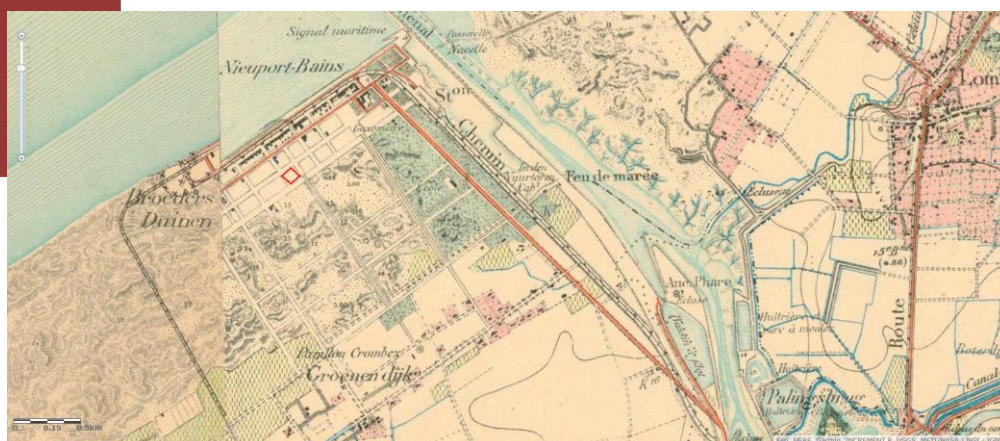




Archeologienota

Nieuwpoort, The Green

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Nieuwpoort, The Green: Verslag van Resultaten

Auteur

Christine Swaelens

Erkende archeoloog

Christine Swaelens (Erkenningsnummer: 2016/00150)

BAAC-Projectnummer

2018-0996

Plaats en datum

Gent, 22 oktober 2018

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 965

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

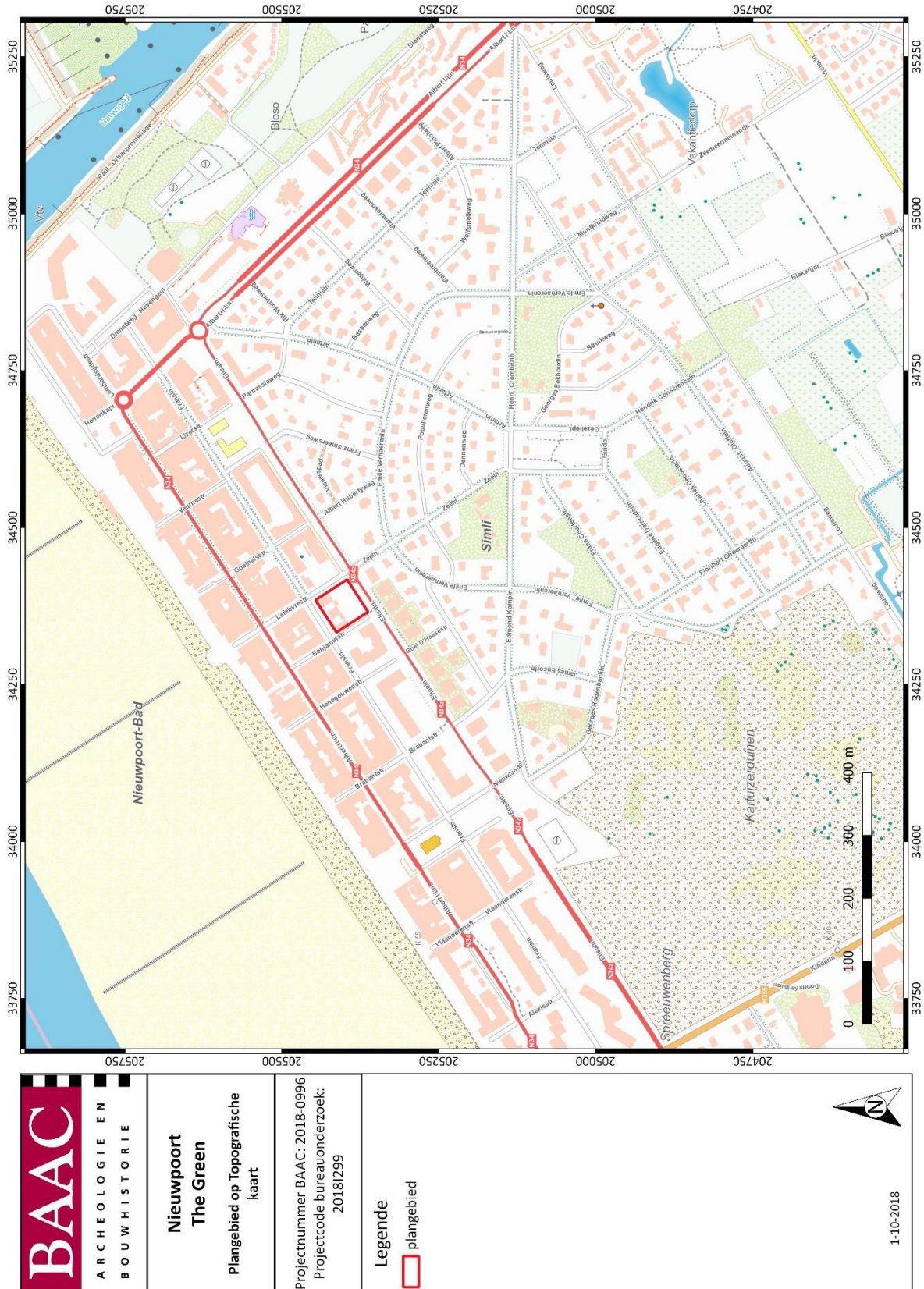
1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Huidige situatie	5
1.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	9
1.1.6	Randvoorwaarden	9
1.2	Werkwijze en strategie	14
1.2.1	Onderzoeksvragen	14
1.2.2	Heuristiek	14
1.3	Assessmentrapport	16
1.3.1	Landschappelijk kader	16
1.3.2	Historisch kader : Nieuwpoort	30
1.3.3	Cartografische bronnen	31
1.3.4	Historisch en Cartografische studie : de Wereldoorlogen	38
1.3.5	Archeologisch kader	45
1.4	Besluit	48
1.4.1	Datering en interpretatie	48
1.4.2	Archeologische verwachting	49
1.4.3	Potentieel op kennisvermeerdering	49
1.4.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	52
2	Samenvatting	53
3	Lijsten	54
4	Lijst met tabellen	54
5	Bibliografie	55

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

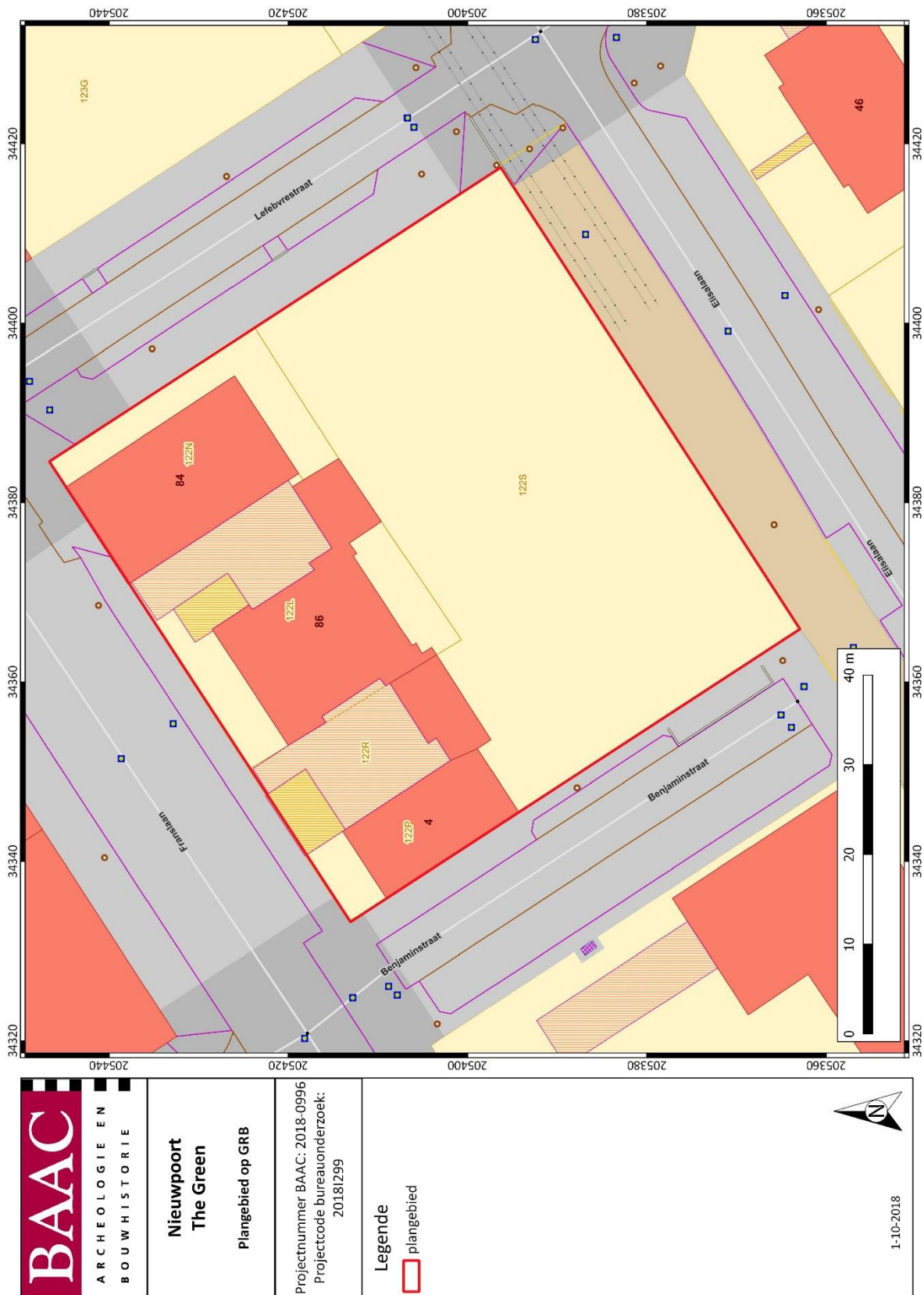
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Nieuwpoort, The Green		
Ligging	Lefebvrestraat, Nieuwpoort, West-Vlaanderen		
Kadaster	Gemeente Nieuwpoort, Afdeling 2, Sectie D, Percelen: 122N, 122 L, 122P, 122R & 122S		
Coördinaten	Noordwest:	x: 34333,3	y: 205413,0
	Noordoost:	x: 34384,7	y: 205446,6
	Zuidwest:	x: 34366,0	y: 205363,1
	Zuidoost:	x: 34417,4	y: 205396,5
Projectcode BAAC Vlaanderen	2018-0996		
Bureau- onderzoek	Projectcode	2018I299	
	Erkend archeoloog	Christine Swaelens (Erkeningsnummer: 2016-00150)	
	Betrokken derden	Dr. Birger Stichelbaut, Ugent	



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2018f



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2018a

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.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 3.0.

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen 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 wooneenheden met ondergrondse parkeergelegenheid) 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 *Nieuwpoort, The Green* bedraagt ca. 3.600 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

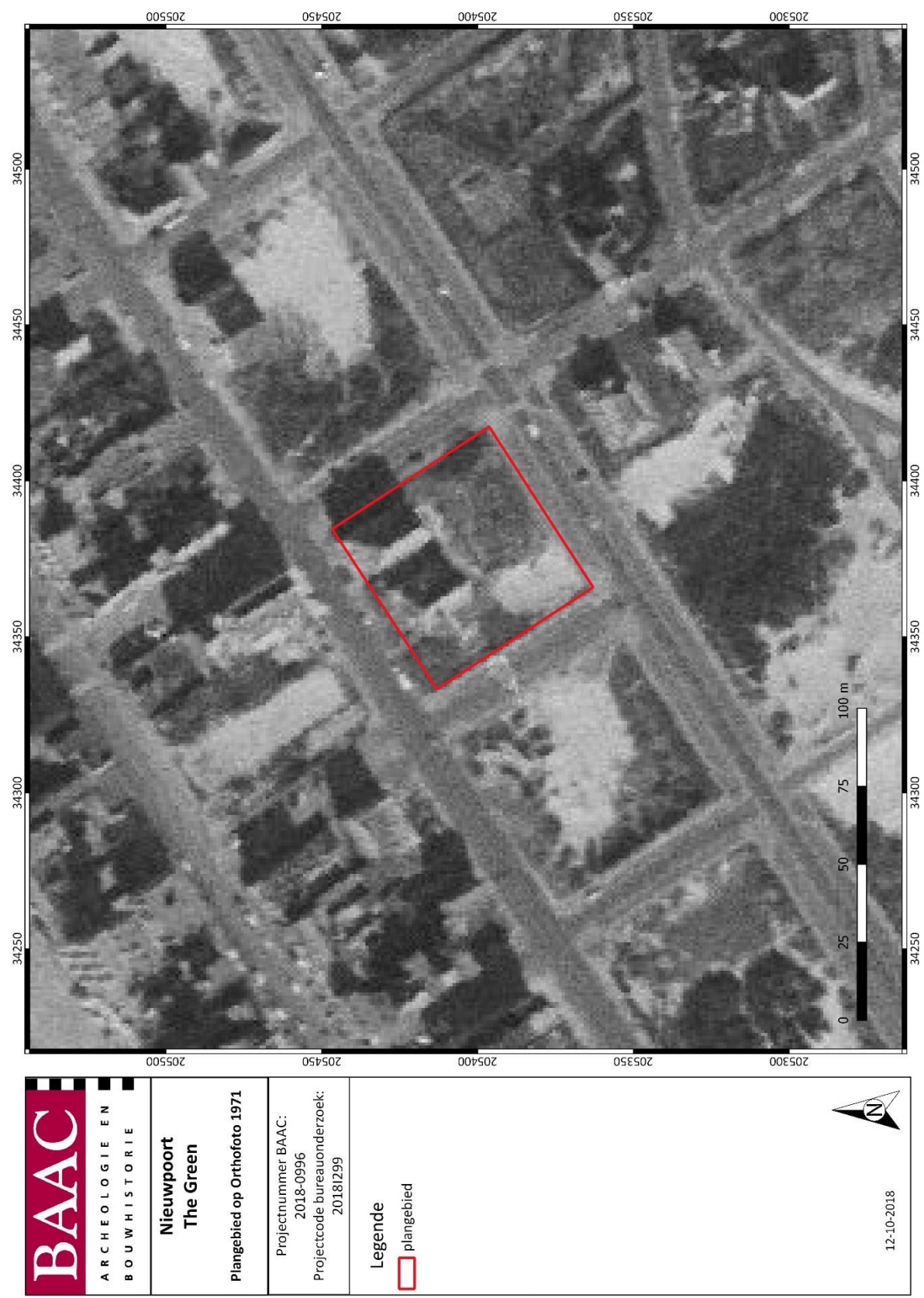
³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2018

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor ‘beschermde onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal.

Aangezien het plangebied in een woongebied ligt, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3.000 m² of meer bedraagt en de bodemingreep die gepaard gaat met de bouwwerken 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.

1.1.4 Huidige situatie

Vanaf midden 20^e eeuw is de noordelijke helft van het plangebied bebouwd met verschillende appartementsgebouwen (Figuur 3 en Figuur 4). Deze zijn tot op heden binnen het plangebied aanwezig. Onder de twee oostelijke appartementsgebouwen zijn kelders aanwezig. De exacte diepte is vooralsnog onduidelijk. De zuidelijke helft van het plangebied blijkt daarentegen tot op heden onbebouwd (Figuur 5). Alvorens de realisatie van het nieuwe appartementsgebouw aan te vangen, dient de huidige bebouwing gesloopt te worden.



