

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF OP HET TERREIN TUSSEN DE NIEUWE WESTWEG EN HET DELWAIDEDOK TE ANTWERPEN

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 347

Rapport opgemaakt door: Melissa Lamberts



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Februari 2017

Dossiernr. 21466.R.01

Projectcode 2017B263

Aartselaar

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok te Antwerpen

Auteurs

Melissa Lamberts

Initiatiefnemer

Arcade Groep

Projectnummer

- 21466 (intern)
- 2017B263 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, februari 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 347

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	20 februari 2017	Interne draft
v1	21 februari 2017	Externe draft / definitieve versie
v2	5 april 2017	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Tim Moerenhout
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
Director	Didier Reyns / Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 2 Verslag van resultaten van het bureauonderzoek	12
1 Inleiding (beschrijvend gedeelte).....	12
1.1 Thesaurus	12
1.2 Administratieve gegevens	12
1.3 Doel van het onderzoek	13
1.4 Aanleiding van het onderzoek.....	13
1.5 Afbakening van het onderzoeksgebied	13
1.6 Onderzoeksstrategie	18
2 Aard van de bedreiging	19
2.1 Huidige situatie	19
2.2 Toekomstige situatie	21
3 Assessmentrapport: landschappelijke analyse	23
3.1 Topografische situering.....	23
3.2 Bodemkundige situering	28
4 Assessmentrapport: historische en archeologische voorkennis.....	35
4.1 Inventarissen Onroerend Erfgoed	36
4.2 Cartografische bronnen	43
4.3 Recente landschapsveranderingen	50
5 Besluit.....	53
6 Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	55
7 Bibliografie	56

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)	14
Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)	14
Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw): overzicht (p. 14) en details (p. 15-16). Het betreft percelen C98h, C98g, C127b en een deel van perceel C97c. (Bron: CadGIS 2017)	17
Figuur 4: Ortholuchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2016) met aanduiding van het onderzoeksgebied. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)	19
Figuur 5: DTM (1m) met aanduiding van het hoogteverloop voor de overgang van de regio met landelijk karakter in het noorden naar het havengebied in het zuiden. Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)	20
Figuur 6: Ontwerpplan van de uit te voeren werken (donkergrijs) op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok. (Bron: opdrachtgever 2017)	22
Figuur 7: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 3.	23
Figuur 8: Uittreksel van de topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: NGI 2017)	23
Figuur 9: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). De hoogteprofielen (oranje met nummer) zijn daaronder weergegeven als volgt: noord-zuid (1 - midden) en west-oost (2 - onder). Aangemaakt op schaal 1:5000. (Bron: Geopunt 2017)	25
Figuur 10: Overzichtskaart op schaal 1:25000 (boven) en detail op schaal 1:7500 (onder) van het DTM (1m) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)	26
Figuur 11: Hillshade (afgeleid van DTM 5m) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)	27
Figuur 12: Gedigitaliseerde bodemkaart (1:20.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)	28
Figuur 13: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:200.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)	30
Figuur 14: Quartairgeologische sequenties ter hoogte van het onderzoeksgebied: profieltype 1c en 21c. (Bron: Geopunt 2017)	31
Figuur 15: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart (1:50.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)	32
Figuur 16: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) op zwart-wit GRB. Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)	33
Figuur 17: Bodemgebruikskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)	34
Figuur 18: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 4.	35
Figuur 19: Overzichtskaart Inventarissen Onroerend Erfgoed met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)	36
Figuur 20: Overzichtskaart met aanduiding van gebieden waar geen archeologie meer te verwachten valt (gearceerd) in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)	37

Figuur 21: Overzichtskaart met bouwkundig erfgoed (groen) in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)	38
Figuur 22: Overzichtstabel bouwkundig erfgoed.....	38
Figuur 23: Overzichtskaart met aanduiding van het beschermd cultuurhistorisch landschap in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron Geoportaal 2017)	39
Figuur 24: Overzichtstabel beschermde cultuurhistorische landschappen.....	39
Figuur 25: Overzichtskaart met aanduiding van het landschappelijk erfgoed, inclusief relictten, in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geoportaal 2017).....	40
Figuur 26: Overzichtstabel met landschappelijk erfgoed.	40
Figuur 27: Overzichtskaart met aanduiding van CAI-locaties (groen) rondom het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: CAI 2017).....	41
Figuur 28: Overzichtstabel CAI.	42
Figuur 29: Fricxkaart met aanduiding van het gegeoreferende onderzoeksgebied (blauw). De eigenlijke ligging van dit terrein wijkt hier mogelijk licht van af. Aangemaakt op schaal 1:50000. (Bron: Geopunt 2017)	43
Figuur 30: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Respectievelijk aangemaakt op schaal 1:15000 en 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)	44
Figuur 31: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017).....	46
Figuur 32: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017).....	47
Figuur 33: Poppkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)	48
Figuur 34: Topografische kaart van België uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Cartesius 2017)	49
Figuur 35: Topografische kaart van België uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Cartesius 2017)	50
Figuur 36: Ortholuchtfoto 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017).....	51
Figuur 37: Ortholuchtfoto 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017).....	52
Figuur 38: Ortholuchtfoto 2013-2015 (grootschalige winteropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017) ...	52

DEEL 2 VERSLAG VAN RESULTATEN VAN HET BUREAUONDERZOEK

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Antwerpen, haven, Scheldepolders, Delwaidedok, ophoging, kunstmatige gronden, vrijgave.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017B263
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/000167
Naam + adres onderzoeksgebied	Terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok
- straat + nr.:	Delwaidedok zn; Nieuwe Westweg zn
- postcode:	2040
- fusiegemeente:	Antwerpen
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	“Bounding Box”: - xMin, yMin: 146935,34 – 224165,76 - xMax, yMax: 147776,69 – 224779,80
Kadaster	Privatieve percelen
- Gemeente:	Antwerpen
- Afdeling:	18
- Sectie:	C
- Percelen:	De geplande werken zullen plaatsvinden op (delen van) percelen C98h, C98g, C127b en C97c.
Onderzoekstermijn	Februari 2017
Thesaurus	Bureauonderzoek, Antwerpen, haven, Scheldepolders, Delwaidedok, ophoging, kunstmatige gronden, vrijgave.

1.3 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de archeologienota is nagaan in hoeverre het archeologisch archief dat potentieel aanwezig is op een terrein is bedreigd door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven. Ten eerste wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van de site. Daarnaast wordt nagegaan welke bewaring we kunnen verwachten van deze archeologische resten. Ten derde wordt nagegaan wat de impact van de geplande ingreep in de bodem zal zijn op deze resten.

De gegevens voor deze analyse worden gehaald uit bestaande en ontsloten landschappelijke, bouwkundige en archeologische inventarissen en kaarten in combinatie met de plannen geleverd door de opdrachtgever. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal een advies worden geformuleerd voor eventueel archeologisch vervolgonderzoek, *in situ* bewaring of vrijgave van het terrein.

1.4 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

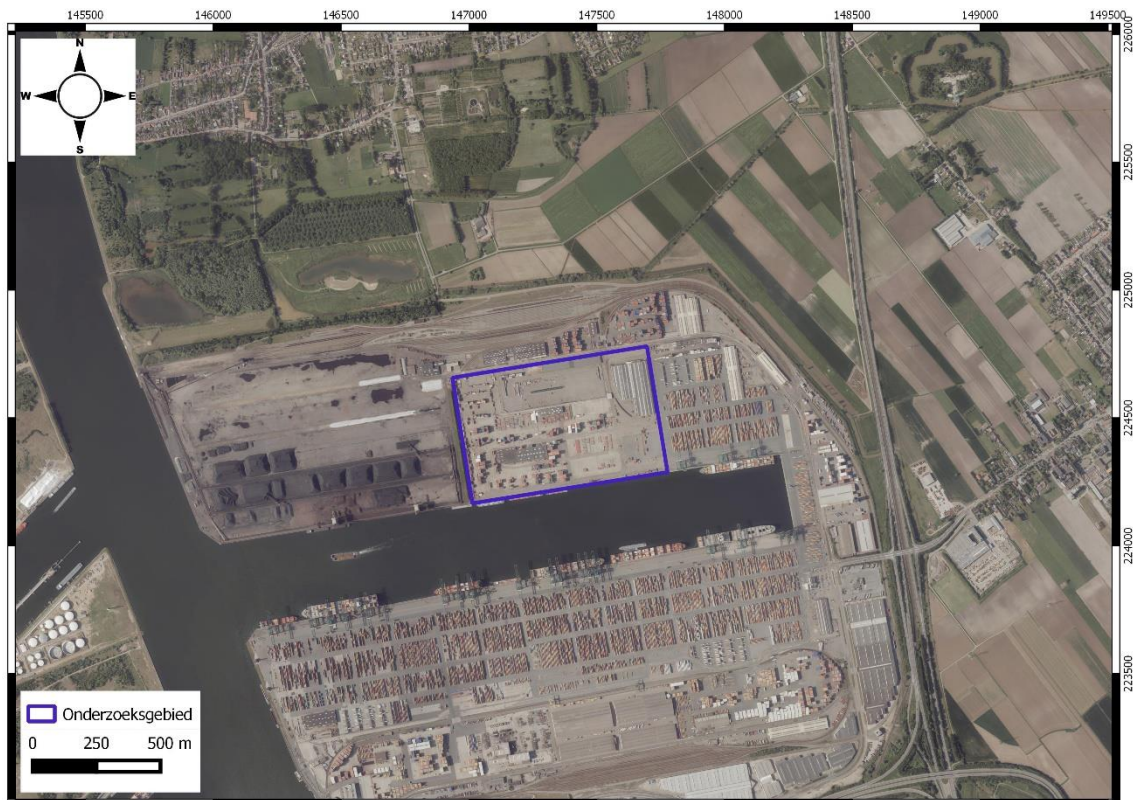
Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer van de geplande infrastructuurwerken op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok te Antwerpen. Tijdens de werken zal een bestaande loods gesloopt worden om plaats te maken voor een nieuwe. Verder wordt een tweede nieuwe loods gebouwd die voorzien zal zijn van een luifel. Met de aanleg van deze infrastructuur zullen graafwerken gepaard gaan voor de aanleg van funderingen waarbij het (archeologische) bodemarchief verstoord zal worden.

Deze ingreep in de bodem kadert in een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag. Het onderzoeksgebied ligt niet in een zone waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt en niet volledig binnen bestaande gabarit lijninfrastructuur. Het onderzoeksgebied bevindt zich niet in een beschermde archeologische site en niet in een vastgestelde archeologische zone. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3.000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (ca. 44.760m²) de 1.000m² overschrijdt, moet er in het kader van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Het onderzoeksgebied is gelegen in een bedrijventerrein binnen een verstedelijkte en geïndustrialiseerde omgeving met in het verleden een landelijk karakter en lage densiteit aan bebouwing.

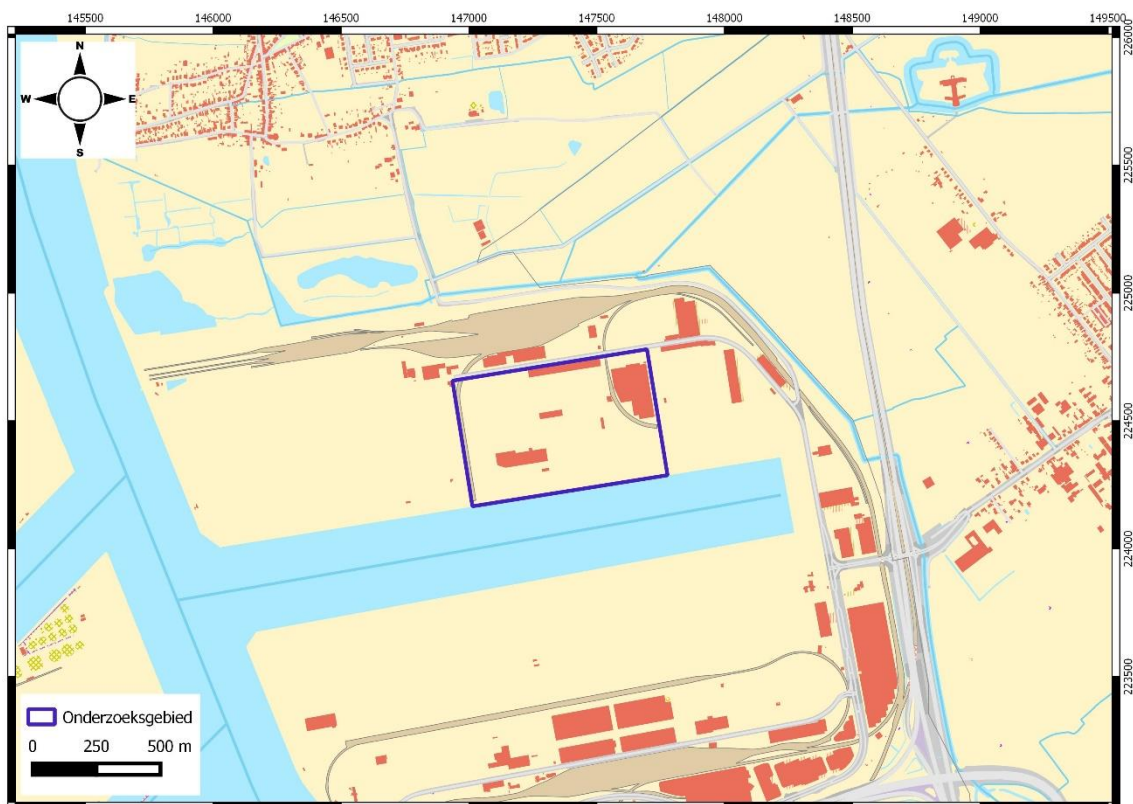
Gezien het onderzoeksgebied momenteel deels bebouwd is en voorzien is van verhardingen, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. Hierbij wordt bijgevolg een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.

1.5 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEKSGBIED

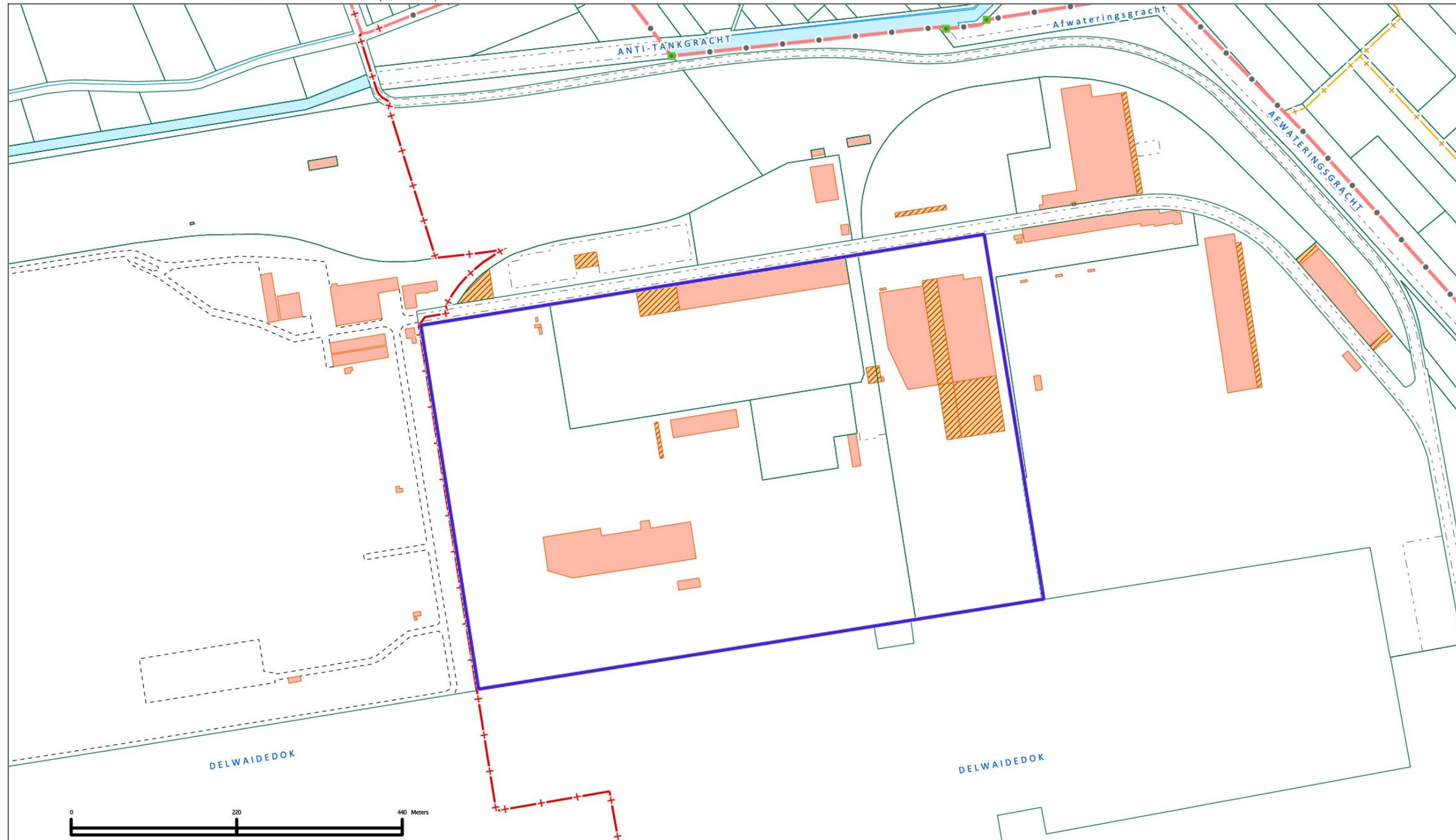
Het terrein waarop de geplande werken zullen uitgevoerd worden, is gelegen in de Antwerpse haven en bevindt zich meer bepaald tussen de Nieuwe Westweg in het noorden en het Delwaidedok in het zuiden. Het onderzoeksgebied omvat percelen C98h, C98g, C127b en een deel van perceel C97c. De totale oppervlakte van de percelen waarop de werken zullen uitgevoerd worden, bedraagt 404.933,320138m² (CadGIS 2017). Het onderzoeksgebied zelf omvat hiervan ca. 38,447ha en de zone waar bodemingrepen zullen plaatsvinden beperkt zich tot ca. 45.000m².

