de sporen. Het aangetroffen schervenmateriaal lijkt te wijzen op huishoudelijke afval van een nabijgelegen site of op materiaal dat via stadsbemesting op de akkers en uiteindelijk in de sporen terecht gekomen is. De eerder fragmentaire aard van het materiaal lijkt hierop te wijzen.

Het kennispotentieel is eerder laag te noemen waardoor verder onderzoek niet noodzakelijk geacht wordt.

2.6.3 Assessment stalen

Er werden geen stalen genomen, zowel tijdens het proefsleuvenonderzoek als tijdens het landschappelijk booronderzoek, voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (^{14}C , OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken valt niet binnen de doelstelling van veldkartering.

2.6.4 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

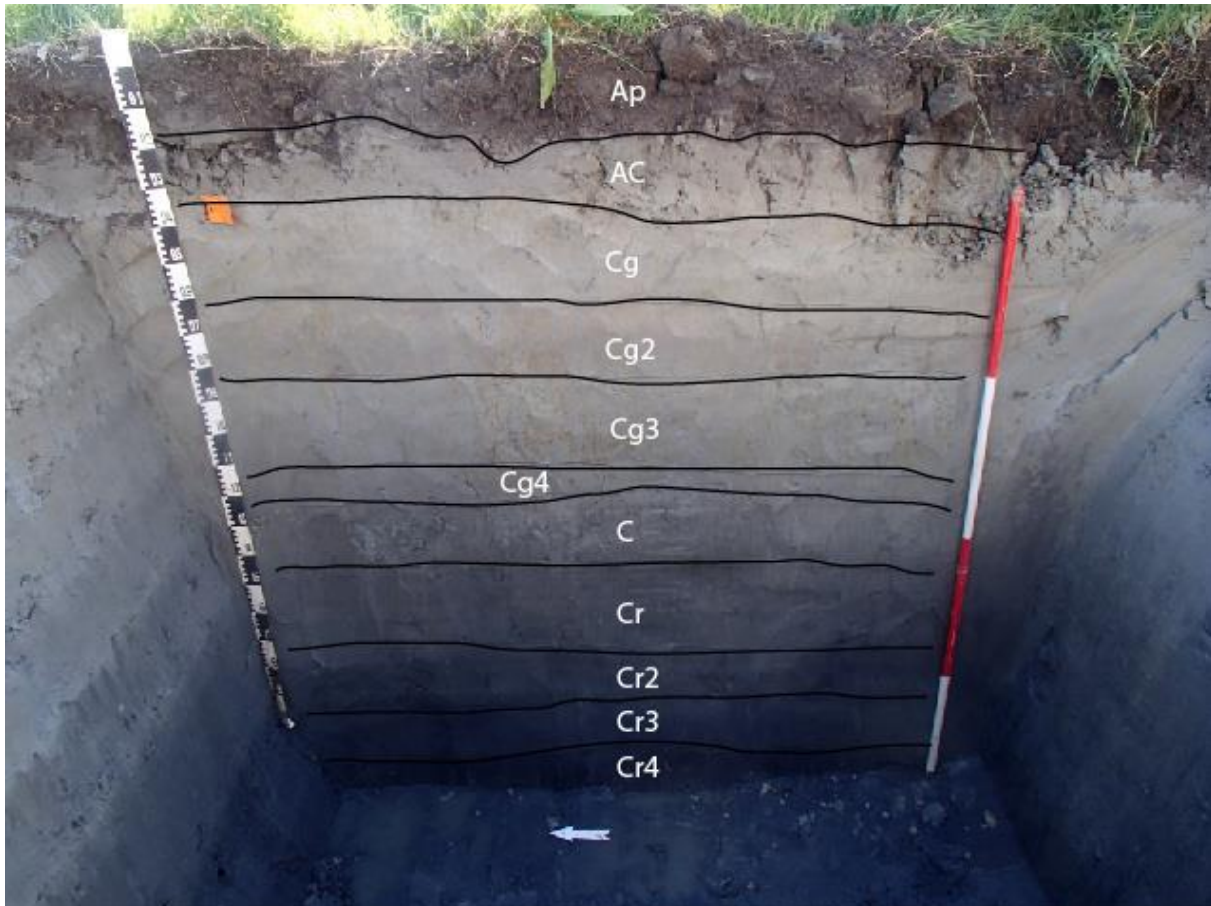
2.6.5 Assessment onderzoeksterrein: paleolandschap en bodem

2.6.5.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie 1.3.1 Landschappelijk kader

2.6.5.2 Bodem, paleolandschap: de referentieprofielen

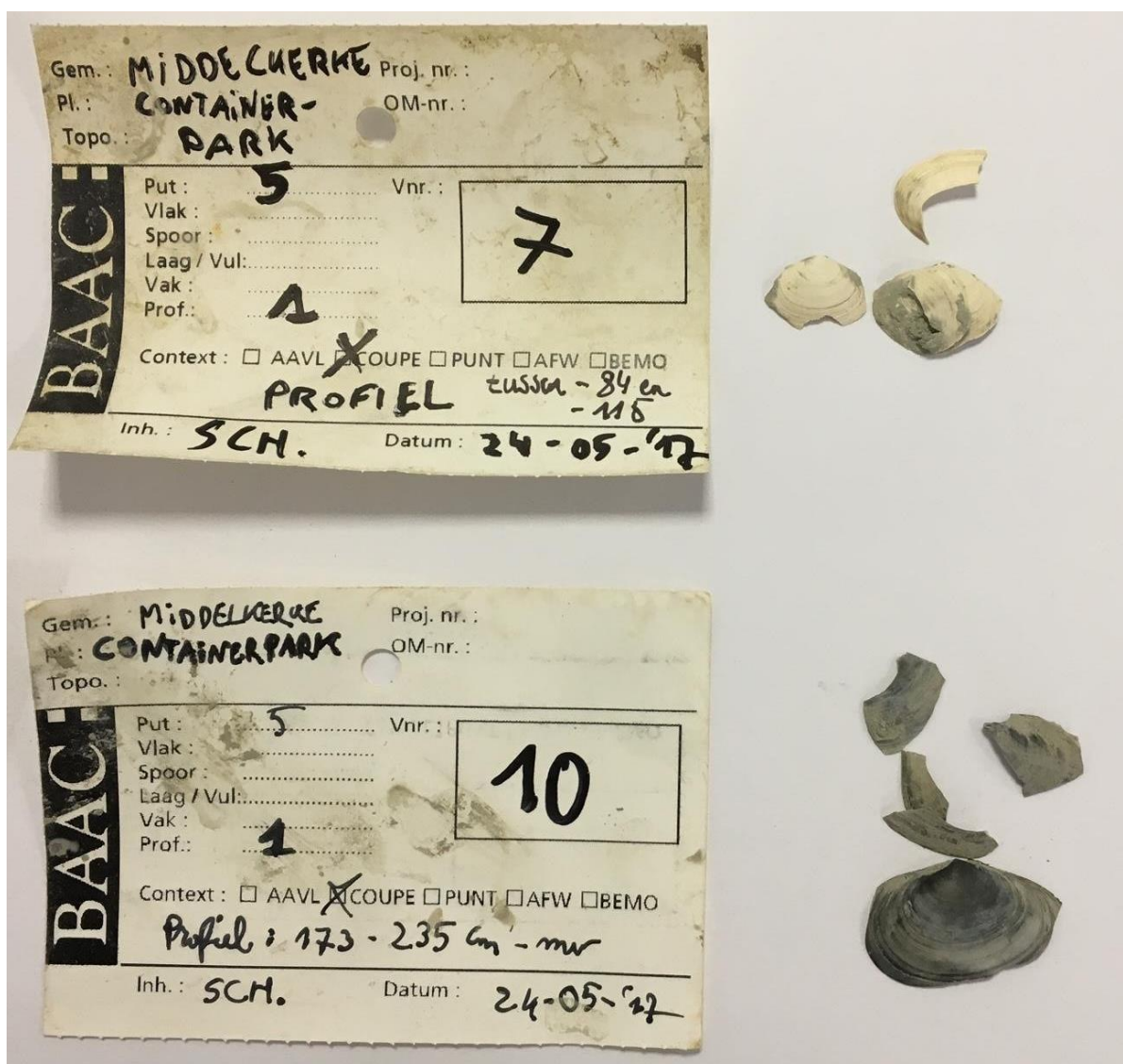
Vier referentieprofielen werden regelmatig verspreid geplaatst in werkputten 5 en 8. De profielputten werden beëindigd tot op de grondwatertafel in de permanente reductiehorizont. Op die manier kon een inzicht worden verkregen in de landschapsdynamiek binnen het plangebied en de invloed ervan op het archeologische sporenbestand.