Figuur 3: Plangebied op de Orthofoto van 1971⁴

⁴ AGIV 2018c



Figuur 4: Plangebied op de Orthofoto van 1979-1990⁵

⁵ AGIV 2018d



Figuur 5: Plangebied op de Huidige Orthofoto⁶

⁶ AGIV 2018e

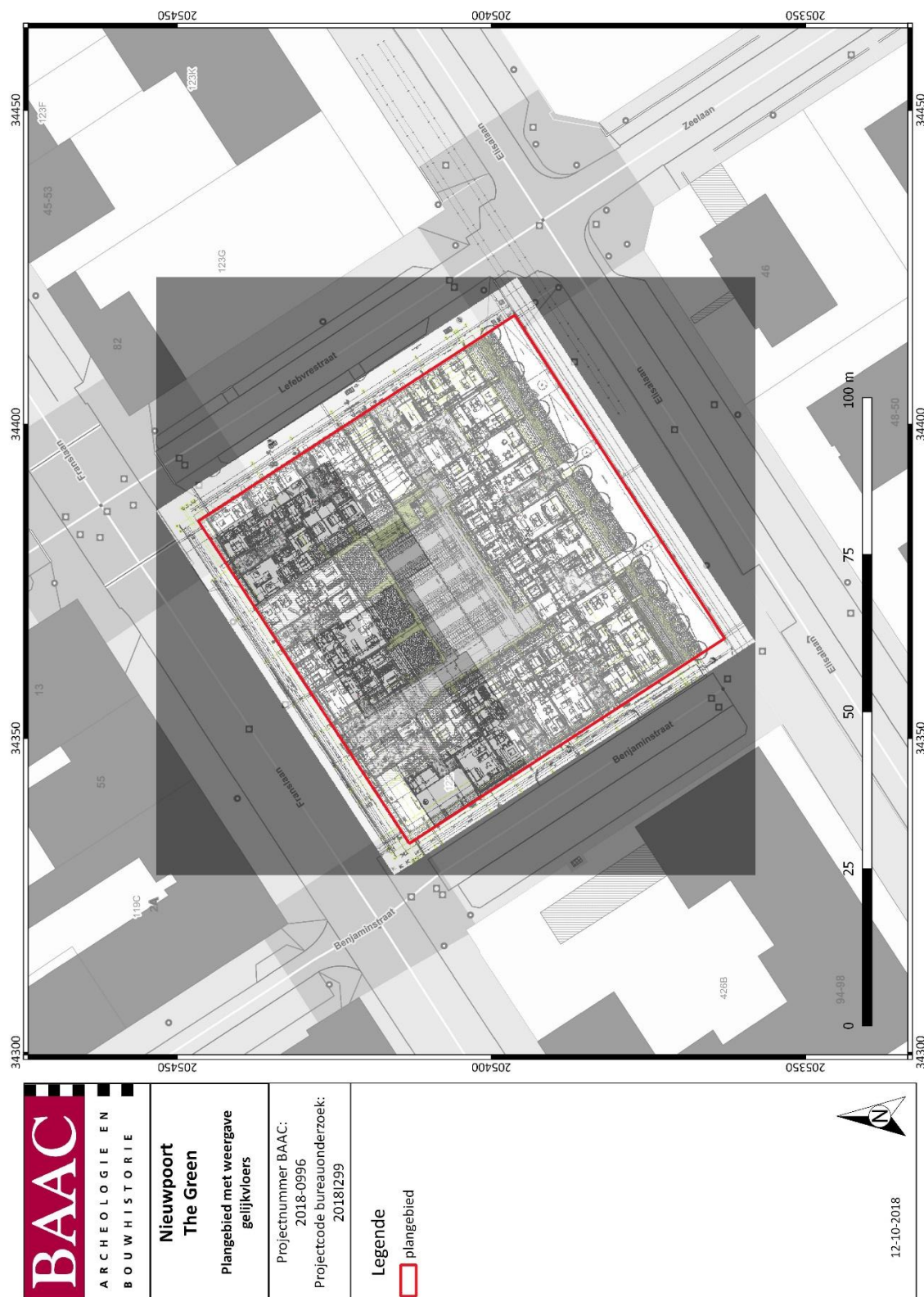
1.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de realisatie van een appartementsgebouw met bijbehorende ondergrondse parkeergelegenheid waarvan de ondergrondse footprint dezelfde is als bovengronds (Figuur 6 t.e.m. Figuur 8). Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Het betreft een appartementsgebouw met 2 kelderverdiepingen. De onderkant van de kelderverdieping zal tot ca 625 cm -MV reiken (Figuur 9) en plaatselijk zal 1,3 m dieper worden uitgegraven voor de fundering van liftkokers. De funderingen een algemene funderingsplaat met een palenwand rondom de bouwput van 8 à 11 m – MV diepte, naargelang de stabiliteitsstudie.

1.1.6 Randvoorwaarden

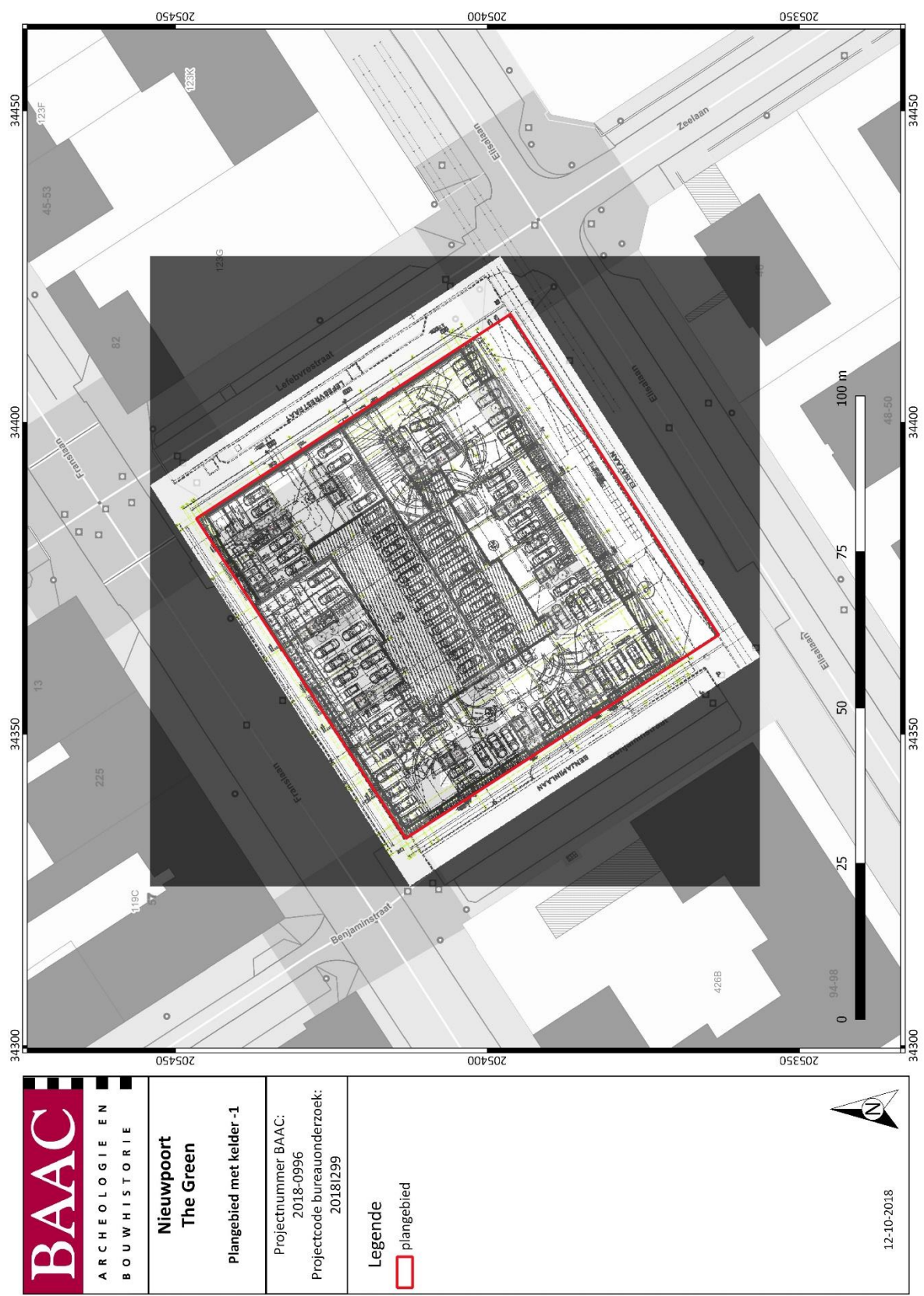
Niet van toepassing



Figuur 6: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (gelijkvloers)⁷ op kadasterkaart (GRB)⁸

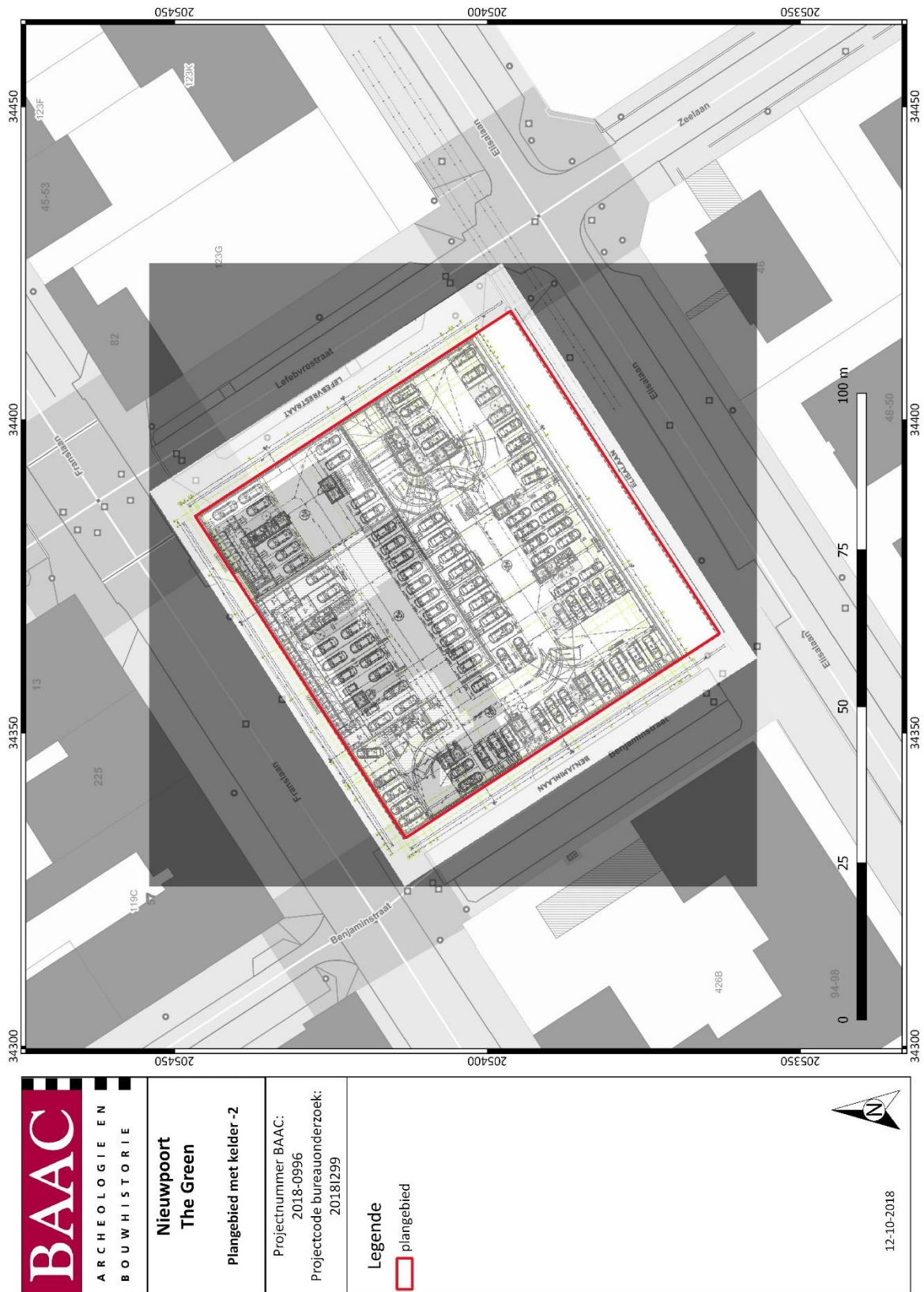
⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁸ AGIV 2018a



Figuur 7: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (kelder -1)⁹ op kadasterkaart (GRB)¹⁰

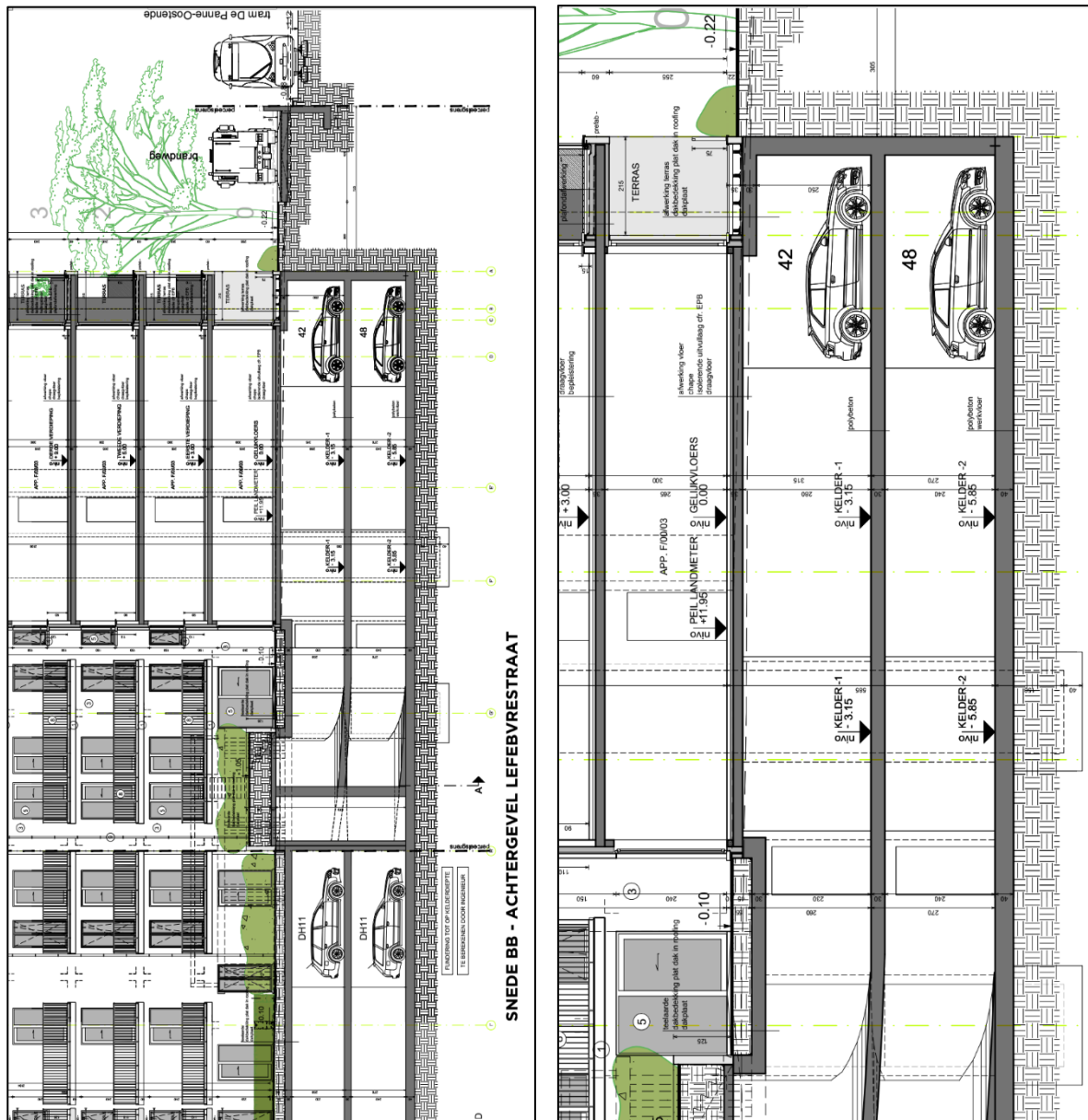
⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.
¹⁰ AGIV 2018a



Figuur 8: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (kelder -2)¹¹ op kadasterkaart (GRB)¹²

¹¹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹² AGIV 2018a



Figuur 9: Doorsnede van de toekomstige inplanting¹³

¹³ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

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, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, 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 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.¹⁴

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

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

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*.¹⁵ 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.