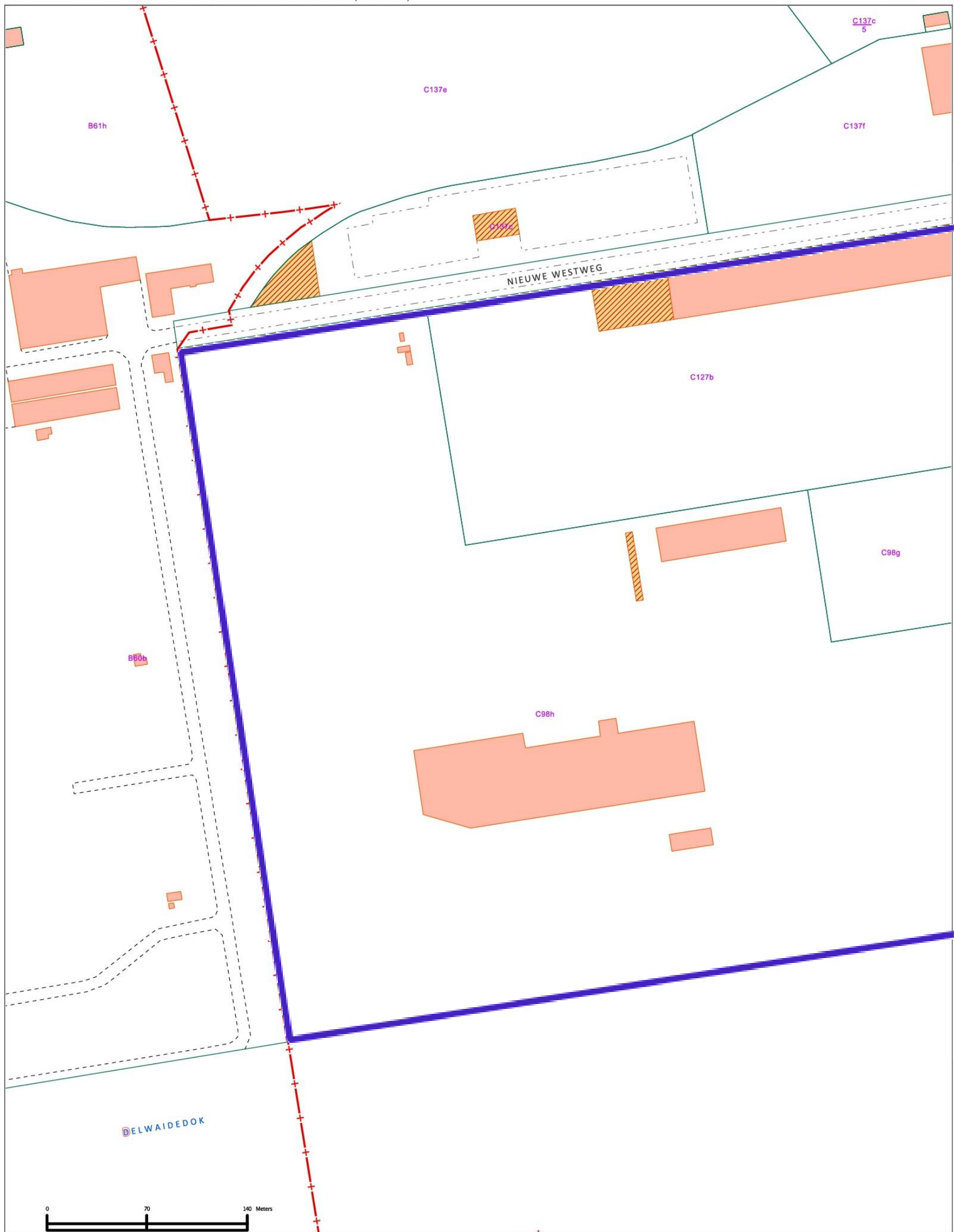


Figuur 1: Luchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)

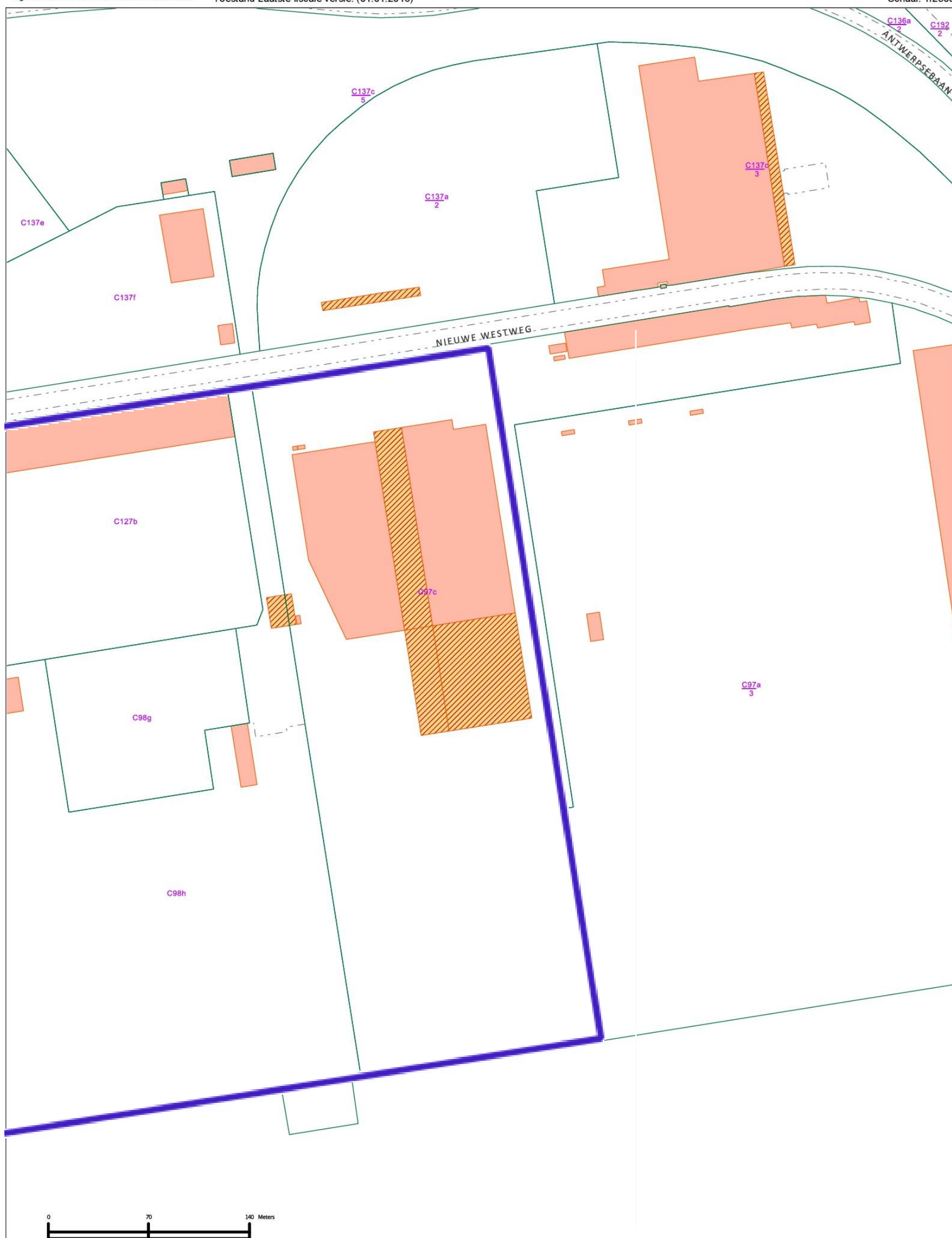




© 19/02/2017 Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie.



(Toelichting bij figuur 3, zie p. 17)



© 19/02/2017 Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie.



Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw): overzicht (p. 15) en details (p. 16-17). Het betreft percelen C98h, C98g, C127b en een deel van perceel C97c. (Bron: CadGIS 2017)

1.6 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Volgende twee stappen worden ondernomen om een archeologisch verwachtingsprofiel op te stellen:

- 1) Een analyse van de bestaande en ontsloten landschappelijke gegevens plaatst het studiegebied in een breder landschappelijk kader (hfst. 3). Hiertoe werden zowel kaartmateriaal als literaire bronnen geconsulteerd.
- 2) Een analyse van de bestaande en ontsloten historische en archeologische gegevens geeft inzicht in het archeologisch potentieel van het studiegebied (hfst 4). Hierbij werden voornamelijk inventarissen onroerend erfgoed en historische kaarten geraadpleegd.

Het archeologisch verwachtingsprofiel wordt vervolgens geconfronteerd met de aard van de geplande werken teneinde de impact van deze werken te bepalen en een advies te formuleren.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HUIDIGE SITUATIE



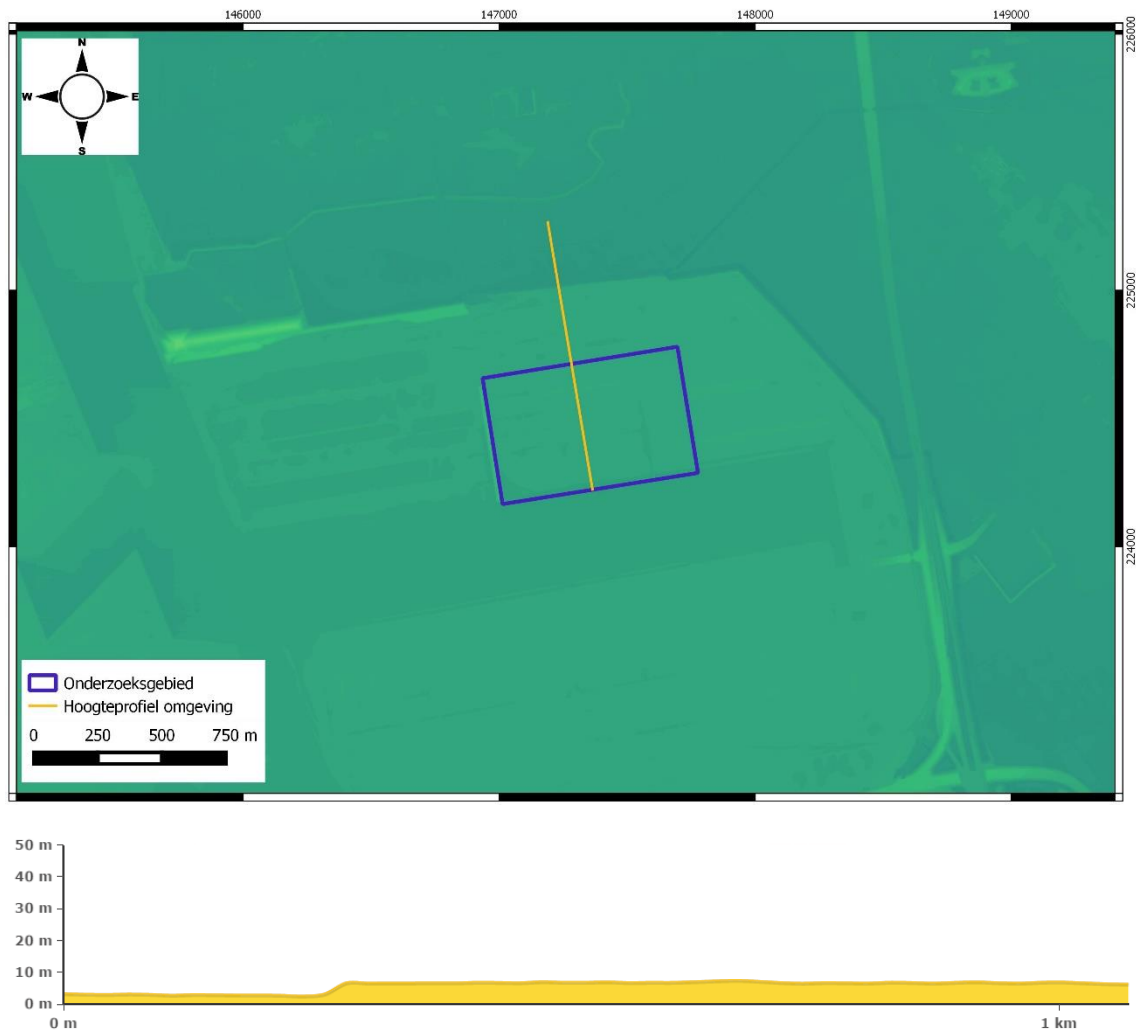
Figuur 4: Ortholuchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2016) met aanduiding van het onderzoeksgebied. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Antwerpse Haven en bevindt zich tussen het de Nieuwe Westweg in het noorden en het Delwaidedok in het zuiden. Vandaag is deze zone sterk geïndustrialiseerd.

Oorspronkelijk was het onderzoeksgebied echter gelegen in de polders van de Schelde. De omgeving was dan ook afgedekt met afzettingen van deze rivier. Gedurende lange tijd waren de gronden er onbebouwd en in gebruik als akkers, velden of weilanden. In de 20^{ste} eeuw veranderde het uitzicht van het onderzoeksgebied en de omgeving echter ingrijpend onder invloed van de uitbreidingen van de Antwerpse Haven. Zo werden er verschillende dokken uitgegraven en werden omliggende terreinen opgehoogd. Dit was vermoedelijk ook het geval voor het onderzoeksgebied.

In de loop van de jaren 1970 werden verschillende boringen uitgevoerd in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Ze dateren van voor de havenuitbreidingen in deze zone en dus van vóór de aanleg van het Delwaidedok. De boringen illustreren bijgevolg de oorspronkelijke bodemopbouw die bovenaan bestond uit een pakket teelaarde met een dikte van ca. 1m, bestaande uit klei, met daaronder zandlagen. De recente wijzigingen van het landschap als gevolg van de havenuitbreidingen doen echter vermoeden dat deze boorrapporten niet langer representatief zijn voor het onderzoeksgebied. Bij het ontwikkelen van de Antwerpse haven werden immers verschillende dokken uitgegraven en werden omliggende terreinen opgehoogd. Het onderzoeksgebied zelf is net niet opgenomen op de grondmechanische kaart (1982), maar de aard van het terrein, zijnde een zone voor havenindustrie langs een dok, doet vermoeden dat

een gelijkaardige situatie zich hier presenteert zoals het geval is voor de rest van de Antwerpse haven.¹ Het onderzoeksgebied en de onmiddellijke omgeving werden dan ook mogelijk met zo'n 2 tot 4m opgehoogd. De samenstelling van de aangevoerde grond kan variëren en omvat mogelijk een mix van zandig materiaal, puin, slib, etc. Ook een vergelijking van oude en recente topografische kaarten wijst op een ophoging van het terrein in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw omwille van de wijzigingen van de hoogtelijnen. Evenzo is een duidelijk hoogteverschil merkbaar tussen het oorspronkelijke landschap en het gebied dat momenteel tot de Antwerpse haven behoort (zie figuur 5). Op basis van deze gegevens wordt de dikte van het ophogingspakket geschat zo'n 3 à 4m te bedragen. De werkelijke dikte kan echter afwijken.



Figuur 5: DTM (1m) met aanduiding van het hoogteverloop voor de overgang van de regio met landelijk karakter in het noorden naar het havengebied in het zuiden. Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)

Het is wel zeker dat er in het begin van de tweede helft van de 20^{ste} eeuw een dok werd gegraven net ten zuiden van het studiegebied. Het Delwaidedok werd ingehuldigd in 1982 en kent tot op heden een intensief gebruik. De omliggende terreinen werden verhard en (deels) bebouwd en

¹ Specifiek voor dit onderzoeksgebied werd gekeken naar kaartblad 7.7.5-8 Ekeren Zuid van de grondmechanische kaart uit 1982.

doen bijvoorbeeld dienst als containerterminal of stapelplaats voor ertsen. De geplande werken op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok, ter hoogte van de voormalige concessie van DP World, gaven aanleiding tot dit bureauonderzoek.

Momenteel is het onderzoeksgebied volledig voorzien van een asfaltverharding. Het terrein doet er dienst als containerterminal en er bevinden zich o.a. loodsen en een atelier. De bodemingrepen hebben er allemaal plaatsgevonden in het ophogingspakket. Enkel waar voor de fundering gebruik gemaakt werd van palen werd mogelijk lokaal het oorspronkelijke bodemarchief aangetast daar waar de heipalen zich bevinden.

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied is gelegen in een industriezone in de Antwerpse Haven nabij spoorwegen en belangrijke verbindingswegen zoals de A12 op de rechteroever van de Schelde. De geplande werken zullen plaatsvinden op het zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Momenteel is dit terrein volledig verhard en bevinden er zich enkele gebouwen. Een van de bestaande loodsen zal gesloopt worden om plaats te maken voor een nieuwe. Aangezien voor een sloopvergunning geen archeologienota noodzakelijk is, wordt op deze werken niet verder ingegaan in dit onderzoek.

De nieuwe loods zal 138m bij 200m meten en heeft bijgevolg een oppervlakte van 27.600m². Ze wordt onderverdeeld in 4 delen die van elkaar gescheiden worden door middel van brandmuren. Het gebouw wordt gefundeerd op palen die zich op 6m van elkaar bevinden onder de contour van het gebouw. De funderingspalen worden ingeheid tot op een diepte van -10mMV tot -12mMV (afhankelijk van het terrein zal dit maximaal -14mMV bedragen). Het huidige loopvlak wordt voorzien van een vloer die zich op volle grond zal bevinden.

Een tweede nieuwe loods met een oppervlakte van 15.840m² bevindt zich in zuidoostelijke hoek van het terrein. De structuur zelf meet 130m bij 132m en is aan de westelijke zijde, over de volledige lengte, voorzien van een luifel van 10m breed. Ook dit gebouw zal volledig gefundeerd worden op palen met een onderlinge afstand van 6m. Ze bevinden zich enkel onder de contour van het gebouw en dus niet over de volledige oppervlakte.

Al de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden in een reeds verstoord pakket. De aanleg van verharding en de eerder gebouwde structuren hebben voor een bodemverstoring gezorgd tot op een diepte van minimaal 60cm. Verder zullen de uit te voeren werken enkel een impact hebben op het aanwezige ophogingspakket. Bijgevolg zal er dus geen verstoring zijn van eventueel archeologisch interessante lagen tijdens de geplande werken aangezien de zone voor de bodemingrepen samenvalt met een eerder opgehoogd terrein waardoor het oorspronkelijke bodemarchief bewaard bleef onder dit metersdikke ophogingspakket. Afhankelijk van de diepte zullen enkel de heipalen mogelijk onverstoord bodem raken. Door de beperkte diameter van de heipalen zal de eventuele verstoring echter zeer beperkt zijn en kan deze gezien worden als een plaatselijke/lokale verstoring van het bodemarchief.