Figuur 33: Referentieprofiel 5.01 (©BAAC).

In Referentieprofiel 5.01 (Figuur 33) werd tot 204 cm beneden het maaiveld kalkrijke klei geïdentificeerd, hieronder ging deze over in zware kalkrijke klei. Een bewerkte en/of verploegde A-horizont, bestaande uit donkerbruine sterk middelmatig tot grof en hoekig-blokkig goed gerijpte klei, werd bovenaan het profiel waargenomen. Een 16 cm dikke zwak humeuze AC-horizont met weinig wortelresten dekte de moederbodem af. In de Ap-horizont en AC-horizont werden veel tot weinig mariene schelpfragmenten opgemerkt. Vier moederbodem horizonten met oxidatie- en reductieverschijnselen (Cg-horizonten) kwamen onder deze AC-horizont voor. De twee bovenste lichtoranjegrijze tot grijze Cg-horizonten bevatte weinig wortelsporen en matig veel ijzer- en mangaanvlekken. Geen schelpfragmenten werden geobserveerd in het eerste bovenste Cg-horizont. Vanaf het tweede Cg-horizont werd het sterk hoekig-blokkige klei fijn en middelmatig. De mangaanvlekken verdwenen op 84 cm beneden het maaiveld en kwamen enkel tot uiting in een zeer klein aantal mangaanspikkels (Cg3- en Cg4-horizont). In deze twee horizonten waren matig veel tot

veel ijzervlekken gezien. Hier en daar werd een complete *Scrobicularia plana*¹⁰⁷ schelp in levenshouding gevonden tussen 84 en 114 cm beneden het maaiveld (Cg3-horizont) (Figuur 34). De hoekig-blokkige structuur van de klei verzwakte in de Cg3-horizont en verdween volledig vanaf 114 cm diepte (Cg4-horizont). Een schelpfragment en wortelspoor werden zelden gedetecteerd in de matig gerijpte klei van de Cg4-horizont. Op 127 cm beneden het maaiveld ging dit laatste horizont abrupt over in een groengrijze zwak humeuze C-horizont met ongerijpte klei, matig veel mangaanvlekken en weinig schelpfragmentjes. Vervolgens werden er op 146 cm diepte vier gereduceerde horizonten (Cr-horizont) onderscheid. De bovenste drie Cr-horizonten bevatte volledig intacte *Scrobicularia plana*¹⁰⁸ schelpen (Figuur 34). Daarnaast werden deze drie horizonten gekenmerkt door een matig fijne of dunne gelaagde structuur. In het onderste natte zwartgrijze horizont (Cr4-horizont), die startte op 227 cm beneden het maaiveld, werden geen schelpen en gelaagde structuur bespeurd. Hierin werden wel humusbrokken aangetroffen. De grondwatertafel werd bereikt op 230 cm beneden het maaiveld.



Figuur 34: *Scrobicularia plana* fragmenten bemonsterd in de Cg3-horizont (boven) en in de Cr2- en Cr3-horizont (onder).

¹⁰⁷ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>

¹⁰⁸ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>



Figuur 35: Referentieprofiel 5.02 (©BAAC).

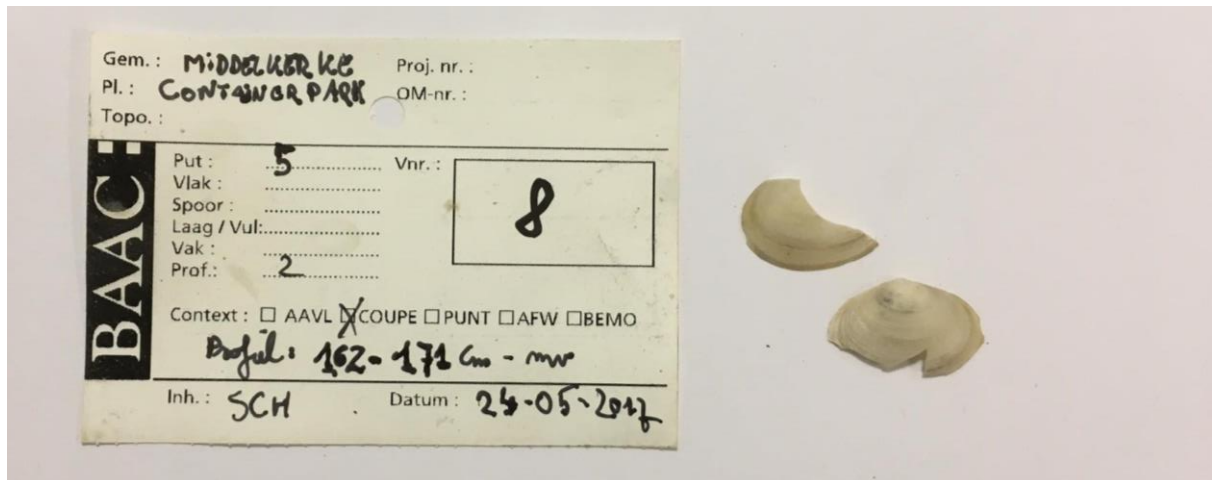
In Referentieprofiel 5.02 (Figuur 35) werd eveneens een donkergrijze bouwvoor (Ap-horizont) waargenomen, bestaande uit matig humeuze sterk zeer grove blokkig-hoekige klei met veel wortelresten, kleine schelpfragmentjes en humusbrokken. Tussen 32 en 42 cm diepte zag men een duidelijke grijsbruine licht humeuze AC-horizont met minder aantal wortelresten en minder grove bodemstructuur. De onverstoorte bruingrijze moederbodem (C-horizont) met enkele mangaanspikkels werd vastgesteld tot op 72 cm beneden het maaiveld. Hieronder werden twee Cg-horizonten aangetroffen met matig veel ijzer- en mangaanvlekken, weinig wortels en enkele kleine schelpfragmentjes. De hoekig-blokkige bodemstructuur kwam zwakker tot uiting naar onderen toe. Vanaf 132 cm diepte was deze bodemstructuur afwezig en evolueerde het klei in zandige klei (Cg3- en Cg4-horizont). De zandmatrix bestond uit matig fijn zand en was slecht gesorteerd. Opvallend werden in deze twee horizonten zeer veel ijzervlekken gezien. Deze ijzervlekken hadden een groenige kleur tussen 162 en 171 cm diepte (Cg4-horizont). Naast deze groenige ijzervlekken werden hierin ook witte *Scrobicularia plana*¹⁰⁹ schelpen in levenshouding gevonden (Figuur 36). Onder de Cg4-horizont werd aan de linkerkant van het referentieprofiel een kleilens met zwarte humusvlekken onderscheid (Cr-horizont). In deze intercalatie werden geen schelpfragmenten geïdentificeerd. Aan de rechterkant van deze lens zag men de Cr2-horizont met zandige klei, matig fijne zandlaagjes en matig veel mangaanspikkels. Ook hierin werden complete *Scrobicularia plana*¹¹⁰ bivalven gedetermineerd (Figuur 37). In de volgende Cr-horizont werden op 215 cm beneden het maaiveld intacte mosselschelpen (*Mytilus edulis*¹¹¹) bemonsterd (Figuur 38). De zandig-kleiige matrix verdween geleidelijk naar onderen

