

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TE ANTWERPEN, ROMEYNSWEEL

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 404

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen, Gabriella Kaszas, Melissa Lamberts



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Februari 2017

Dossiernr. 21203

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief te Antwerpen, Romeynsweel

Auteurs

Gabriella Kaszas, Veerle Caelen, Melissa Lamberts

Opdrachtgever

Projectnummer

- 21203 (intern)
- 2017C258 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, maart 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	17/02/2017	Interne draft
v1	22/02/2017	Externe draft / definitieve versie
v2	31/03/2017	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 1	Verslag van Resultaten	7
1	Inleiding (beschrijvend gedeelte)	7
1.1	Thesaurus	7
1.2	Administratieve gegevens	7
1.3	Doel van het onderzoek	8
1.4	Aanleiding van het onderzoek	8
1.5	Afbakening onderzoeksgebied	8
1.6	Onderzoeksstrategie	11
2	Aard van de bedreiging	11
2.1	Huidige situatie	11
2.2	Toekomstige situatie	12
3	Assessmentrapport: Landschappelijke analyse	13
3.1	Topografische situering	13
3.2	Bodemkundige situering	18
4	Assessmentrapport: archeologische voorkennis	24
4.2	Cartografische bronnen	30
4.3	Recente landschapsveranderingen	36
5	Besluit (Verslag van resultaten)	39
5.1	Interpretatie en datering	39
5.2	Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering	39
5.3	Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek	39
	De vondsten van archeologische resten in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn schaars en vertegenwoordigen vooral de Middeleeuwse periode.. ..	40
5.4	Samenvatting voor een niet-gespecialiseerd publiek	40
6	Kwaliteitscontrole en ondertekening	41
7	Bibliografie	42
7.1	Literaire bronnen	42

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:5000). (Bron: Geopunt 2017).....	9
Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:3000). (Bron: Geopunt 2017)	9
Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:2000). (Bron: CADGIS 2017)	10
Figuur 4: Bestaande situatie van het onderzoeksgebied (schaal 1:500) (Geopunt 2017)	12
Figuur 5: Toekomstige Plannen (als bijlage in hoge resolutie bijgevoegd)	13
Figuur 6: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: NGI 2017)	14
Figuur 7: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met hoogteprofielen van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)	15
Figuur 8: Profiel 1 en Profiel 2 (Geopunt 2017)	15
Figuur 9: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (Digitaal Terrein Model) met aanduiding onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:50000). (Bron: Geopunt 2017)	16
Figuur 10: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (Digitaal Terrein Model) met aanduiding onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:7500). (Bron: Geopunt 2017)	16
Figuur 11: Hillshade (afgeleid van DTM 1m) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:10000). (Bron: Geopunt 2017).....	17
Figuur 12: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) (schaal 1:1000) (bron: Geopunt 2017)	18
Figuur 13: Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (Bron: Geopunt 2017)	19
Figuur 14: Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (type) (Bron: Geopunt 2017)	20
Figuur 15: Gedigitaliseerde tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood), Formatie van Lede (oranje), Formatie van Brussel (geel) (schaal 1:20000) (Geopunt 2017)	21
Figuur 16: Bodemerosiekaart op perceel niveau met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (schaal 1:10000) (bron: Geopunt 2017).....	22
Figuur 17: Bodemgebruiksaanalyse met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (Geopunt 2017)	23
Figuur 18: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 4.	24
Figuur 19: Oude landen (Id: 302893)	26
Figuur 20: Overzichtskarte inventarissen onroerend erfgoed. (Bron: Geoportaal 2017).....	27
Figuur 21: Bouwkundig erfgoed (groen) in een straal van 500m rond het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:5000). (Bron: Inventaris Onroerend Erfgoed, 2017).....	28
Figuur 22: Alle CAI-meldingen binnen een straal van 1km (lichtblauw) en aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:10000) (Geopunt 2017).....	29
Figuur 23: Overzichtstabel CAI-locaties.	29
Figuur 24: Fricxkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (Geopunt 2017)	30
Figuur 25: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (schaal 1:20000 en 1:10000) (Bron: Geopunt 2017)	32
Figuur 26: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:10000) (Bron: Geopunt 2017)	33

Figuur 27: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:15000) (Bron: Geopunt 2017)	34
Figuur 28: Poppkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:10000) (Bron: Geopunt 2017)	35
Figuur 29: Ortholuchtfoto 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017).....	36
Figuur 30: Ortholuchtfoto 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017).....	37
Figuur 31: Ortholuchtfoto 2013-2015 (grootschalige winteropnamen, kleur- met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw).(schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017)	38

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Antwerpen, haven, Scheldepolders, opvulling, kunstmatige gronden, vrijgave

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017C258
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/000167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- straat + nr.:	Romeynsweel
- postcode:	2000
- gemeente:	Antwerpen
- land:	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	NO: 151 326.17m – 217 855.12m NW : 151 204.87m – 217 862.56m ZW: 151 201.96m – 217 511.55m ZO : 151 335.25m – 217 509.35m
Kadaster	
- Gemeente:	Antwerpen
- Afdeling:	15
- Sectie:	D
- Percelen:	D 271m,D271h,D271b
Onderzoekstermijn	2017
Thesauri	Bureauonderzoek, Antwerpen, haven, Scheldepolders, opvulling, 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

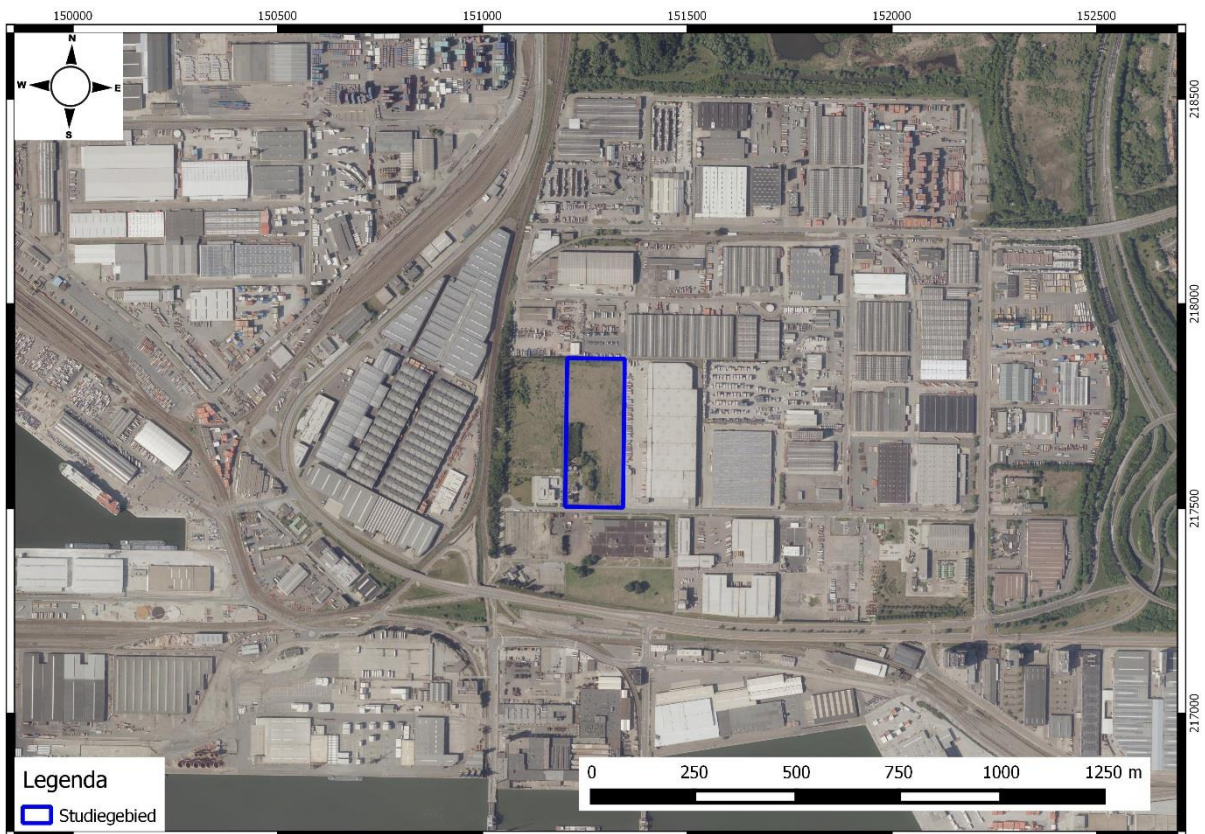
Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer van de geplande infrastructuurwerken op het terrein ten noorden van het Leopolddok, het Derde havendok en ten westen van het Zesde havendok. Tijdens de werken zal een nieuwe verharding worden aangelegd op het terrein en zal ook een nieuw magazijn gebouwd worden. Met de aanleg van deze infrastructuur zullen graafwerken gepaard gaan voor de aanleg van funderingen en verhardingen 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. 2,9ha) 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.