Daar rond het projectgebied verschillende overblijfselen aanwezig zijn (in het huidig straatbeeld) uit de wereldoorlogen, is Dr Birger Stichelbaut (Centrum voor Historische en Archeologische Luchtfotografie, UGent Vakgroep Archeologie) aangesproken om een historisch vooronderzoek van het onderzoeksgebied uit te voeren a.d.h.v. luchtfoto's en loopgravenkaarten. Het resultaat van het verslag werd in deze nota opgenomen.

¹⁴ CARTESIUS 2018

¹⁵ BEYAERT et al. 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.

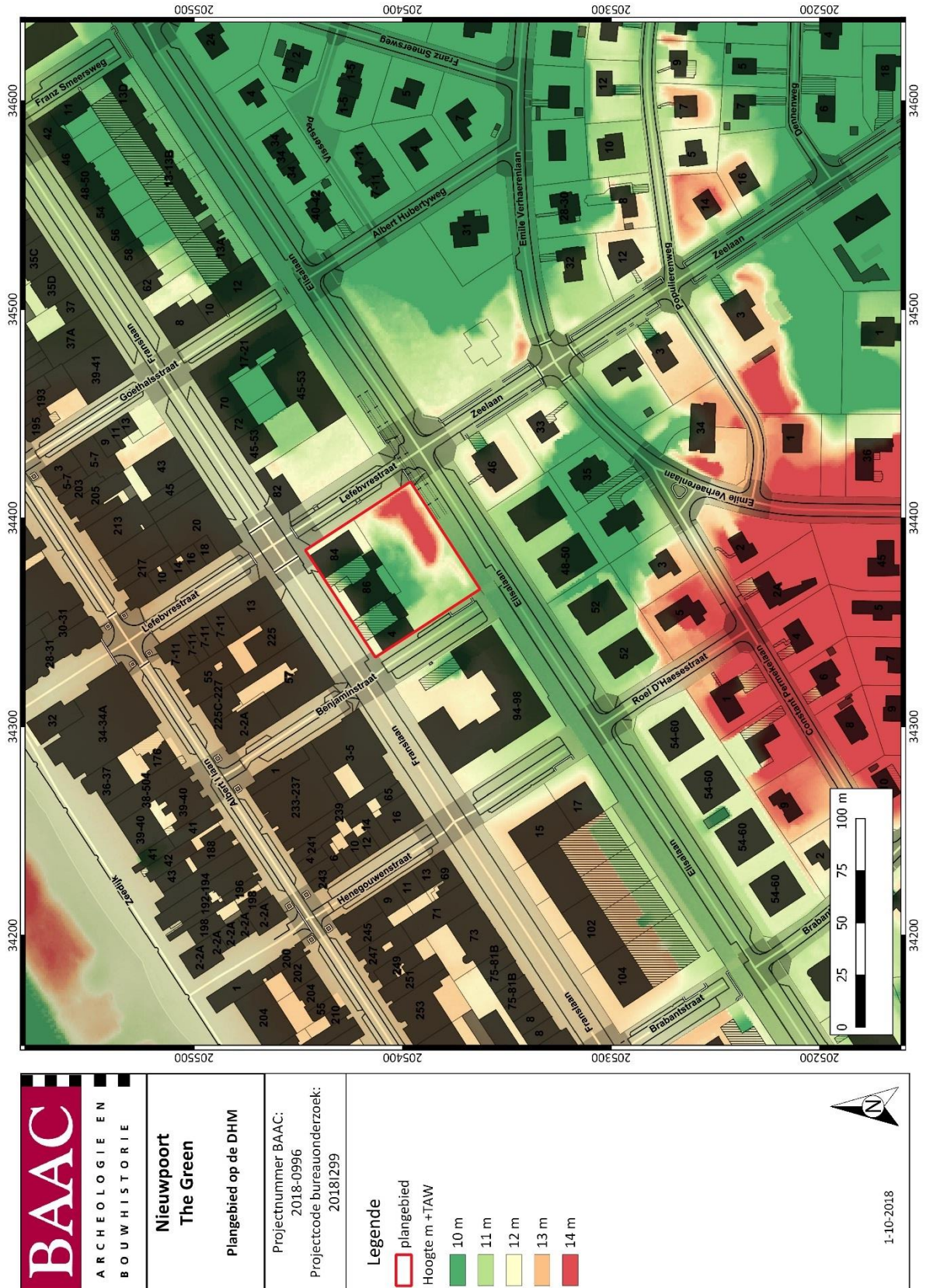
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 2. Het plangebied is gelegen binnen de vierhoekige bouwblok met in het oosten de Lefebvrestraat, in het zuiden de Elisalaan, in het westen de Benjaminstraat en in het noorden de Franslaan. Ten noorden van het plangebied en de Franslaan bevinden zich appartementsblokken, met meteen ten noorden daarvan de kust en de Noordzee. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de Elisalaan waar de kusttram De Panne – Oostende rijdt.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 8,5 en 11 m + TAW. Het terrein ligt binnen een duinengordel, net ten zuiden van de kustlijn (Figuur 10 en Figuur 11).



BAAC Vlaanderen Rapport 965



Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁷

¹⁷ AGIV 2018b

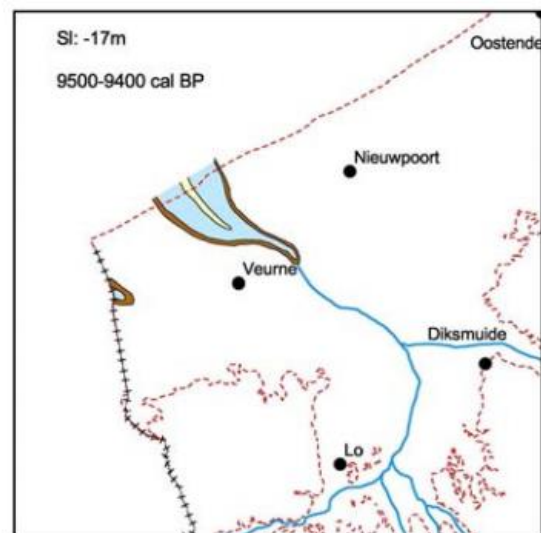
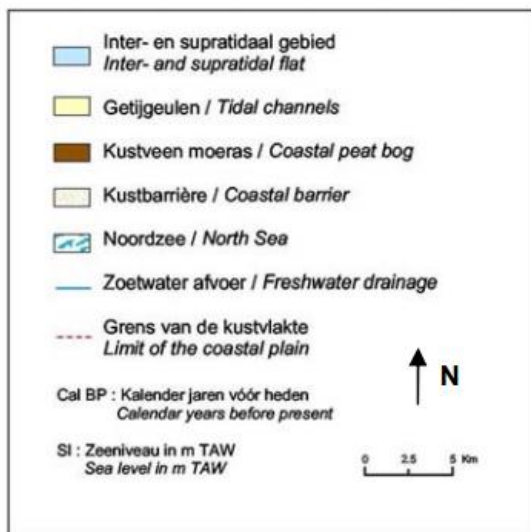
Landschappelijke en hydrografische situering : het ontstaan van de Belgische kustvlakte

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de Belgische kustvlakte.¹⁸

Het ontstaan van de Belgische kustvlakte.

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” en is een deel van de kustvlakte van de zuidelijke Noordzee.¹⁹ Het milieu van de kustvlakte was een getijdenlandschap, met de centrale dynamische rol van de getijdengeulen.²⁰

De huidige kustvlakte werd gevormd door een complex opvullingsproces dat 10.000 jaar geleden begon, op het einde van de laatste ijstijd. 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.²¹ 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.²² 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, waarin veen ontstond. Dit veenpakket, ook basisveen genoemd, kwam oorspronkelijk in de paleovalleien en later ook meer landinwaarts voor.²³ 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.²⁴ 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.²⁵



¹⁸ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹⁹ TYS 2001

²⁰ Idem

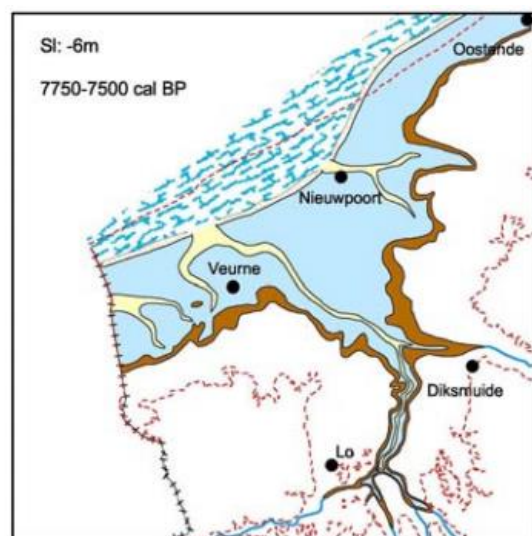
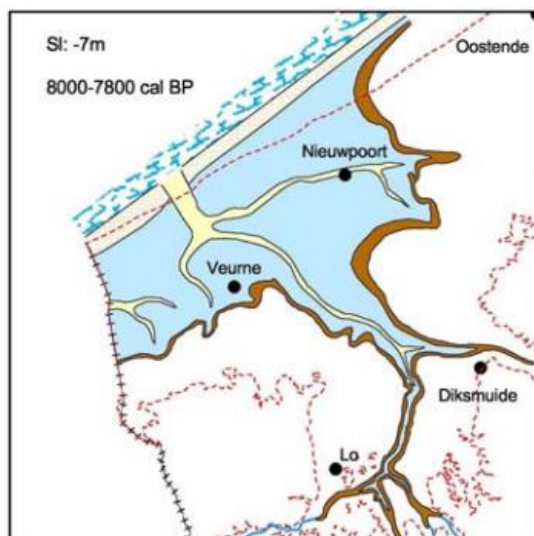
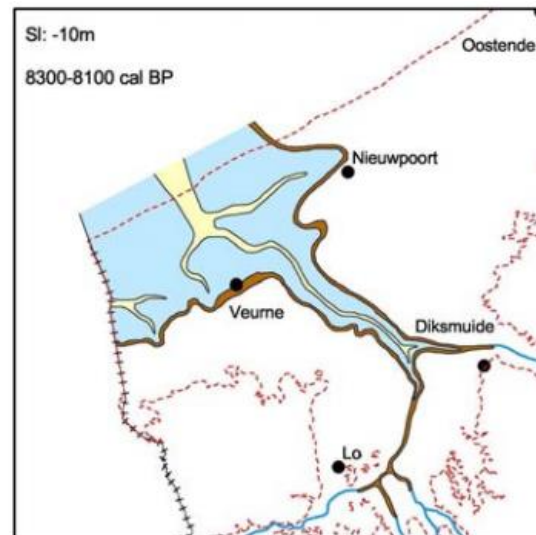
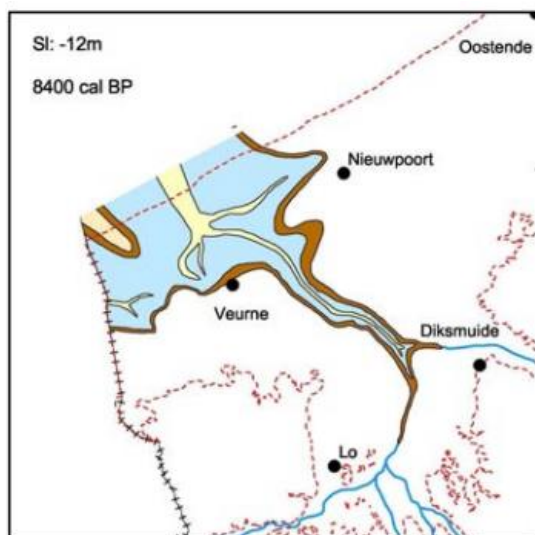
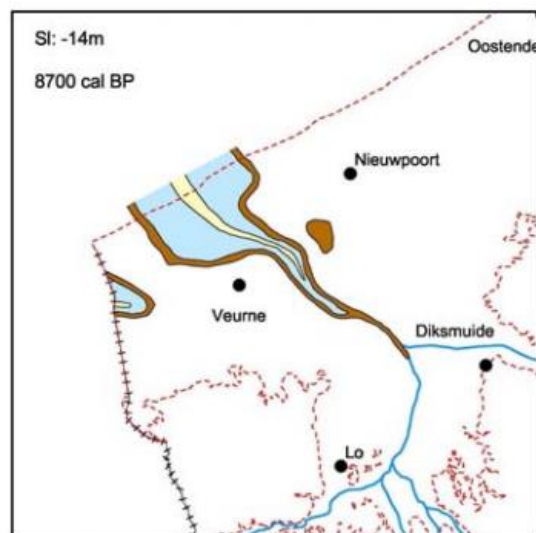
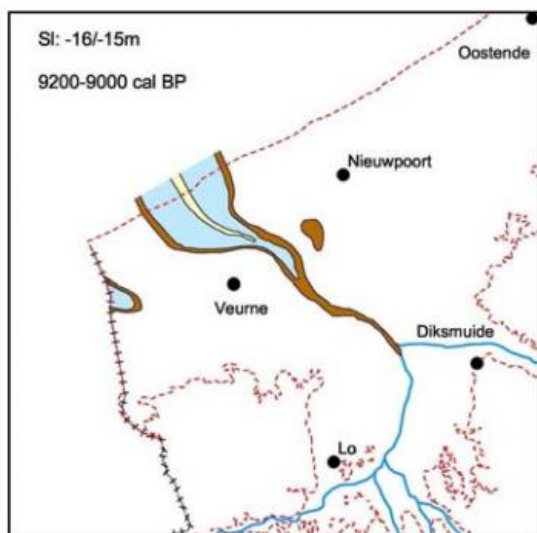
²¹ ERVYNCK et al. 1999

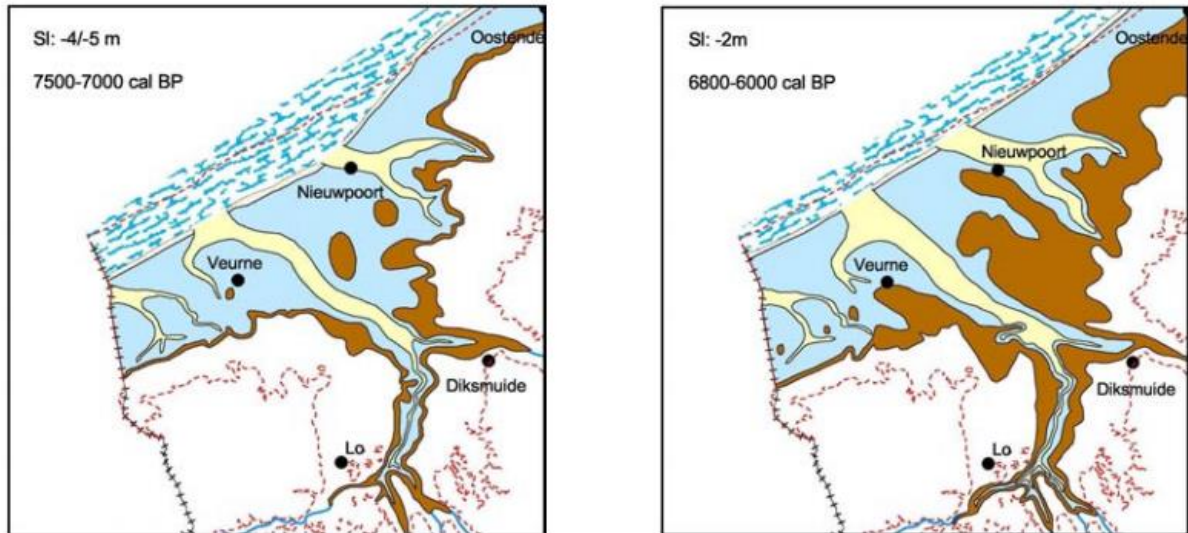
²² BAETEMAN 2008

²³ BAETEMAN 2007b

²⁴ BAETEMAN 2008

²⁵ BAETEMAN 2007b





Figuur 12: Paleografische kaarten van de Westkust (Uit: Thys 2006, Fig. 11, 31-32)