¹⁰⁹ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>

¹¹⁰ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>

¹¹¹ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>

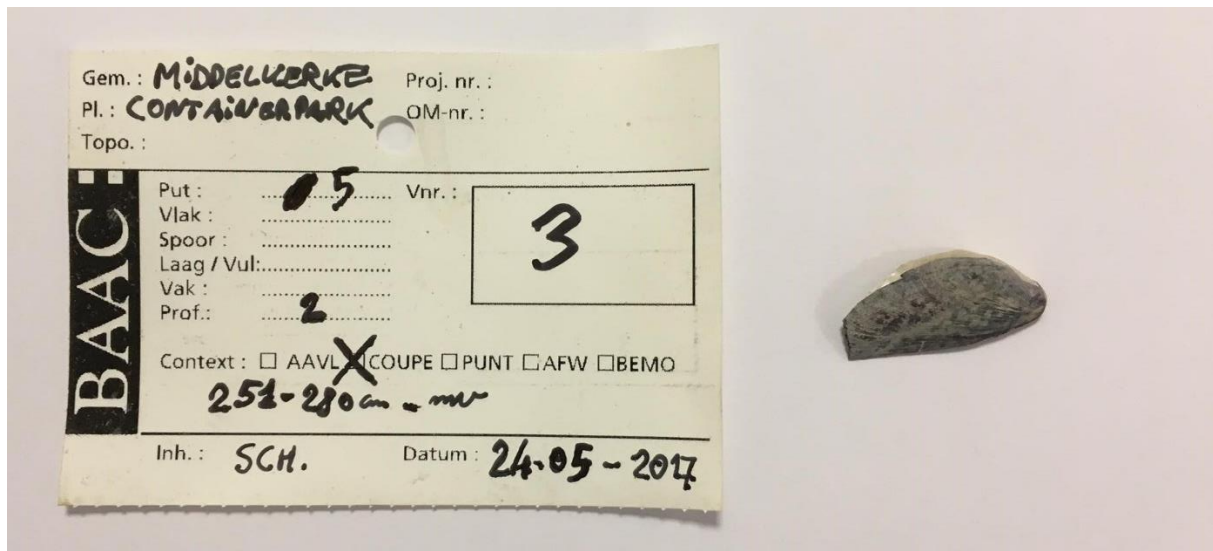
toe en uiteindelijk werd een donkergrijze natte zware klei horizont geobserveerd op 251 cm diepte. Het volledig bodemprofiel bestond uit kalkrijk materiaal. De grondwatertafel werd bereikt op 280 cm beneden het maaiveld.



Figuur 36: *Scrobicularia plana* fragmenten bemonsterd in de Cg4-horizont.



Figuur 37: *Scrobicularia plana* fragmenten bemonsterd in de Cr2-horizont.



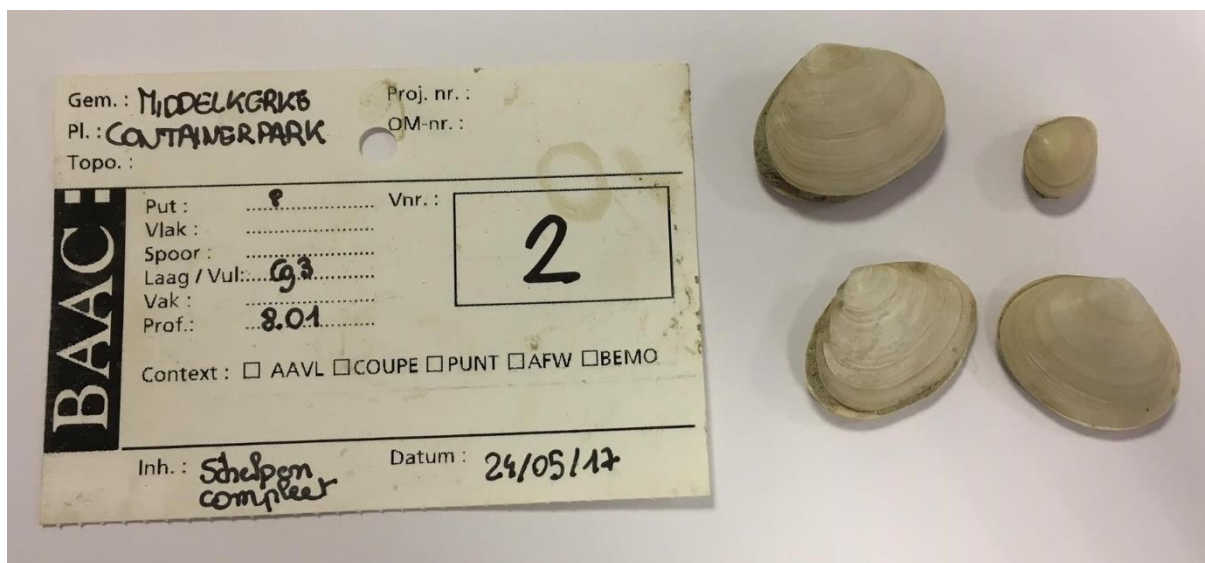
Figuur 38: *Mytilus edulis* fragment bemonsterd in de Cr3-horizont.