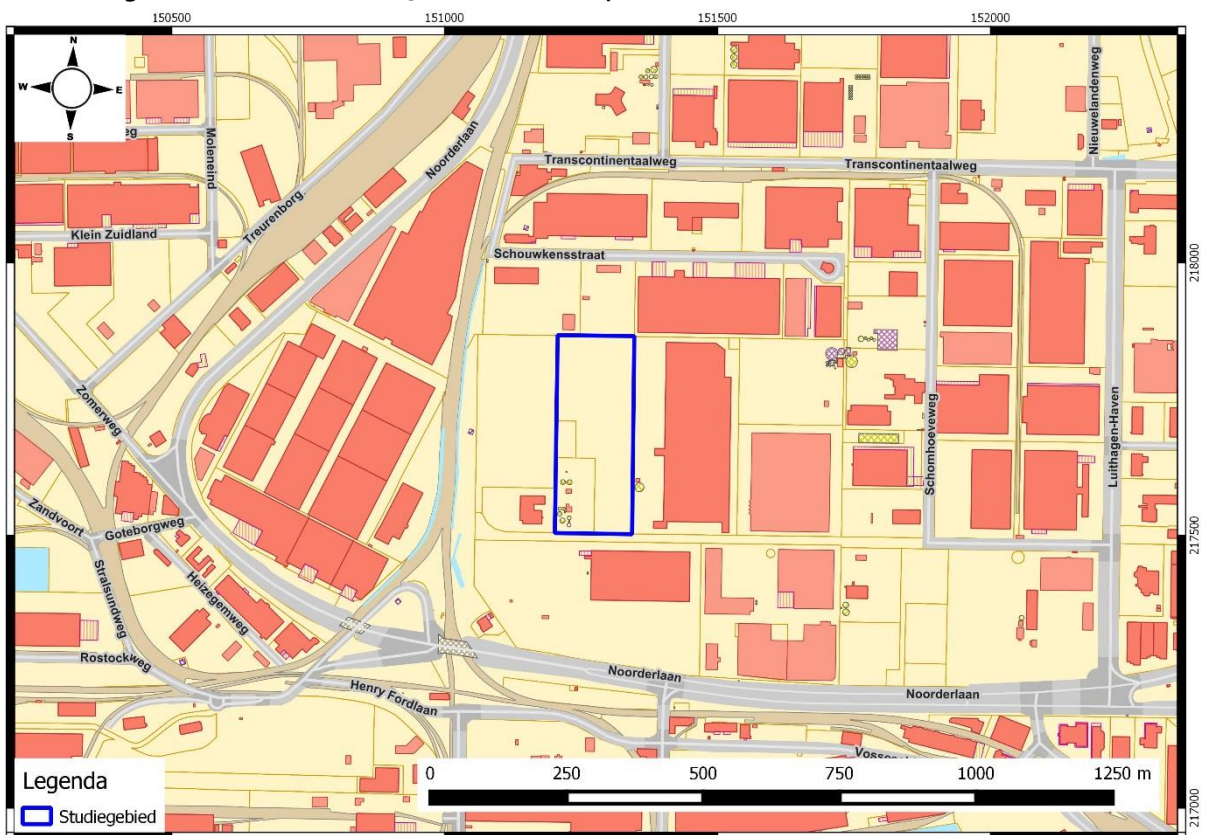
Gezien het onderzoeksgebied momenteel deels bebouwd is en voorzien is van verhardingen, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. Hierbij wordt bijgevolg een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.

1.5 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het terrein waarop de geplande werken zullen uitgevoerd worden, is gelegen in de Antwerpse haven en bevindt zich meer bepaald ten noorden van het Leopolddok en het Derde havendok en ten westen van het Zesde havendok.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:5000). (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:3000). (Bron: Geopunt 2017)

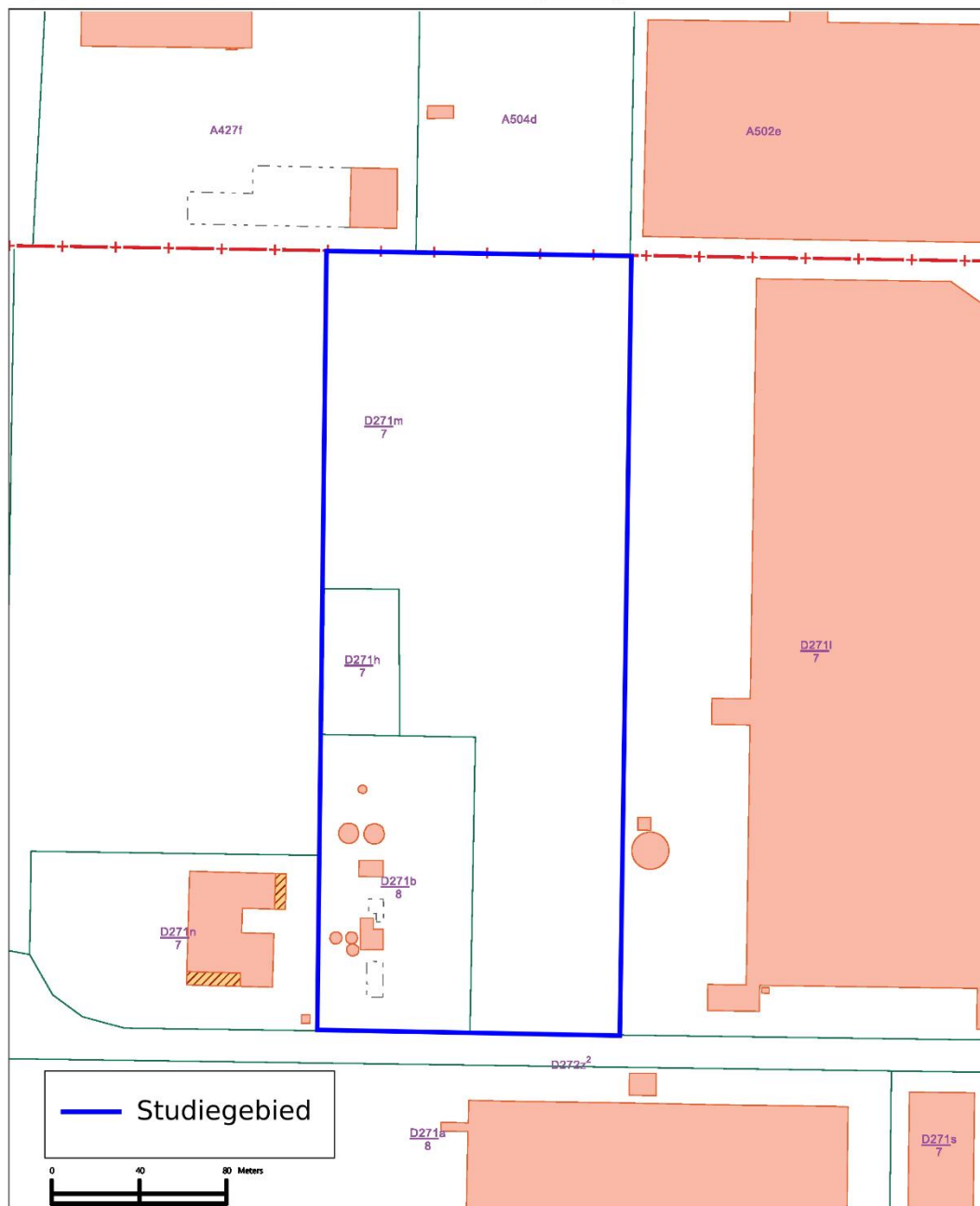


Kadasterplan

Gecentreerd op: ANTWERPEN 15 AFD

Toestand Laatste fiscale versie. (01.01.2016)

Schaal: 1/2500



© 03/03/2017 Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie.



Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:2000). (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 werd zowel kaartmateriaal als literaire bronnen geconsulteerd.
- 2) Een analyse van de bestaande en ontsloten historische en archeologische gegevens geven 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

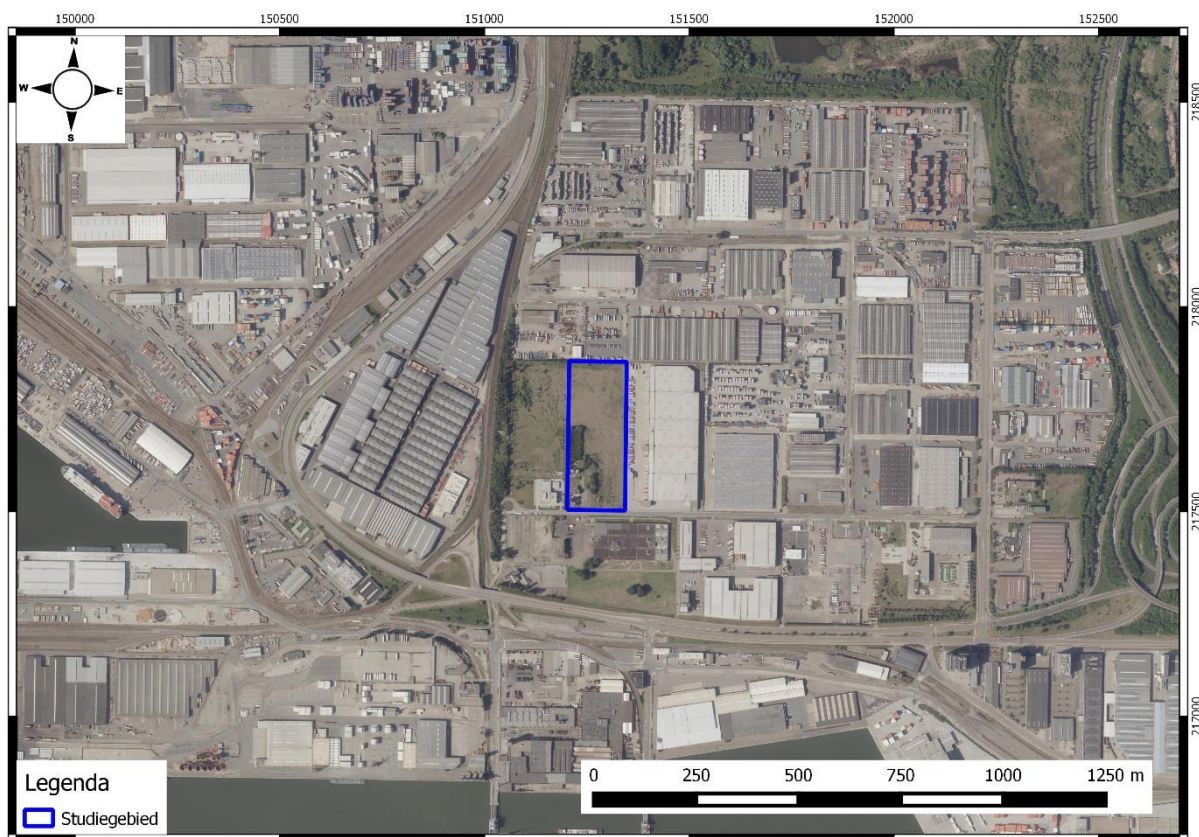
2.1 HUIDIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Antwerpse Haven en bevindt zich ten noorden van het Leopolddok, het Derde havendok en ten westen van het Zesde havendok. Vandaag is deze zone sterk geïndustrialiseerd. Het terrein zelf is momenteel deels bebouwd en verhard, maar toch grotendeels groen gelegen.

Oorspronkelijk was het onderzoeksgebied 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 ook het geval voor het onderzoeksgebied.