Figuur 6: Ontwerpplan van de uit te voeren werken (donkergrijs) op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok. (Bron: opdrachtgever 2017)

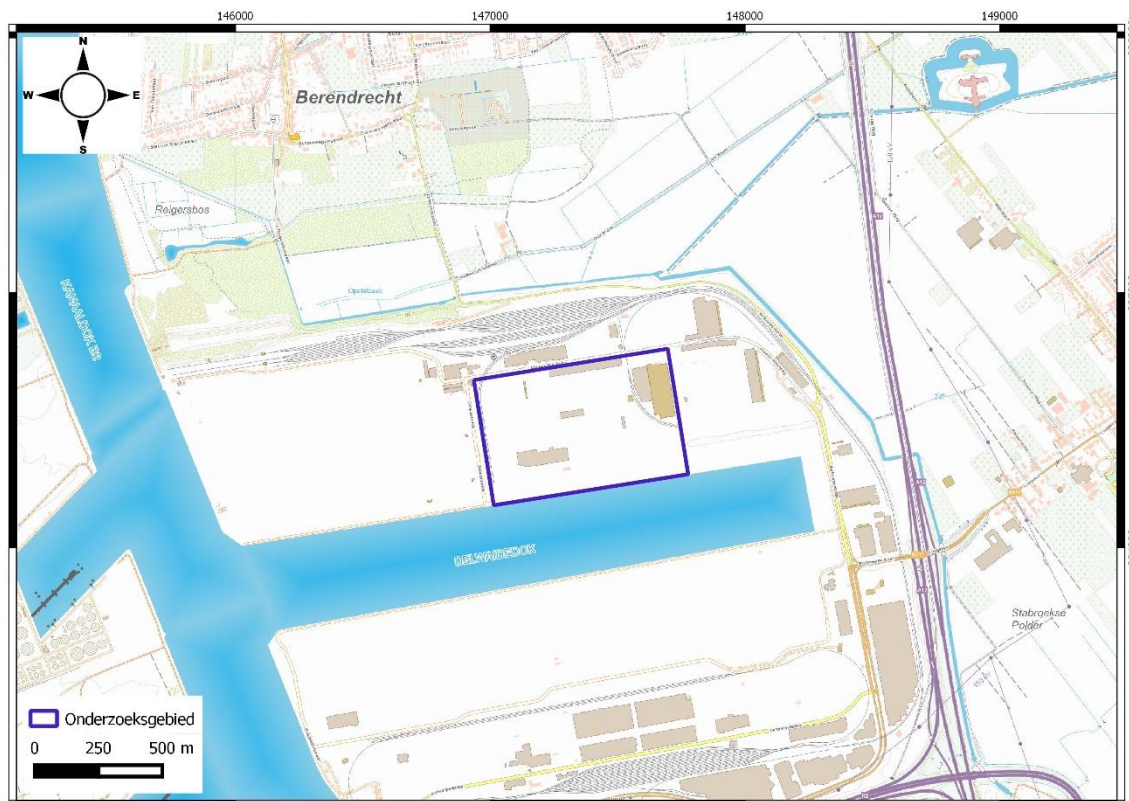
3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 3 met betrekking tot topografie, bodemkunde en landschap	Toelichting
Topografische kaart	Relevant, cf. 3.1.1
Digitaal Hoogtemodel	Relevant, cf. 3.1.2
Hillshade	Relevant, cf. 3.1.2
Bodemkaart	Relevant, cf. 3.2.1
Geomorfologische kaart	Niet relevant wegens aard van het onderzoeksgebied (industriezone: bebouwd)
Quartaairgeologische kaart	Relevant, cf. 3.2.2
Tertiairgeologische kaart	Relevant, cf. 3.2.3
Bodemerosiekaart	Relevant, cf. 3.2.4
Bodemgebruiksaanalyse	Relevant, cf. 3.2.5

Figuur 7: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 3.

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

3.1.1 TOPOGRAFIE



Figuur 8: Uittreksel van de topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: NGI 2017)

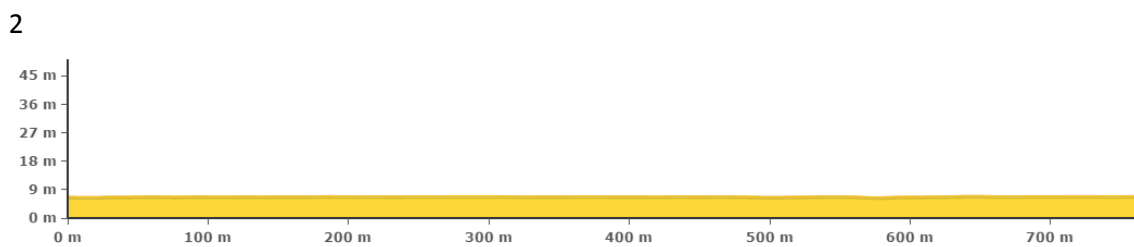
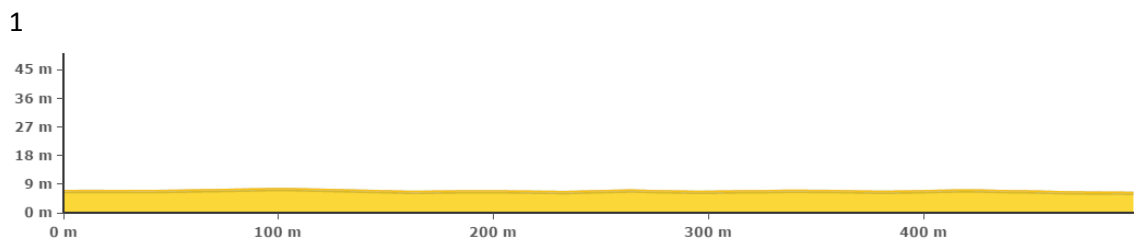
Het onderzoeksgebied is gelegen op de rechteroever van de Schelde in het Antwerpse havengebied. Het terrein zelf bevindt zich tussen de Nieuwe Westweg in het noorden en het Delwaidedok in het zuiden. De onmiddellijke omgeving heeft een sterk geïndustrialiseerd karakter wat weerspiegeld wordt in de aanwezigheid van overwegend industriële gebouwen. De toegang tot de verschillende bedrijventerreinen wordt enerzijds voorzien via de dokken en artificiële waterwegen die de verbinding vormen met de Schelde, die ten westen van het onderzoeksgebied stroomt. Over land verloopt het transport via grote wegen zoals de Antwerpsebaan en A12 ten oosten van het onderzoeksgebied of via de talrijk aanwezige spoorwegen. Zo zijn er ook direct ten westen, noorden en oosten van het onderzoeksgebied spoorwegbundels aanwezig.

Direct ten noorden van deze spoorwegen, de Antwerpsebaan en de Opstalbeek heeft de omgeving een landelijk karakter. Dit geldt ook voor het landschap ten oosten van de A12. Er komen hoofdzakelijk loofbos, permanent hooiland, struikgewas, onbegroeide grond en land- of tuinbouwgrond voor. In mindere mate zijn er ook struikgewas en boomkwekerijen aanwezig. Nog meer naar het noorden is een concentratie van bewoning en bebouwing aanwezig in de kern van Berendrecht en ook in oostelijke richting is een dorpscentrum aanwezig, namelijk dat van Stabroek. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied bevinden zich nog een fort en de antitankgracht die getuigen van de militaire geschiedenis van Antwerpen.

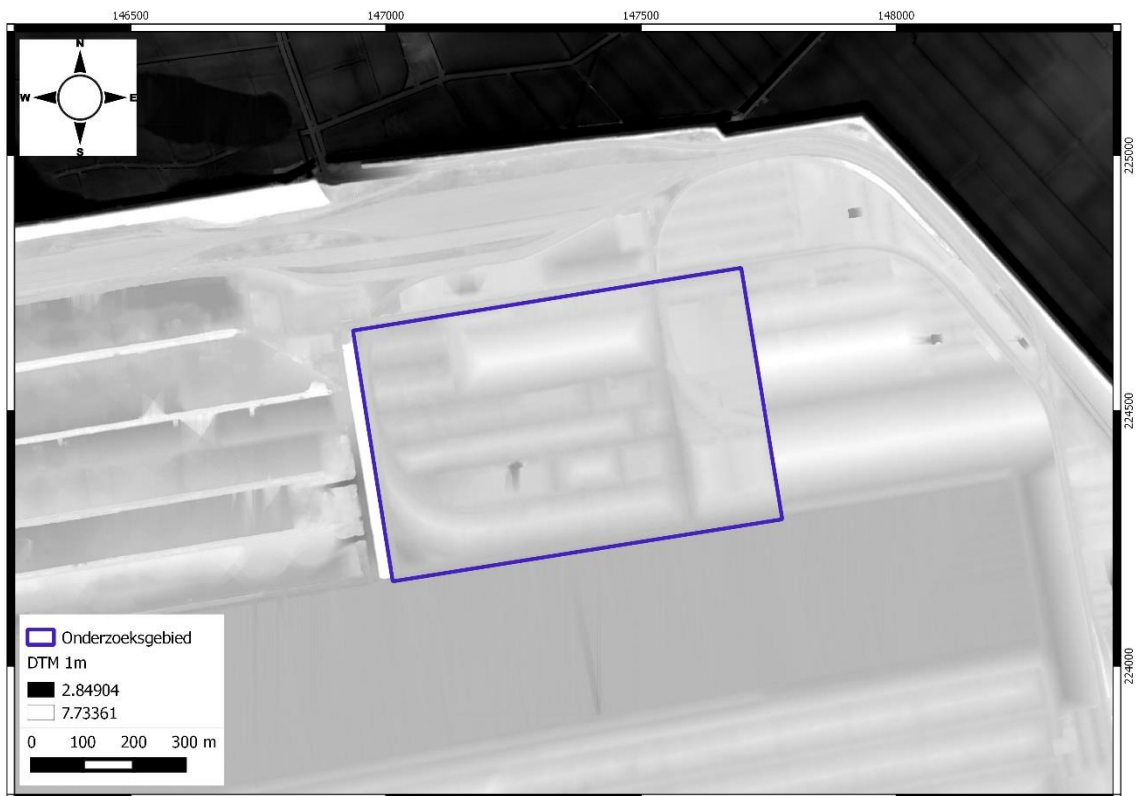
3.1.2 HOOGTEVERLOOP

Het onderzoeksgebied is gelegen op vlak terrein in de Antwerpse haven. In het westen bevindt het terrein zich op een hoogte van 6,8m TAW om in oostelijke richting een hoogte van 7,0m TAW te bereiken. Het noordelijke gedeelte van het terrein is gelegen op een hoogte van 6,9m TAW en het zuiden op 6,4m TAW. Het laagste punt bevindt zich op 6,4m TAW terwijl het hoogste punt gelegen is op 7,6m TAW en wordt gehaald op het centrale deel van het terrein. Bijgevolg bedraagt het maximale hoogteverschil 1,2m voor de volledige zone. Voor het hele terrein zijn beperkte lokale hoogteverschillen merkbaar.

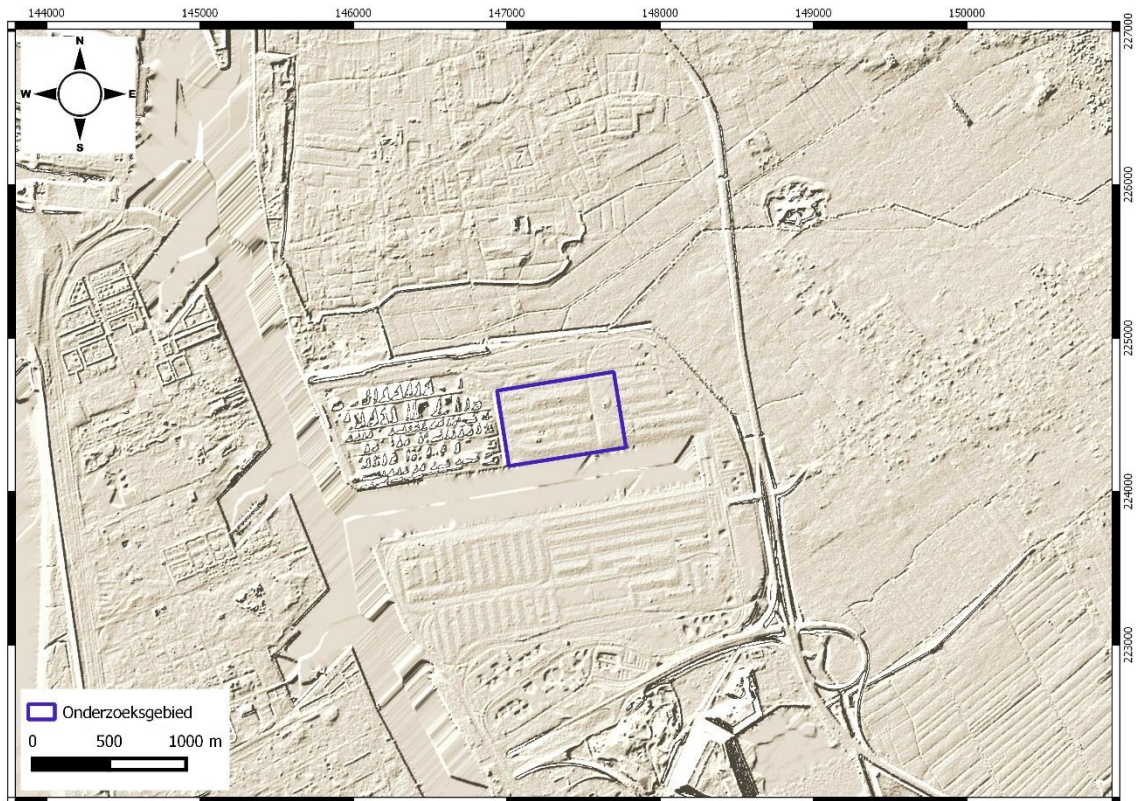
De directe omgeving van het onderzoeksgebied heeft algemeen gesteld een vlak karakter en wordt gekenmerkt door de Schelde en havendokken met tussenliggende industriezones. De loop van de rivier valt samen met het laagst gelegen deel van de regio. Het is duidelijk dat het oorspronkelijke poldergebied langs de Schelde werd vervangen door een antropogeen landschap met ophoging, kaaien, gebouwen, transportwegen, etc. Het uitzicht van het natuurlijke landschap werd gewijzigd in functie van het uitbouwen van de Antwerpse haveninfrastructuur. De dominante reliëfelementen in het landschap zijn dan ook een gevolg van dit menselijk ingrijpen. Ten noorden en oosten van het onderzoeksgebied bleef de oorspronkelijke omgeving echter bewaard rondom de dorpskernen van Berendrecht en Stabroek. De overgang tussen de industriezone van de haven en het omliggende oorspronkelijke polderslandschap is duidelijk te herkennen in het reliëf. Het digitaal hoogtemodel en de hillshade tonen immers dat het havengebied beduidend hoger gelegen is dan het omliggende land dat zijn oorspronkelijke karakter bewaarde. Ook andere antropogene elementen in het landschap zoals de A12 en het fort zijn duidelijk zichtbaar.



Figuur 9: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). De hoogteprofielen (oranje met nummer) zijn daaronder weergegeven als volgt: noord-zuid (1 - midden) en west-oost (2 - onder). Aangemaakt op schaal 1:5000. (Bron: Geopunt 2017)



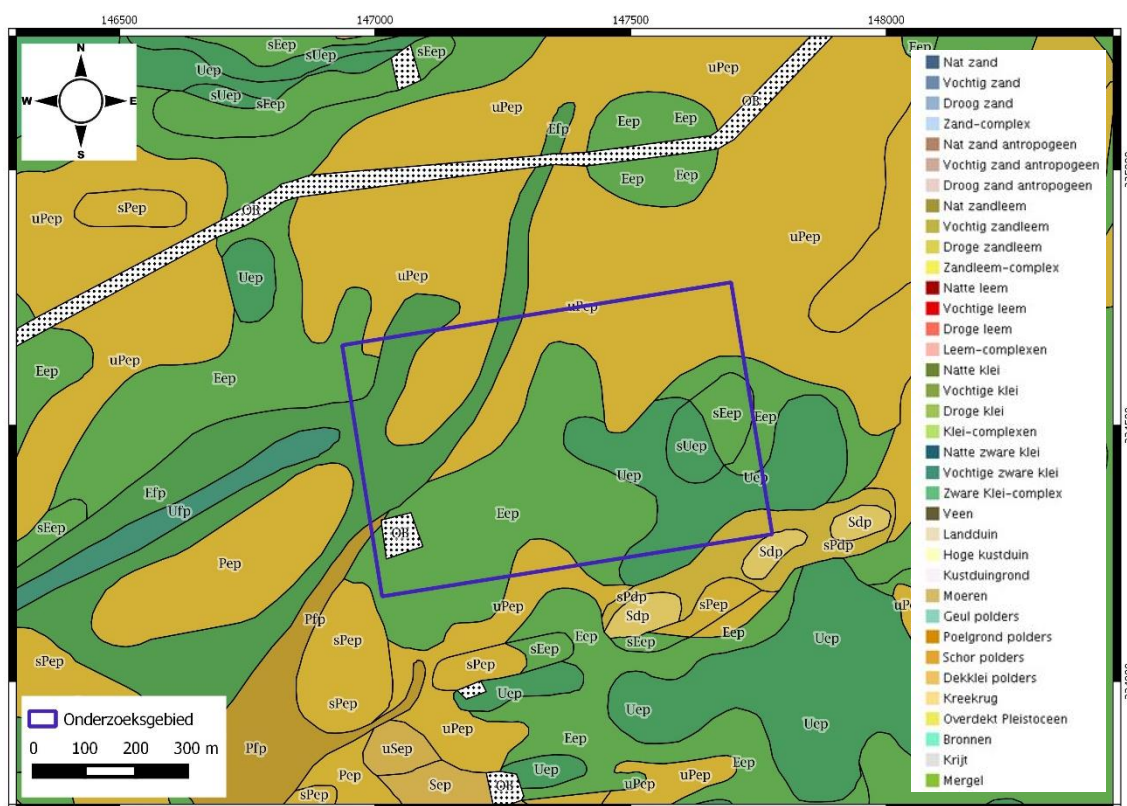
Figuur 10: Overzichtskaart op schaal 1:25000 (boven) en detail op schaal 1:7500 (onder) van het DTM (1m) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 11: Hillshade (afgeleid van DTM 5m) met aanduiding van het onderzoekgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAART



Figuur 12: Gedigitaliseerde bodemkaart (1:20.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)

Het terrein waarop de geplande werken zullen uitgevoerd worden, bevindt zich in de Scheldepolders en ruimer gezien in de zone van de Vlaamse zandstreek. Aangezien het onderzoeksgebied op de rechteroever van de Schelde gelegen is, zal er hier niet ingegaan worden op de bodems die linkeroever karakteriseren omdat ze niet relevant zijn voor de huidige studie.

Ter hoogte van het onderzoeksgebied zelf komen verschillende bodemtypes voor. Het gaat om OB, Eep, uPep, Efp, Pfp, Uep, sUep en sEep. Ook in de ruimere omgeving komen deze kleien en licht zandleemgronden voor.

Lokaal wordt een **OB**-bodem weergegeven op het terrein. Het gaat om een bebouwde zone waardoor het bodemtype niet gekarteerd kon worden. Dit betekent dat het bodemprofiel reeds door menselijke ingrepen gewijzigd of vernietigd is. Bijgevolg is het archeologisch potentieel dan ook laag. Het kan echter gesuggereerd worden dat de natuurlijke bodem er aansluit bij de klei en licht zandleemgronden in de directe omgeving.