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.²⁶ Bijgevolg bestaan de afzettingen uit de periode tussen 5500 en 3500 v.Chr. uit een afwisseling van veenlaagjes en wadsedimenten.²⁷ 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 oppervlakteveen kwam in de hele kustvlakte voor, die daardoor veranderde in een kustveenmoeras.²⁸ 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 IJzermond.²⁹

Later kon het getij de vlakte terug binnenstromen, via getijdegeulen. 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.³⁰

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

²⁶ BAETEMAN 2008

²⁷ BAETEMAN 2007b

²⁸ BAETEMAN 2007a

²⁹ TYS 2001

³⁰ BAETEMAN 2007a

waardoor het veen ging inklinken en het oppervlak van het kustgebied daalde. Door de toenemende invloed van de getijden werd het kustgebied een wadgebied.³¹

Tijdens de Romeinse periode werden de sedimenten eerst in de door de erosie vrij diep uitgeschuorde getijdengeulen zelf afgezet, waardoor deze opgevuld raakten met mariene sedimenten (high-energy conditions).³² 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.³³ 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 750-860.³⁴ 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.³⁵ Laterale migratie van de geulen zorgde er rond 800 voor 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.³⁶

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.³⁷ 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.³⁸

Bodemclassificatie van de kuststreek

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^e 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^e 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. Tijdens de daaropvolgende (zogenaamde) transgressie zou de Afzetting van Duinkerke zijn gevormd. Deze transgressie werd verder onderverdeeld in de Duinkerke

³¹ TYS 2001

³² Idem

³³ Idem

³⁴ BAETEMAN 2007b

³⁵ Idem

³⁶ TYS 2001

³⁷ MOSTAERT 2000

³⁸ BAETEMAN 2007b

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 kleisedimenten die dan zouden zijn afgezet, werden tot de Middellandpolders gerekend. Deze ontstaansgeschiedenis leidde tot de opsplitsing van de kustvlakte in Duin- en Polderstreek. Deze laatste werd verder onderverdeeld in Oudland-, Middelland- en Nieuwlandpolders. 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.

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. 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. 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. Niettemin worden termen als Oudland-, Middelland- en Nieuwlandpolders nog steeds op de bodemkaart gebruikt. De basisgegevens ontleend aan de bodemkaart kunnen nog steeds waardevolle informatie verschaffen over de landschapsgenese.

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

Het plangebied bevindt zich ter hoogte van het Lid van Kortemark, een onderdeel van de Formatie van Tielt (Figuur 13). 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.

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 het 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.³⁹

Quartair

Volgens de Quartairgeologische kaart op schaal 1:200.000 (Figuur 14) worden binnen het plangebied Holocene en/of Tardiglaciale eolische afzettingen (EH) aangetroffen op getijdenafzettingen (GH), bovenop de Pleistocene sequentie. De Pleistocene afzettingen betreffen eolische afzettingen van het Wiechseliaan, mogelijk Vroeg-Holoceen (ELPw) of hellingsafzettingen van het Quartair (HQ) op getijdenafzettingen van het Eemiaan (GLPe) (11d).

De Quartairgeologische kaart op schaal 1:50.000 (Figuur 15) vertelt hetzelfde verhaal met zandafzettingen uit het Eemiaan, die onder getijdenafzettingen, bestaande uit voornamelijk zand en een klein deel klei, uit het Holoceen liggen. Daarboven bevindt zich zand in de vorm van kustduinen.

³⁹ DOV VLAANDEREN 2018b

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als bodemtype OB in het noordwesten en d.AO in het zuidoosten (Figuur 17).

Bodemtype OB bestaat uit kunstmatige gronden, meer bepaald bebouwde zones. Hier is het bodemprofiel door ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd.⁴⁰

Bodemtype d.AO behoort tot het type 'hoge duinen', en bestaat vooral uit jong duinzand (matig fijn tot matig grof). Het kalkgehalte schommelt tussen 5 en 10%. Onder de begroeiing is de bovengrond licht humushoudend. In het bodemprofiel worden soms dunne humeuze horizonten aangetroffen. Dit zijn overstoven oude begroeiingsoppervlakken. De gronden zijn droog tot zeer droog en ongeschikt voor landbouw. Planten die erop groeien dienen vooral om verstuiving tegen te gaan.⁴¹

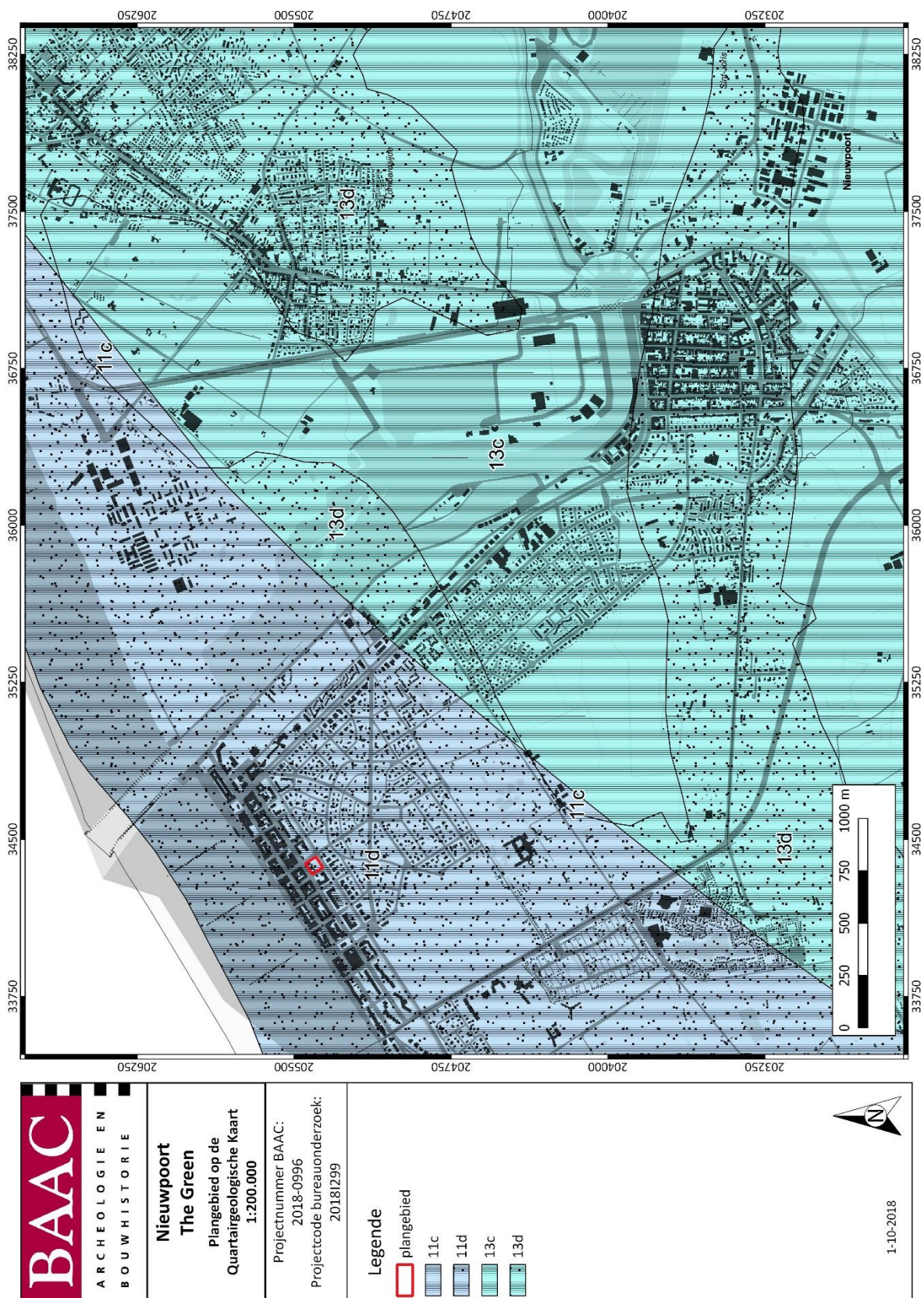
⁴⁰ DOV VLAANDEREN 2018a.

⁴¹ DOV VLAANDEREN 2018a.



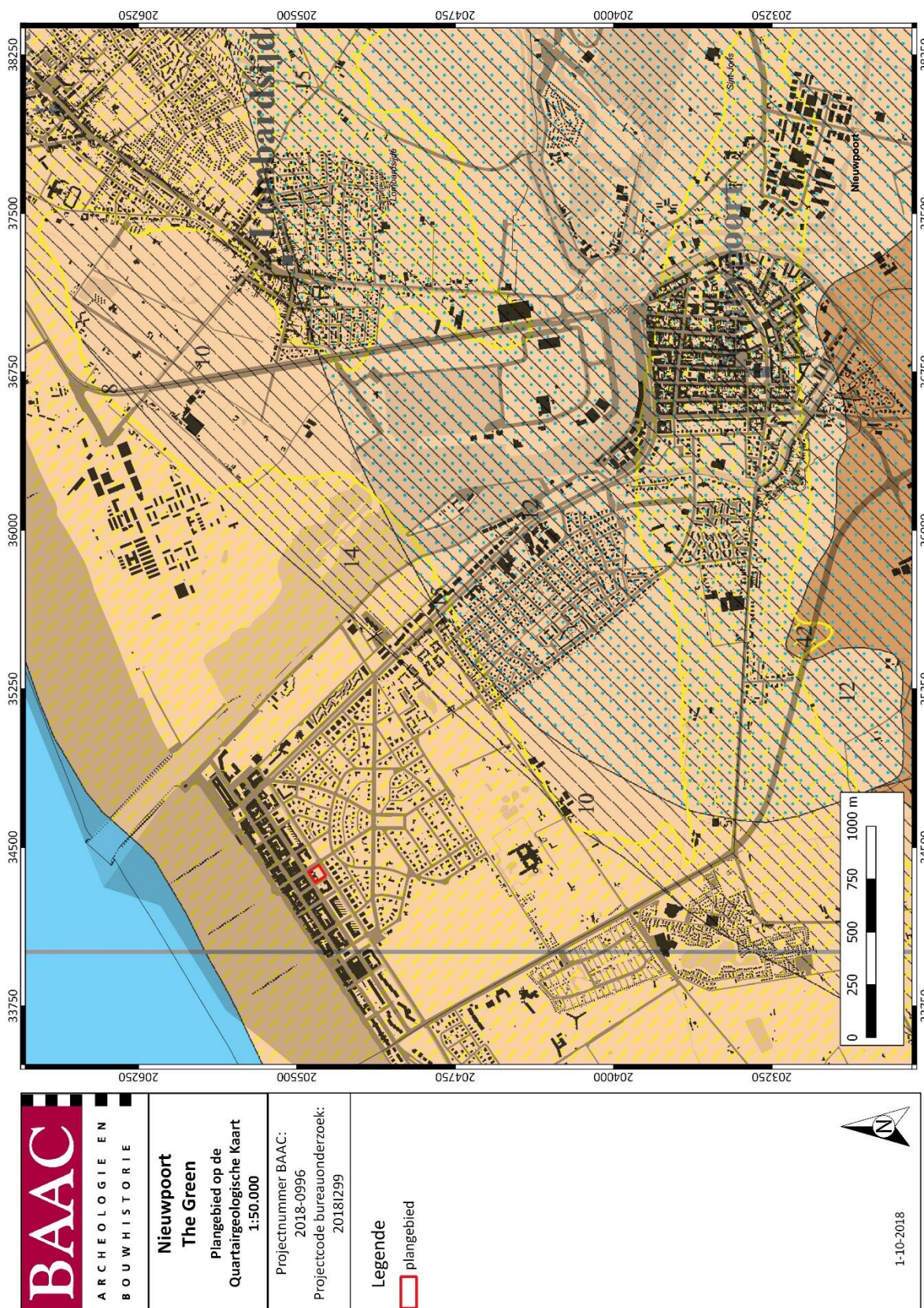
Figuur 13: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart⁴²

⁴² DOV VLAANDEREN 2018b



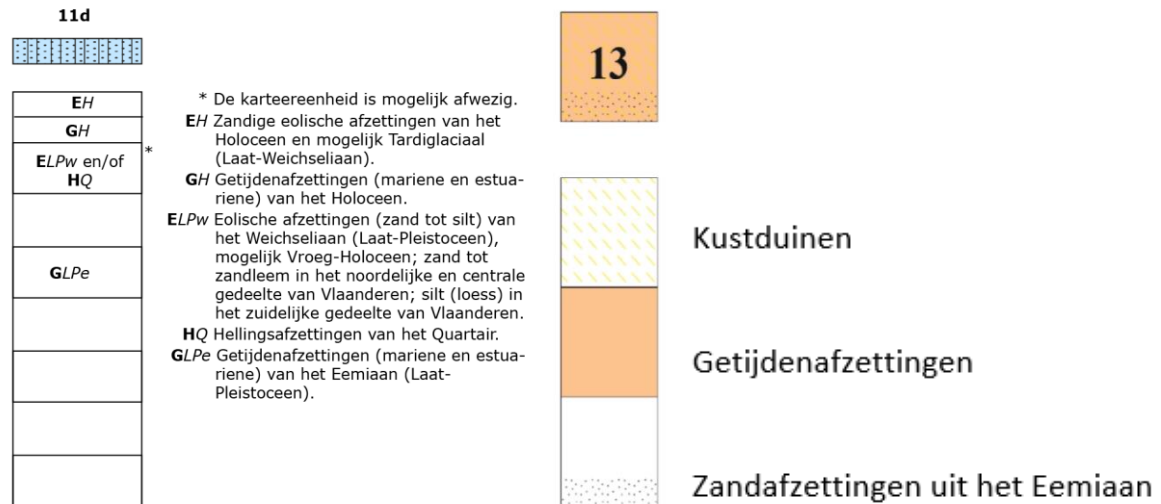
Figuur 14: Plangebied op de Quartairegeologische kaart 1:200.000⁴³