Volgens de grondmechanische kaart (1982) werden zowel het noordelijk gedeelte van het onderzoeksgebied als ook omliggende terrein met zo'n 4 tot 6m kunstmatig opgehoogd. De samenstelling van de aangevoerde grond varieert en omvat waarschijnlijk een mix van fijn zandig materiaal met slib- en kleihoudende lenzen. De werkelijke dikte van het ophogingspakket kan afwijken van de getoonde waarden op de kaart.

Momenteel is het voor een klein deel ten zuiden voorzien van een asfaltverharding. De bodemingrepen hebben er allemaal plaatsgevonden in het aanwezige ophogingspakket. Enkel waar voor de fundering gebruik gemaakt werd van palen werd mogelijk lokaal het oorspronkelijke bodemarchief aangetast daar waar de heipalen zich bevinden. Het grootste deel van het terrein is onbebouwd en bedekt met vegetatie.

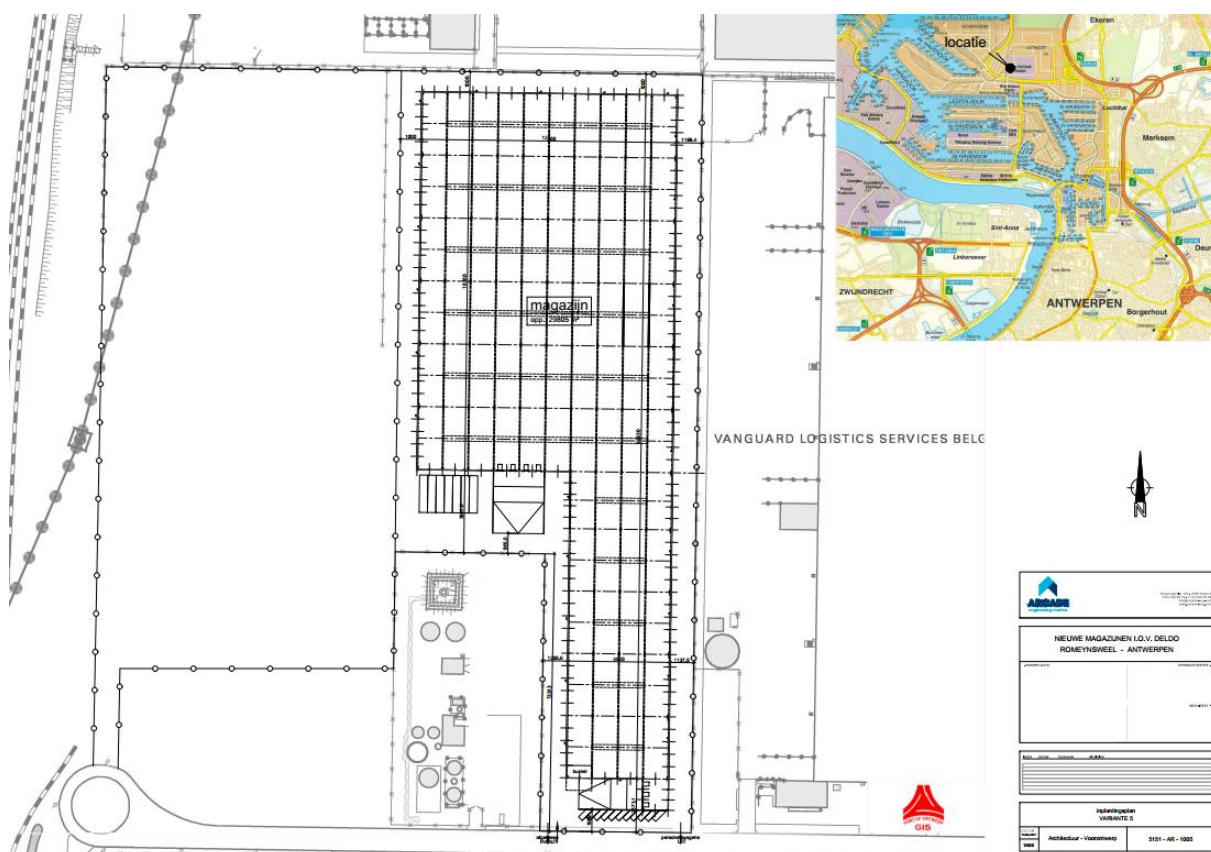


Figuur 4: Bestaande situatie van het onderzoeksgebied (schaal 1:500) (Geopunt 2017)

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied is gelegen in een industriezone in de Antwerpse haven nabij de spoorwegen en belangrijke verbindingswegen zoals de A12 op de rechteroever van de Schelde. De geplande werken. Over de volledige oppervlakte wordt voorzien in de aanleg van een asfaltverharding met een dikte van 16cm op een fundering van 60cm. Verder zal er een nieuw magazijn van 29805 m² gebouwd worden op paalfunderingen. De palen voor de funderingen zullen zich op 6 meter afstand van elkaar bevinden ingehheid worden tot op de diepte van 10MV tot 12MV. Deze funderingspalen worden enkel voorzien onder de contouren van het gebouw en dus niet over de volledige oppervlakte. Het huidige loopvlak wordt voorzien van een vloer die zich op volle grond zal bevinden.

De geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden in het reeds 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 afgegraven en opnieuw opgehoogd terrein waardoor het oorspronkelijke bodemarchief reeds werd aangetast. 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.



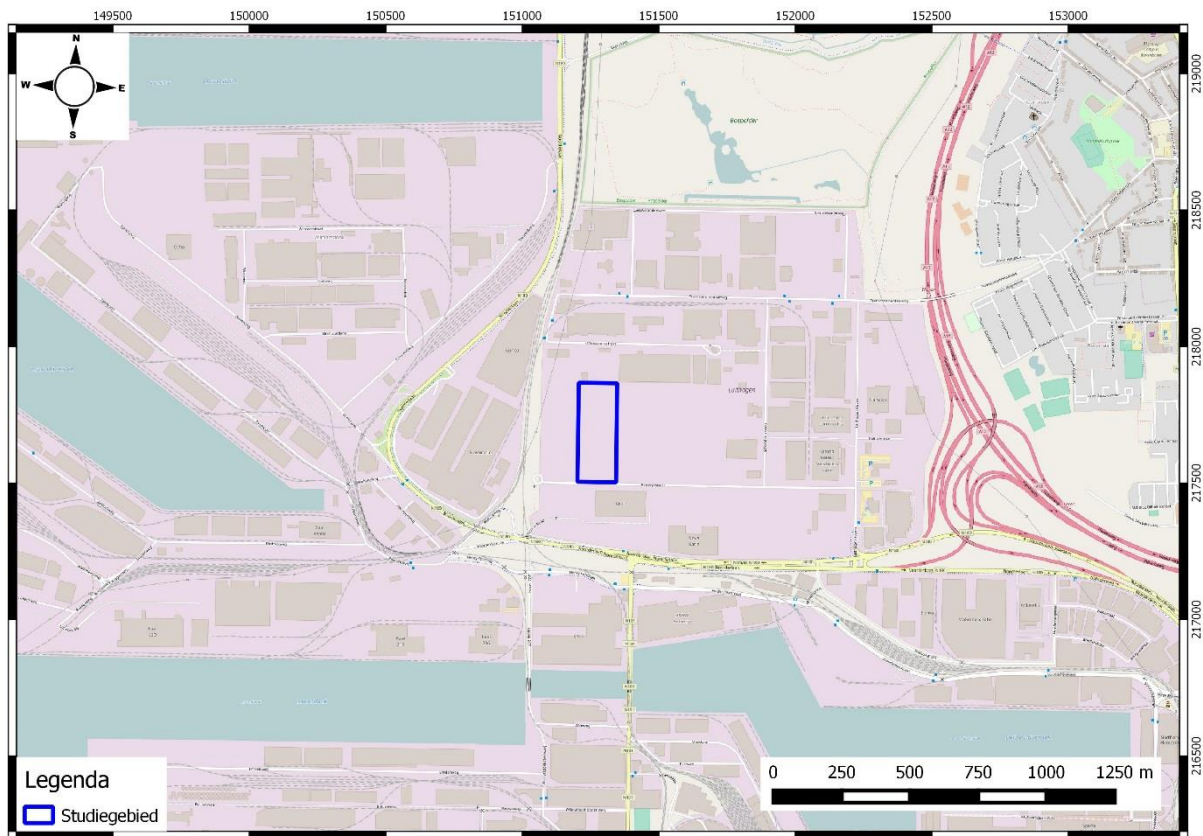
Figuur 5: Toekomstige Plannen (als bijlage in hoge resolutie bijgevoegd)

3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

3.1.1 TOPOGRAFIE

Het onderzoeksgebied is gesitueerd langs de Romeyweg ter Antwerpen. Ten westen van het onderzoeksgebied bevindt zich het hoek van de Noorderlaan, daarachter het Zesde Havendonk. Ten zuiden van het terrein loopt de Noorderlaan. Ten noord oosten van het onderzoeksgebied loopt langs Ekeren de A12. Ekeren ligt 2.3 kilometer ten noordoosten van het terrein, terwijl het Zesde Havendonk er 1.4 Kilometer ten westen van ligt.