Figuur 39: Referentieprofiel 8.01 (©BAAC)

De bovenste 20 cm van het Referentieprofiel 8.01 (Figuur 39) werd beschreven als een Ap-horizont, bestaande uit zeer grove sterke hoekig-blokkige klei met veel schelpgruis, enkele baksteenfragmenten en onnatuurlijk gebroken kleine grindkeien. Onder een 20 cm dikke AC-horizont werd de grijze moederbodem met enkele ijzervlekken en mangaanspikkels gevonden (C-horizont). Vanaf 68 cm diepte werden oxidatie- en reductievlekken met matig veel ijzer- en mangaanvlekken gezien in het profiel (Cg-horizont). Het fijn middelmatig hoekig-blokkig uiterlijk van de klei (Cg-horizont) hield op

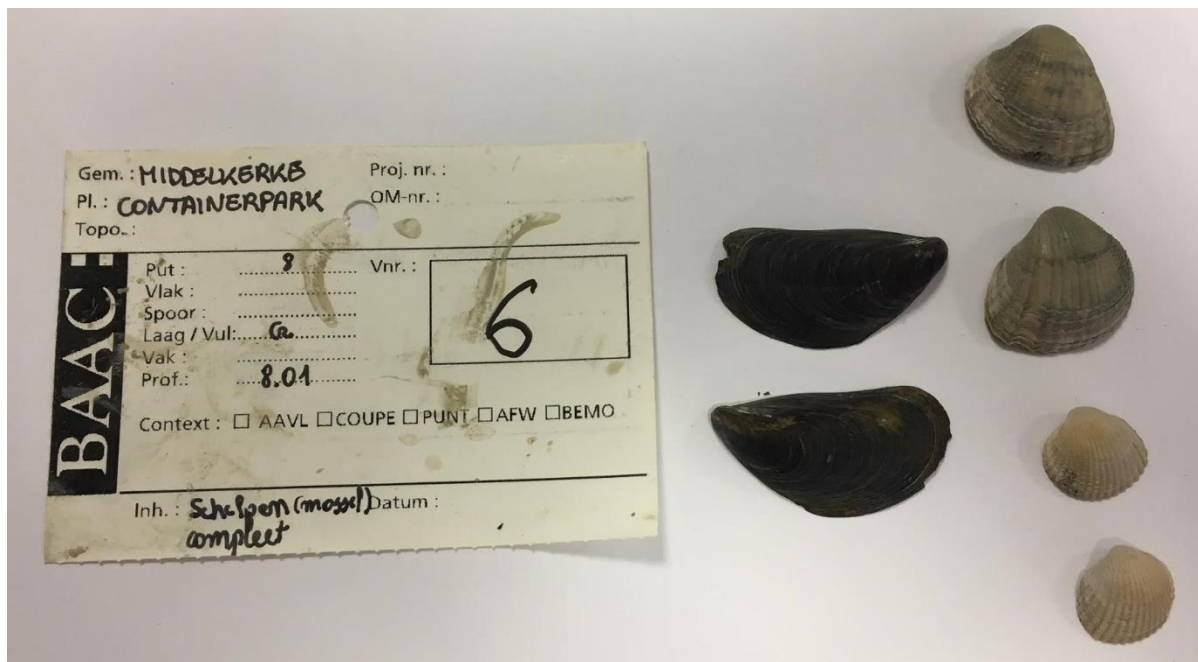
vanaf 105 cm beneden het maaiveld. Vanaf deze diepte werd een zwakke fijne gelaagde structuur in matig gerijpte klei gedetecteerd (Cg2-horizont). Terwijl de vorige horizonten weinig schelpfragmenten bevatten, werd bovenaan in de Cg3-horizont een duidelijke bank van *Scrobicularia plana*¹¹² schelpen waargenomen. Daarnaast werd in het kleiig zand van het Cg3-horizont zeer veel ijzervlekken waargenomen. Gelaagdheid werd hier niet gezien. Tussen 165 en 185 cm diepte werden brokken zwartbruine detritusslib waargenomen (Cg4-horizont). Deze laatste horizont rustte op een volledig gereduceerde zandige klei (Cr-horizont) met hierin een enkele *Mytilus edulis* en *Cerastoderma edule*¹¹³ schelpen in levenshouding. Op 219 cm beneden het maaiveld ging deze duidelijk over in zware klei. In deze Cr2-horizont werden nog steeds enkele complete mossel- en kokkelschelpen teruggevonden. De grondwatertafel werd bepaald op 265 cm diepte. Het gehele bodemprofiel was zeer kalkrijk.



Figuur 40: Volledig intacte *Scrobicularia plana* schelpen bemonsterd in de Cg4-horizont.

¹¹² MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>

¹¹³ MARINE SPECIES IDENTIFICATION PORTAL, 2017. Marine Species Identification Portal. Available at: <http://species-identification.org/index.php>



Figuur 41: Complete *Mytilus edulis* en *Cerastoderma edule* schelpen bemonsterd in de Cr-horizont.



Figuur 42: Referentieprofiel 8.02 (©BAAC).



Figuur 43: Alle profielen en referentieprofielen binnen de werkputten.

Referentieprofiel 8.02 onderscheidde zich van de andere profielen door een ophoging van 55 cm dikte. Deze kleiige ophoging bestond uit een bruinigrijze Ap-horizont en een grijze C-horizont. Deze laatste horizont bevatte opgebracht moederbodemmateriaal en baksteenbrokken. Deze ophoging lag op een onverstoorde afgetopte donkerbruine Ap2-horizont. Hieronder werd een 12 cm dikke grijze menglaag (AC-horizont) geïdentificeerd. Deze ging geleidelijk over in de moederbodem (C-horizont), die licht gebioturbeerd was. Roestverschijnselen met enkele ijzer- en mangaanvlekken werden gedetecteerd op een diepte van 96 cm (Cg-horizont). De hoekig-blokkig bodemstructuur werd vanaf 136 cm beneden het maaiveld eerder zwak subhoekig en hoekig-blokkig (Cg2-horizont). Dit laatste horizont bevatte zeer veel ijzer- en mangaanvlekken en weinig schelpgruis. Het volgend Cg3-horizont had een subhoekig blokkig bodemstructuur. Enig bodemstructuur en mangaanvlekken werden niet meer gedetermineerd op 191 cm beneden het maaiveld (Cg4-horizont). Vanaf 211 cm beneden het maaiveld tot de einddiepte van het bodemprofiel werd geen schelpmateriaal in de klei matrix meer waargenomen. De klei was ongerijpt startend op een diepte van 223 cm (Cg6-horizont). De donkergrijze permanent gereduceerde klei met humusvlekken begon abrupt op 239 cm diepte (Cr-horizont). Humusvlekken waren afwezig in het tweede Cr-horizont. De grondwatertafel werd bereikt op 265 cm beneden het maaiveld. Alle lagen waren kalkrijk.

2.7 Synthese onderzoeksresultaten

2.7.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

2.7.1.1 Datering en interpretatie archeologisch ensemble

De resultaten van het proefsleuvenonderzoek aan de Kleine kasteelstraat in Middelkerke vielen slechts mager uit. De opvallendste sporen waren een gracht met een noord-zuid oriëntatie waarbinnen middeleeuws aardewerk werd aangetroffen. De indeling en ligging van de greppels en grachten volgen over het algemeen de indeling zoals deze is weergegeven op 19^e eeuwse kadasterkaarten en recentere orthofoto's.