Lokaal komt ter hoogte van het onderzoeksgebied ook een **Uep**-bodem of sterk gleyige, zware kleigrond zonder profielontwikkeling voor. Deze natte bodem is kleihoudend en heeft een (donker) grijsbruine Ap horizont. Op een diepte tussen 40 en 60cm begint kalkhoudend stroomzand terwijl over het volledige profiel roestverschijnselen voorkomen. Tussen de 80 en 120cm diepte begint de reductiehorizont. Deze bodems komen over het volledige poldergebied voor maar zijn meestal te vinden in smalle depressies. De waterhuishouding is minder gunstig

dan bij Udp. Ook de variant **sUep** met een zandsubstraat op geringe diepte (ondieper dan 75cm) is aanwezig op het terrein.

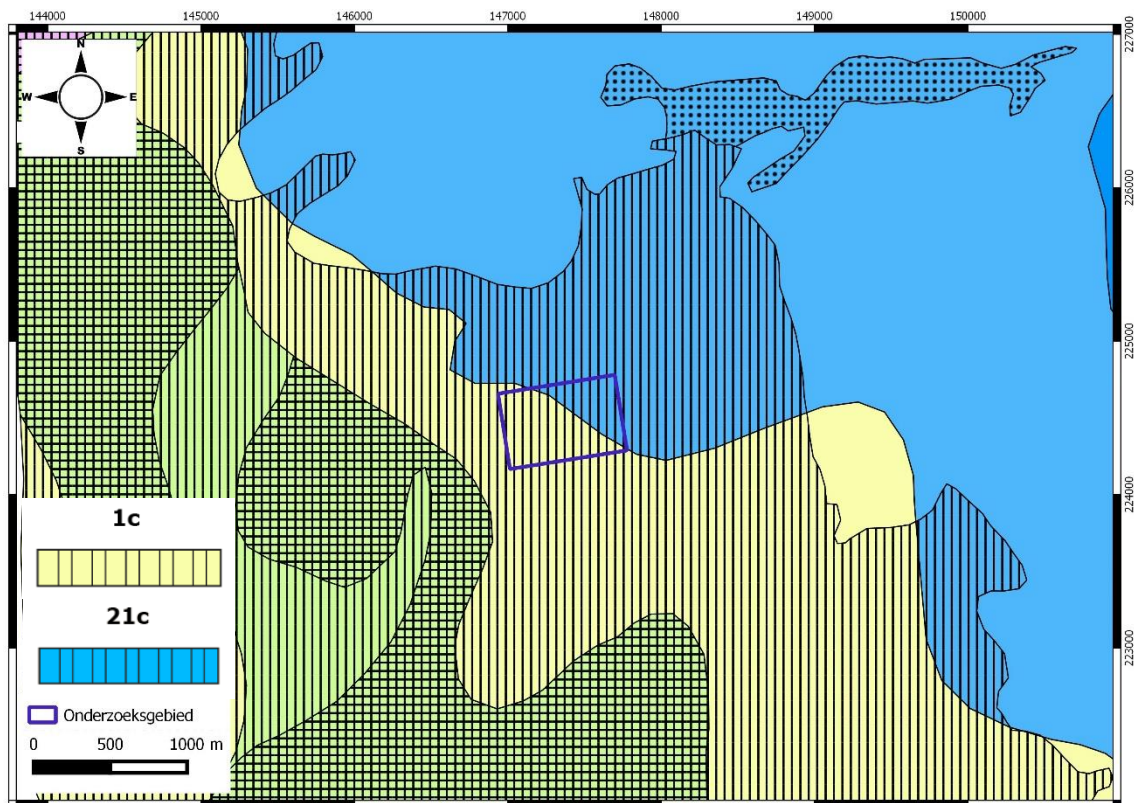
In de noordoostelijke hoek van het terrein komt nog een **Efp**-bodem voor. Deze sterk gleyige bodem is een kleigrond zonder profielontwikkeling. Onder de donkergrijze Ap horizont met intense roestverschijnselen komt een bleekgrijze klei voor die vanaf 50cm diepte een zwartblauwe kleur heeft. Op grote diepte wordt een papachtig slib aangetroffen met half verteerde plantenresten. Efp gronden vormden de oude bedding van niet volledig gecolmateerde kreekgeulen. Een antropogene invloed bij deze gronden is in verband te brengen met uitvening. De **Eep**-bodem die erlangs voorkomt is eveneens een natte kleigrond. De bouwvoor is donker grijsbruin en matig kalkhoudend. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60cm en vanaf een diepte van 80 à 100cm is het materiaal volledig gereduceerd. De bodems komen meestal voor in komvormige depressies en hebben te kampen met wateroverlast in de winter. Een antropogene invloed bij deze gronden is in verband te brengen met uitvening en bij vergraven bodems is er meestal een vermenging met turfresten. Ook de variant **sEep** met een zandsubstraat op geringe diepte (ondieper dan 75cm) is aanwezig op het terrein.

Een groot gedeelte van het terrein wordt gekenmerkt door een **uPep**-bodem. Deze natte licht zandleembodem heeft geen profielontwikkeling en bevindt zich bovenop een kleisubstraat dat op geringe diepte (ondieper van 75cm) voorkomt. De bouwvoor is donker grijsbruin en vertoont roestverschijnselen. Vanaf zo'n 25cm diepte is het materiaal bruingrijs en sterk roestig. Tussen 40 en 55cm wordt het materiaal grijs van kleur en is het profiel fijn gelaagd met afwisselende zandige en kleiige laagjes. Vanaf een diepte van ca. 100cm is het materiaal volledig gereduceerd. In de winter kampen deze bodems met wateroverlast en in de zomer blijven ze vochtig wat ze geschikt maakt als weiland.

Zeer lokaal is ook nog een **Pfp**-bodem aanwezig. Dit zijn zeer natte licht zandleembodems zonder profielontwikkeling. De donkerbruine tot donker grijsbruine bovengrond is soms iets verveend. Met de diepte nemen de roestverschijnselen af en vanaf een diepte van 50 à 100cm komt een volledig gereduceerde zone voor bestaande uit zwartblauw slib gemengd met plantenresten. Periodiek staan deze gronden onder water waardoor ze enkel geschikt zijn voor grasland.

Het moet hier opgemerkt worden dat de situatie, zoals weergegeven op de bodemkaart, niet meer lijkt overeen te komen met de huidige toestand die kan verwacht worden voor het terrein. Door de uitgraving van het Delwaidedok en de ophoging van de omliggende terrein ten gevolge van de uitbreidingen van de Antwerpse haven in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw kan een ophogingspakket aangetroffen worden op het terrein. De bodems die hier getoond worden, weerspiegelen de oorspronkelijke situatie van het onderzoeksgebied met kleiafzettingen van de Schelde en de alluviale afzettingen van de voormalige beek die ter hoogte van het onderzoeksgebied stroomde. Op basis van de 20^{ste} en 21^{ste}-eeuwse aanpassingen van het gebied zou hier opgehoogd terrein, en dus een ON-bodem, verwacht kunnen worden.

3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART



Figuur 13: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:200.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

Het onderzoeksgebied bevindt zich nabij de Schelde in poldergebied in de ruimere regio van de Vlaamse zandstreek. De oorspronkelijke polder heeft op rechteroever echter plaats moeten maken voor de verschillende havenuitbreidingen.

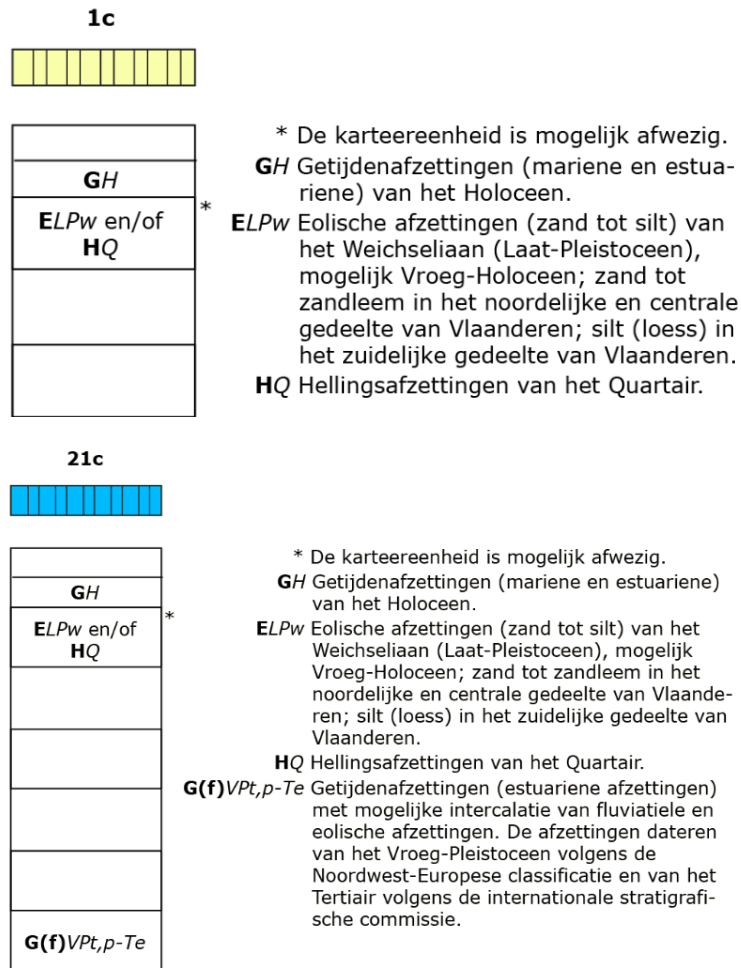
Het terrein waarop deze studie van toepassing is, wordt gekenmerkt door **profieltype 1c** in de zuidwestelijke helft van het terrein en verder door **profieltype 21c** in de noordoostelijke helft. Dit houdt in dat er Holocene en/of Tardiglaciale getijdenafzettingen (c) bovenop de Pleistocene sequentie (1 of 21) aanwezig zijn.

Voor het onderzoeksgebied dat gekenmerkt wordt door profieltype 21c wordt de basis gevormd door Vroeg-Pleistocene getijdenafzettingen met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. Hier bovenop bevinden zich Quataire hellingsafzettingen waar later eolisch zand(leem) werd afgezet. Dit pakket werd vervolgens afgedekt door de getijdenafzettingen van de Schelde. Met uitzondering van de afwezigheid van de getijdenafzettingen aan de basis, komt de sequentie van profieltype 1c hiermee overeen. De Schelde nam dus zijn dominante rol op in recente tijden en het zijn de afzettingen van deze rivier die het landschap bepalen.

Een dergelijke sequentie heeft een inherent archeologisch potentieel. Indien paleobodems bedekt zijn, heeft dit de archeologische resten die op of in deze bodems aanwezig zijn mee beschermd. De eolische zand(lem)en die in het laat-Weichseliaan zijn afgezet vormden plaatselijk zand(lem)ige opduikingen die boven het natte landschap uitstaken. Dergelijke locaties vormden foci van bewoning voor paleolithische en mesolithische gemeenschappen.

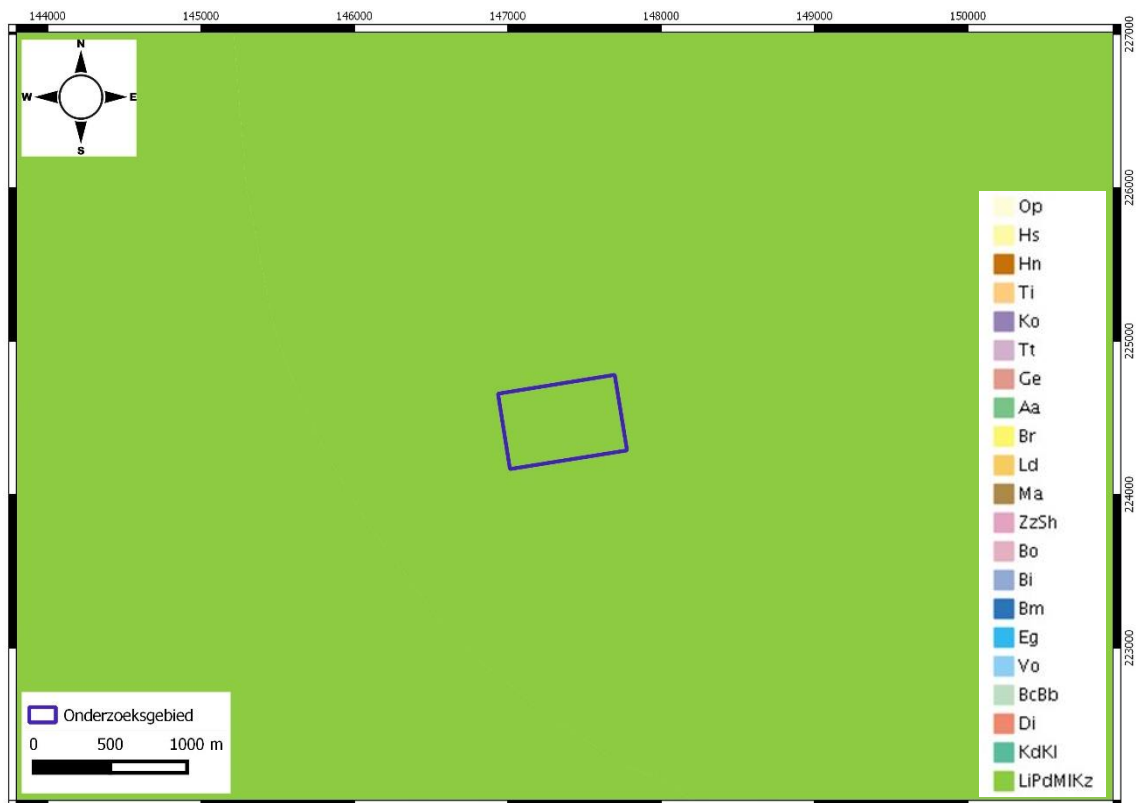
Tijdens het Tardiglaciaal en Holoceen werden deze opduikingen bedekt door fluviatiel sediment, waardoor ze beschermd werden tegen destructie.

Een beschrijving van de sequenties ter hoogte van het onderzoeksgebied is hieronder terug te vinden.



Figuur 14: Quartairgeologische sequenties ter hoogte van het onderzoeksgebied: profieltype 1c en 21c. (Bron: Geopunt 2017)

3.2.3 TERTIAIRGEOLOGISCHE KAART

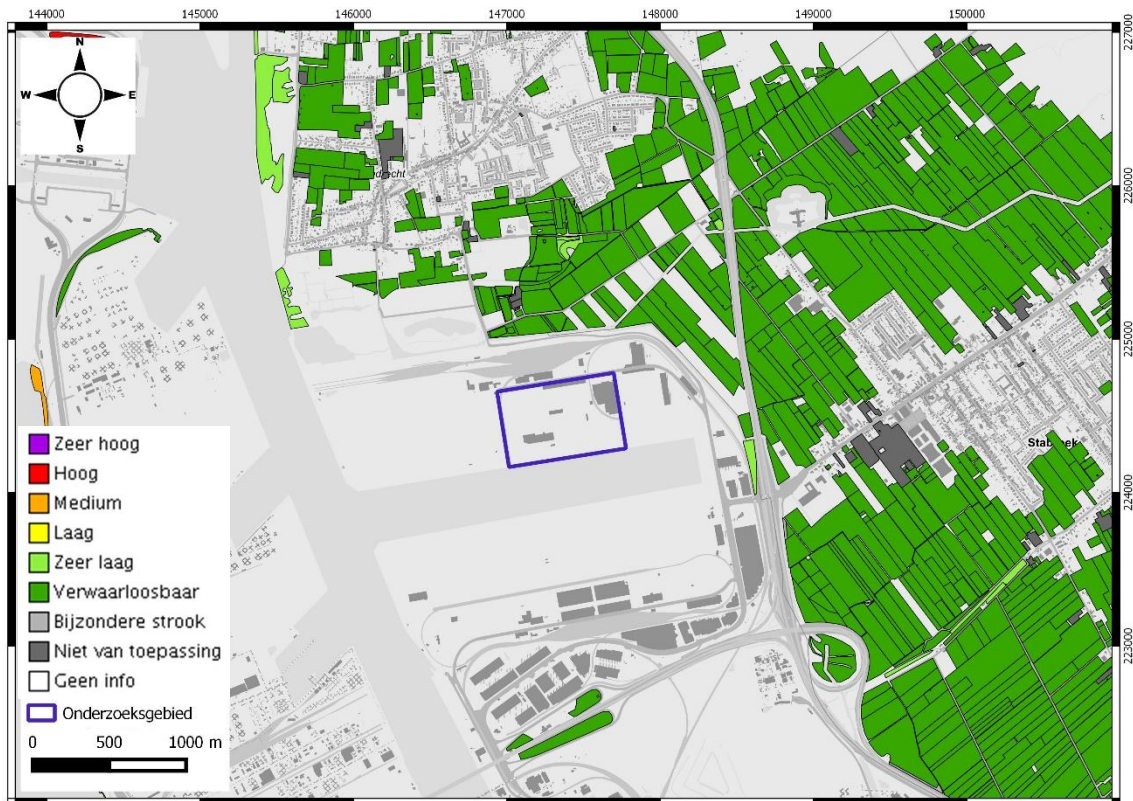


Figuur 15: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart (1:50.000) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

De Tertiaire geologie van het onderzoeksgebied bestaat uit de Pliocene afzettingen van de **Formatie van Lillo**. Dit is een mariene lithostratigrafische eenheid die bestaat uit groen tot grijsbruin fijn zand dat weinig glauconiethoudend is en schelpen bevat aan de basis. Binnen deze formatie worden een onderscheid gemaakt in het Lid van Zandvliet, Lid van Merksem, Lid van Kruisschans, Lid van Oorderen en Lid van Luchtbal.

Ter hoogte van het onderzoeksgebied bevinden de Tertiaire afzettingen zich op een diepte tussen -5m tot 0m TAW. Rekening gehouden met het hoogteverloop van het onderzoeksgebied (zie 3.1.2) betekent dit dat de Tertiaire afzettingen zich relatief ondiep onder het oorspronkelijk loopvlak bevinden. Omdat het terrein echter werd opgehoogd in de 20^{ste} eeuw bevinden deze afzettingen zich dieper. Toch zullen ze relevant zijn voor dit onderzoek omdat ze kunnen worden bereikt door de funderingspalen.