⁴³ DOV VLAANDEREN 2018c



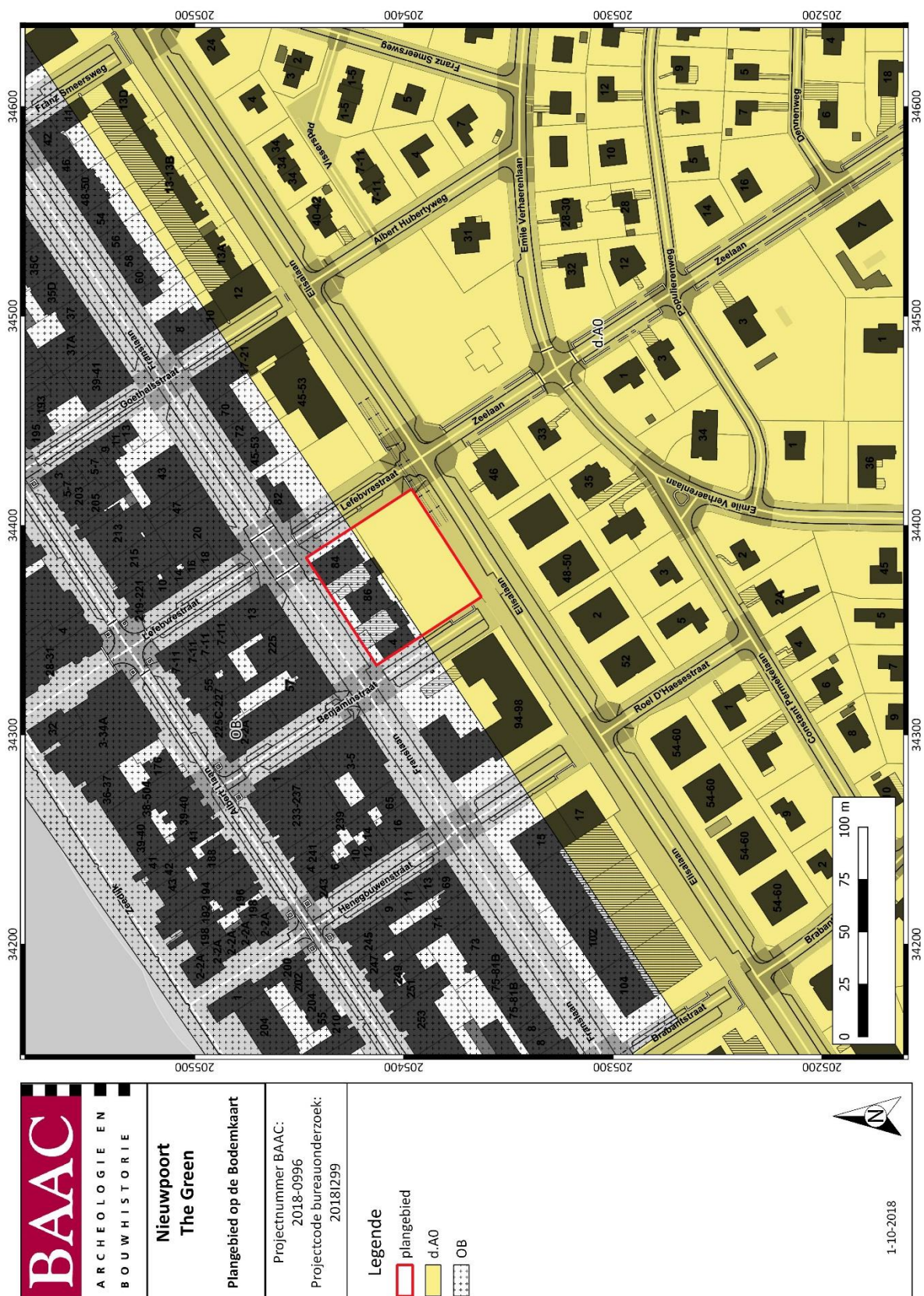
Figuur 15: Plangebied op de Quartaargeologische kaart 1:50.000⁴⁴

⁴⁴ DOV VLAANDEREN 2018c



Figuur 16: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied⁴⁵

⁴⁵ DOV VLAANDEREN 2018c



Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen⁴⁶

⁴⁶ DOV VLAANDEREN 2018a

1.3.2 Historisch kader : Nieuwpoort

De geschiedenis van de huidige kustvlakte begon aan het begin van het Holocene, ongeveer 10.000 jaar geleden. Door het afsmelten van de ijskappen steeg de zeespiegel waardoor het lager gelegen landschap meer en meer overspoelde. De afzettingen van zand en klei vormden zich geleidelijk aan tot de huidige kustvlakte. De stijging van de zeespiegel ging eveneens gepaard met de stijging van de grondwaterspiegel. In de zone vlak langs de zee was de vernatting zo intens dat een veenmoeras ontstond. Doordat de zeespiegel verder steeg, werd dit moeras op zijn beurt overspoeld en overdekt met mariene sedimenten. Zo breidde zich in landwaartse richting een getijdenlandschap uit, bestaande uit geulen, slikken en schorren. Dit waddengebied bleef gedurende 4000 jaar het dominante landschap in de westelijke kustvlakte. Tussen 5300 en 4700 jaar geleden was de kustvlakte zo hoog opgeslibd dat in het grootste gedeelte van de westelijke kustvlakte veenvorming startte. Het einde van de veengroei situeert zich tussen 3300 en 2000 jaar geleden. Aan het begin van de Romeinse periode was het zeewaartse gedeelte van de westelijke kustvlakte vermoedelijk één grote schorre, van waaruit kleinere geulen en kreken de schorre ontwaterden.⁴⁷

Voor de oudste geschiedkundige periodes (neolithicum-Romeinse periode) zijn voor het plangebied en zijn directe omgeving geen sporen van bewoning gekend. In de havengeul van Nieuwpoort werd de losse vondst van een gepolijste bijl aangetroffen. De bijl dateert uit het midden-neolithicum (3500-2500 vóór Chr.). De vondst werd achtergelaten op de rand van de kustvlakte. Dit laat vermoeden dat het veengebied reeds een zekere aantrekkingskracht uitoefende op de mens, dit omwille van zijn natuurlijke rijkdommen zoals zout en veen.⁴⁸ De opbouw van de kustvlakte ging gestaag verder waarbij de veengroei stilviel en de vlakte geleidelijk aan veranderde in een landschap van schorren en slikken. In deze fase, de periode vanaf 1300 vóór Chr., waren de vestigingsmogelijkheden weinig gunstig.⁴⁹ Vanaf de vroege ijzertijd stabiliseert het duinenlandschap en kwam het in aanmerking voor exploitatie en bewoning (700-500 vóór Chr.).

Gedurende de vroege middeleeuwen zet de verlanding van de linkeroever van het IJzerestuarium zich geleidelijk aan voort en groeide het duin Sandeshoved, waarop Nieuwpoort zou verrijzen, snel aan⁵⁰. Het duinengebied werd in deze periode weer ingeschakeld in het West-Europese handelsverkeer. Getuige hiervan is de losse vondst van een gouden munt uit eind 6^e-7^e eeuw, geslagen in Naix.⁵¹ Op basis van enkele vermeldingen⁵² kan worden afgeleid dat de plaats Zandhoofd al vóór de stichting van de stad een haven- en zee-activiteit zou gekend hebben.⁵³

In de 12^e eeuw was de verlanding van de kustvlakte zo ver gevorderd waardoor de inrichting van nieuwe kusthavens noodzakelijk werd. Het duinengebied werd alsook door de grote demografische druk op een meer systematische wijze ontgonnen en geëxploiteerd, met weldoordachte inplantingen van nederzettingen.⁵⁴ Zo werd Nieuwpoort als Novus Portus in 1163 door Filips van den Elzas, Graaf van Vlaanderen, gesticht. De nieuwe stad en haven kwamen er ter vervanging van de oude inlandse havens aan de Vlaamse kust, waaronder Diksmuide en Brugge.

Voor de inplanting van de stad werd het hoogste gedeelte van de duin uitgekozen.⁵⁵ Op de duinkop in het zuiden kwam de markt; de haven lag in het lager gelegen deel in het noorden.⁵⁶ Van oost naar west

⁴⁷ TERMOTE 1992, 36-40.

⁴⁸ Idem, 50-51.

⁴⁹ Idem, 51.

⁵⁰ De benaming "Sandeshoved" of "Zandhoofd" wordt voor de eerste maal vermeld in de 11^{de} eeuw ().

⁵¹ TERMOTE 1992, 59; losse vondst in de havengeul.

⁵² De vermelding omstreeks 1150 van een Yseria Portus op het grondgebied van de parochie Ramskapelle. Een tweede verklaring uit 1183, opgesteld door de parochianen van Nieuwpoort, zou erop wijzen dat de nederzetting al meer dan 60 jaar bestond.

⁵³ TERMOTE 1992, 66-67.

⁵⁴ DEGRYSE 1987, 19-21; TERMOTE 1992, 64.

⁵⁵ TERMOTE 1992, 67.

⁵⁶ Nieuwpoort-digitaal 2017; DEGRYSE 1987, 21-22.

werden vijf evenwijdige zuid-noord georiënteerde straten aangelegd: de “Burghstrate”, “Marctstrate”, “Sinte Marienstrate” (huidige Recollettenstraat), “Hoghestrate” (huidige Hoogstraat) en “Koxstrate”⁵⁷.

Tussen het midden van de 13^e eeuw en 1387 werd de haveninfrastructuur verbeterd met een stadsuitbreiding in zuidelijke richting als gevolg.⁵⁸ Ook werd rond 1284 opdracht gegeven tot de oprichting van twee vuurtorens.⁵⁹ De stad breidde in deze periode eveneens uit in oostelijke (Sint-Laurentiusparochie) en westelijke richting. Dit tot stand gekomen stadsareaal zou onveranderd blijven tot het midden van de 19^e eeuw.

De stad kende in de 13^e eeuw een enorme bloeiperiode. Nog vóór 1300 zou de haven van Nieuwpoort het knooppunt van het waterwegennetwerk tussen de steden Veurne, Diksmuide, Ieper en Brugge worden.

De 14^e eeuw wordt gekenmerkt door sociale en politieke conflicten met Franse en Engelse interventies als gevolg (opstanden in 1302 en 1328). In 1383, gedurende de Gentse Opstand (1379-1385), werd de stad geplunderd en verwoest door rebellerende Gentenaars en hun Engelse bondgenoten.⁶⁰ De stad werd daaropvolgend voor de eerste maal versterkt met een bakstenen weermuur, een gracht en halfronde torens.⁶¹ Door het groeiend belang van de zeevisserij groeide Nieuwpoort terzelfdertijd uit tot één van de belangrijkste Vlaamse vissershavens.⁶²

Vanaf 1572 onderging Nieuwpoort de weerslag van de strijd tussen de opstandige Noordelijke Provinciën en Filips II. In 1600 vond in de duinen ten noorden van de stad de bekende Slag bij Nieuwpoort plaats tussen de Hollandse en Spaanse strijders.

Hoger werd reeds vermeld dat aan het eind van de 14^e eeuw een stenen stadsmuur rond het toenmalige stadsareaal werd opgetrokken. Op die manier ontstond toen een min of meer vierkante plattegrond. De stadsmuur werd namelijk verschillende malen aangepast aan de veranderende belegeringstactieken. De uitbouw van de bastions vóór de stadspoorten en de haveningang, uitgevoerd door de Spanjaarden, vanaf het jaar 1576 was een belangrijke toevoeging. In de 2^e helft van de 17^e eeuw kwam een extra complexe gebastioneerde verdedigingsgordel met grachten en ravelijnen tot stand. Naderhand zouden ook de Hollanders hier nog aan sleutelen, daar Nieuwpoort in de 18^e eeuw een belangrijke positie in als grensstad tussen Frankrijk en de Spaanse Nederlanden. Dit ging gepaard met verdere uitbreidingen en aanpassingen van de vestingwerken. Aan het eind van de 18^e eeuw wordt echter door Jozef II van Oostenrijk een eerste ontmanteling van de vesting Nieuwpoort geordonneerd, maar onder Willem I van Nederland wordt deze wederopgebouwd in de beginjaren van de 19^e eeuw. In de periode 1861-1866 volgt dan een volledige ontmanteling van de omwalling en wordt de vesting geslecht. De eerste Wereldoorlog heeft ook z'n invloed gehad op de stad. Deze raakte volledig verwoest tijdens bombardementen.⁶³

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

⁵⁷ DEGRYSE 1987, 26-27.

⁵⁸ TERMOTE 1992, 68.

⁵⁹ DEGRYSE 1987, 166.

⁶⁰ Idem, 107-108.

⁶¹ TERMOTE 1992, 69.

⁶² Idem, 71.

⁶³ IOE 2018

stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken. Voor het plangebied toont het cartografisch materiaal aan dat de omgeving rond het plangebied, nl de duinen, slechts vanaf het einde van de 19^e eeuw – begin 20^e eeuw aantrekkelijk worden voor bebouwing.

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.⁶⁴

Op de Ferrariskaart (Figuur 18) is te zien dat het plangebied zich in de duinen bevindt, ten noordwesten van de stad Nieuwpoort. De duinen zelf zijn onbebouwd.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten (Figuur 19), 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.⁶⁵

Ter hoogte van het plangebied is er nog steeds sprake van hoge duinen. Ook hier ontbreekt elke vorm van bebouwing in de duinen.

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

De Poppkaarten 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.⁶⁶ Een andere 19^e-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.⁶⁷

Beide kaarten zijn in dezelfde periode opgesteld als de kaart van Vandermaelen en geven dus min of meer dezelfde situatie weer. Belangrijk verschil is dat de Vandermaelenkaart een topografische kaart is en de Popp kaart (Figuur 21) en de Atlas der Buurtwegen (Figuur 20) kadastrale kaarten zijn. De situatie op beide kadastrale kaarten geven aan dat er nog steeds geen bebouwingsontwikkeling heeft plaatsgevonden in de duinen.

Op de kaart 'Chronologische mozaïek van de kaart van België voor het jaar 1904'⁶⁸ valt op te merken dat de duinen stilletjes aan bebouwd worden. Straten worden aangelegd waardoor de toekomstige bouwblokken zichtbaar worden. Wel is de bouwblok ter hoogte van het plangebied nog onbebouwd. Zoals reeds vermeld (zie 1.1.4 Huidige situatie) toont de orthofoto van 1971 (Figuur 3) wel de eerste twee appartementsblokken in het noordoosten van het plangebied.

⁶⁴ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2018

⁶⁵ GEOPUNT 2018f

⁶⁶ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2018

⁶⁷ GEOPUNT 2018e

⁶⁸ CARTESIUS 2018



Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart⁶⁹

⁶⁹ GEOPUNT 2018b



⁷⁰ GEOPUNT 2018c

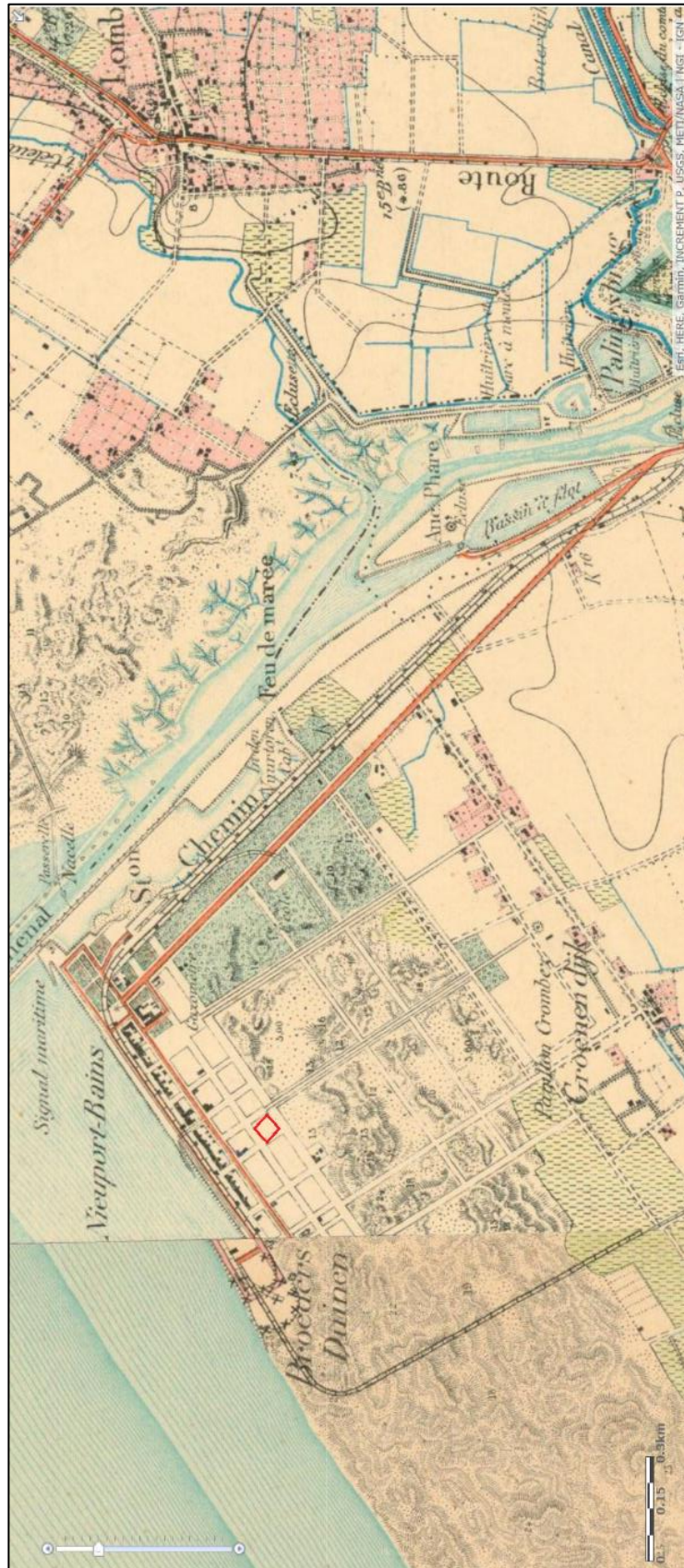


Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁷¹

⁷¹ GEOPUNT 2018a



⁷² GEOPUNT 2018d



Figuur 22: Aanduiding van het plangebied op 'Chronologische mozaïek van de kaart van België voor het jaar 1904'⁷³