Meer dan waarschijnlijk vertegenwoordigt deze occupatiefase een erg extensieve bewerking en indeling van het landschap, mogelijk reeds vanaf de volle middeleeuwen. De toenmalige inrichting van het landschap toont alvast grote gelijkenissen met de percelering zoals deze een tiental jaar geleden nog zichtbaar was. Vanaf dan zijn er verschillende grondingrepen gebeurd op en rond het onderzoeksgebied waardoor verschillende percelen werden samengevoegd en de kadastrale indeling drastisch veranderde. Archeologisch onderzoek in de ruime regio, onder andere aan de Barnestraat in Koekelare¹¹⁴, toonde aan dat de huidige, of in het geval van het onderzoeksgebied tien jaar oude, indeling en percelering van het landschap inderdaad kan opklimmen tot de 13^e eeuw. Dit lijkt ook op het onderzoeksterrein aan de Klein kasteelstraat in Middelkerke het geval. Het sporenbeeld binnen deze occupatiefase beperkte zich tot extensieve exploitatiesporen. Er kunnen geen sporen van bewoning, artisanale activiteit of andere menselijke aanwezigheid met deze occupatiefase geassocieerd worden. De archeologische waarde van deze groep sporen is dan ook beperkt.

Naast greppels werd er ook één geïsoleerde kuil aangetroffen die niet met een ruimer complex geassocieerd kan worden. Opnieuw is de archeologische waarde erg beperkt.

De Testerepgeul werd aangetroffen binnen het plangebied, maar er werden geen archeologische sporen aangetroffen die in verband gebracht kunnen worden met enige vorm van bedijking of exploitatie van deze geul.

2.7.1.2 Interpretatie referentieprofielen

Samenvattend kan gesteld worden dat in het plangebied in de diepere ondergrond zandige getijgeulafzettingen aanwezig zijn, die later zijn opgeslibd tot schorre. De profielen vertoonden een tendens van *fining upward* waarbij grovere sedimenten (zandig klei of kleilig zand) op respectievelijk 132 en 184 cm diepte in het profiel werden aangetroffen. Deze grovere, zandige sedimenten werden afgedekt door een pakket kleilige sedimenten. Dit sedimentatiepatroon kan worden verklaard door het feit dat de nabijgelegen getijgeul (in casu: de Testerepgeul) geleidelijk dicht sedimenteerde en uiteindelijk opgeslibd is tot schorre. Het plangebied bevond zich hierbij grotendeels in het intertidale gebied, waarbij slikwadafzettingen zijn afgezet. De aangetroffen schelpen in de matrix (*Scrobicularia plana*, *Mytilus edulis* en *Cerastoderma edule*) wijzen gezien hun habitats eveneens op de invloed van het getij.

In de meer zuidelijke profielen werden in de gereduceerde kleilig zandige matrix onderin het profiel detritusslib brokken aangetroffen. Dit wijst erop dat het hier gaat om getijgeulafzettingen. De getijgeul heeft bij de insnijding het aanwezige kustveen geërodeerd, waarbij resten in de vorm van detritusbrokken in de vulling zijn afgezet. Het gaat hierbij om slikwadafzettingen, die sedimenteerden in het intertidaal gebied. Op grotere diepte worden de afzettingen consistent kleilig-zandig. In het meest noordelijke profiel is aan de basis van het profiel een donkere Cr-horizont aangetroffen (Munsell-waarde: N3/0), bestaande uit zware klei, die tevens humeus was. Deze laag kan worden

¹¹⁴ DEMOEN & VANOVERBEKE 2014

geïnterpreteerd als een restgeulafzetting, die is afgezet toen de Testerepgeul afgesloten was van de toegang tot de open zee en langzaam dichtslibde met zwaar kleiige en humeuze sedimenten.

Door de aanwezigheid van de Testerepgeul binnen het plangebied was er slechts één relevant archeologische niveau aanwezig dat zich vormde nadat deze geul was dichtgeslibd.

2.7.1.3 *Syntheseplan*

Op het syntheseplan werden volgende elementen opgenomen:

- De verstoringen die op het terrein aanwezig waren en waardoor de proefsleuven afwijkend werden aangelegd.
- De aangelegde proefsleuven.
- De aangetroffen sporen.
- De onderzochte zone.
- De Popp-kaart die de overeenkomst aantoonst tussen de locaties van de aangetroffen greppels en de perceelsindeling zoals deze in de 19^e eeuw was.



Figuur 44: Synthesekaart

2.7.2 De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch kader

Het sporenbestand vertoont een grote gelijkenis met deze die gevonden werden op de sites Middelkerke Oostendelaan I en II. Deze bevonden zich op een 500-tal meter van het huidige plangebied. Bij deze beide proefsleuvenprojecten werden er slechts sporen gevonden van perceelsgreppels, die mogelijk post-middeleeuws waren. De bodemkundige situatie op deze plangebied was sterk gelijklopend met deze op het huidige plangebied. Vermoedelijk was het terrein, zelfs na de dichtslibbing van de Testerepgeul, nog te nat om als woongebied te gebruiken. De zone werd voornamelijk gebruikt als weilanden.

2.7.3 Verklaring ontbreken archeologische ensemble

De belangrijkste verklaring voor het ontbreken van een archeologisch ensemble is de ligging binnen de oude Testerepgeul. Hierdoor zijn sporen die voor het dichtslibben van deze geul te dateren zijn zo goed als uitgesloten. Ook na het dichtslibben van de geul zal het gebied zeer nat gebleven zijn, zoals te zien is op de Ferraris- en Vandermaelen-kaarten, wat het onaantrekkelijk maakt voor bewoning. Vermoedelijk zal het plangebied enkel gebruikt zijn voor extensieve landbouw of als graaslanden.

2.7.4 Confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

2.7.4.1 Aardkundige bevindingen

De resultaten kaderen binnen de data die reeds verzameld werd tijdens het bureauonderzoek. Volgens de bodemkaart (Figuur 13) bestaat de bodem in het plangebied uit drie verschillende bodemtypes. Het merendeel bestaat uit dekkleigronden, die deel uitmaken van de 'Middellandpolders'. Het kleidek is meestal opgebouwd uit Duinkerken III- en Duinkerken II-klei en soms geheel uit Duinkerken III-klei. In de diepere ondergrond kan zowel zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Bovendien zijn de bodems kalkhoudend (meer dan 10% kalk) door het veelvuldig voorkomen van kleine schelpresten (m.E1).¹¹⁵

Het noordelijke deel van het terrein bestaat uit geulgronden (m.G2), die zowel tot de Oud- als Middellandpolders behoren. Deze geulgronden zijn waarschijnlijk een overblijfsel van de getijdengeul die het eiland Testerep scheidde van het achterland.¹¹⁶ In het zuiden en zuidoosten van het plangebied komen kleinere delen voor van overdekte kreekruiggronden (m.D5), die ook deel uitmaken van de Middellandpolders.