3.2.4 BODEMEROSIEKAART

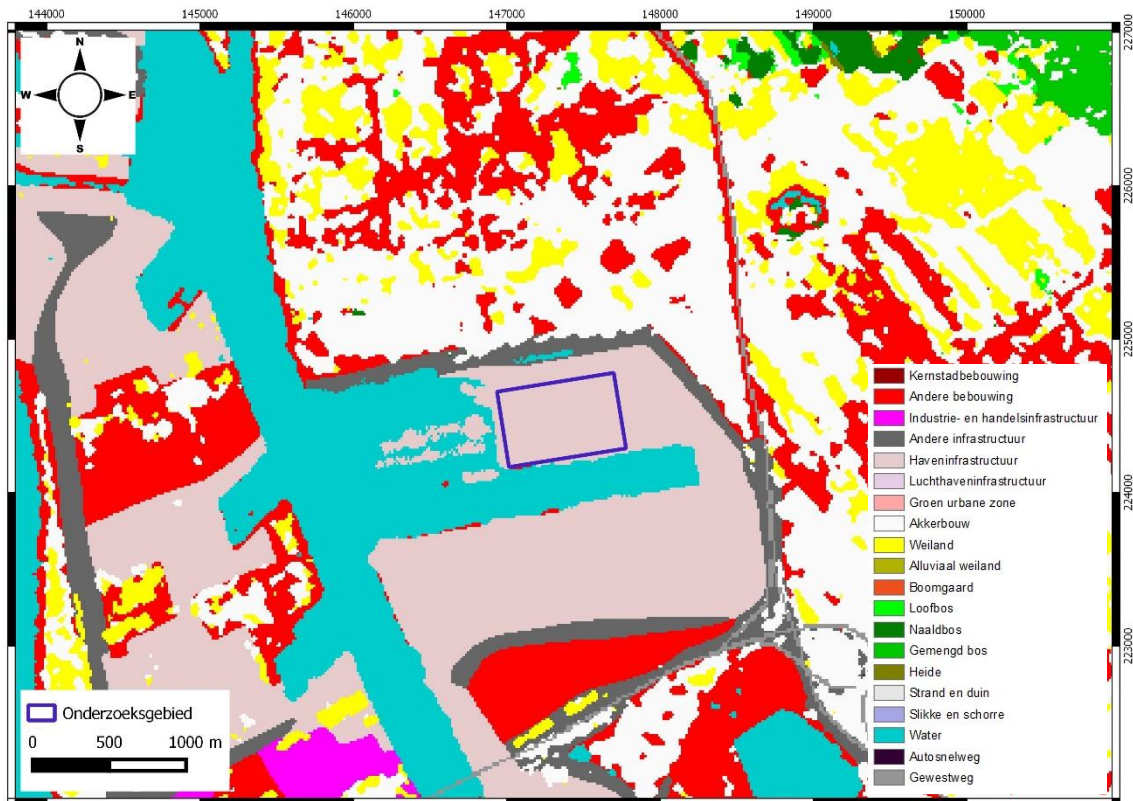


Figuur 16: Bodemerosiekaart op perceelsniveau met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) op zwart-wit GRB. Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

Voor het studiegebied is er door de aanwezigheid van verhardingen en bebouwing geen informatie beschikbaar over de potentiële bodemerosie. Dit is ook het geval voor de ruime omgeving rondom het terrein waar bijvoorbeeld haveninfrastructuur of bebouwing aanwezig zijn. In de nabijheid van het onderzoeksgebied is er slechts informatie beschikbaar voor enkele groenere zones die het oorspronkelijke landelijke landschapskarakter bewaard hebben. Deze landbouwgronden en ook de andere percelen waarvoor informatie beschikbaar is, worden gekenmerkt door een zeer lage tot overwegend verwaarloosbare erosie.

Het historisch erosiepotentieel van het studiegebied is waarschijnlijk sterk vergelijkbaar met de polderpercelen. Het kan dus worden aangenomen dat ook ter hoogte van het te onderzoeken terrein de erosiegevoeligheid zeer laag tot verwaarloosbaar was. In het algemeen gesteld kan een sterkere erosiegevoeligheid gekoppeld worden aan een sterkere helling van het terrein, hoewel ook bodemgebruik hierop een invloed heeft. De aanwezigheid van begroeiing zorgt immers voor een lagere erosiegevoeligheid. We willen hierbij ook opmerken dat hoe lager de erosiegevoeligheid is, hoe groter de kans is op een goede bewaring van het (archeologische) bodemarchief.

3.2.5 BODEMGEBRUIKSKAART



Figuur 17: Bodemgebruikskartaal met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de Antwerpse haven en hoofdzakelijk haveninfrastructuur (lila), met o.a. loodsen, magazijnen en kaaimuren, is dan ook kenmerkend voor de regio. Ook voor het terrein zelf is dit het geval. In de omgeving komt daarnaast ook “andere infrastructuur” (donkergrijs) voor die bijvoorbeeld gerelateerd is aan spoorwegen en grote landwegen voor transport. Direct ten westen en zuiden van het onderzoeksgebied wordt een wateroppervlak (blauw) weergegeven. Het gaat hier respectievelijk om Kanaaldok B2 en het Delwaidedok. Opvallend is echter dat de percelen direct ten westen van het onderzoeksgebied eveneens als water zijn weergegeven terwijl deze zone momenteel in gebruik is als opslagplaats voor erts.

De ruimere omgeving van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt ten westen en zuiden gekenmerkt door haveninfrastructuur en bebouwde zones (rood). In mindere mate zijn er ook weiland (geel) en akkerland (wit) aanwezig. De aanwezigheid van akkerland in deze sterk geïndustrialiseerd regio kan op heden echter in vraag gesteld worden. Ten noorden en oosten van het onderzoeksgebied, buiten de Antwerpse Haven, zijn deze landbouwgronden echter sterker vertegenwoordigd en worden ze doorsneden door de bebouwde zones van de dorpskernen Berendrecht en Stabroek.

Het onderzoeksgebied bevindt zich momenteel dus in een sterk bebouwde zone waarvan de structuren vooral van moderne aard zijn. Van het oorspronkelijke polderlandschap bleef dan ook amper nog iets bewaard in de directe omgeving van de haven.

4 ASSESSMENTRAPPORT: HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 4 met betrekking tot historische en archeologische voorkennis	Toelichting
Inventarissen	
Inventaris archeologische zone	Niet gelegen in of nabij archeologische zone
Inventaris gebieden waar geen archeologie te verwachten valt (GGA)	Relevant, cf. 4.1.1
Inventaris bouwkundig erfgoed	Relevant, cf. 4.1.2
Beschermd cultuurhistorische landschappen	Relevant, cf. 4.1.3
Landschapsatlas, landschappelijk erfgoed	Relevant, cf. 4.1.4
Beschermd stads- en dorpsgezichten	Niet aanwezig (<1km)
Inventaris historische stadskern	Niet aanwezig (<1km)
Centraal Archeologische Inventaris	Relevant, cf. 4.1.5
Wereldoorlog relictten	Niet aanwezig (<1km)
Belgisch (verdwenen) molenbestand	Niet aanwezig (<1km)
Cartografische bronnen	
Fricxkaart (ca. 1712)	Relevant, cf. 4.2.1
Ferrariskaart (ca. 1771-1778)	Relevant, cf. 4.2.2
Atlas der Buurtwegen (ca. 1841)	Relevant, cf. 4.2.3
Vandermaelenkaart (1846- 1854)	Relevant, cf. 4.2.4
Popkaart (1842-1879)	Relevant, cf. 4.2.5
Topografische kaart België 1939	Relevant, cf. 4.2.6
Topografische kaart België 1969	Relevant, cf. 4.2.7
Ortholuchtfoto's	
Kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit, 1971	Relevant, cf. 4.3
Kleinschalige zomeropnamen, kleur, 1979-1990	Relevant, cf. 4.3
Grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015	Relevant, cf. 4.3

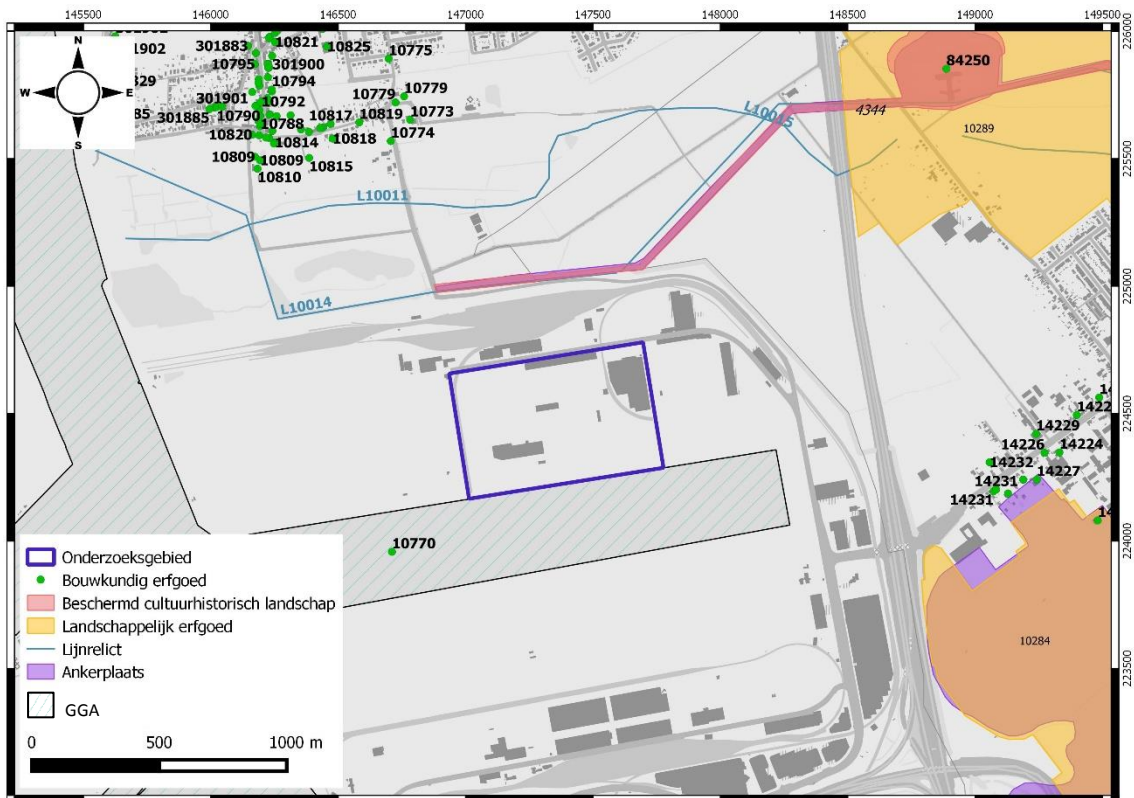
Figuur 18: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 4.

Antwerpen kent een lange geschiedenis en de stadskern ontwikkelde zich op de rechteroever van de Schelde rondom de 9^{de}-eeuwse burcht. In het midden van de 16^{de} eeuw werd de stad begrensd door de Spaanse vesten (huidige leien). Tussen 1860 en 1865 werd op 2,5km hier rondom een verdedigingslinie aangelegd naar ontwerp van Brialmont. Van het oorspronkelijke

landschap bleef echter weinig bewaard door de intensieve verstedelijking en havenuitbreidingen.

Het onderzoeksgebied zelf is gelegen in de Antwerpse haven die zich ontwikkelde door herhaalde uitbreidingen van aanlegplaatsen en bijhorende infrastructuur waarvoor bijvoorbeeld polderdorpen moesten wijken. Vanaf de 19^{de} eeuw, onder Napoleon, werden er dokken en sluisen aangelegd rondom de 16^{de}-eeuwse vestinggordel. Deze verdween echter toch naar het einde van de 19^{de} eeuw toe door het steeds groeiende belang van de haven waarvoor uitbreidingen noodzakelijk waren. Deze groei zette zich ook verder in de 20^{ste} eeuw. Zo werden er tussen 1956 en 1967 bijvoorbeeld nieuwe dokken gegraven zoals het Zesde Havendok en het Churchilldok en werd het Delwaidedok in het begin van de jaren 1980 in gebruik genomen. Tot op vandaag blijft de Antwerpse haven een gebied in ontwikkeling met een groot economisch belang.

4.1 INVENTARISSEN ONROEREND ERFGOED



Figuur 19: Overzichtskaart Inventarissen Onroerend Erfgoed met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)

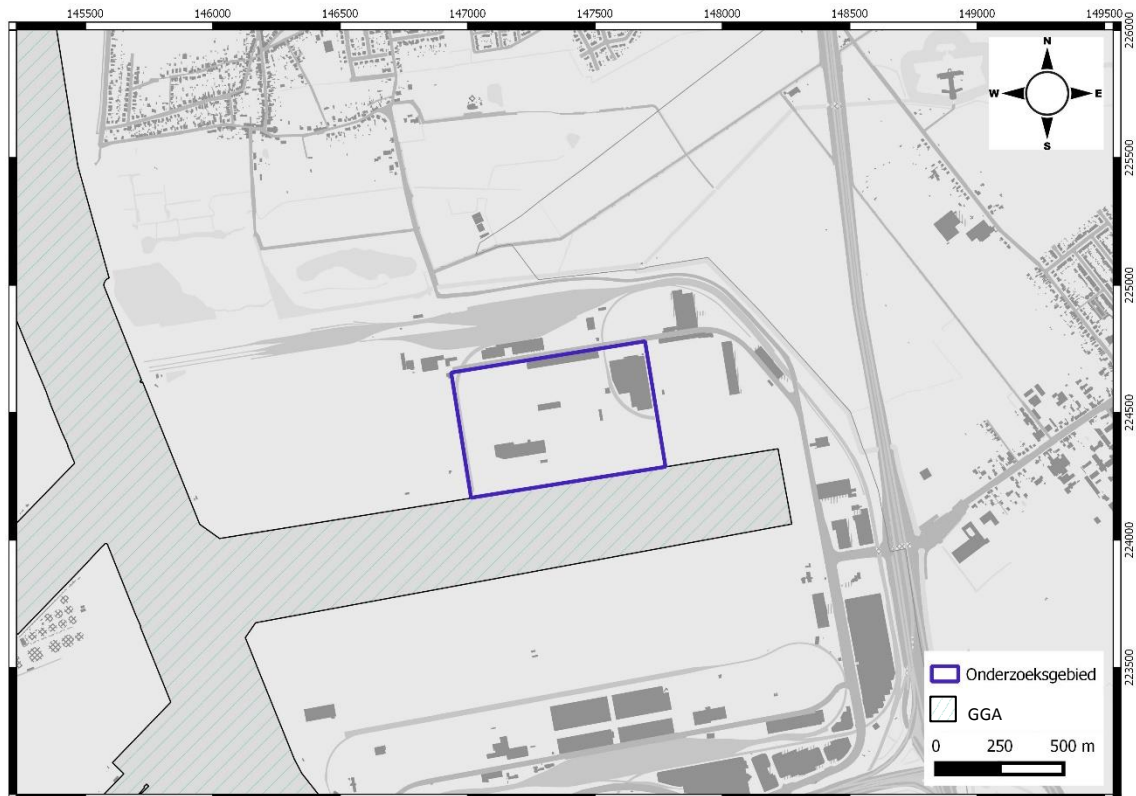
De overzichtskaart van het Geoportaal Onroerend Erfgoed geeft voor het gebied onmiddellijk grenzend aan het te onderzoeken terrein geen melding van archeologische zones, beschermde stads- of dorpsgezichten, beschermde monumenten of wereldoorlog relict/zones. Het onderzoeksgebied is bijvoorbeeld wel omgeven door zones waar geen archeologie meer te verwachten valt.

Aangezien de onmiddellijke relevantie van aanwezig erfgoed in de omgeving van het onderzoeksgebied afneemt wanneer de afstand tot dit terrein toeneemt, zal in deze studie enkel

ingegaan worden op de erfgoedwaarden die zich binnen een straal van maximaal 1km rondom het onderzoeksgebied bevinden.

4.1.1 GEBIEDEN GEEN ARCHEOLOGIE

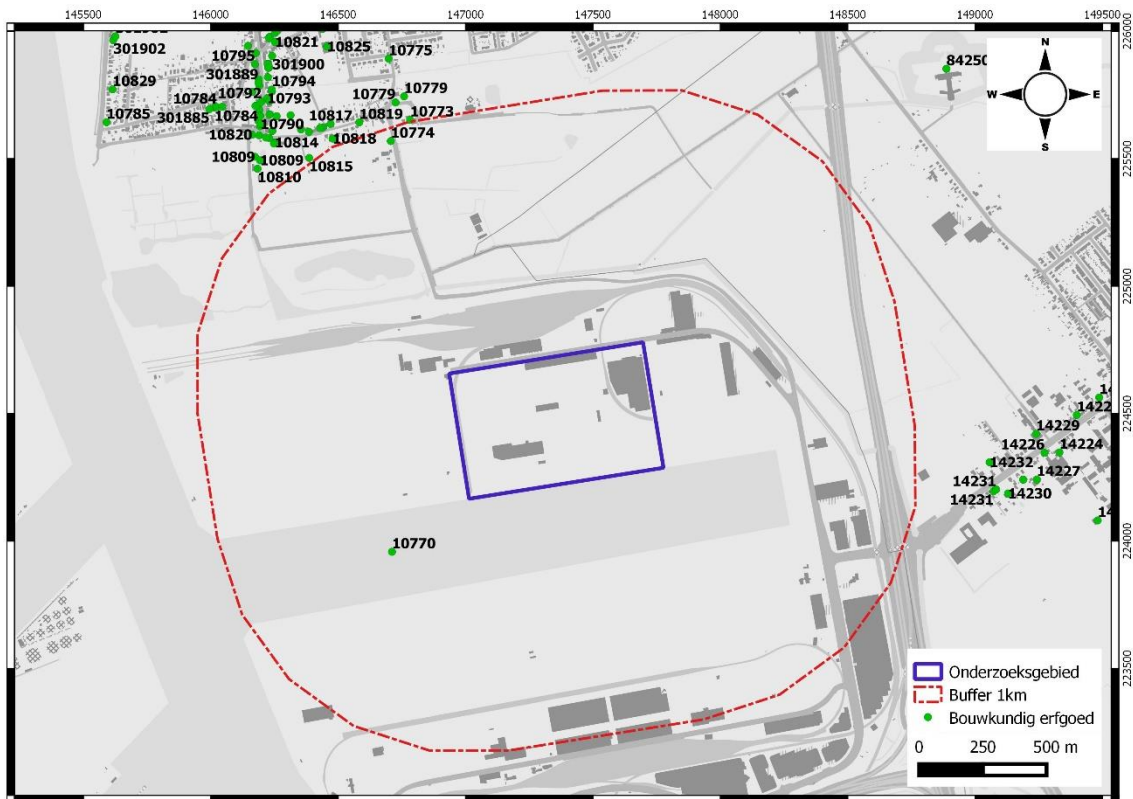
Volgens ministerieel besluit van 30 november 2016 (ID: 5994) worden de havendokken erkend als gebieden waar geen archeologie meer te verwachten valt. Door de noodzakelijke, diepe uitgravingen van deze dokken werd het archeologisch bestand er vernietigd.



Figuur 20: Overzichtskartaal met aanduiding van gebieden waar geen archeologie meer te verwachten valt (gearceerd) in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)

4.1.2 INVENTARIS BOUWKUNDIG ERFGOED

In de ruime omgeving van het onderzoeksgebied is bouwkundig erfgoed aanwezig dat getuigt van het oorspronkelijke karakter van het landschap, maar ook van de nieuwe situatie. Ze bevinden zich allemaal op geruime afstand van het onderzoeksgebied. Omdat de onmiddellijke wetenschappelijk relevantie van deze erfgoedwaarden voor deze studie afneemt wanneer de afstand tot het terrein toeneemt, zullen enkel de structuren binnen een afstand van maximaal 1km rondom het onderzoeksgebied besproken worden.