⁷³ CARTESIUS 2018

1.3.4 Historisch en Cartografische studie : de Wereldoorlogen⁷⁴

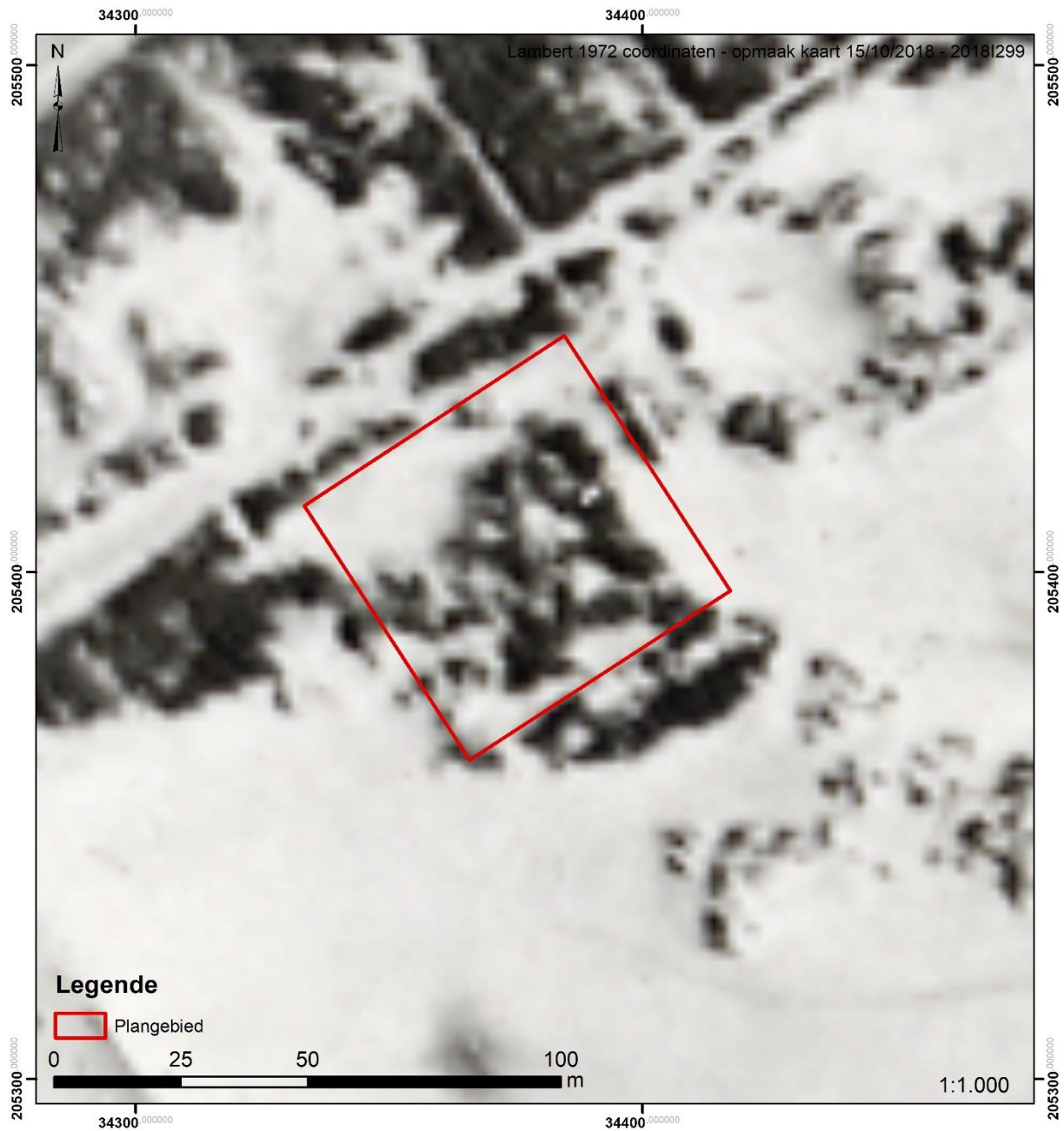
1.3.4.1 WOI

Na de Slag om de IJzer (oktober 1914) veranderde de bewegingsoorlog in een patstelling in de loopgraven. Het Belgische leger groef zich in achter de IJzer. Het front eindigde aan op het Noordzeestrand bij Lombardzijde. De kustlijn werd door beide strijdende partijen omgevormd tot een kuststelling om weerstand te kunnen bieden tegen vijandelijke landingen. Het projectgebied bevindt zich vlakbij de kustlijn en situeert zich vanaf het einde van de IJzerslag op circa 1500 meter achter de Geallieerde frontlijn die zich enkele honderden meter ten oosten van de IJzermonding bevond. Nieuwpoort is de eerste jaren van de oorlog een Franse frontsector.

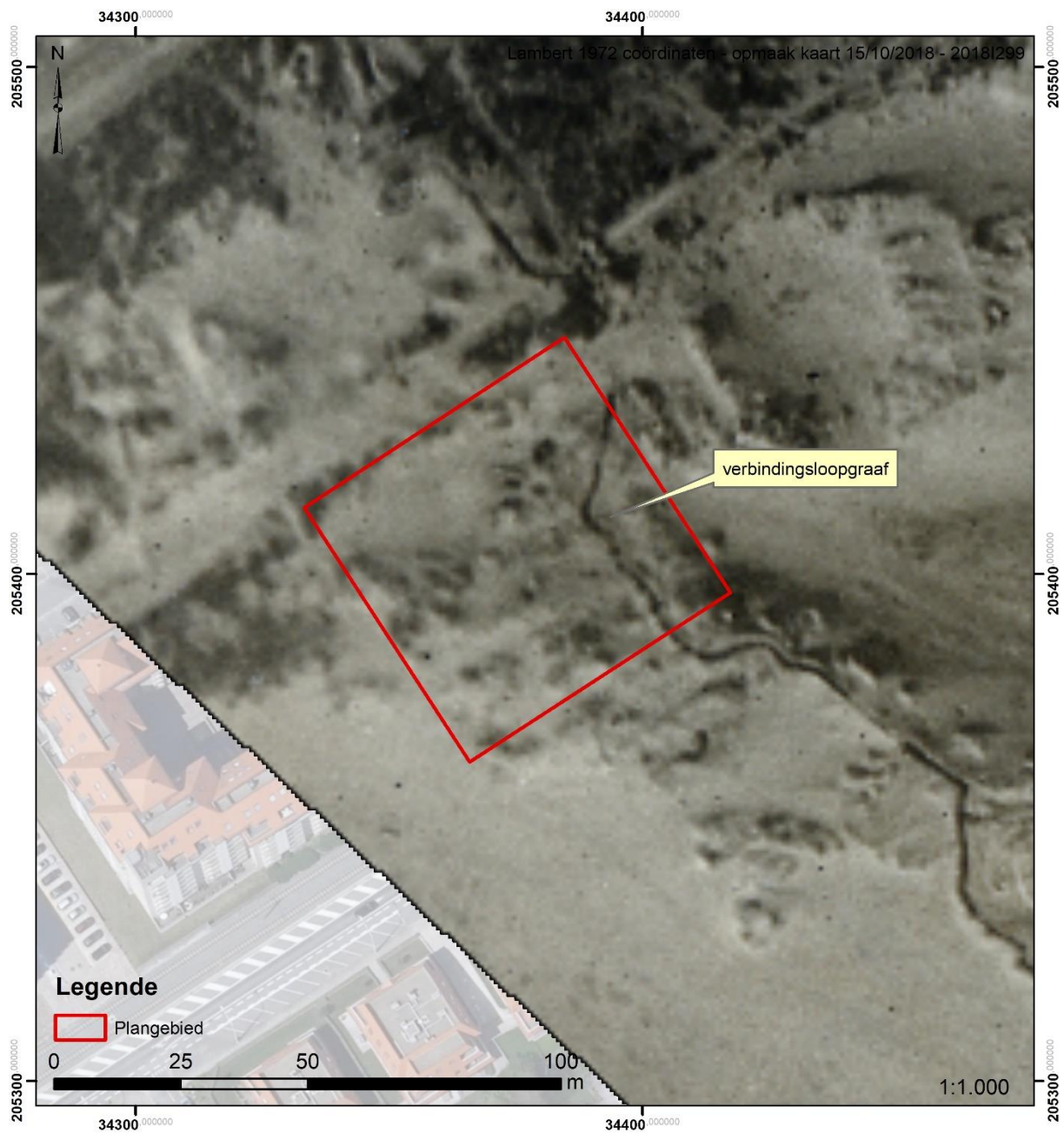
In de zomer van 1917 plannen de geallieerden een grootschalige offensief – wat later bekend zal zijn als de Derde Slag om Ieper - met als bedoeling om doorheen de patstelling van het Westelijke Front heen te breken en op te rukken naar de havens aan de Belgische kust waar de Duitsers hun onderzeebootbasissen hebben. Bij Nieuwpoort worden de Fransen afgelost door het Britse 4^{de} leger. Als onderdeel van de Derde Slag om Ieper was er tevens een amfibische landing gepland op de kust nabij Oostende (Operation Hush). Deze werd echter verijdeld door een Duitse verrassingsaanval op 10 juli: *Unternehmen Strandfest*. Duitse troepen vielen aan in de sector Lombardzijde-Nieuwpoort en slaagden erin om de Britse troepen terug te drijven tot op de linkeroever van de IJzer. Deze situatie zou niet meer veranderen tot aan het bevrijdingsoffensief eind september 1918.

De vroegste luchtfoto die voor het projectgebied beschikbaar is dateert van 17 juli 1917 en toont binnen het projectgebied geen enkel militair spoor. De heldere tint op de luchtfoto wijst op de aanwezigheid van duinen en een zandige ondergrond. Op de volgende beschikbare tijdsopname (13 maart 1918) is binnen het projectgebied een Britse verbindingsloopgraaf te zien (Figuur 24). Deze loopt vanuit het Nieuwpoort-Bad dwars door het duinengebied verder zuidoostwaarts naar Nieuwpoort-Stad (Figuur 25). Op latere luchtfoto's en op de enkele beschikbare loopgravenkaarten van deze regio zijn geen wijzigingen te zien ten opzichte van deze situatie of bijkomende militaire sporen.

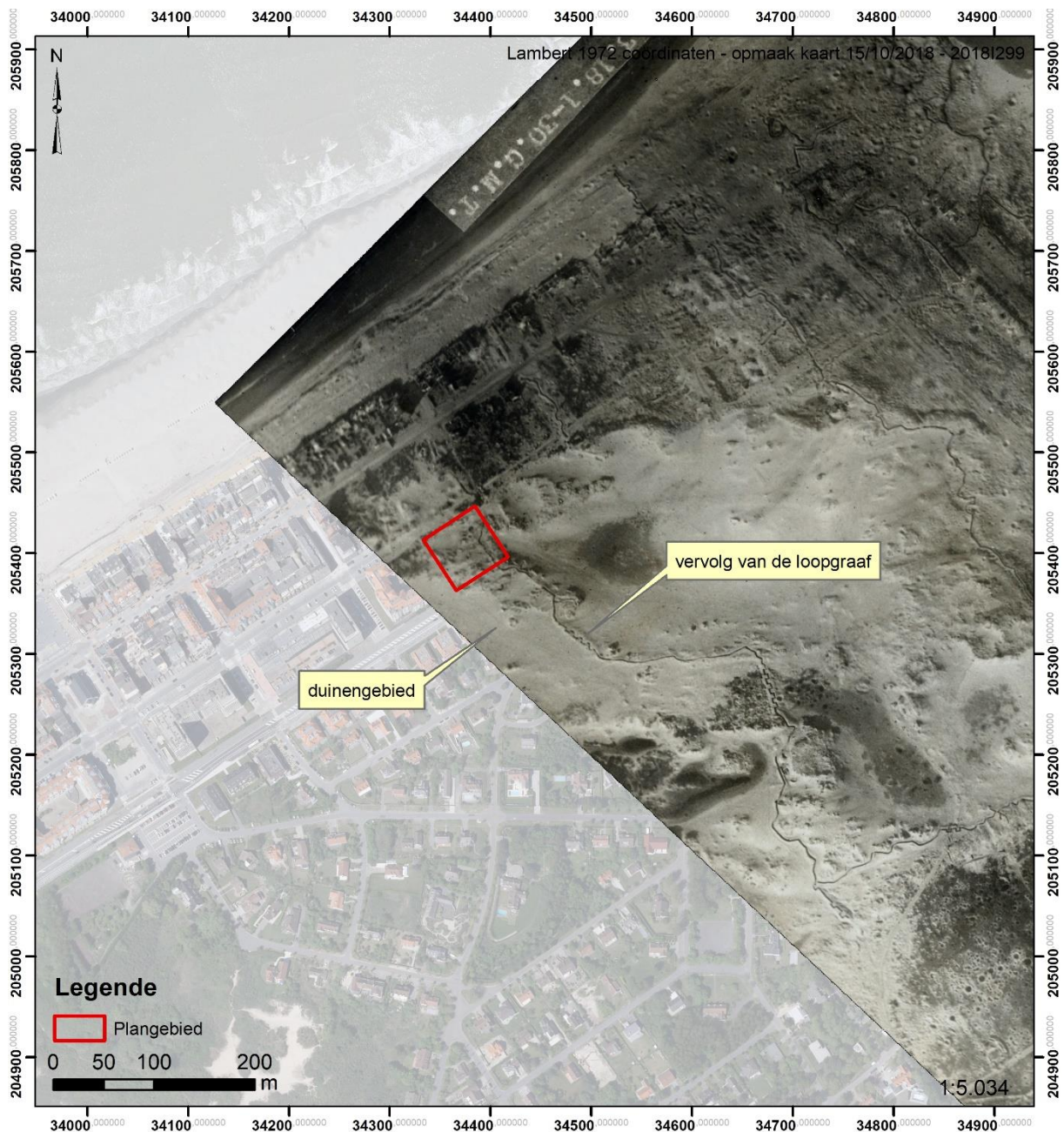
⁷⁴ STICHELBAUT 2018



Figuur 23: Britse WO1 luchtfoto van het projectgebied, 17/07/1917 (bron: KLM-MRA)



Figuur 24: Detailopname Britse luchtfoto 13 maart 1918 (KLM-MRA)



Figuur 25 Overzicht Britse luchtfoto 13 maart 1918 (KLM-MRA)

1.3.4.2 Interbellum

In de *US National Archives*⁷⁵ werd één luchtfoto's uit het interbellum teruggevonden die het projectgebied bedekt. Deze foto werd in de aanloop naar de Tweede Wereldoorlog gemaakt door een Duits spionagevliegtuig. Op deze luchtopname is het landschap na de Eerste Wereldoorlog te bemerken en is vooral een goed vergelijkingsmoment ten opzichte van de WO2 luchtfoto's. Het projectgebied behoort nog steeds tot het duinengebied en vertoont geen zichtbare structuren of gebouwen (Figuur 26).