De resultaten van het veldonderzoek laten een gradiënt zien van zuid naar noord. Over het algemeen bestond de basis van het profiel uit ongerijpte, zware klei. In het zuiden van het plangebied was dit pakket echter grijs van kleur met detrituslagen en veen- of humusbrokken. In het noorden van het plangebied (profiel 5.01) was de Cr-horizont zeer donker van kleur (N3/0) en humeus. Deze overgang markeert de overgang naar de voormalige Testerepgeul, waar humeuze restgeulafzettingen aanwezig zijn, terwijl meer naar het zuiden de invloed van het intertidale wadgebied dominant is in de vorm van gelaagde slikwadafzettingen. De diepere boringen bij profiel 8.01 en 8.02 laten zien dat op grotere diepte meer zandige afzettingen aanwezig zijn (zandwadafzettingen). Deze wijziging in het facies hangt waarschijnlijk samen met de afsluiting en het dichtslibben van de Testerepgeul, waarbij de getijdeninvloed uiteindelijk verminderde. Het hele plangebied is uiteindelijk opgeslibd tot schorre, waarbij een dik pakket dekklei is afgezet. Afzettingen van een getijgeul zijn in de proefsleuven niet aangetroffen.

¹¹⁵ VAN RANST & SYS 2000

¹¹⁶ VAN RANST & SYS 2000

2.7.4.2 Historisch archeologisch en cultureel kader

De resultaten kaderen binnen de algemene archeologische verwachting die werd opgesteld tijdens het bureauonderzoek. Wel waren de resultaten minder relevant dan oorspronkelijk gedacht.

2.7.5 Onderzoeksvragen: Antwoorden

Bodem en paleolandschap

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding? Wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?

Over het algemeen bestaat de profielopbouw in het plangebied uit een Ap-horizont met daaronder een dunne AC-horizont gevolgd door een sequentie van C-horizont of Cg-horizonten en uiteindelijk de permanent gereduceerde Cr-horizonten. In lithostratigrafisch en geomorfogenetisch opzicht gaat het om afzettingen van klei bovenin het profiel en zandige afzettingen onderin. Dit kan worden geïnterpreteerd als een sequentie van getijgeulafzettingen met daarboven schorreafzettingen. In profiel 8.02 was de onverstoorde Ap2-horizont afgetopt. Hierop lag opgebrachte grond bestaande uit moederbodem tot op 55 cm beneden het maaiveld.

- Vertegenwoordigen de aanwezige bodemhorizonten eventueel relevante archeologische niveaus?

In de diepere restgeul- en slikwadafzettingen zijn geen begraven bodemhorizonten of cultuurlagen aangetroffen (Ahb- of Apb-horizonten), die een stabiel archeologisch niveau kunnen vertegenwoordigen. Ook in het bovenliggende dekkleipakket zijn geen dergelijke niveaus aangetroffen.

- Welke lithologische pakketten worden in de profielen aangetroffen en wat is het sedimentaire facies? Welke landschapsgenese kan op grond hiervan gereconstrueerd worden? Kan er een onderscheid worden gemaakt tussen slikken-, schorre- en getijgeulafzettingen?

Samenvattend kan gesteld worden dat in het plangebied in de diepere ondergrond zandige getijgeulafzettingen aanwezig zijn, die later zijn opgeslibd tot schorre. De profielen vertoonden een tendens van fining upward waarbij grovere sedimenten (zandig klei of kleig zand) werden afgedekt door een pakket kleiige sedimenten.

- Wat is de opbouw van het dekkleipakket? Zijn in het profiel aanwijzingen voor de lithogenese en de datering ervan?

Het dekkleipakket bestaat uit een sequentie van Cg-horizonten, waarvan de rijping afneemt naar onder toe. Tussen 100 en 130 cm beneden maaiveld wordt de structuur van de horizonten vaak gelaagd, en de textuur al dan niet zandig. In de bovenste 100 tot 130 cm van het profiel bestaat de matrix uit klei met een hoekig-blokkige structuur. Directe aanwijzingen voor een datering zijn er niet. Gezien de opbouw kan er vanuit gegaan worden dat het dekkleipakket geleidelijk is afgezet na het afsluiten van de Testerepegeul (negende eeuw). Gezien de gelaagde structuur van de pakketten die boven de restgeulafzetting zijn aangetroffen, is er waarschijnlijk ook na de bedijkingen nog enige getijdeninvloed geweest, al dan niet via de aanwezige grachten in de nabijheid van het plangebied.

- Is veen in de ondergrond aanwezig? Zo ja, hoe kan het veen worden geclassificeerd (hemic, sapric, fibric)? Zijn er aanwijzingen voor erosie in het veenpakket? Of kan in de top ervan bodemvorming (veraarding) worden waargenomen?

In het meest oostelijk gelegen profiel 8.01 werden in de gereduceerde kleiig zandige matrix onderin het profiel detritusslib brokken aangetroffen. De getijgeul heeft bij de insnijding het aanwezige kustveen geërodeerd, waarbij resten in de vorm van detritus brokken in de vulling zijn afgezet.

- Zijn er begraven vegetatieniveaus aanwezig, of begraven bodemhorizonten, die een dieperliggend archeologisch niveau kunnen vertegenwoordigen? Zo ja, zijn er aanwijzingen voor de datering ervan?

Er zijn geen begraven bodemhorizonten aanwezig in het plangebied.

- Welke bodemtypes zijn binnen de grenzen van het plangebied aanwezig en wat is hun laterale variabiliteit?

Over het gehele gebied werd een kleibodem zonder profielontwikkeling waargenomen.

- Hoe verloopt de evolutie van de bodemprofielen overheen de toposequentie van zuid naar noord? Is er een evolutie in de bodemvormingsprocessen en drainageklasse die in relatie kan worden gebracht met de relatieve positie op de toposequentie en de nabijheid van de Testerepgeul?

In profiel 5.01 is aan de basis een matig humeuze laag (Cr-horizont) aangetroffen met zwartgrijze kleur (Munssel-waarde: N3/0). Het gaat hier om restgeulafzettingen van de voormalige Testerepgeul. Deze laag is afwezig in de meer zuidelijk gesitueerde profielen 8.01 en 8.02, waar de basis bestaat uit met detritusslib gelaagde zware klei die op grotere diepte overgaat in kleiig zand. Profiel 5.02 vormt een gradiënt tussen beide eenheden.

- Zijn er in de proefsleuven sporen van de voormalige Testerepgeul aangetroffen? Welke van de geobserveerde bodemkundige en geomorfologische verschijnselen kunnen hiermee worden geassocieerd?

Zie vorige vraag.

- Hoe dragen de verzamelde landschappelijke gegevens bij tot de studie van de landschapsgenese van de Belgische kustvlakte? Wijken de observaties af van de reeds uitgevoerde bodemkundige, geologische en geomorfologische karteringen en zo ja, in welke zin?

De geregistreerde profielen laten zien hoe het landschap is geëvolueerd langs de zuidelijke randen van de Testerepgeul, en hoe het intertidale slikwad ten zuiden ervan langzamerhand opslibde tot schorre, hoewel initieel nog een invloed van de getijden merkbaar was.

Overig sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?

Er werden slechts weinig sporen aangetroffen. Daarbij ging het voornamelijk om enkele greppels, één hiervan kon in de middeleeuwen gedateerd worden.

- Hoeveel relevante archeologische niveaus met sporen zijn er aanwezig?

Er is slechts één relevant archeologisch niveau aanwezig.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

De sporen zijn goed bewaard.

- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?

Er werd geen structuur aangetroffen.

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Één van de greppels kon in de middeleeuwen gedateerd worden.