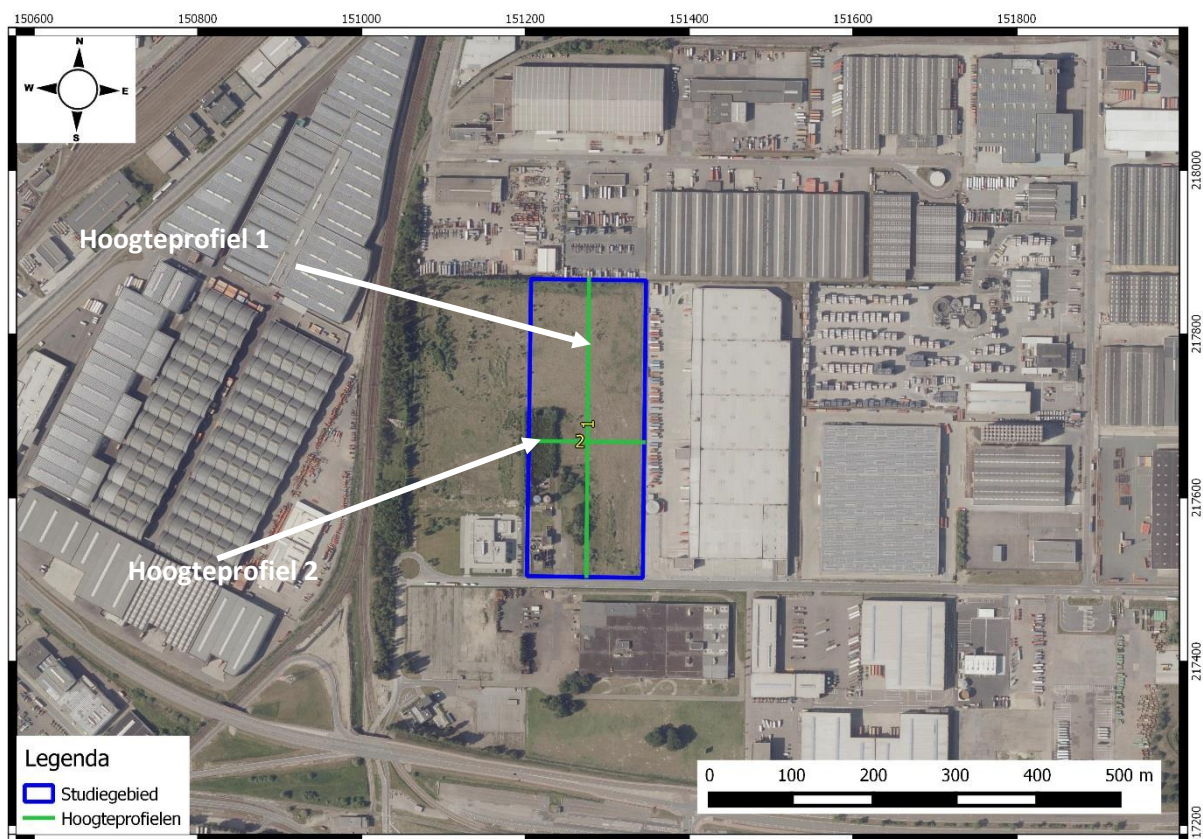
Figuur 6: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: NGI 2017)

3.1.2 HOOGTEVERLOOP

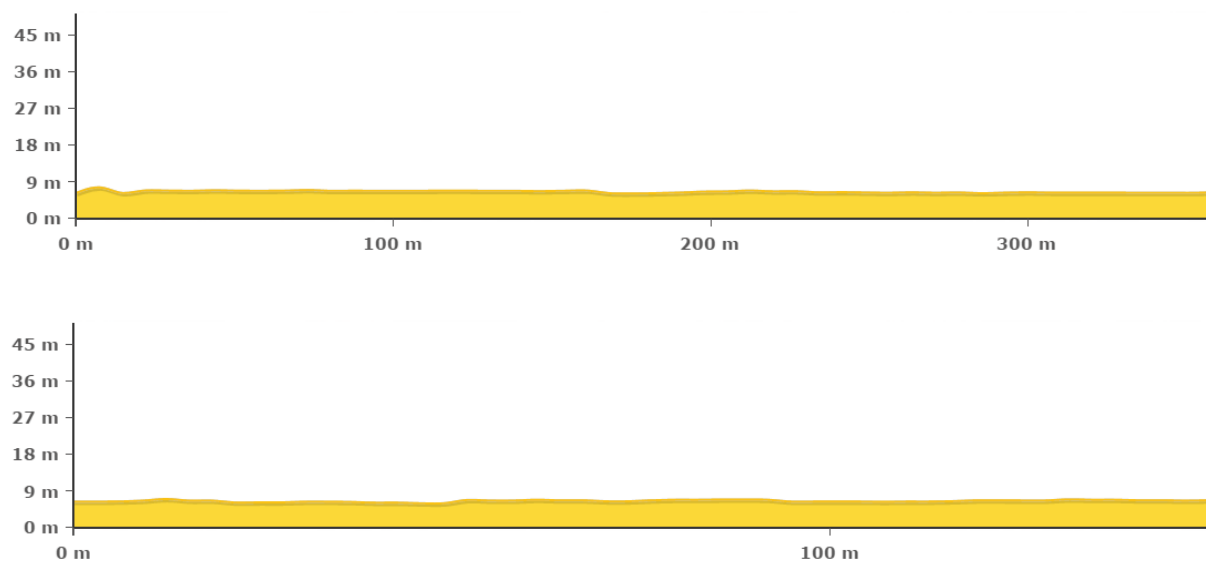
Het onderzoeksgebied kent een licht hoogteverloop. Algemeen genomen liggen de TAW waarden tussen de 6.3 m TAW en 7.7 m TAW. De hoogste punt bevindt zich ten noordwesten, het laagste punt bevindt zich ten zuiden en helemaal in het noorden. De hoogte van het terrein blijft steeds vlak, het verhoogt lichtjes ter noordwesten. .

De onderzoeksgebied ligt ten oosten van het Zesde havendonk en ten noorden van het Leopolddok in Antwerpen. De omgeving van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door het Havengebied, net onder de kronkelende Schelde en het centrum van Ekeren. (Baeyens & Dudal 1958, p. 10).¹

¹ Bayens L. & Dudal R. 1958 Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het Kaartblad Zaventem 88E, Brussel



Figuur 7: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met hoogteprofielen van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)

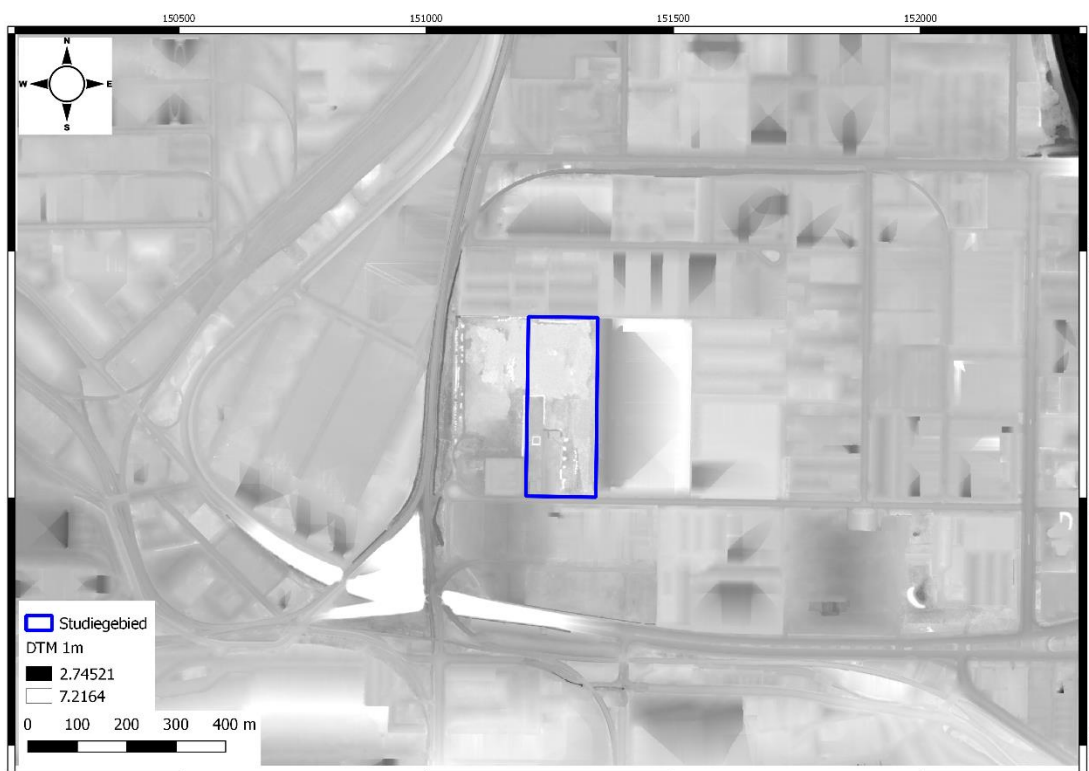


Figuur 8: Profiel 1 en Profiel 2 (Geopunt 2017)

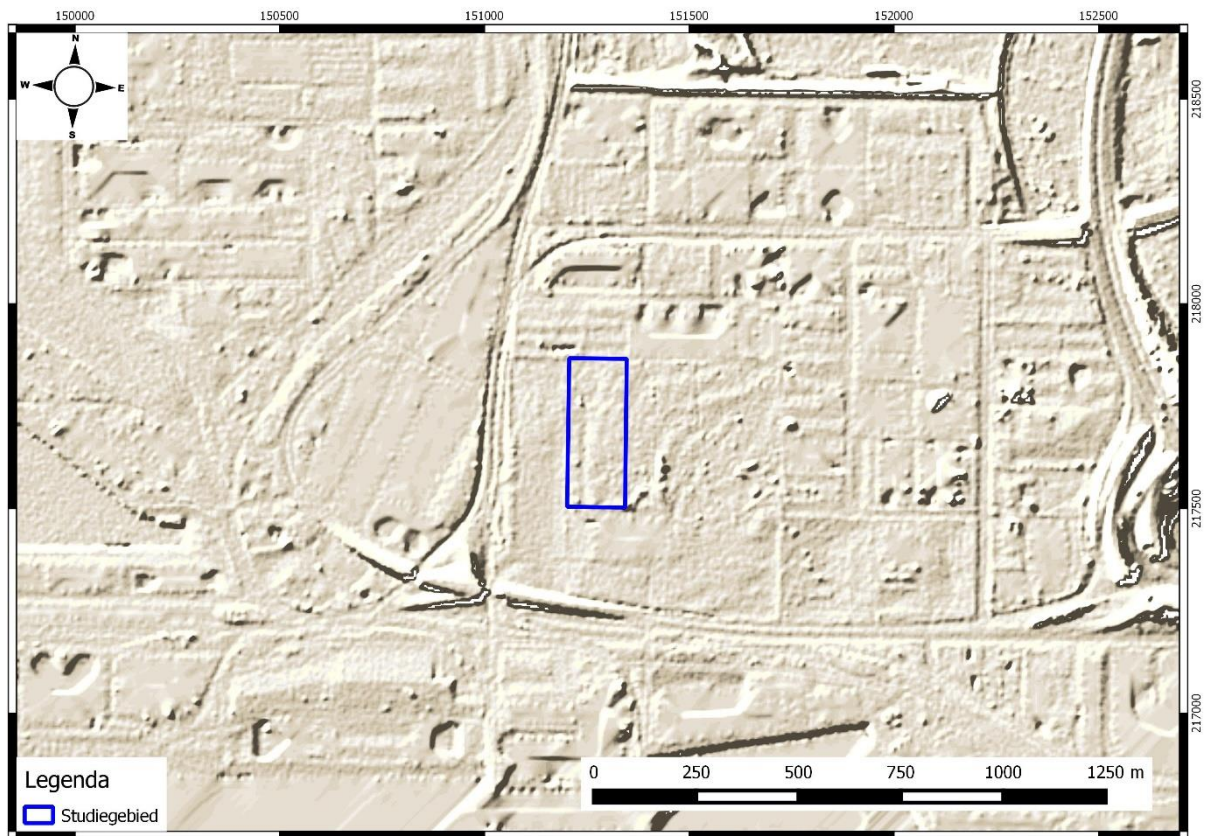
Het reliëf is in de vorm van een Digitaal Hoogtemodel-kaart (DTM, 1m) en hillshade (DTM 5m) weergegeven. De regio rond het studiegebied wordt gedomineerd door de vallei van de Schelde en het Havengebied.