⁷⁵ GOING 2002

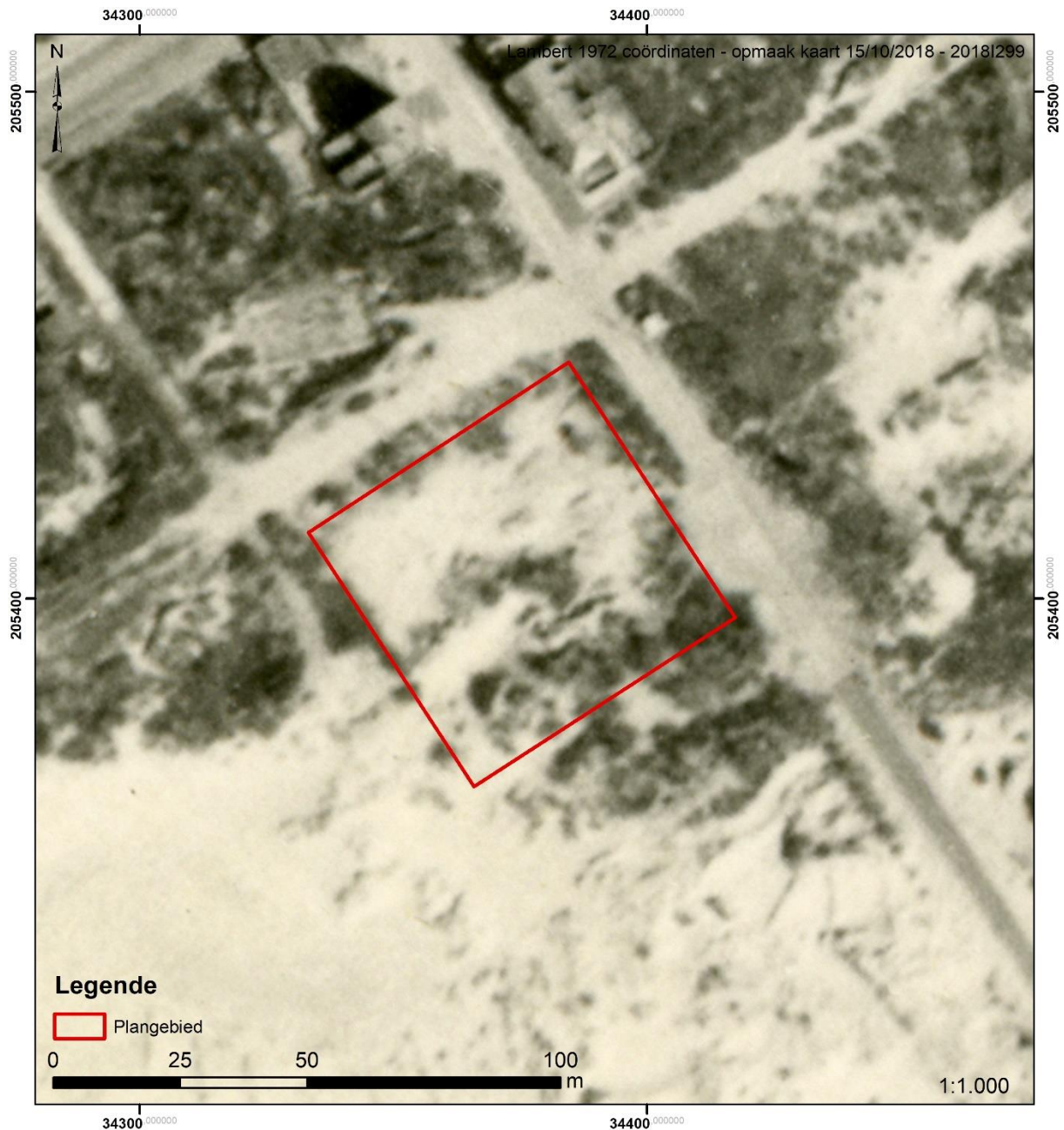


Figuur 26 Luchtfoto van het projectgebied in 1939 (bron: NARA)

1.3.4.3 WOII

Het projectgebied ligt ook in de periode van de Tweede Wereldoorlog nabij de Duitse kustverdediging. Vanaf maart 1942 werd beslist tot de uitbouw van een enorme fortificatie in het kustlandschap: de Atlantikwall.⁷⁶ Er zijn voor dit project vier WO2-luchtfoto's geraadpleegd. De foto's die voor dit project worden gebruikt dateren van mei 1940, april 1944 en oktober 1944. De opname van april 1944 toont algemeen gesproken het meeste detail en maakt duidelijk dat er binnen het projectgebied geen sporen waar te nemen zijn van de Atlantikwall.

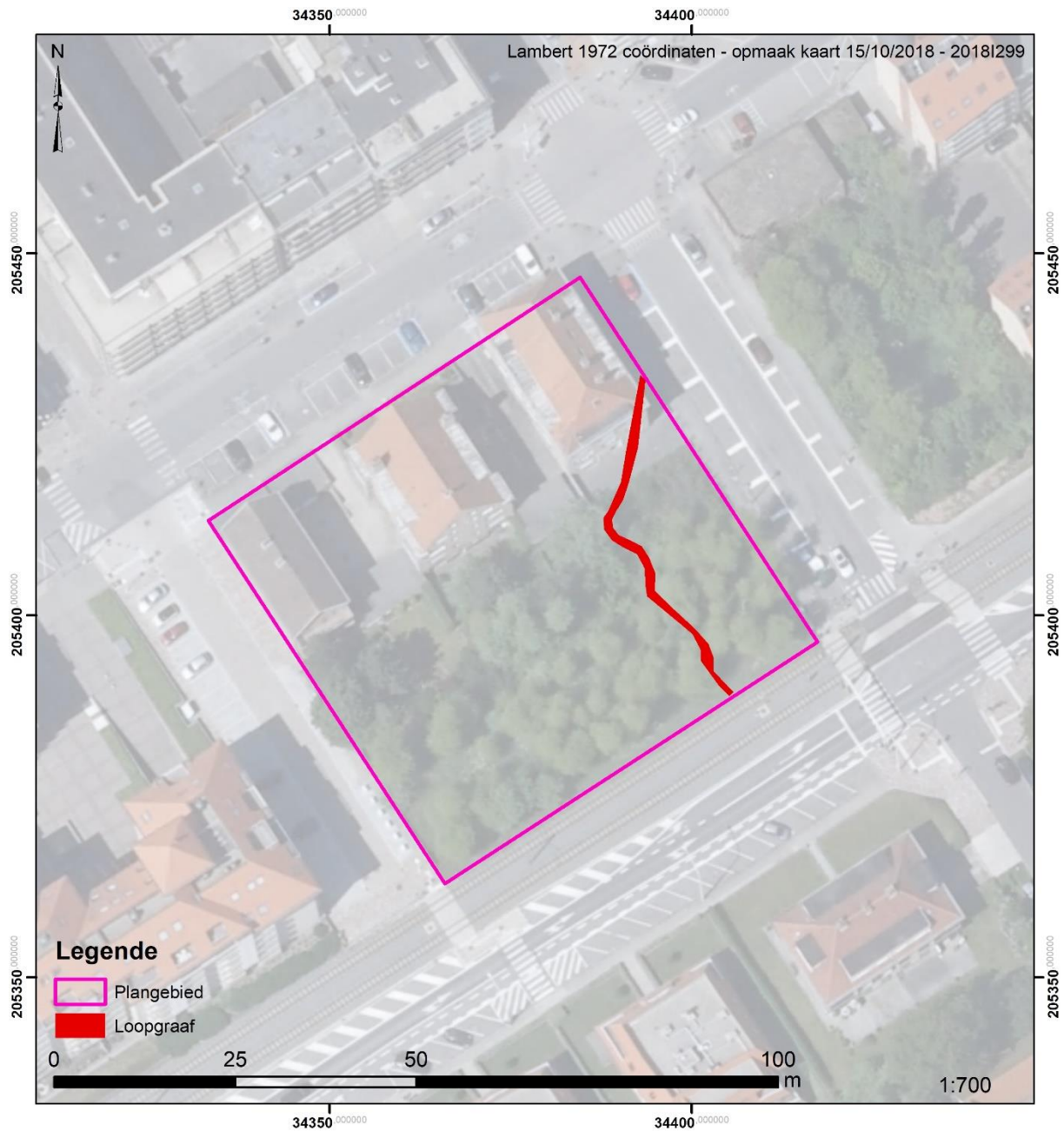
⁷⁶ PHILIPPART et al. 2004



Figuur 27 Geallieerde luchtfoto 27 april 1944 (bron: DotKadata)

1.3.4.4 Besluit

Op basis van deze studie kunnen we vaststellen dat er binnen het projectgebied een lage densiteit aan sporen is waargenomen. Op basis van de beschikbare historische luchtfoto's is er enkel een Britse verbindingsoopgraaf gekarteerd, deze is circa 50 meter lang en werd wellicht aangelegd als reactie op de frontlijnwijziging als gevolg van Operatie Standfest waarbij de frontlijnen aan beide zijden van de IJzermonding kwamen te liggen. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van resten uit de Tweede Wereldoorlog.



Figuur 28 Kartering sporen op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen)

1.3.5 Archeologisch kader

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

Voor het plangebied zelf zijn geen archeologische waarden gekend (Figuur 29).⁷⁷ Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁷⁸

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
158400	LATE ME EN SPOREN UIT WOI
72489	LATE ME : METAAL, BOT, ...
70124	NEOLITHICUM : LITHISCH MATERIAAL
76545	13-14 ^E EEUW: VUURTOREN
72487	SCHEEPSVAART
157201	ROMEINS: AARDEWERK

ID 158400 betreft een afgebakende zone ten oosten van het stadscentrum van Nieuwpoort en valt tevens binnen het grondgebied van de gemeentes Lombardsijde (Middelkerke) en Westende (Middelkerke). Het wordt begrensd door de IJzermonding in het westen, de Noordzee in het noorden, en de Westendelaan in het zuiden en de Louis Logierlaan in het oosten. De Koninklijke baan en de Parklaan lopen doorheen de zone. De meest westelijke zone (tegen de IJzermonding) is beschermd als natuurreservaat. Hieraan grenst militair domein. De oostelijke helft van de zone wordt grotendeels ingenomen door campings en een golfcourt. Tijdens WOI hebben de Duitsers in deze zone loopgraven aangelegd en "understanden" gebouwd zodat waarschijnlijk elk spoor anno 1600 "spoorloos" en onherkenbaar zal zijn. Deze loopgraven werden in kaart gebracht door Dhr Kristof Jacobs.

Net ten westen van de IJzer bevindt zich ID 72489. Het betreft een kanonbal in gietijzer, veel roest en patina, met een gewicht van 7,65 kg en 123 mm doorsnede in gerestaureerde toestand. Verder werd mogelijk menselijk skeletmateriaal aangetroffen met een kleine kogel, doorsnede 2,5 cm. Deze vondsten zijn vermoedelijk te dateren tijdens het beleg van Nieuwpoort, begin juli 1600, waar de Staatsen hier ongeveer een tijdelijk versterkt kamp hadden ingericht. Mogelijk houden de vondsten hier verband mee. Dezelfde kanonskogels werden aangetroffen bij opgravingen aan de Visserskaai te Oostende, als resten van de Slag bij Oostende, 1604).

Aan de rand van de zeeduinen tussen Nieuwpoort-Bad en het Groenendijkstrand werd o.a. een gepolijste bijl in vuursteen van Spiennes gevonden uit het neolithicum (ID 70124).

Op een schiereiland in de IJzergeul tussen de monding en de stad (ID 76545), zo'n 2000 m van de monding en 1600 m van de OLV-kerk werd een vuurtoren met een zeszijdig grondplan, in gele baksteen

⁷⁷ CAI 2018

⁷⁸ CAI 2018

opgenomen in de CAI. De eerste vermelding (niet betrouwbaar) dateert uit 1284 terwijl de volgende vermelding slechts uit 1307 dateert. Het baksteenformaat en metselverband zo een datering geven van eind 13^e- begin 14^e eeuw. In 1794 werd deze verwoest door Fransen en in 19^e eeuw als monument beschermd. In 1914 werd het door het Belgische leger opgeblazen en in 1939 verdwenen onder opspuitingen.

Aan de Kinderlaan werd in het zand een wrak aangetroffen. Deze werd door het VIOE opgemeten (ID 72487).

Aan het strandhoofd van Nieuwpoort tussen het staketsel en de eerste golfbreker, net ten westen van de IJzermonding, werd een bord - type Dragendorff 32, uit de 2^e helft van de 2^e eeuw – 1^e helft van de 3^e eeuw aangetroffen (ID 157201).

Bekrachtigde archeologienota's

Ten oosten van het plangebied aan de Albert I-laan werd door Monument Vandekerckhove een archeologienota opgemaakt. Het plangebied, gelegen in de duinen die voornamelijk vanaf de middeleeuwen zijn gevormd, werd in de 20^e eeuw ernstig verstoord door de bouw van een vakantiepark. Verder archeologisch onderzoek werd niet aanbevolen.⁷⁹

⁷⁹ ACKE et al. 2016



BAAC Vlaanderen Rapport 965

1.4 Besluit

1.4.1 Datering en interpretatie

Steentijden, metaaltijden en Romeinse periode

De locatie van de geplande bouwingreep is gelegen ten noordwesten van de oude stadskern van Nieuwpoort. Hoewel deze stad pas in de volle middeleeuwen uit zijn voegen barst – tussen de 12^e en 13^e eeuw – dateert de oudste archeologische vondst uit het midden-neolithicum (gepolijste bijl). Het landschap van de kustvlakte kende toen echter een bijzonder dynamisch karakter, met verschillende opeenvolgende netwerken van veengroei tot kreken, schorren en slenken. De overheersende invloed van de zee zorgde ervoor dat de menselijke aanwezigheid in de regio tijdens deze periode nooit permanent was. Vanaf de vroege ijzertijd stabiliseert het duinenlandschap en kwam het in aanmerking voor exploitatie en bewoning (700-500 vóór Chr.). De Romeinse vondst (een bord - type Dragendorff 32, uit de 2^e helft van de 2^e eeuw – 1^e helft van de 3^e eeuw) in de regio toont aan dat de streek in die periode eveneens werd bezocht. Doch vormen deze vondsten geen directe aanwijzing voor het aantreffen van sporen uit deze periodes binnen het plangebied. De kans op het aantreffen van sporen uit de oudste periodes wordt als vrij laag ingeschat.

Middeleeuwen

Gedurende de vroege middeleeuwen zet de verlanding van de linkeroever van het IJzerestuarium zich geleidelijk aan voort en groeide het duin Sandeshoved, waarop Nieuwpoort zou verrijzen, snel aan⁸¹. Het duinengebied werd in deze periode weer ingeschakeld in het West-Europese handelsverkeer. Getuige hiervan is de losse vondst van een gouden munt uit eind 6^e-7^e eeuw, geslagen in Naix.⁸² In de 12^e eeuw werd Nieuwpoort gesticht ter hoogte van het hoogste gedeelte van de duin.⁸³ De stad kende in de 13^e eeuw een enorme bloeiperiode. De 14^e eeuw wordt gekenmerkt door sociale en politieke conflicten waardoor de stad werd versterkt met een bakstenen weermuur, een gracht en halfronde torens.⁸⁴ Door het groeiend belang van de zeevisserij groeide Nieuwpoort terzelfdertijd uit tot één van de belangrijkste Vlaamse vissershavens.⁸⁵ Gezien de ligging van het plangebied in het duinenlandschap enkele kilometers ten noordwesten van de historische kern, is het vooralsnog onduidelijk of er sporen uit de middeleeuwen te verwachten zijn binnen het plangebied.

Tussen de 8^e en de 11^e eeuw verlandde de kustvlakte waarbij een nieuwe duinengordel werd gevormd. Vanaf de 10^e – 11^e eeuw kwamen de eerste cultuurnamen en inpolderingen tot stand: het Oudland. De eerste defensieve dijken werden aangelegd loodrecht op de kustlijn. In de 11^e en de 12^e vonden nog aantal kortere lokale overstromingsfasen plaats (III-transgressie). Nabij Nieuwpoort greep langs het IJzerestuarium een belangrijke zeedoorbraak plaats, waarbij ten zuiden en ten oosten van Nieuwpoort opnieuw een krekensysteem werd gevormd. Door systematische indijking werd sinds het einde van de 11^e eeuw het overstroomde gebied grotendeels teruggenomen: het Middelland. In de 12^e eeuw werd rond het inbraakgebied bij Nieuwpoort een dijk opgeworpen, zodat het achterliggende schorrengebied geheel droog kwam te liggen: het Nieuwland.⁸⁶ De kans op het aantreffen van sporen uit de middeleeuwen wordt als laag ingeschat gezien de monding van de IJzer tijdens de middeleeuwen erg dynamisch was, met een erg variërende bedding. Meer dan waarschijnlijk niet stabiel genoeg om langdurige bewoning te verwachten.