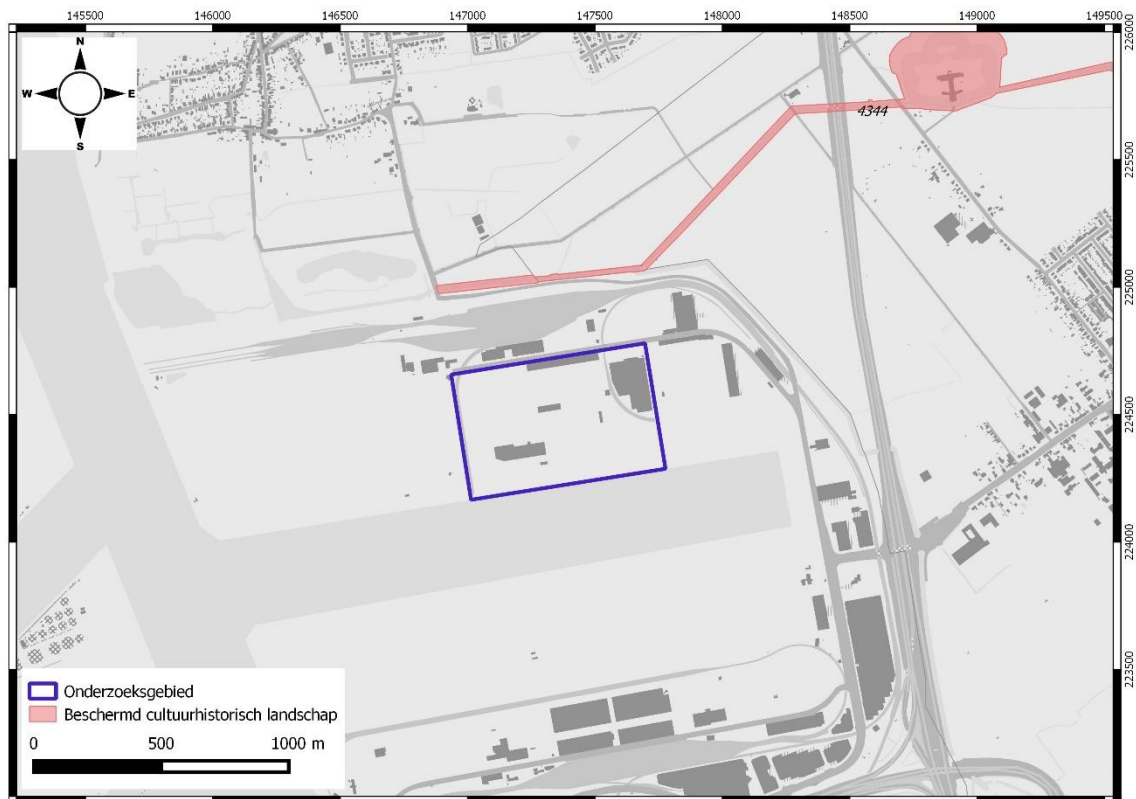
Figuur 21: Overzichtskaart met bouwkundig erfgoed (groen) in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geoportaal 2017)

ID	Locatie	Omschrijving	Datering	Status
10770	Delwaidedok zn, Antwerpen	Delwaidedok	Vanaf 1975	Vastgesteld 5/10/2009 Bewaard
10774	Antwerpsebaan 111, Berendrecht	Woonstalhuis: boerenarbeiderswoning, stal	Vóór WO I	Vastgesteld 5/10/2009 Bewaard

Figuur 22: Overzichtstabel bouwkundig erfgoed.

Direct ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich het Delwaidedok (ID: 10770). Het werd in 1982 ingehuldigd en ingericht als tweede dok voor hoofdzakelijk containers naast ertsen. Binnen een afstand van 1km bevindt zich verder nog één bouwkundige erfgoedwaarde. Het gaat om een bakstenen woonstalhuis (ID: 10774) van één bouwlaag onder zadeldak dat dateert van ca. 1908.

4.1.3 BESCHERMD CULTUURHISTORISCH LANDSCHAP



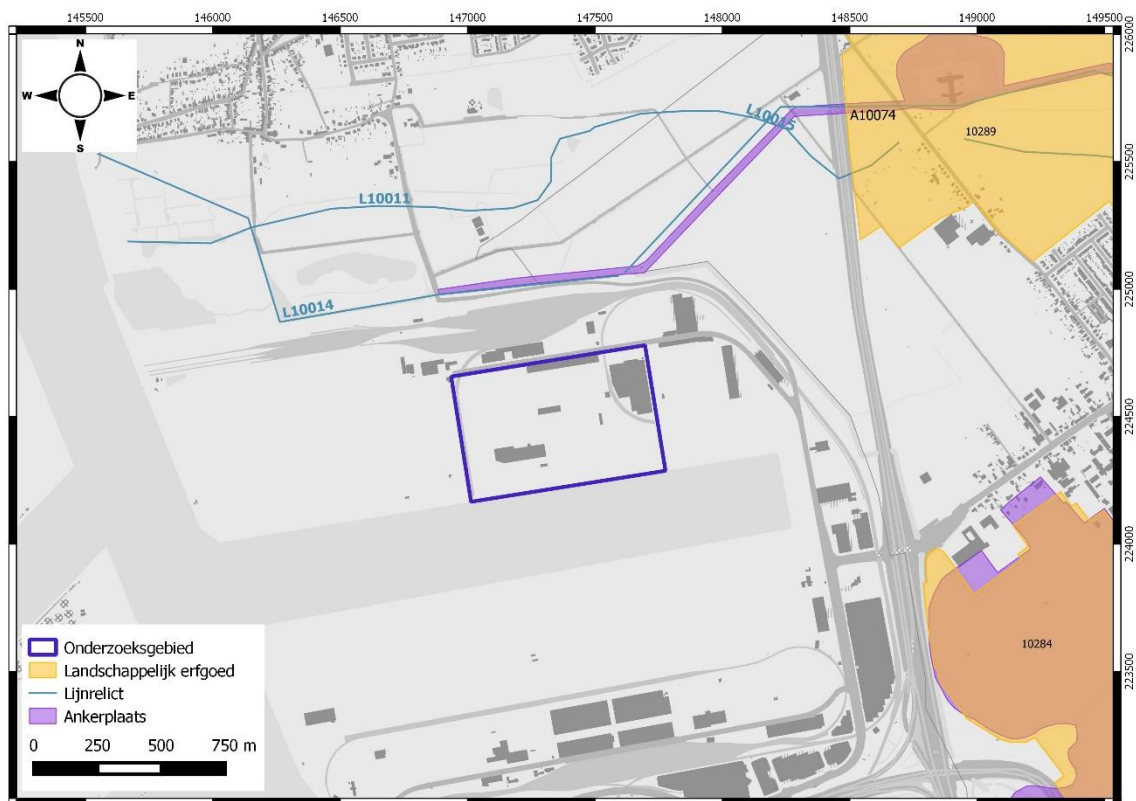
Figuur 23: Overzichtskartaal met aanduiding van het beschermd cultuurhistorisch landschap in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron Geoportaal 2017)

ID	Locatie	Omschrijving	Datering	Status
4344	Berendrecht, Stabroek, Kapellen, Brasschaat, Schoten, 's Gravenwezel, Schilde, Oelegem, Sint-Job-in-'t-Goor	Antitankgracht: bunkers, forten, grachten (verdedigingselementen), schansen, sluizen	Vóór WO I, interbellum, na WO II	Beschermd 30/12/1993 Aangepast 31/05/2007

Figuur 24: Overzichtstabel beschermde cultuurhistorische landschappen.

Ten noorden en oosten van Antwerpen werd de daar aanwezige Antitankgracht (ID: 4344) beschermd als cultuurhistorisch landschap waarvoor ook een beheersplan van kracht is. De antitankgracht en forten getuigen van de militaire geschiedenis van Antwerpen en zijn een vrij intact voorbeeld van vestingbouw in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw.

4.1.4 INVENTARIS LANDSCHAPPELIJK ERFGOED



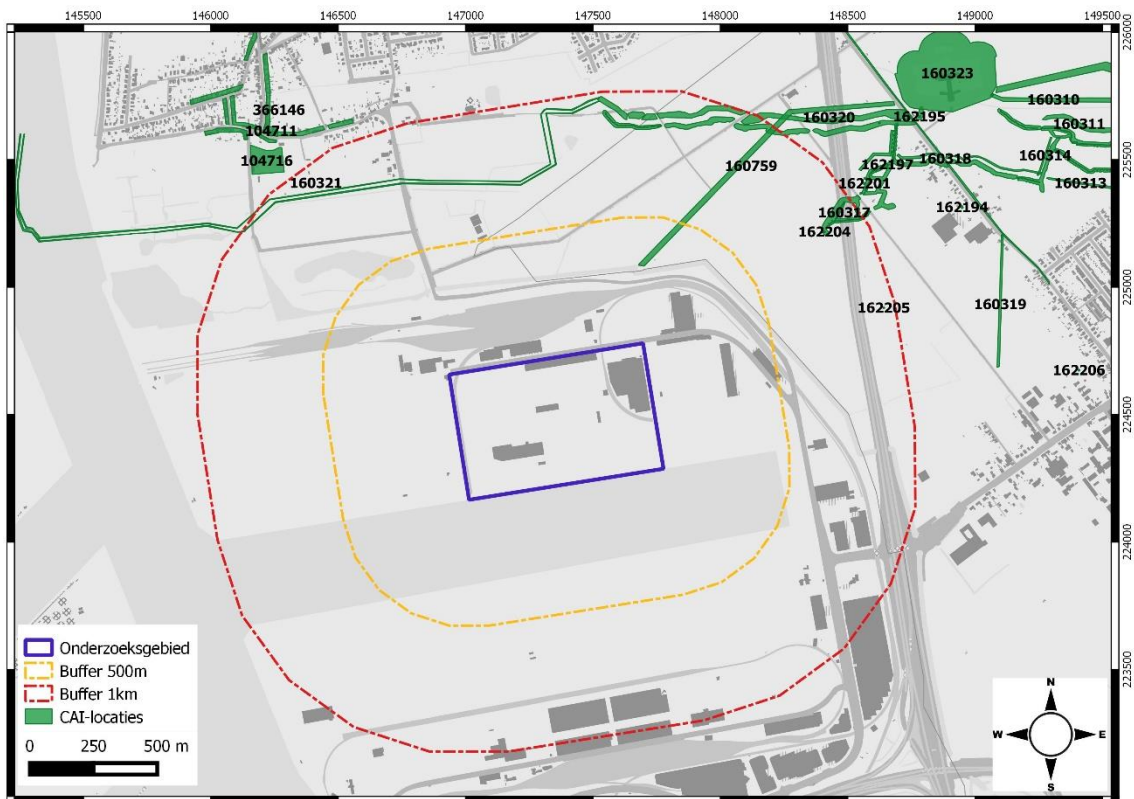
Figuur 25: Overzichtskartaal met aanduiding van het landschappelijk erfgoed, inclusief relicten, in de omgeving van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geoportaal 2017)

ID	Locatie	Omschrijving	Status
10284 / 135372 / A10073	Hoevenen, Stabroek, Kapellen, Ekeren	De Polder van Stabroek met overgangszone naar de Noorderkempen	Vastgesteld 18/01/2012
10289 / 135353	Stabroek, Kapellen, Brasschaat, Kalmthout	Militair erfgoed op de overgang van Scheldepolders naar Kempen	Vastgesteld 29/04/2015
L10014	Antwerpen	Antitankgracht	/
L10011	Antwerpen	Oude dijk bij Berendrecht	/
L10015	Antwerpen	Duitse bunkerlinie Hoofdweerstandstelling	/

Figuur 26: Overzichtstabel met landschappelijk erfgoed.

Het landschappelijk erfgoed in de omgeving van het onderzoeksgebied getuigt o.a. van de militaire geschiedenis van Antwerpen door de aanwezigheid van de nog aanwezige verdedigingsstructuren (ID: 135353). Zo bevinden er zich een antitankgracht, verschillende forten en schansen en een bunkerlinie in de regio. Daarnaast zijn er echter ook landhuizen en domeinen die het landschap karakteriseren en de bewoningsgeschiedenis illustreren. Het oorspronkelijke landschap wordt verder ook nog weerspiegeld in de nabijgelegen polder (ID: 135372).

4.1.5 CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS



Figuur 27: Overzichtskartaal met aanduiding van CAI-locaties (groen) rondom het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: CAI 2017)

Binnen een straal van 1km rondom het onderzoeksgebied zijn slechts enkele CAI-meldingen gekend. Ze bevinden zich allemaal op geruime afstand van het terrein en weerspiegelen de militaire geschiedenis van Antwerpen. Allen dateren ze uit de periode van rond de Eerste Wereldoorlog en de meeste structuren werden geïdentificeerd op basis van luchtfotografie. Van oudere sporen of resten van menselijke aanwezigheid zijn momenteel geen meldingen gekend op of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

ID	Locatie (nauwkeurig tot op 15m)	Omschrijving	Datering	Afstand tot terrein (m)
160759	Stabroek, Kapellen, Brasschaat, Schoten, Brecht, Schilde en Ranst waar de gracht aansluit op het Albertkanaal.	Antitankgracht: verdedigingslinie. De Antitankgracht rond Antwerpen vormt net iets meer dan een kwartcirkel rond de stad en werd aangelegd om vijandelijke tanks en ander rollend materieel te stoppen vooraleer ze Antwerpen konden bereiken.	20 ^{ste} eeuw	ca. 305m
160321	Zandvliet, Antwerpen	Antwerpen – Turnhoutstelling 90, verdedigingslinie bestaande uit prikkeldraad. Geïdentificeerd op basis van Duitse luchtfoto's	WO I (<i>terminus ante quem</i>)	ca. 690m

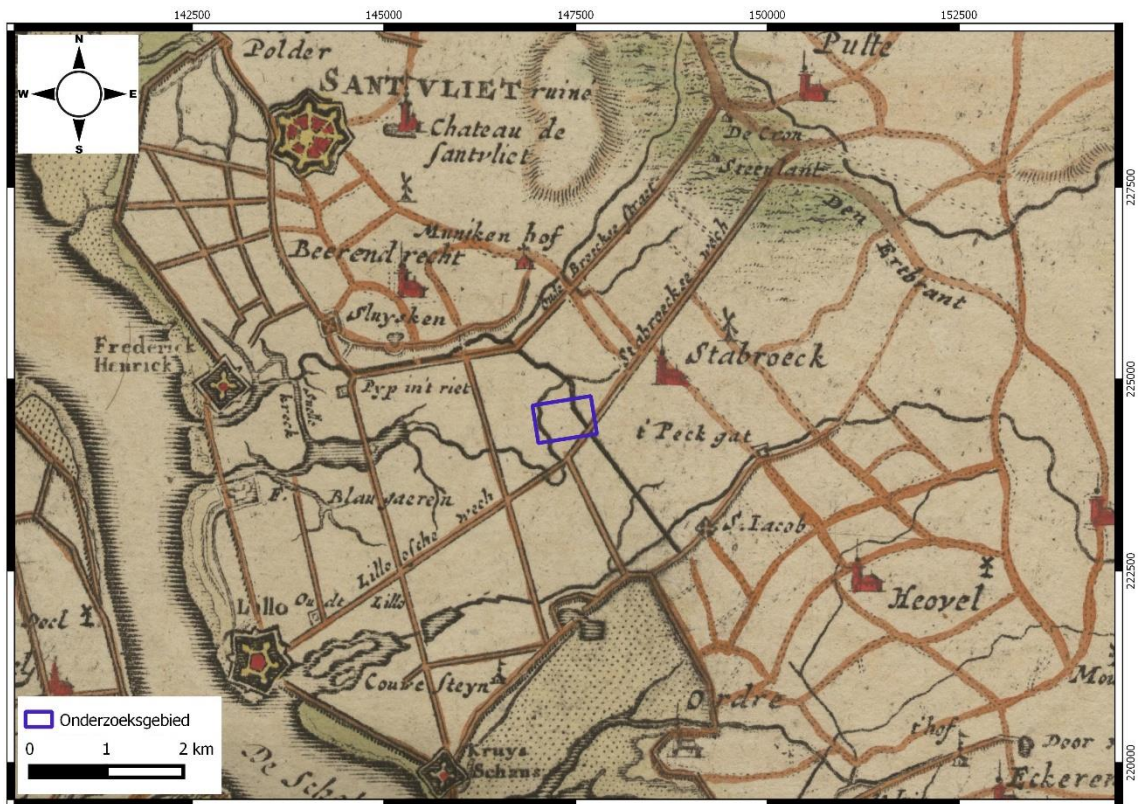
		genomen door piloot Zimmermann.		
160322	Stabroek, Antwerpen	Antwerpen – Turnhoutstelling 91, verdedigingslinie bestaande uit borstwering. Geïdentificeerd op basis van Duitse luchtfoto's genomen door piloot Zimmermann.	WO I (<i>terminus ante quem</i>)	ca. 855m
160320	Stabroek, Antwerpen	Antwerpen – Turnhoutstelling 89, verdedigingslinie bestaande uit prikkeldraad. Geïdentificeerd op basis van Duitse luchtfoto's genomen door piloot Zimmermann.	WO I (<i>terminus ante quem</i>)	ca. 905m
160317	Stabroek, Antwerpen	Antwerpen – Turnhoutstelling 93, verdedigingslinie bestaande uit borstwering. Geïdentificeerd op basis van Duitse luchtfoto's genomen door piloot Zimmermann.	WO I (<i>terminus ante quem</i>)	ca. 830m
162204	Stabroek, Antwerpen	Antwerpen – Turnhoutstelling bunker Z005 van type IV & V "MG".	WO I	ca. 832m

Figuur 28: Overzichtstabel CAI.

Omwille van de ontwikkelingsgeschiedenis van het onderzoeksgebied als onderdeel van de havenuitbreidingen kent het terrein momenteel een uiterst laag archeologisch potentieel. Eventuele aanwezige archeologisch interessante lagen bevinden zich dan ook onder een metersdik ophogingspakket en de kans dat er tijdens de geplande werken een impact is op het oorspronkelijke bodemarchief is zeer beperkt (zie 2.2).