Figuur 9: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (Digitaal Terrein Model) met aanduiding onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:50000). (Bron: Geopunt 2017)



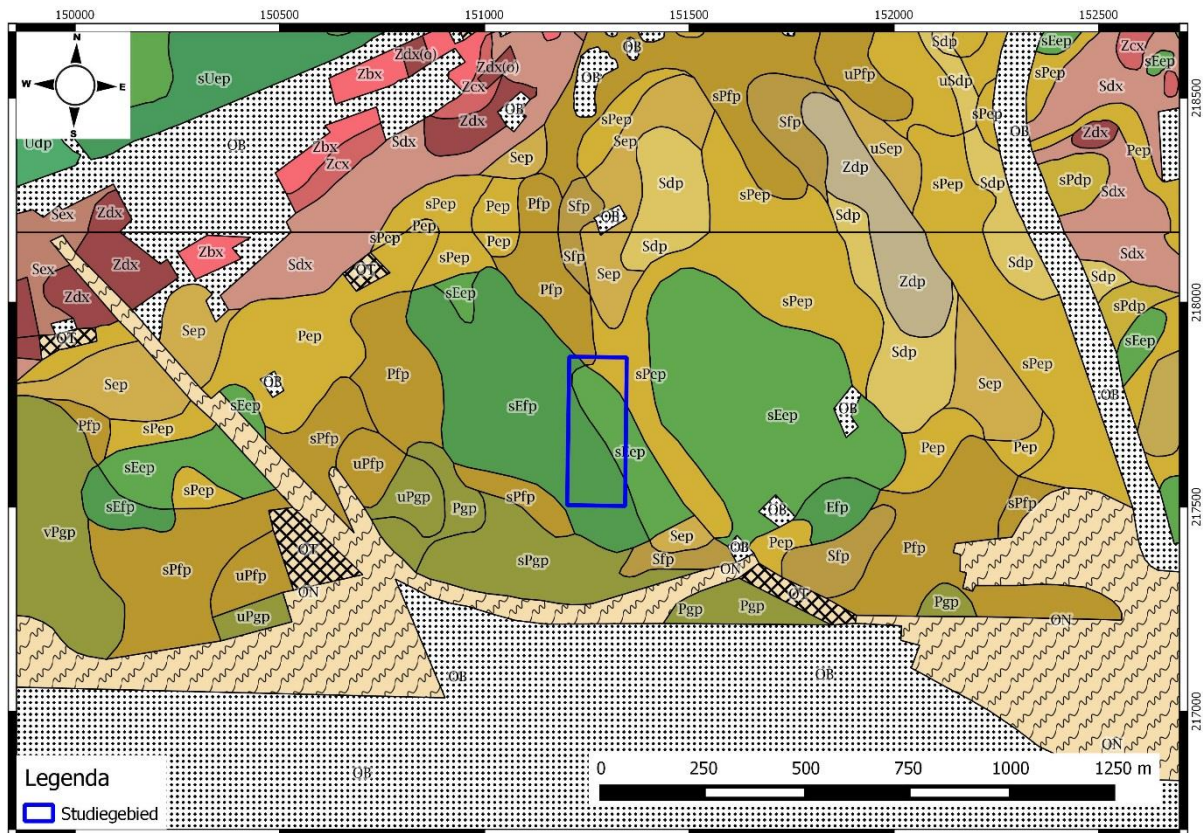
Figuur 10: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (Digitaal Terrein Model) met aanduiding onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:7500). (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 11 Hillshade (afgeleid van DTM 1m) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:10000). (Bron: Geopunt 2017)

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAARTEN

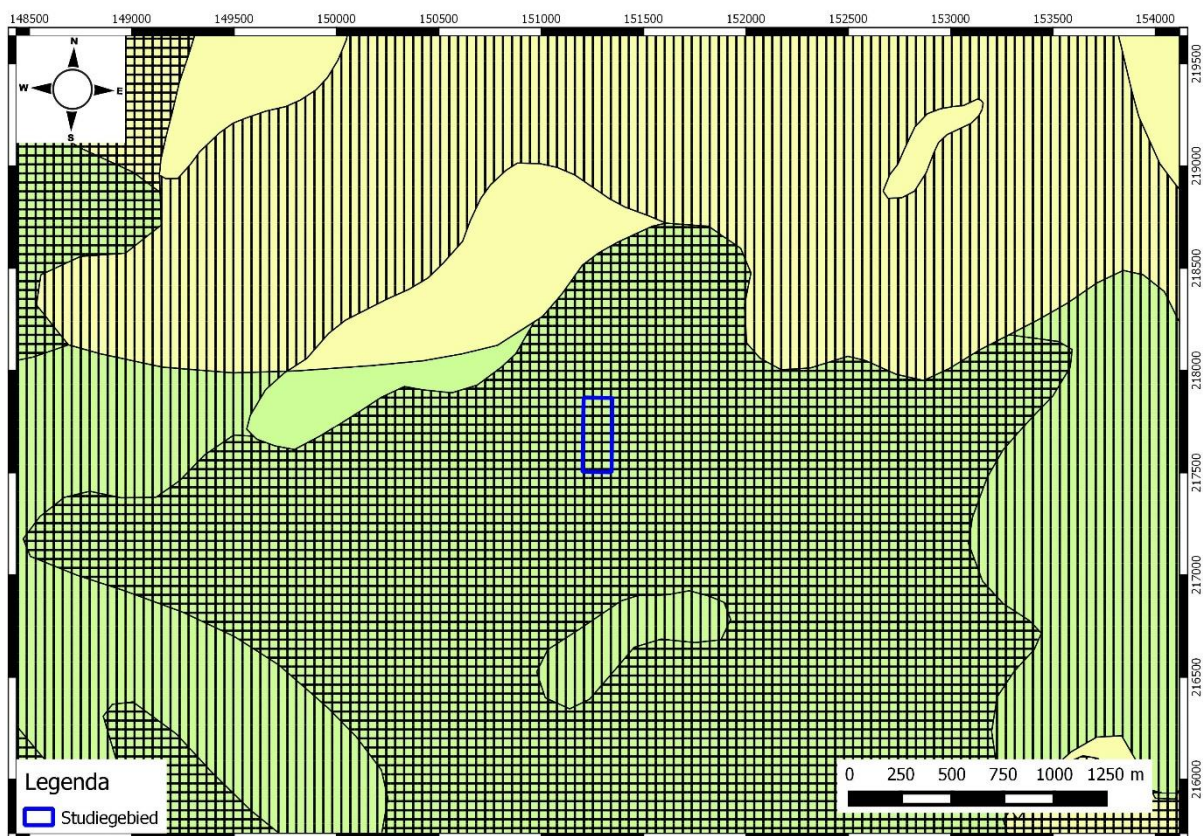


Figuur 12: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) (schaal 1:1000) (bron: Geopunt 2017)

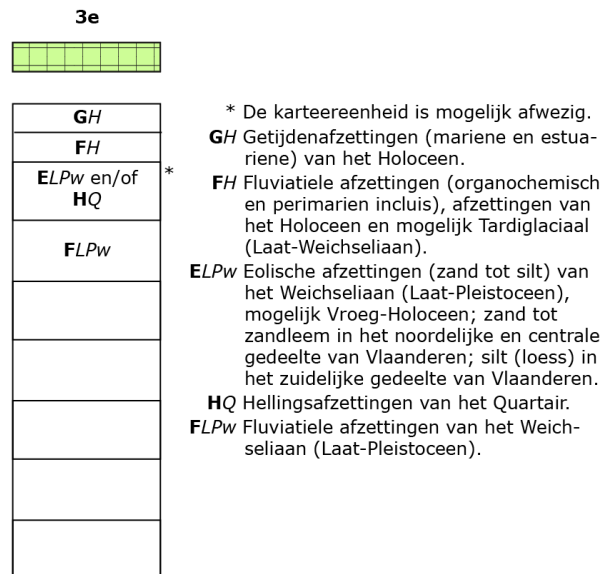
Binnen het onderzoeksgebied bevinden er zich vier verschillende bodemtypes. Alle vier de bodemtypes zijn typerend bodems voor de Poldersteek of de Polders van Doel. Het grootste deel van het terrein wordt door een natte klei ingenomen (**sEfp**). Deze bodem is een zeer sterk gleyige kleibodem zonder profiel. De substraat zand komt op een geringe diepte voor. De bodem kent een donkergrijze Ap horizont en vertoont intense roestverschijnselen. Daaronder wordt de klei bleek grijs en vanaf 50 cm diepte zwartblauw. Diepte treft men een papachtig slib aan met half verteerde planetenresten. Dit soort bodems vormen de oude bedding van de niet volledig gecommunteerde kreekgeulen. Het zijn hydromorfe bodems en slechts geschikt voor hooiweide. Op het oostelijke gedeelte van de terrein bevindt zich ook een natte kleibodem, die ook een zeer sterk gleyige kleibodem is zonder profiel. (**sEep**). De substraat zand komt op een geringe diepte voor. Deze bodem kent ook een donkergrijze bouwvoor en is meestal matig kalkhoudend. Het gaat op wisselende diepte over tot kleilig stroomzand, dat reeds vanaf minder dan 60 cm geen klei meer bevat. Ook Pleistoceen zand komt als substraat voor. Roestverschijnselen beginnen vanaf 40-60cm en vanaf een diepte van 80-100cm is het materiaal volledig gereduceerd. Dit soort bodem komt vooral voor in komvormige depressies en lijden aan wateroverlast in de winter. Op de noordoostelijke hoek van het studiegebied bevindt zich een nat zandleembodem (**sPep**). De bodem is een natte licht zandleembodem zonder profiel. De kleur van de bouwvoor is donkerbruin tot donkergrijsbruin met roestverschijnselen. Vanaf 25 cm is het bruingrijs en sterk roestig. Tussen 40-55 cm diepte wordt het grijs en het profiel is fijn gelaagd met afwisselende zandige en kleiige laagjes. Het volledig reduceerde materiaal situeert zich op de diepte van ca 100 cm. Een kalkrijke stroomzand wordt bij deze bodem aangetroffen op 50-70cm. Op het noordelijke uiteinde