⁸¹ De benaming "Sandeshoved" of "Zandhoofd" wordt voor de eerste maal vermeld in de 11^{de} eeuw ().

⁸² TERMOTE 1992, 59; losse vondst in de havengeul.

⁸³ TERMOTE 1992, 67.

⁸⁴ TERMOTE 1992, 69.

⁸⁵ Idem, 71.

⁸⁶ PROVOOST 1997

Nieuwe en Nieuwste Tijd

Aan de hand van het cartografisch materiaal blijkt dat het plangebied vermoedelijk onbebouwd is gebleven tot in het midden van de 20^e eeuw. Ook in de eerste helft van de 20^e eeuw was geen bebouwing aanwezig binnen het plangebied, getuigen de luchtfoto's uit de wereldoorlogen. Het historisch vooronderzoek a.d.h.v. luchtfoto's en loopgravenkaarten heeft aangetoond dat binnen het plangebied zich een enkel een Britse verbindingssloopgraaf heeft bevonden, waarvan er nu geen sporen meer van overblijven. De orthofoto's tonen op hun beurt aan dat de bebouwing in de laatste 50 jaar geen ontwikkeling heeft ondergaan.

1.4.2 Archeologische verwachting

Tot op heden is binnen het projectgebied nog geen melding gemaakt van enige archeologische vondst. Over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen kan op basis van enkel dit bureauonderzoek geen uitspraak worden gedaan. In de bredere regio werden wel sporen uit verschillende periodes geattesteerd, vanaf het neolithicum. Door de grote dynamiek van het landschap tot 550 na Chr. is het voorkomen van archeologische restanten uit deze voorgaande periode vrij zeldzaam, toch kan de aanwezigheid van archeologische sporen uit deze perioden niet volledig uitgesloten worden.

De situering van het projectgebied binnen een onstabiel kustgebied heeft zeker en vast invloed gehad op de aantrekkelijkheid van dit gebied voor de mens. De instabiliteit van de kustvlakte en de bijkomende moeras- en veenvorming maakten dit gebied moeilijk toegankelijk. Desondanks werd de kuststreek in de Middeleeuwen al geëxploiteerd en mogelijk bewoond. Zo is voor de Romeinse periode gekend dat in het gebied aan zout- en veenwinning gedaan werd. Er is ook sprake van bewoning van de kustvlakte. In de eerste plaats op plaatsen die bij hoog tij droog bleven zoals pleistocene donken, kreekruggen en de kustduingordel maar ook door aanleg van dijken en woonplatformen. Na de stabilisatie van het kustlandschap werd de kustvlakte droger en nam de bewoning het gebied langzaam toe.

Het onderzoeksterrein is gelegen ter hoogte van een duin. Voor de aangroei van de duinen en het oprichten van enkele dijken (late middeleeuwen) was de regio rond het plangebied een krekengebied met vaak grootschalige doorbraken van de zee. Deze kunnen oude cultuur- en bewoningslandschappen volledig overstuiven. Onder het duinlichaam kennen de archeologische resten van deze oude landschappen echter een uitstekende bewaring. Ook tijdens de aangroei van het duinlichaam kunnen er, tijdens kortere perioden van stabiliteit in de duingroei, lokale leef- of cultuurlagen ontstaan. Gezien het lokale en erg tijdelijke karakter van deze lagen, is de archeologische relevantie van deze lagen vaak erg beperkt. Dit fenomeen werd onder andere uitvoerig geïllustreerd tijdens het onderzoek naar het ontstaan van een nieuwe duin ter hoogte van de stadskern in Nieuwpoort.⁸⁷

Op basis van de historische en cartografische gegevens lijkt het bodembestand weinig aangetast te zijn gedurende de laatste eeuwen. Het is voorsnag onduidelijk indien zich binnen het plangebied diepergelegen oude cultuur- en bewoningslandschappen bevinden die archeologisch relevant kunnen zijn.

1.4.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC vast dat het voorsnag niet duidelijk is indien diepergelegen relevante cultuurlagen verwacht kunnen worden. Toch is de verwachting op dergelijke cultuurlagen gering, en dit door het erg dynamisch karakter van de kuststreek. Gezien het erg lokale karakter van dergelijke cultuurlagen en de vrij geringe oppervlakte van de toekomstige bouwwerkzaamheden (ca 3600 m²) wordt de kenniswinst die verkregen kan worden door verder

⁸⁷ Demoen ea. 2015.

archeologisch onderzoek te gering geacht. De gegevens die verzameld zouden kunnen worden, zouden vrij onvolledig en zonder ruimere context zijn. Verder dient vermeld te worden dat het duinenlandschap tot na de middeleeuwen echter nog steeds erg dynamisch was. Substantiële bewoningssporen worden dan ook minder verwacht ter hoogte van dergelijke cultuurlagen.

Er zijn verschillende redenen waardoor verder archeologisch vooronderzoek niet wordt aanbevolen:

- De archeologische relevantie van de lokale cultuurlaag in een duinlichaam wordt echter laag ingeschat. Zo'n niveau komt immers vaak bijzonder lokaal voor en heeft een beperkte omvang. Vaak ontstonden zo'n cultuurlagen in een erg korte tijdspanne en werden ze kort na ontstaan overstoven door latere duinvorming. Deze vertegenwoordigen dan ook in regel een korte fase extensieve landschapsexploitatie. Het duinenlandschap was tijdens die periode echter nog steeds erg dynamisch. Substantiële bewoningssporen worden dan ook niet verwacht ter hoogte van dergelijke cultuurlagen.
- Een volgend argument betreft de ligging van het plangebied in een streek waar bewoning voor de late middeleeuwen mogelijk kan zijn geweest (hoewel hier geen aanwijzingen voor zijn), maar slechts ruraal. Het aantal sporen die verwacht kan worden, is vrij laag in tegenstelling tot gebieden waarvan geweten is dat zij een grote densiteit aan bewoning heeft ondergaan. Dit in combinatie met de grootte van het terrein is verder onderzoek niet te verantwoorden. De kenniswinst die verkregen zou worden door archeologisch onderzoek aan te bevelen, zou binnen de beperkte oppervlakte van het plangebied slechts een versnipperd beeld opleveren dat niet in een brede context geplaatst kan worden.



Figuur 30: Synthesepan: Plangebied op Kaart van Ferraris⁸⁸ met CAI-waarden⁸⁹

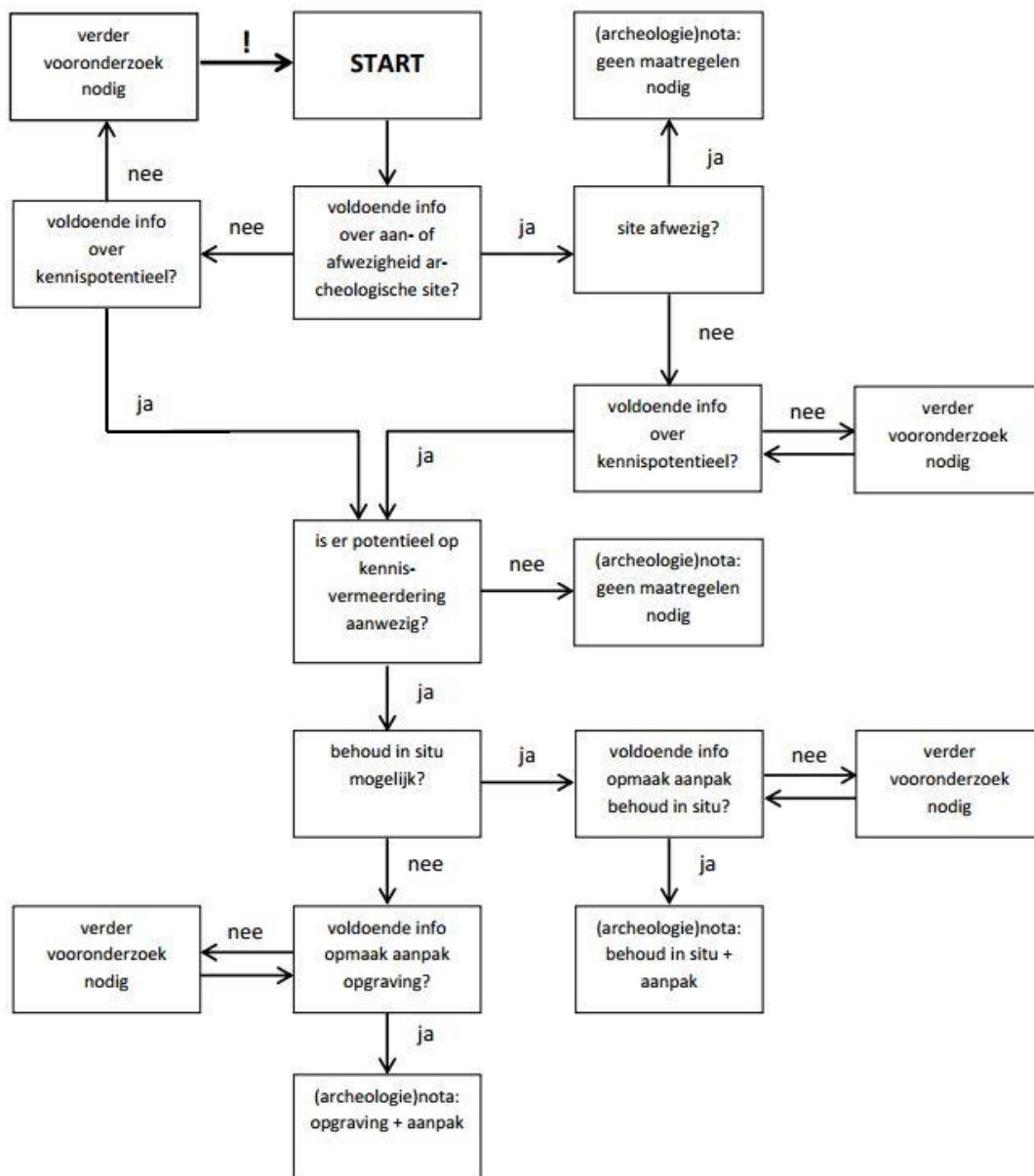
⁸⁸ GEOPUNT 2018b

⁸⁹ CAI 2018

1.4.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Er kan op basis van de beschikbare gegevens van het bestudeerde kaartmateriaal en de historische en archeologische gegevens uit de directe en ruimere omgeving van het plangebied niet met zekerheid gezegd worden wat de aard van de eventueel aanwezige waarden binnen de contouren van het plangebied zal zijn. Wel wordt de afweging gemaakt indien verder archeologisch onderzoek kenniswinst met zich zal meebrengen. In deze optiek heeft BAAC Vlaanderen bvba beslist geen verder vooronderzoek te verrichten.

Er werd tijdens deze fase van het vooronderzoek voldoende informatie gegenereerd om het gebrek aan kenniswinst van het onderzoeksgebied te staven. Verder onderzoek is dus overbodig.



Figuur 31: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek⁹⁰

⁹⁰ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017, fig.3.

2 Samenvatting

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen 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 wooneenheden met ondergrondse parkeergelegenheid) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed.

Het projectgebied bevindt zich in de duinengordel van de kuststreek die gedurende de hele geschiedenis sterk beïnvloed is door zeespiegelstijgingen en duinvorming. Het gebied was lange tijd sterk onder invloed van de getijden door de aanwezigheid van slikken, schorren en wadden, en is vrij ontoegankelijk. Vanaf de 11^e eeuw werden de reeds aanwezige duinen nog verder afgedekt met jonger duinsedimenten, waardoor deze evolueerden naar grote zandvlakten. Door de stabilisatie van het kustgebied werd het gebied makkelijker toegankelijk en aantrekkelijker voor de mens. De bureaustudie heeft daarentegen aangetoond dat de kans op het aantreffen van relevante cultuurlagen met archeologische sporen relatief klein is alsook de kenniswinst die verkregen kan worden door verder archeologisch onderzoek te gering. Hierdoor heeft Baac Vlaanderen bvba beslist geen verder archeologisch onderzoek aan te bevelen gezien de kosten-baten analyse niet in evenwicht is.

Gezien voldoende informatie werd verzameld om aan te tonen dat het potentieel tot kenniswinst zeer gering is binnen de contouren van de geplande ingrepen, wordt verder archeologisch onderzoek niet aanbevolen.

3 Lijsten

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied op de Orthofoto van 1971	6
Figuur 4: Plangebied op de Orthofoto van 1979-1990	7
Figuur 5: Plangebied op de Huidige Orthofoto	8
Figuur 6: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (gelijkvloers) op kadasterkaart (GRB)	10
Figuur 7: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (kelder -1) op kadasterkaart (GRB)	11
Figuur 8: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting (kelder -2) op kadasterkaart (GRB)	12
Figuur 9: Doorsnede van de toekomstige inplanting	13
Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	17
Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	18
Figuur 12: Paleografische kaarten van de Westkust (Uit: Thys 2006, Fig. 11, 31-32)	21
Figuur 13: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart	25
Figuur 14: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	26
Figuur 15: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	27
Figuur 16: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	28
Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	29
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart	33
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart	34
Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	35
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart	36
Figuur 22: Aanduiding van het plangebied op 'Chronologische mozaïek van de kaart van België voor het jaar 1904'	37
Figuur 23: Britse WO1 luchtfoto van het projectgebied, 17/07/1917 (bron: KLM-MRA)	39
Figuur 24: Detailopname Britse luchtfoto 13 maart 1918 (KLM-MRA)	40
Figuur 25: Overzicht Britse luchtfoto 13 maart 1918 (KLM-MRA)	41
Figuur 26: Luchtfoto van het projectgebied in 1939 (bron: NARA)	42
Figuur 27: Geallieerde luchtfoto 27 april 1944 (bron: DotKadata)	43
Figuur 28: Kartering sporen op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen)	44
Figuur 29: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	47
Figuur 30: Synthesepan: Plangebied op Kaart van Ferraris met CAI-waarden	51
Figuur 31: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek	52

4 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	45
---	----

5 Bibliografie

- ACKE, B., BARTHOLOMIEUX, B. & VAN QUAETHEN, K., 2016. *Archeologienota Nieuwpoort - Florealiste, Verslag van Resultaten*, Ingelmunster.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2018. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.
- AGIV, 2018a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2018b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2018c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2018d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2018e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2018f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. 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. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- CAI, 2018. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CARTESIUS, 2018. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- DEGRYSE, R., 1987. *Nieuwpoort tot Omstreeks 1302*, Nieuwpoort.
- DOV VLAANDEREN, 2018a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2018b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair).

- Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2018c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- ERVYNCK, A. et al., 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, 2018a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2018f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- GOING, C., 2002. A neglected Asset. German Aerial Photography of the Second World War Period. *Aerial Archaeology. Developing Future Practice*, 337, pp.23–30.
- IOE, 2018. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2018. 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.
- PHILIPPART, F., PEETERS, D. & GEETRUYEN, A. V., 2004. *De Atlantik Wal.*, Tielt: Lanoo.
- PROVOOST, T., 1997. De IJzer: Een kleine stroom met een groot verleden. *Energie & milieu*, pp.233–238.
- STICHELBAUT, B., 2018. *Nieuwpoort-The Green, Desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten, CHAL-rapport 60*, Gent.
- TERMOTE, J., 1992. *Wonen op het duin. De bewoningsgeschiedenis van het duingebied tot aan de Franse Revolutie. Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne.*, Tielt.
- TYS, D., 2001. De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van een vroegmiddeleeuwse nederzettingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van

Leffinge (gemeente Middelkerke, provincie West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen*, VII, pp.257–279.