4.2 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

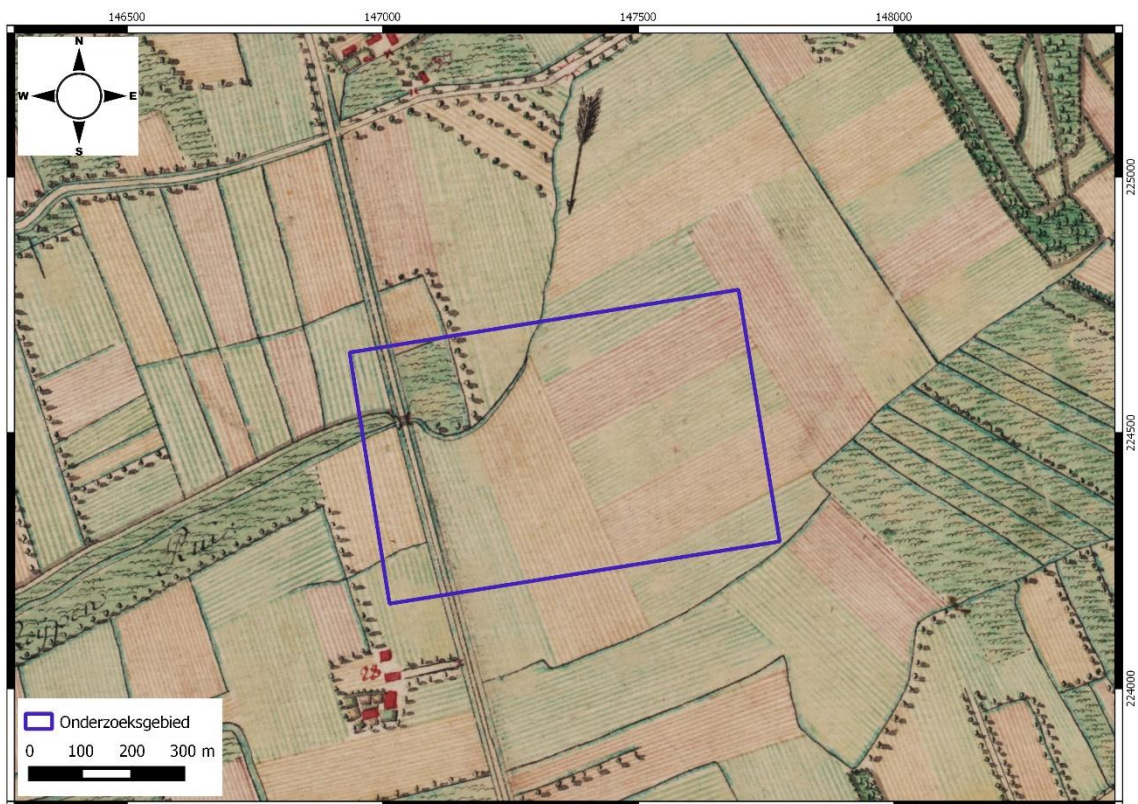
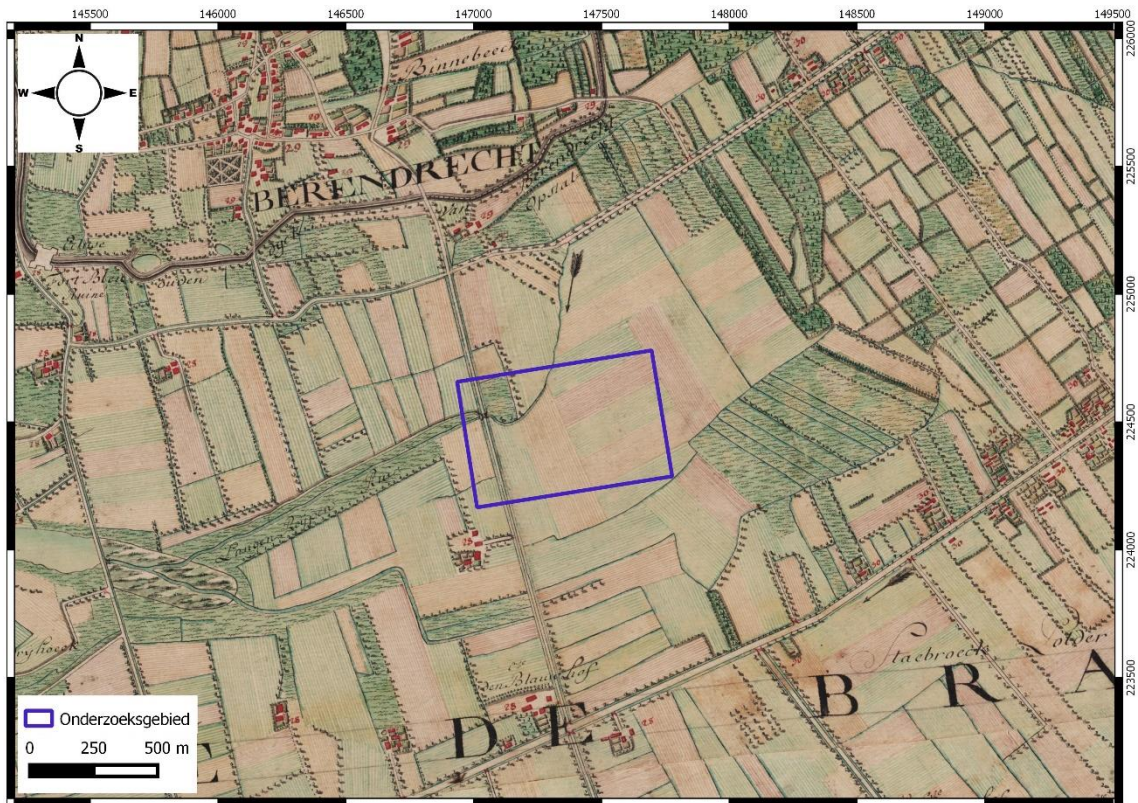
4.2.1 FRICXKAART (CA. 1712)



Figuur 29: Fricxkaart met aanduiding van het gegeorefereerde onderzoeksgebied (blauw). De eigenlijke ligging van dit terrein wijkt hier mogelijk licht van af. Aangemaakt op schaal 1:50000. (Bron: Geopunt 2017)

De Fricxkaart uit ca. 1712 is te algemeen om relevante informatie aan te reiken omtrent eventueel historisch bouwkundig erfgoed op het te onderzoeken terrein of in de onmiddellijke omgeving ervan. Ze is eveneens te weinig gedetailleerd om eenduidig inzicht te geven in het landschappelijke karakter. Door het gebrek aan detail is de Fricxkaart slechts in zeer beperkte mate bruikbaar voor dit onderzoek. Ze toont wel dat het onderzoeksgebied zich in het begin van de 18^{de} eeuw bevindt in poldergebied waar zich verschillende dorpskernen bevonden die onderling verbonden zijn door verschillende wegen. Langs de Schelde zijn verschillende verdedigingsstructuren zichtbaar. Ook (wind)molens zijn weergegeven op deze kaart.

4.2.2 FERRARISKAART (CA. 1771-1778)



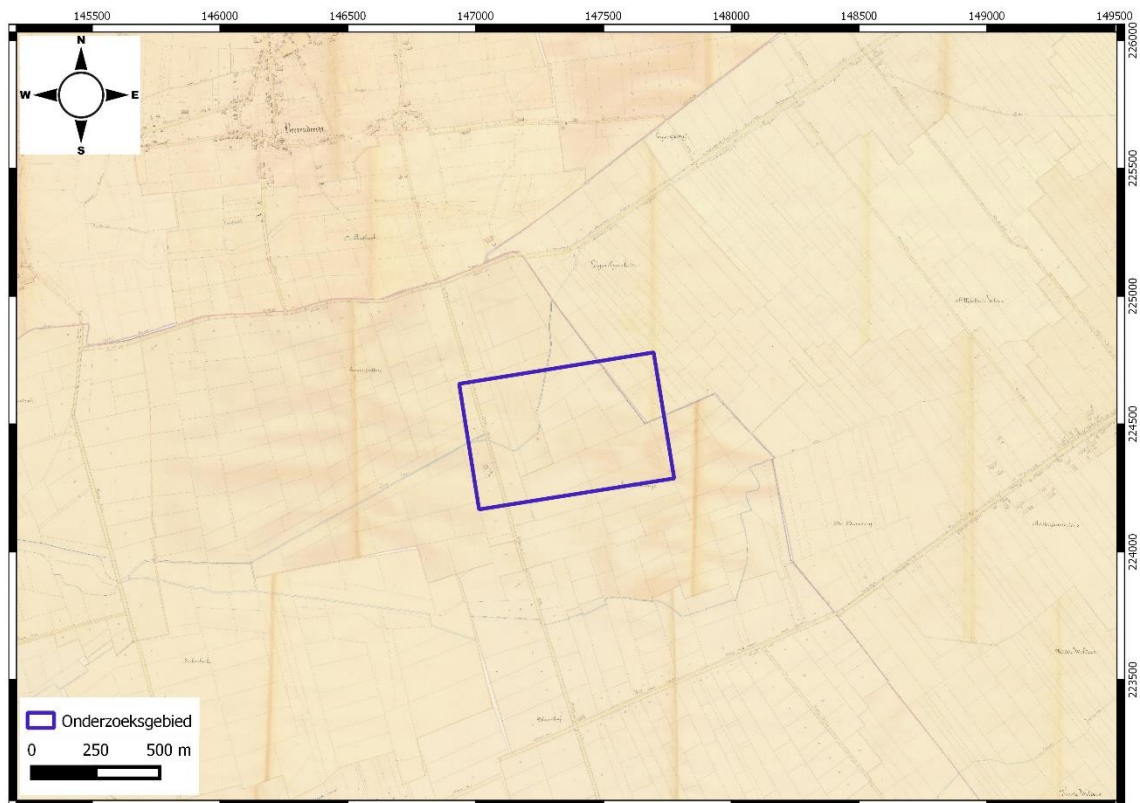
Figuur 30: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van onderzoeksgebied (blauw). Respectievelijk aangemaakt op schaal 1:15000 en 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)

De kaart van Ferraris geeft een gedetailleerde inkijk in landindelingen, landgebruik en nederzettingen aan het eind van het Ancien Régime (18^{de} eeuw).

De Ferrariskaart toont de ligging van het onderzoeksgebied op de rechteroever van de Schelde. Het bevindt zich in het ingedijkte landschap dat gekenmerkt wordt door akkers en velden, nabij het oorspronkelijke polderlandschap langs de Schelde dat onderhevig is aan de getijdenwerking. De bewoning situeert zich vooral in verschillende kleine polderdorpen zoals Berendrecht en Staebroek die zich verder in een landschap met een sterk landelijk karakter bevinden. Het natte karakter van de omgeving kan afgeleid worden uit de aanwezigheid van verschillende dijken die het landschap doorkruisen zoals de “Ouden Dyck Van Berendrecht” ten noorden van het onderzoeksgebied en de “Blauw Garen Dyck” ten westen ervan. Buiten de dijken, langs de Schelde zijn vooral weiland en polders aanwezig en bevinden er zich verschillende forten van de verdedigingslinie rond Antwerpen. De zone binnen de dijken wordt daarentegen nagenoeg volledig ingenomen door akkers of velden. Tussen deze landbouwgronden bevinden zich verschillende grachten (op de grenzen) en beken die geflankeerd worden door weiland. Langs deze grachten komen plaatselijk bomenrijen voor. Ook ter hoogte van het onderzoeksgebied was een beek aanwezig in de noordwestelijke hoek van het terrein waarlangs zich weiland en bomen bevonden. Deze beek kruiste een door grachtjes omgeven pa en op deze kruising was een houten brug voorzien. De rest van het onderzoeksgebied was in gebruik als landbouwgrond.

Van het landschap dat hier getoond wordt is vandaag amper nog iets over. De 20^{ste}-eeuwse industriële ontwikkeling en herhaaldelijke uitbreidingen van de Antwerpse haven hebben nagenoeg alle sporen van het 18^{de}-eeuwse terrein uitgewist. Enkel ten noorden en oosten van het onderzoeksgebied, respectievelijk rondom de dorpskernen van Berendrecht en Staebroek, bleef het oorspronkelijke landschap beter bewaard.

4.2.3 ATLAS DER BUURTWEGEN (CA. 1841)

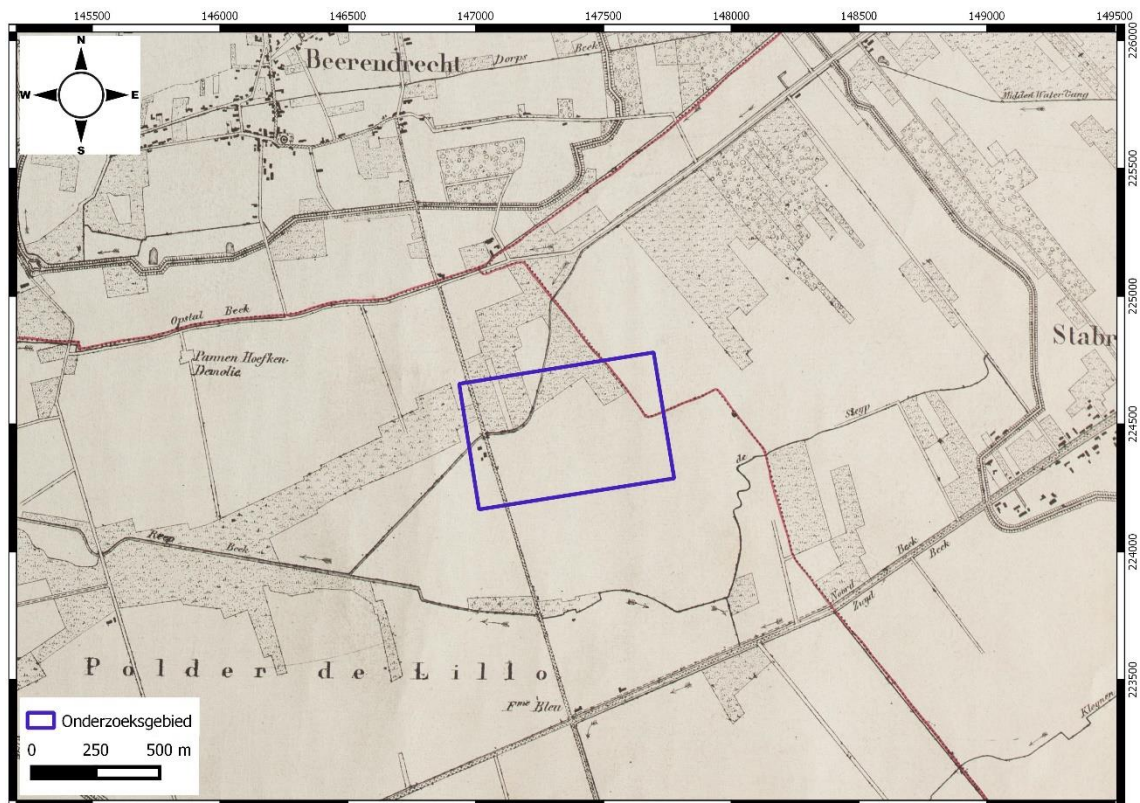


Figuur 31: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)

De Atlas der Buurtwegen geeft een inzicht in het spoor- en wegennet en perceelstelsel van de 19^{de} eeuw. De kaart toont een weinig gewijzigde situatie wat betreft de loop van de wegen en ook de bebouwing bevindt zich vooral in de polderdorpen in de omgeving. Ter hoogte van het onderzoeksgebied is langs de weg echter bebouwing aanwezig. Deze bevindt zich ten zuiden van de Lange Reep of Misselwatergang die het terrein doorkruist.

Het mag duidelijk zijn uit deze kaart dat de huidige situatie sterk afwijkt van de historische indeling. De ontwikkeling van de Antwerpse haven heeft het landschap zeer sterk veranderd.

4.2.4 VANDERMAELENKAART (CA. 1846-1854)

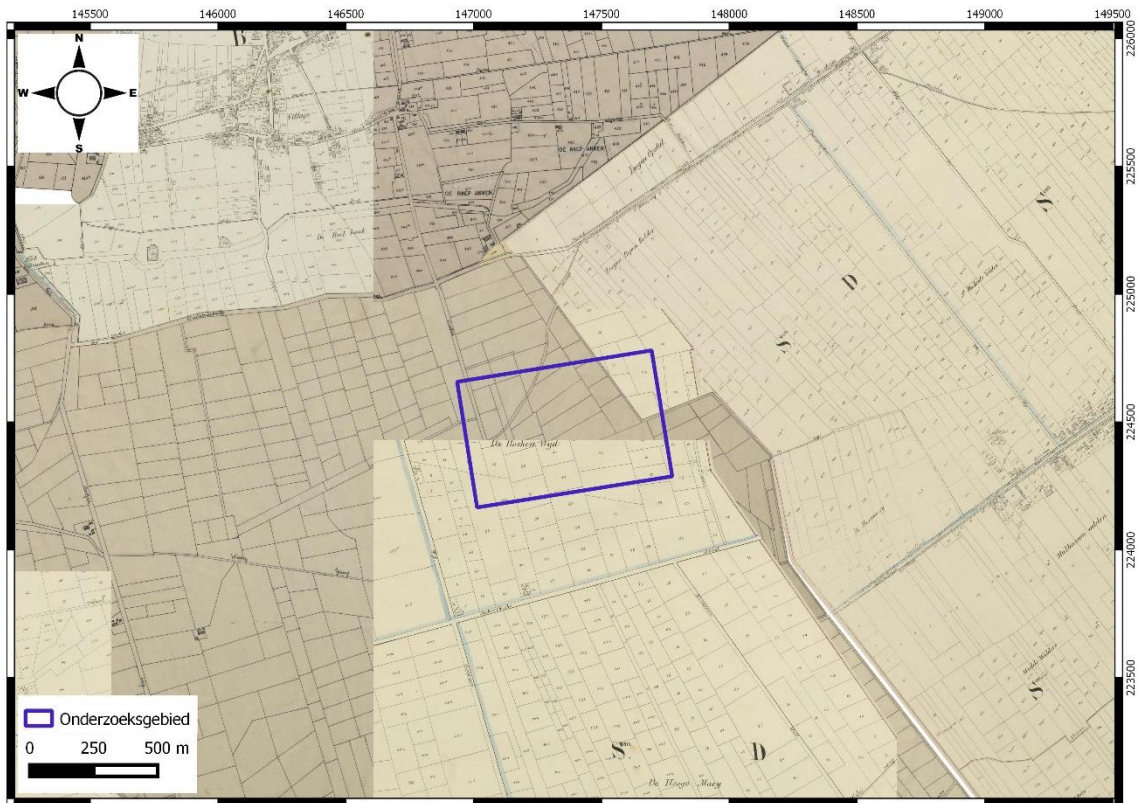


Figuur 32: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)

De Vandermaelenkaart geeft een overzicht van het landgebruik en de nederzittingspatronen tijdens de 19^{de} eeuw. Ze toont weinig verschil met de voorgaande kaarten. Het landgebruik is nog steeds zeer ruraal van aard en bewoning ter hoogte van het onderzoeksgebied blijft beperkt tot de bebouwing ten zuiden van de beek. Ook in de ruimere omgeving is bewoning schaars en vooral geconcentreerd in de kernen van de polderdorpen. Het polderkarakter van de regio wordt duidelijk uit de visuele weergave van de landschapskenmerken op de kaart in combinatie met de benamingen zoals “Polder de Lillo”. De dijken scheidden echter verschillende zones in het polderlandschap van elkaar.

Administratieve grenzen zijn in kleur weergegeven op de kaart.