- Zijn de sporen te koppelen aan de steentijdartefacten, indien aangetroffen?

De sporen zijn niet aan steentijdartefacten te koppelen.

- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?

De natte en kleiige ondergrond kan gelinkt worden aan de aanwezigheid van de Testerepgeul binnen dit gebied. Vermoedelijk was deze grond zelfs na het dichtslippen van deze geul nog te nat voor bewoning en werd het voornamelijk gebruikt als weiland, wat de lage archeologische sporenconcentratie, die voornamelijk uit greppels bestaat, verklaard.

- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?

Er kunnen geen archeologische vindplaatsen afgebakend worden.

- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?

Er zijn geen archeologische vindplaatsen aanwezig.

- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Niet van toepassing.

- Zijn er archeologisch waarneembare sporen aanwezig die in verband staan met de Testerepgeul?

Er werden geen sporen aangetroffen die zichtbaar in verband staan met de Testerepgeul.

- Was de bewoning gelijktijdig met een actieve geul en indien ja, op welke manier hebben ze zich aangepast aan het regelmatig zwellen en/of buiten de oevers treden van de waterloop in kwestie?

Er werd geen bewoning aangetroffen.

- Is er een dijk aanwezig? Indien ja, wat is de identificatie van het dijklichaam dat werd aangetroffen? Welke is de oudste datering van dit dijklichaam en hoe verhoudt het zich ten opzichte van zowel het omgevende landschap als ten opzichte van het erf? Hoe werd dit dijklichaam technisch geconstrueerd? Had deze dijk een waterkerende functie? Is er sprake van een verschil in sedimentatie aan de beide zijden van de dijk?

Er werd geen dijk aangetroffen.

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

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:

Niet van toepassing.

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

Niet van toepassing.

- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?

Niet van toepassing.

- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

Niet van toepassingen.

- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Niet van toepassing.

- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Niet van toepassing.

2.8 Besluit

2.8.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden amper archeologisch relevante sporen aangetroffen. Het enige vermeldenswaardige ensemble waren enkele greppels en grachten die aan extensieve inrichting en exploitatie van het landschap gelinkt worden. Deze sporen kunnen opklimmen tot de 13^e eeuw. Voor het overige bestond het sporenbestand uit een enkele kuil met geïsoleerde ligging.

Er werden geen sporen aangetroffen die rechtstreeks in verband kunnen worden gebracht met de Testerepgeul. De geul zelf kon echter wel worden aangetroffen. Vermoedelijk was het gebied ook na de dichtslibbing van de Testerepgeul nog te nat voor bewoning en werd het gebied eerder extensief benut als weiland.

Gezien de bijzondere lage archeologische relevantie van het sporenbestand, wordt verder archeologisch onderzoek geen potentieel op relevante en waardevolle kennisvermeerdering toegeschreven.

2.8.2 Volledigheid vooronderzoek

Gezien het ontbreken van potentieel op kennisvermeerdering, zijn volgens de beslissingsboom C.G.P.5.2. geen verdere maatregelen nodig. Het archeologisch onderzoek binnen het kader van de betreffende stedenbouwkundige vergunning is dan ook volledig.

2.9 Samenvatting

In het kader van de aanleg van een nieuw containerpark in Middelkerke werd door BAAC Vlaanderen een bureauonderzoek uitgevoerd, met een aansluitend proefsleuvenonderzoek.

Uit het bureauonderzoek bleek dat het plangebied deels of volledig binnen de vroegere Testerepgeul viel. Deze geul scheidde het eiland Testerep, waarop Oostende, Middelkerke en Westende zich bevonden, van de achterliggende kustzone. Het doel van het proefsleuvenonderzoek was om na te gaan of er zich sporen van bewoning of andere activiteiten bevonden binnen het plangebied en, indien deze aanwezig waren, om na te gaan of deze vernietigd zouden worden door de geplande ingreep. Binnen het proefsleuvenonderzoek werd extra aandacht besteed aan de mogelijke aanwezigheid van sporen of structuren die rechtstreeks in verband gebracht kunnen worden met de Testerepgeul en werd de opbouw van deze geul ook onderzocht.

Uit het proefsleuvenonderzoek bleek dat er zich geen behoudenswaardige sporen bevonden binnen het plangebied. Er werden voornamelijk greppels aangetroffen die min of meer gelijklopen met de perceelsindelingen zoals deze op de Popp-kaart staan aangeduid. Er werden geen structuren aangetroffen.

Na het uitvoeren van het proefsleuvenonderzoek kon worden aangetoond dat er zich geen behoudenswaardige sporen bevinden binnen het plangebied en dat er geen noodzaak is om verder archeologisch onderzoek uit te voeren.

3 Bijlagen

3.1 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied met aanduiding van de controleboringen en de deelgebieden.	7
Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	8
Figuur 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	12
Figuur 6: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM	13
Figuur 7: Hoogteverloop terrein	14
Figuur 8: Plangebied op DHM met aanduiding van de nabije waterwegen.....	15
Figuur 9: Plangebied op de tertiairgeologische kaart	19
Figuur 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000	20
Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000	21
Figuur 12: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	22
Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.....	24
Figuur 14: Plangebied op de potentiële bodemerosiekaart	25
Figuur 15: Plangebied op de bodemgebruikskaart	26
Figuur 16: Het IJzerestuarius (ca 1000) met weergave van Testerep.	27
Figuur 17: Kaart van het Brugse Vrije (1664) met aanduiding van Middelkerke.	30
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart	31
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	33
Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.....	34
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart	35
Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	38
Figuur 23: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.	43
Figuur 24: Inplanting proefsleuven op orthofoto	53
Figuur 25: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek.....	56
Figuur 26: foto's methodiek.....	58
Figuur 27: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters op orthofoto, met aanduiding reden tot afwijkingen	61
Figuur 28: Foto's van redenen tot afwijking (van links naar rechts en boven naar onder: betonnen kelder, grondstock, grind- en betonverharding, weg en greppel)	61
Figuur 29: Maaiveld- en vlakhoogtes	63
Figuur 30: Allesporenkaart op GRB-kaart	64
Figuur 31: Foto van S10.001.....	65
Figuur 32: Foto van S12.002 en S12.001	66
Figuur 33: Referentieprofiel 5.01 (©BAAC).	71
Figuur 34: Scrobicularia plana fragmenten bemonsterd in de Cg3-horizont (boven) en in de Cr2- en Cr3-horizont (onder).	72
Figuur 35: Referentieprofiel 5.02 (©BAAC).	73
Figuur 36: Scrobicularia plana fragmenten bemonsterd in de Cg4-horizont.....	74
Figuur 37: Scrobicularia plana fragmenten bemonsterd in de Cr2-horizont.	74
Figuur 38: Mytilus edulis fragment bemonsterd in de Cr3-horizont.	75
Figuur 39: Referentieprofiel 8.01 (©BAAC)	75
Figuur 40: Volledig intacte Scrobicularia plana schelpen bemonsterd in de Cg4-horizont.	76
Figuur 41: Complete Mytilus edulis en Cerastoderma edule schelpen bemonsterd in de Cr-horizont.....	77
Figuur 42: Referentieprofiel 8.02 (©BAAC).	77
Figuur 43: Alle profielen en referentieprofielen binnen de werkputten.	78
Figuur 44: Synthesekaart	82