van het onderzoeksgebied bevindt zich voor een klein deel een natte zandleembodem. (**Pfp**) Het is een zeer natte lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling. De kleur van de bovengrond is donkerbruin tot donker grijsbruin met roestverschijnselen. De bovengrond is soms iets verveend. Met de diepte nemen de roestverschijnselen af en de reduceerde zone wordt waargenomen tussen 50-100cm diepte. Vanaf deze diepte treft men vaak een zwartbruin slib gemengd met plantenresten aan. Ondanks de polderontwatering kan niet vermeden worden dat deze bodems periodiek onder water komen. Ze zijn dan ook alleen voor grasland geschikt. bijbehoren. (Bron: Geopunt 2017, Millieuinfo 2017)

3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART



Figuur 13: Quartaairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (Bron: Geopunt 2017)



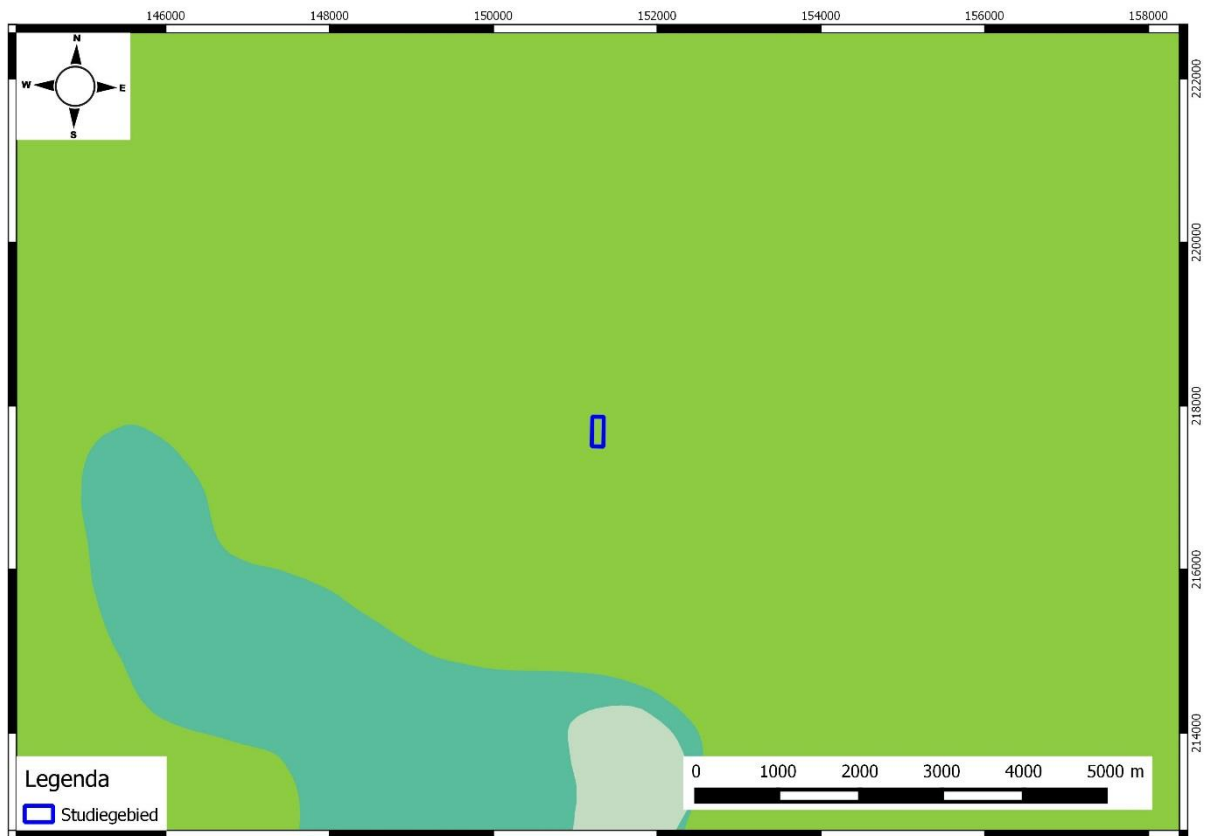
Figuur 14: Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (type) (Bron: Geopunt 2017)

De Quartair geologische kaart toont dat de studiegebied zich bevindt in een gebied waar Holocene en/of Tardiglaciaal afzettingen zich bevinden boven op de fluviatiele afzettingen, die zich op hun beurt bovenop de Pleistocene sequentie bevinden.

(Schroyen K., Ph. Buffel en J. Mathijs 2003, p. 28).²

² Schroyen K., Ph. Buffel en J. Mathijs 2003 Toelichting bij de quartairgeologische kaart. Kaartblad 31-39 Brussel – Nijvel, Brussel

3.2.3 TERTAIRGEOLOGISCHE KAART



Figuur 15: Gedigitaliseerde tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood), Formatie van Lede (oranje), Formatie van Brussel (geel) (schaal 1:20000) (Geopunt 2017)

De Tertiairgeologische kaart toont aan dat het terrein zich volledig bevindt in de Formatie van Lillo. Het terrein in grotere omgeving vertoont ook een vlakke afloopt. De Formatie van Lillo is een geologische formatie van het Noorden van België en komt vooral voor in de Kempen en rondom Antwerpen. De typelocatie is bij de Kanaaldok en de Antwerpse haven. Het Formatie is een grijs grijsbruin of licht grijsbruin schelpen houdende zand, die eerder klei houdend is met schelpen lagen in de diepte. Naar boven toe nemen de klei en schelp lagen geleidelijk af. In de bovenste gedeelte ontbreken de schelpen en kleien volledig. Het kan 25 meter dikte bereiken. De Formatie van Lillo ligt boven op de oudere Pilocene afzettingen van de Formatie van Kattendijk, die verder ten zuiden van het studiegebied verschijnt.

. (Buffel Ph. en Mathijs J. 2009, p. 20-22)

3.2.4 BODEMEROSIEKAART

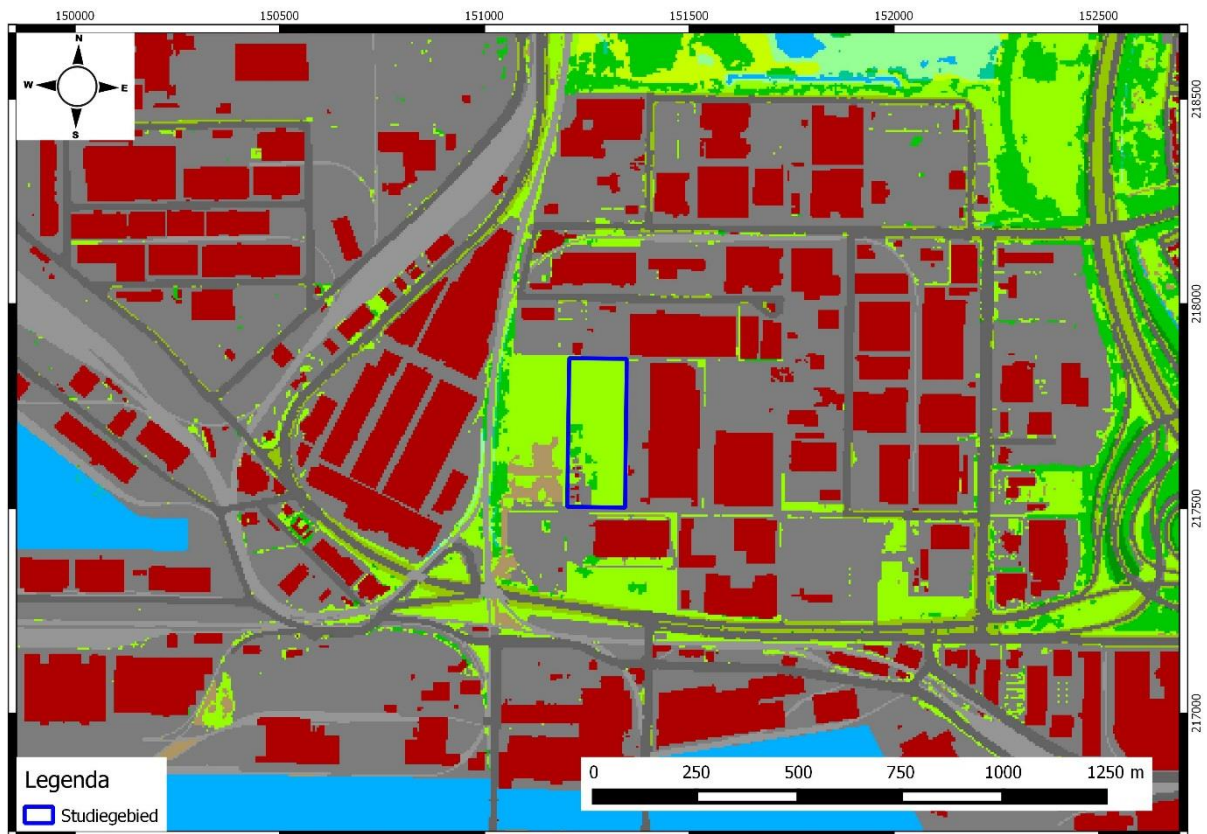


Figuur 16: Bodemerosiekaart op perceel niveau met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (schaal 1:10000) (bron: Geopunt 2017)

Op de bodemerosiekaart zijn geen gegevens beschikbaar over de potentiële erosie op het onderzoeksgebied. Nabij gelegen percelen waarvoor informatie beschikbaar is zijn aangeduid met verwaarloosbare mate van erosie.