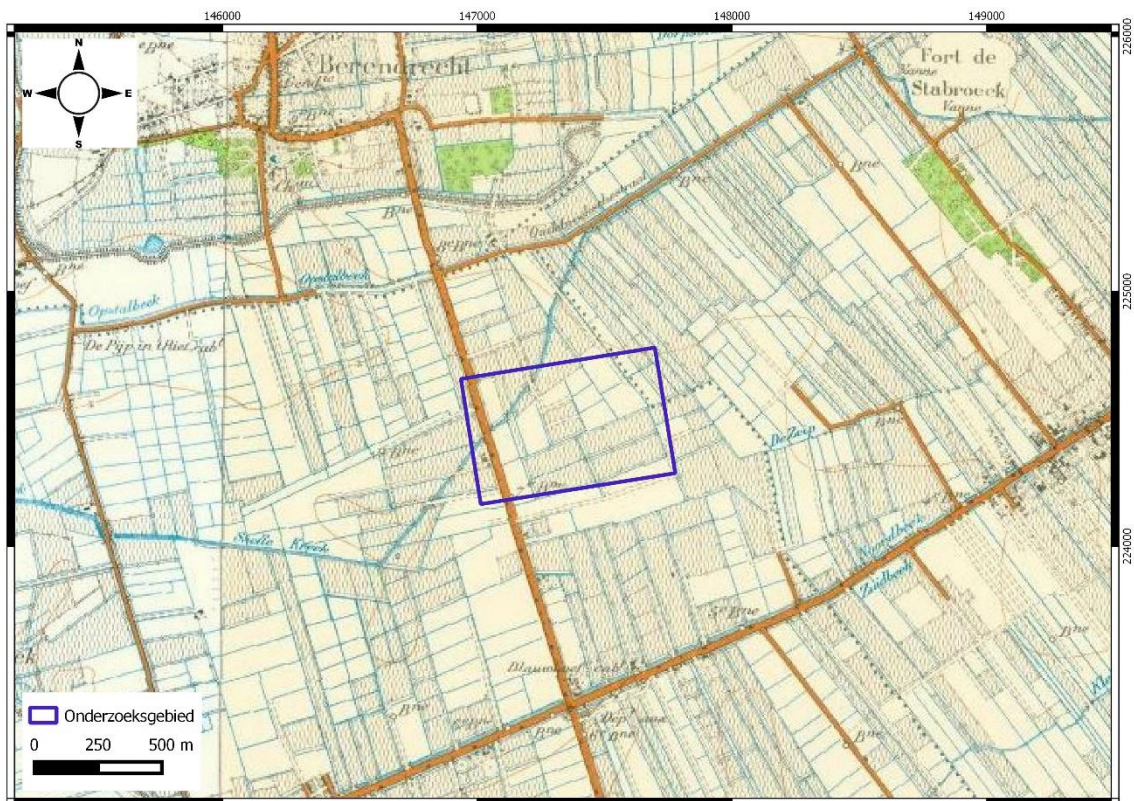
4.2.5 POPPKAART (CA. 1842-1879)



Figuur 33: Popkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Geopunt 2017)

De Popkaart geeft, net zoals de Atlas der Buurtwegen, informatie over de 19^{de}-eeuwse perceelsindelingen. Ze toont een situatie die weinig afwijkt van de algemene situatie zoals ze getoond werd op oudere historische kaarten. Zo loopt er nog steeds een beek door de noordwestelijke hoek van het terrein. Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied wordt “Den Bosken Wijd” aangegeven. Verder zijn de toenmalige perceelsgrenzen duidelijk weergegeven maar het is wel duidelijk dat deze percelering in recente tijden nog sterke wijzigingen heeft ondergaan. Dit geldt ook voor het landschap dat in de loop van de 20^{ste} eeuw van ruraal gebied werd omgevormd naar industriezone voor de uitbreidingen van de Antwerpse haven.

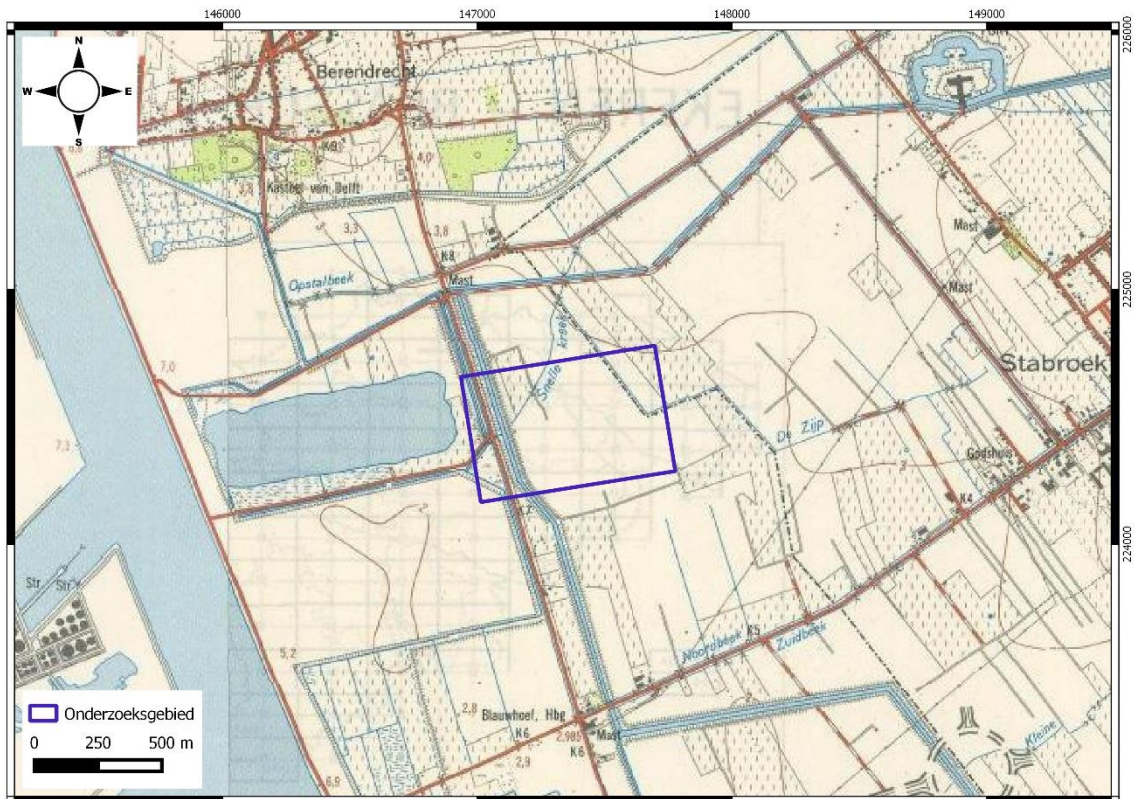
4.2.6 TOPOGRAFISCHE KAART BELGIË 1939 (1:20.000)



Figuur 34: Topografische kaart van België uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Cartesius 2017)

De topografische kaarten uit 1939 toont dat de situatie voor het onderzoeksgebied en de omgeving nagenoeg ongewijzigd bleven. Het landschap wordt nog steeds gekenmerkt door hoofdzakelijk landbouwgronden die begrensd worden door grachtjes. De bewoning is er schaars en concentreert zich in de dorpskernen van Berendrecht en Stabroek.

4.2.7 TOPOGRAFISCHE KAART BELGIË 1969 (1:25.000)



Figuur 35: Topografische kaart van België uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:15000. (Bron: Cartesius 2017)

Deze kaart toont voor het eerst een duidelijke wijziging in het omliggende landschap. Ten westen van het onderzoeksgebied werd Kanaaldok B2 uitgegraven in functie van de havenuitbreidingen. Het verbindt andere, zuidelijker gelegen dokken met de Schelde via de Zandvlietsluis. Direct ten westen van het terrein bevindt zich een wateroppervlak. Het onderzoeksgebied zelf is nog weinig veranderd en er bevinden zich nog steeds een weg, grachtjes en de Snelle kreek. Van bebouwing op het terrein is echter geen sprake meer.

4.3 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN

Binnen de tijdsperiode van ca. 1 decennium hebben het onderzoeksgebied en de onmiddellijke omgeving sterke wijzigingen ondergaan. Zo werd het Delwaidedok gegraven direct ten zuiden van het terrein. Het werd ingehuldigd in 1982 en doet dienst als containerterminal en stapelplaats voor ertsen. Het oorspronkelijke landschap heeft dan ook plaats moeten maken voor de uitbreidingen van de Antwerpse haven. In de loop van de jaren 1960 werden al verschillende dokken gegraven ten zuiden van het onderzoeksgebied en werden de omliggende gronden met enkele meters opgehoogd. Dit lijkt ook het geval te zijn geweest voor de zone rondom Kanaaldok B2 en het Delwaidedok die in de loop van de jaren 1970 en 1980 volledig werden ontwikkeld. Daarbij werd het wateroppervlak direct ten westen van het onderzoeksgebied opnieuw opgevuld. De grens met het agrarische landschap rondom de omliggende polderdorpen is dan ook duidelijk gemarkeerd in het landschap en valt nagenoeg samen met de loop van de Opstalbeek.

Op de nieuwe havendokken sluiten verschillende bedrijventerreinen aan die over land verder ontsloten worden door (spoor)wegen.

Van het oorspronkelijke polderlandschap blijft dus door de 20^{ste}-eeuwse havenuitbreidingen nagenoeg niets meer over. De regio met een landelijk karakter en zijn verschillende polderdorpen heeft plaats gemaakt voor een sterk gemoderniseerde en geïndustrialiseerde zone daar waar nieuwe haveninfrastructuur werd voorzien. Daarbuiten bleef het oorspronkelijke landschapskarakter wel bewaard en dit is het geval voor de zones ten noorden en oosten van het onderzoeksgebied in de omgeving van Berendrecht en Stabroek.



Figuur 36: Ortholuchtfoto 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 37: Ortoluchtfoto 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 38: Ortoluchtfoto 2013-2015 (grootschalige winteropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op schaal 1:25000. (Bron: Geopunt 2017)

5 BESLUIT

Deze archeologienota werd opgesteld door ABO nv in opdracht van de initiatiefnemer van de geplande infrastructuurwerken (bouw van twee nieuwe loodsen) op het terrein tussen de Nieuwe Westweg en het Delwaidedok te Antwerpen. Het doel van dit onderzoek is drieledig. Ten eerste wordt op basis van de beschikbare informatie nagegaan of er archeologische resten te verwachten zijn op het terrein. Ten tweede wordt nagegaan hoe goed deze archeologische resten zijn bewaard en in hoeverre ze zijn bedreigd door de geplande bouwwerken. Ten derde wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is.

- 1) Uit het historisch en landschappelijk onderzoek (hfd. 3 en 4) blijkt dat het onderzoeksgebied gelegen is in voormalig poldergebied op de rechteroever van de Schelde. De vroegere natuurlijke natte, kleigronden moesten met de uitbreiding van de Antwerpse haven plaatsmaken voor havendokken en opgehoogde terreinen. De omgeving van het onderzoeksgebied werd in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw zeer waarschijnlijk opgehoogd met 2 à 4m aangevoerde grond, waarna het bebouwd werd in het kader van de bloei en groei van de haven. Voorafgaand aan deze industrialiserende het gebied een landelijk karakter. De gronden waren eerder nat maar wel geschikt voor landbouw. Ter hoogte van het onderzoeksgebied bevonden zich lange tijd akkers of velden die begrensd werden door grachtjes. Verder waren er ook een beek en een weg aanwezig op het terrein en tijdelijk is er sprake geweest van bebouwing. Menselijke bewoning in de Scheldepolders rondom het onderzoeksgebied bleef echter beperkt tot de dorpskernen van bijvoorbeeld Berendrecht en Stabroek. Sporen of resten van menselijke aanwezigheid op of in de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied beperken zich tot 20^{ste}-eeuwse elementen, maar het kan niet uitgesloten worden dan ook vroegere perioden vertegenwoordigd zouden kunnen zijn. Archeologische resten zijn echter zeer schaars in de omgeving van het studiegebied en hebben allen te maken met de verdedigingselementen rondom Antwerpen.
- 2) Uit een analyse van het huidige landschap blijkt dat het onderzoeksgebied in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw een grondige metamorfose heeft ondergaan. Het oorspronkelijke polderlandschap werd er omgevormd tot havendokken (Kanaaldok B2 en Delwaidedok) met aangrenzend opgehoogde terreinen. Het oorspronkelijke bodemarchief kan bewaard zijn onder dit ophogingspakket. De impact van de geplande werken op eventueel aanwezige archeologische resten wordt echter zeer laag ingeschat aangezien hoofdzakelijk gewerkt zal worden in een ophogingspakket met een vermoedelijke dikte van ca. 3m. Dit houdt in dat er geen archeologisch interessant lagen verstoord zullen worden. Enkel de funderingspalen bereiken een diepte tussen de 10 en 14m onder het maaiveld. Hun beperkte diameter en ruime spreiding zorgen er echter voor dat het gaat om niet-significante, lokale verstoringen.
- 3) De werken voorzien in het slopen van een bestaande loods waarna 2 nieuwe loodsen gebouwd zullen worden op het terrein dat momenteel reeds volledig is verhard. Alle noodzakelijke bodemingrepen zullen plaatsvinden in een zone die in het verleden werd opgehoogd. Verder wordt de bodemingreep geminimaliseerd door het gebruik van funderingspalen waardoor de kenniswinst zeer beperkt tot onbestaand is. Deze kans op kennisvermeerdering wordt nog beperkt door het lage archeologische potentieel van de omgeving. De wetenschappelijke meerwaarde van het onderzoeksgebied wordt dan ook zeer laag ingeschat.

Uit 1, 2 en 3 kan geconcludeerd worden dat de verwachting om archeologische resten aan te treffen ter hoogte van het onderzoeksgebied zeer laag is omwille van het lage archeologische potentieel van de regio en de eerdere ophoging van het terrein. Vermoedelijk bevinden eventueel archeologisch interessante lagen zich onder een ca. 3m dik pakket. Ze zijn dan ook volledig afgedekt en zullen slechts een beperkte impact ondervinden van de bouw van twee nieuwe loodsen aangezien gebruik gemaakt zal worden van funderingspalen. Omwille van bovengenoemde redenen en een kosten-baten afweging wordt geen verder onderzoek geadviseerd.

6 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Didier Reyns	Director		5 april 2017
Patrick Hambach	Director		5 april 2017
Tim Moerenhout	Business Unit Manager		5 april 2017
Jan Coenaerts	Senior Archeoloog / Projectmanager		5 april 2017
Anouk Van der Kelen	Senior Archeoloog / Projectmanager		5 april 2017

7 BIBLIOGRAFIE

- Agentschap Onroerend Erfgoed: Antitankgracht, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/4344> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed: Antwerpen – Antitankgracht. Onroerend Erfgoed Beheersplan, [online], <https://plannen.onroerenderfgoed.be/plannen/6> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Delwaidedok, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/10770> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Haven, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120649> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Militair erfgoed op de overgang van Scheldepolders naar Kempen, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/10289> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Militair erfgoed op de overgang van Scheldepolders naar Kempen, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135353> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Poldergebied van Stabroek met overgangszone naar de Kempen, Landschapsatlas 2001 [online], <http://onroerenderfgoed.github.io/la2001/ankerplaatsen/a10073.html> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Woonstalhuis, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/10774> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Bogemans, F. 1997. Kaartblad 1-7 Essen-Kapellen. *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart*. Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen. Brussel.
- CadGIS 2017: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- Denewet L., Molenecho's, molenbestand 2017: [Online], <http://www.molenechos.org/index>. (geraadpleegd op 21 februari 2017).
- DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2017: Topografische kaarten [online], <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- DOV Vlaanderen 2017, Boorrapporten [online] <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1976-115627/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- DOV Vlaanderen 2017, Boorrapporten [online] <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1976-080858/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport> (geraadpleegd op 20 februari 2017).
- DOV Vlaanderen 2017, Boorrapporten [online] <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1976-080876/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport> (geraadpleegd op 20 februari 2017).

DOV Vlaanderen 2017, Boorrapporten [online], <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1974-010147/rapport/rapportboringstandaard?titel=DOV%20Boorrapport> (geraadpleegd op 20 februari 2017).

DOV Vlaanderen 2017: Grondmechanische kaarten 1982 Antwerpen –7.7.5-8 Ekeren-Zuid, [online] <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/d7cc4ef2-3a56-4624-95f5-132c4c78dcb8/f9ff5732-2fbf-49c4-85de-e1c645b2fbd6/d6d636c7-b5ce-4297-8a01-4a196456e59b> (geraadpleegd op 20 februari 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Basiskaarten (Luchtfoto's, Stratenplan) [online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 20 februari 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Historische kaarten (Fricx, Ferraris, Atlas der Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 21 februari 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Bodemkaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 20 februari 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: L10011, L10014 en L10015, Landschapsatlas 2001 – ankerplaatsen, lijnrelicten, puntrelicten en relictzones [online], http://www.geopunt.be/kaart?type=dataset&data=%5B%7B%27type%27%3A%27WMS%27%2C%27url%27%3A%27https%3A%2F%2Fwww.mercator.vlaanderen.be%2Fraadpleegdienstenmercatorpubliek%2F%2Fwms%3Frequest%3Dgetmap%26service%3Dwms%3B%26version%3D1.3.0%27%2C%27layers%27%3A%5B%7B%27id%27%3A%27lu%3Alu_la_rz%2Clu%3Alu_la_lr%2Clu%3Alu_la_pr%2Clu%3Alu_la_ap%27%2C%27title%27%3A%27traditionele%20landschappen-%20relictzones%20lijnrelicten%20puntrelicten%20ankerplaatsen%27%7D%5D%7D%5D (geraadpleegd op 21 februari 2017).

Inventarissen Onroerend Erfgoed (Landschapsatlas, Wereldoorlogrelicten, Historische stadskern, Beschermd stads- of dorpsgezicht, Archeologische zone, Zone waar geen archeologie te verwachten valt) [Online], inventaris.onroerenderfgoed.be (geraadpleegd op 21 februari 2017).

Jacobs P., T. Polfliet, M. De Ceukelaire & G. Moerkerke, UGent. 2010. Kaartblad 1-7 Essen-Kapellen. *Toelichting bij de geologische kaart van België – Vlaams Gewest*. Belgische Geologische Dienst en Departement LNE, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen. Brussel.

Nationaal Geografisch Instituut (NGI) 2017: Cartesius (topografische kaart België 1873, 1904 en 1939) [online], <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/> (geraadpleegd op 21 februari 2017).

Nationaal Geografisch Instituut (NGI) 2017: Topografische kaart (1:10.000), [online], www.ngi.be (geraadpleegd op 20 februari 2017).

Onroerend Erfgoed 2017: Centrale Archeologische Inventaris, CAI 2017, [online], <https://cai.onroerenderfgoed.be/> (geraadpleegd op 21 februari 2017).

Van Ranst E. & C. Sys. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*. Laboratorium voor bodemkunde. Universiteit Gent: Gent.

Vlaamse Regering 2017, <https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/5994>, (geraadpleegd op 20 februari 2017).