3.2 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	36
---	----

3.3 Plannenlijst

Plannenlijst Middelkerke Containerpark	Projectcode bureauonderzoek 2016L325
Plannummer	P1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Figuur 1: Plangebied op topografische kaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P3
Type plan	Overzicht
Onderwerp plan	Figuur 3: Plangebied met aanduiding van de controleboringen en de deelgebieden.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/06/2017
Plannummer	P4
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P5
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P6
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 6: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P7
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 8: Plangebied op DHM met aanduiding van de nabije waterwegen.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P8
Type plan	Geologische kaart

Onderwerp plan	Figuur 9: Plangebied op de tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P9
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P10
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P12
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 14: Plangebied op de potentiële bodemerosiekaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P13
Type plan	Bodemgebruikskaart
Onderwerp plan	Figuur 15: Plangebied op de bodemgebruikskaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P14
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Datum	1771-1778
Plannummer	P15
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Plannummer	P16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000

Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Plannummer	P17
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Plannummer	P18
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannenlijst Middelkerke Containerpark	Projectcode proefsleuvenonderzoek 2017D380
Plannummer	P19
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 24: Inplanting proefsleuven op orthofoto
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	16/02/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P20
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 27: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters op orthofoto, met aanduiding reden tot afwijkingen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	31/05/2017 (geraadpleegd)
Plannummer	P21
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 29: Maaiveld- en vlakhoogtes
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	31/05/2017
Plannummer	P22
Type plan	Allesporenkaart
Onderwerp plan	Figuur 30: Allesporenkaart op GRB-kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	31/05/2017
Plannummer	P23
Type plan	Profielkaart
Onderwerp plan	Figuur 43: Alle profielen en referentieprofielen binnen de werkputten.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	22/06/2017
Plannummer	P24

Onderwerp plan	Figuur 44: Synthesekaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakdatum	27/06/2017

3.4 Digitale bijlagen

3.4.1 Referentieprofielen

3.4.2 Sporenlijst

3.4.3 Vondstenlijst

3.4.4 Allesporenkaart

3.4.5 Hoogtekaart

3.4.6 Dagrappporten

4 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroerendergoed.be>.
- AGIV, 2017a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemgebruikskaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BAETEMAN, C., 2008. *De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte*, Brussel: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen: Belgische Geologische Dienst.
- BAETEMAN, C., 2007a. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies. *Geo- and Bioarchaeological Studies*, (8), pp.1–17.
- BAETEMAN, C., 2007b. De ontstaansgeschiedenis van onze kustvlakte. *De Grote Rede. Nieuws over onze kust en zee*, (18), pp.2–10.
- BEYAERT, M. e.a., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- BILLEMONT, J. & KREKELBERGH, N., 2014. Archeologische prospectie met ingreep in de bodem Middelkerke - Oostendelaan II.
- CAI, 2017. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerendergoed.be/>.
- CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- COORNAERT, M., 1985. Een bijdrage tot de historische geografie van het Westvrije. *West-Vlaamse Archeologica*, jaargang 1, pp.2–15.
- DEMOEN, D., VANDEN BORRE, J., KREKELBERGH, N., e.a., 2016. *Archeologische opgraving Oostende - Stuiverstraat, BAAC Vlaanderen Rapport 166*, Gent (Mariakerke).
- DEMOEN, D., VANDEN BORRE, J. & KREKELBERGH, N., 2016. *Archeologische opgraving Middelkerke - Kalkaertstraat, BAAC Vlaanderen Rapport 336*, Gent (Gentbrugge): BAAC Vlaanderen.
- DEMOEN, D. & VANOVERBEKE, R., 2014. *Archeologische opgraving Koekelare - Barnestraat, BAAC*

Vlaanderen Rapport 60, Gent (Mariakerke): BAAC Vlaanderen.

DOV VLAANDEREN, 2017a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2017b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair).
Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2017c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

ERVYNCK, A. e.a., 1999. Human occupation because of regression, or the cause of transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, (26), pp.97–121.

GEOPUNT, 2017a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2017b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2017c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at:
<http://www.geopunt.be> [Geraadpleegd augustus 2, 2016].

GEOPUNT, 2017d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at:
<http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2017e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at:
<http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

GEOPUNT, 2017f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at:
<http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

GROEN, P., 2013. *De tachtigjarige oorlog. Vanopstand naar geregelde oorlog 1568-1648*, Amsterdam: Boom.

HASQUIN, H. & VAN UYTVEN, R., 1980. *Gemeenten van België: geschiedkundige en administratief-geografisch woordenboek, 1. Vlaanderen J.* . DUVOSQUEL & V. ARICKX, red., België: Gemeentekrediet.

HASQUIN, H., VAN UYTVEN, R. & DUVOSQUEL, J.-M., 1980. *Gemeenten van België. Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek.*, Gemeentekrediet van België.

JACOBS, P. e.a., 2002. *Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest, kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge-Westkapelle-Oostduinkerke-Oostende*, Brussel.

JACOBS, P., VAN BEIRENDONCK, F. & MOSTAERT, F., 2004. *Toelichting bij de geologische kaart, Kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge, Westkapelle, Oostende*, Gent: Universiteit Gent: Vakgroep geografie.

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.
- MOSTAERT, F., 2000. Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek. *Vlaanderen*, (49), pp.130–134.
- PIETERS, M., 1994. Laatmiddeleeuwse landelijke bewoning te Raversijde-Oostende (W.-VI.). *Archaeologia Mediaevalis*, 17, pp.78–79.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- RENIERE, S., DECONYNCK, J. & MIKKELSEN, J., 2012. *Middelkerke Kalkaert: Rapportage van het archeologisch proefsleuvenonderzoek - 2 november tot 6 december 2011*, Gent: Ghent Archaeological Team bvba.
- SOENS, T., 2001. Het waterschap en de mythe van democratie in het Ancien Régime. Het voorbeeld van de kustvlakte in de late middeleeuwen. *Jaarboek voor ecologische geschiedenis*, pp.36–56.
- TYS, D., 2003. De interactie tussen macht en ruimte in een middeleeuws landschap (Kamerlings Ambacht, gemeente Middelkerke, Oostende en Gistel) (West-Vlaanderen). *Archaeologia Mediaevalis*, 26, pp.58–59.
- TYS, D., 1997. Landscape and settlement: the development of a medieval village along the Flemish coast. In *Rural settlements in Medieval Europe – Papers of the “Medieval Europe Brugge 1997” Conference – Volume 6*. Brugge, pp. 157–167.
- VANDEPUTTE, O., 2011. *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten: West-Vlaanderen*, Tielt: Lannoo Uitgeverij.
- VERWERFT, D., ALLEMEERSCH, L. & DEFORCE, K., 2014. Een Romeinse waterput in de kustvlakte. *Raakvlak nieuwsbrief*.
- VOETEN, D.F.A.E., 2012. *Plangebied Stuiverstraat te Oostende. Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*, Gent.
- ZEEBROEK, I. e.a., 2002. *Van schorre tot slagveld. Domein Raversijde*, Oostende.