3.2.5 BODEMGEBRUIKSKAART

Volgens de Bodemgebruiksk kaart wordt het onderzoeksgebied gekenmerkt door de aanwezigheid van weiland (geel), akkerbouw (wit), andere bebouwing (rood) en haveninfrastructuur (roos).



Figuur 17: Bodemgebruikskartaat met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (Geopunt 2017)

4 ASSESSMENTRAPPORT: ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 3 met betrekking tot archeologische voorkennis	Toelichting
Inventarissen	
Inventaris Archeologische zone	Buiten archeologische zone
Landschapsatlas	Relevant (<1km)
Inventaris Bouwkundig erfgoed	Relevant, cf. 4.1.1
Centraal Archeologische Inventaris	Relevant, cf. 4.1.2
Inventaris Historische stadskern	Buiten historische stadskern
Inventaris gebieden waar geen archeologie te verwachten valt (GGA)	Buiten GGA
Wereldoorlog relictten	Geen relictten in de buurt (<1km)
Andere historisch/ archeologische relictten	Relevant, cf. 4.1.3
Belgisch Molenbestand van verdwenen molens	Relevant, cf. 4.1.4
Cartografische bronnen	
Frickxkaart (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
Poppkaart (1842-1879)	Geen ter beschikking , cf. 4.2.5
Ortholuchtfoto's	
Kleinschalige zomeropnamen 1971, zwart-wit	Relevant, cf. 4.3
Kleinschalige zomeropnamen 1979-1990, kleur	Relevant, cf. 4.3
Grootschalige winteropnamen 2013-2015, kleur	Relevant, cf. 4.3

Figuur 18: Tabel met geraadpleegde bronnen voor hoofdstuk 4.

Antwerpen en de haven

De stad Antwerpen ontwikkelde zich in de omgeving van de samenloop van de Schelde en Schijn rivieren waarbij vooral de Schelde een cruciale rol speelde in de ontwikkeling van de stad. Waarschijnlijk vormde de aanwezigheid van de waterlopen hier een erg belangrijke aantrekkingspool aangezien sporen van menselijke activiteiten in de omgeving zijn terug te leiden tot de prehistorie. Dit kon geconcludeerd worden op basis van lithische artefacten in de omgeving van de burchtzone. Het gaat hierbij om vondsten uit het laat-paleolithicum tot het laat-neolithicum. Daarnaast zijn er ook tal van toevalsvondsten uit de prehistorie, bronstijd en ijzertijd gedaan ter hoogte van Lillo, aan het Lefebredok, en aan het Kattendijkdok. Ook in de Romeinse periode was er een duidelijke menselijke aanwezigheid in de omgeving. Gallo-Romeinse resten worden verspreid over de stadskern van Antwerpen teruggevonden en duiden op de aanwezigheid van een Gallo-Romeinse nederzetting uit de 2^{de} en 3^{de} eeuw met mogelijke uitlopers tot in de 4^{de} en 5^{de} eeuw. (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031)

In de 7^{de} eeuw lijkt er een Merovingische nederzetting aanwezig te zijn geweest in het gebied. De aard en omvang van deze nederzetting zijn niet gekend en tot op heden zijn een beperkte hoeveelheid schervenmateriaal de enige gekende sporen van Merovingische bewoning in de omgeving. De kersteningspogingen van Eligius en Amandus in de 7^{de} eeuw en de plundering van Antwerpen door de noormannen in 836 doen echter vermoeden dat het op een nederzetting van belang ging. Na deze raid ontwikkelde de nederzetting zich in de late 9^{de} en 10^{de} eeuw tot een versterkte handelsnederzetting. Vanuit deze burcht zal de middeleeuwse stad groeien. In de 13^{de} eeuw kent de stad een bloeiperiode voor handel en nijverheid met de lakennijverheid, haring- en zouthandel. Dit gaat gepaard met een sterke bevolkingstoename en een uitbreiding van de versterkingen in de 13^{de} en 14^{de} eeuw. (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031)

Vanaf de 16^{de} eeuw groeit Antwerpen uit tot handelsmetropool waar producten over de hele toenmalig gekende wereld door kwamen. Omwille van de toenemende urbanisatie en de militaire dreiging uit de Nederlanden werd de stad voorzien van een nieuwe gebastioneerde omwalling waarbij de Rode Poort, het Schijn, en de Kattendijk bij de stad gevoegd werden. Deze omwalling was de zogenaamde "Spaanse omwalling" die in 1555 werd. Vervolgens werd door Alva in 1567 gestart met de bouw van een citadel ten zuiden van de stad. De Beeldenstorm, de Spaanse Furie in 1576 en de sluiting van de Schelde in 1584 brachten echter een einde aan deze bloeiperiode van Antwerpen. Dit resulteert in een belangrijke bevolkingsdaling en een stagnatie van ruim 2 eeuwen. (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031)

Vanaf de Franse tijd (1794 – 1814) krijgt de stad nieuwe impulsen wanneer Napoleon er een commercieel en militair bolwerk van wil maken. In deze periode worden het Bonapartedok en het Willemdok aangelegd ter vervanging van de oudere vlieten (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031). Om plaats te maken voor deze nieuwe havenuitbreidingen diende de Spaanse fortengordel doorbroken te worden zodat de haven zich in noordelijke richting verder kon uitbreiden. In de 19^{de} eeuw worden zo de Kattendijksluis, het Kattendijkdok, het Houtdok, het Kempisch dok en het Asiadok werden aangelegd (Smitz 2001, p23). Onder het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden en na de Belgische omwenteling in 1830 wordt het handels- en militaire karakter van Antwerpen nog versterkt. In 1858 wordt de stad een Nationaal Reduit en vormt het samen met Namen en Luik de ruggengraat van het Belgische verdedigingsstelsel. De 16^{de} eeuwse omwalling van de stad werd gesloopt en een nieuwe, ruimere omwalling werd genaamd de Brialmontomwalling werd aangelegd. Deze zou in het begin van de 20^{ste} eeuw afgebroken worden om een nieuwe kringvesting te bouwen. (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031)

Tussen 1877 en 1885 werd besloten om de Scheldekaaien recht te trekken waardoor het oudste Antwerpse stratentracé evenals de eeuwenoude haveninfrastructuur verdwenen. Hierdoor verdween een gebied met een grote historische en archeologische waarde (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031). Eind 19^{de} en begin 20^{ste} eeuw wordt de haven verder uitgebreid met de aanleg van de Royerssluis, het Eerste Havendok, het Kanaaldok (nu Albertdok), het Amerikadok, en het Tweede en Derde Havendok. Na de Eerste Wereldoorlog werd de haven nog verder naar het noorden uitgebreid met het Schuildok, Leopolddok en Hansadok. (Smitz 2001, p23-24).

Na de tweede wereldoorlog werd er druk gewerkt om de haven van Antwerpen een vooraanstaande rol te laten spelen in de landseconomie en in de economie van West-Europa. Hiertoe werd de Boudewijnsdijk aangelegd en werd het tienjarenplan (1956 – 1965) in gang gezet. Binnen dit tienjarenplan werden het Vijfde en Zesde dok, het Churchilldok, het Havendok en een kanaaldok worden aangelegd. Daarnaast werd eveneens de Zandvlietsluis aangelegd. Deze werken vormen de belangrijkste inbeslagname van poldergebied op de rechter Scheldeoever tot nog toe. Na dit tienjarenplan werd er vooral gericht op het uitbreiden van de haven op de linker Scheldeoever. Dit staat momenteel bekend als de Waaslandhaven. Op de rechteroever werden in recentere jaren nog een achtste dok en de Berendrechtsluis aangelegd. De aanleg van deze sluis in 1989 vormde echter het eindpunt van de grootschalige ontwikkeling op de rechteroever (Smitz 2011, p25-30).

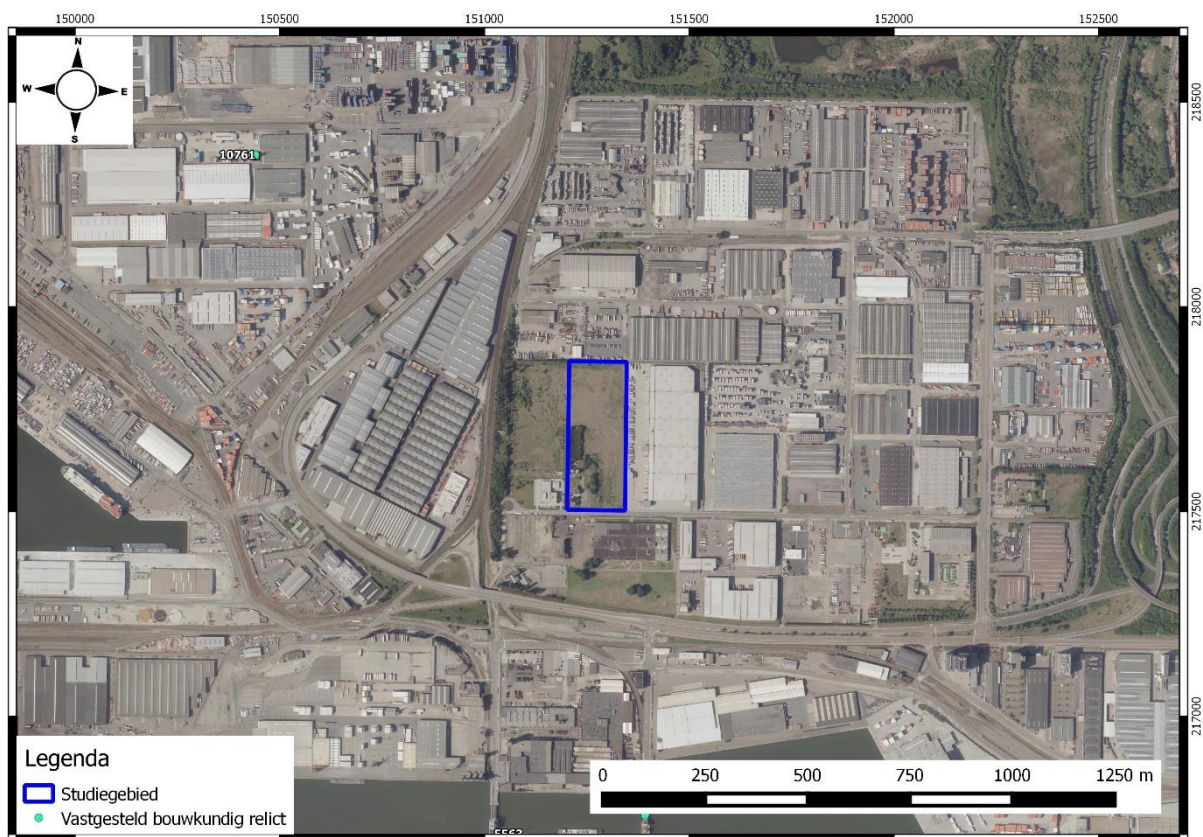
De overzichtskaart van het Geoportaal Onroerend Erfgoed geeft voor het gebied onmiddellijk aangrenzend aan het studiegebied geen enkele melding van beschermde archeologische sites; beschermde cultuurhistorische landschappen; zones opgenomen in het archeologisch inventaris of wereldoorlog relict/ zones.

Gebieden waar geen archeologisch erfgoed verwachten valt bevinden zich rondom het terrein, beginnend tussen de 700-1000 meter. Het betreft de verscheidene dokken, zoals: Churchildok, Zesde Havendok, Leopolddok, Tweede Havendok, Derde Havendok, Vierde Havendok en de Grote Put ten noorden.

Een landschapsatlas relict die zich ca 2100 meter ten zuidoosten van het terrein begint is de Oude Landen. (ID 302893). Het vormt een half open landschap gekenmerkt door grote verscheidenheid van loofbos, struweel, ruigte, grasland, rietvegetatie en moeras. Het gebied werd tijdens de 11^{de} eeuw gewonnen op de Schelde door bedijking en inpoldering.

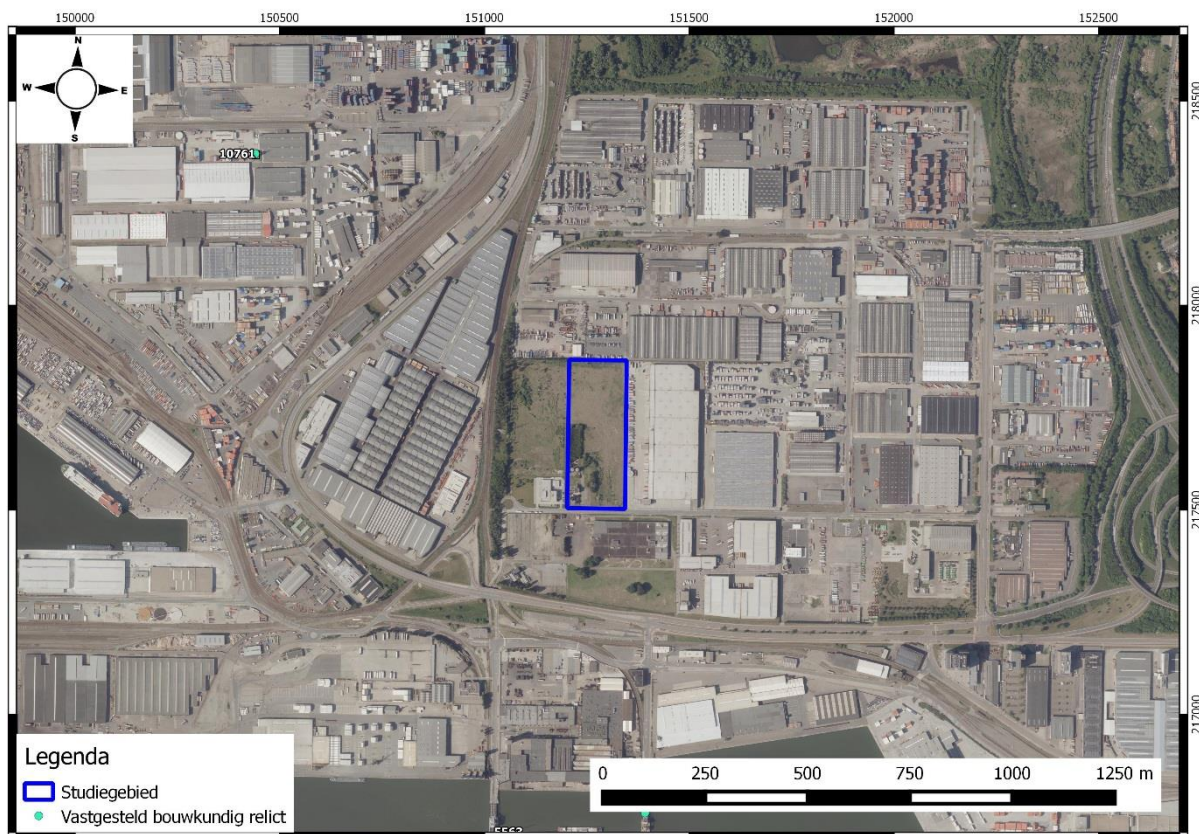


Figuur 19: Oude landen (Id: 302893)



Figuur 20: Overzichtskaart inventarissen onroerend erfgoed. (Bron: Geoportaal 2017)

4.1.1 INVENTARIS BOUWKUNDIG ERFGOED



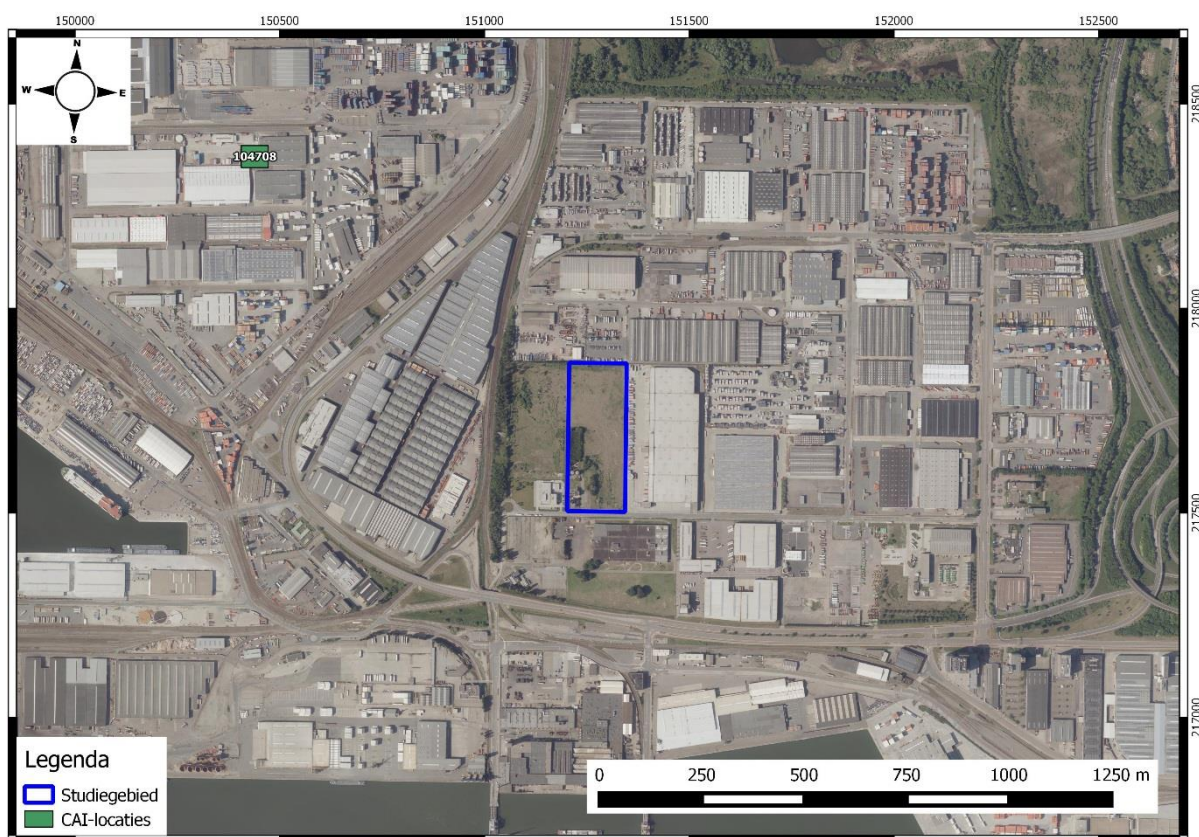
Figuur 21: Bouwkundig erfgoed (groen) in een straal van 500m rond het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:5000). (Bron: Inventaris Onroerend Erfgoed, 2017)

Binnen een straal van 500m rondom het onderzoeksgebied zijn geen bouwkundige erfgoedwaarden aanwezig. Een overzicht is gegeven in onderstaande tabel over de meest nabijgelegen locaties, maar ze worden niet in detail besproken gezien de aanzienlijke afstand van de onderzoeksterrein

Tabel 1: Tabel bouwkundig erfgoed in de directe omgeving

ID	Locatie	Omschrijving	Datering	Status
122126	Argentiniëlaan tot Venezuelastraat, Antwerpen (ca 2700 meter ten zuidoosten van het studiegebied)	Grootschalige sociale woonwijk ten noorden van Antwerpen	Interbellum, na WOII, vanaf 1975	(deels) bewaard

4.1.2 CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI)



Figuur 22: Alle CAI-meldingen binnen een straal van 1km (lichtblauw) en aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (schaal 1:10000) (Geopunt 2017)

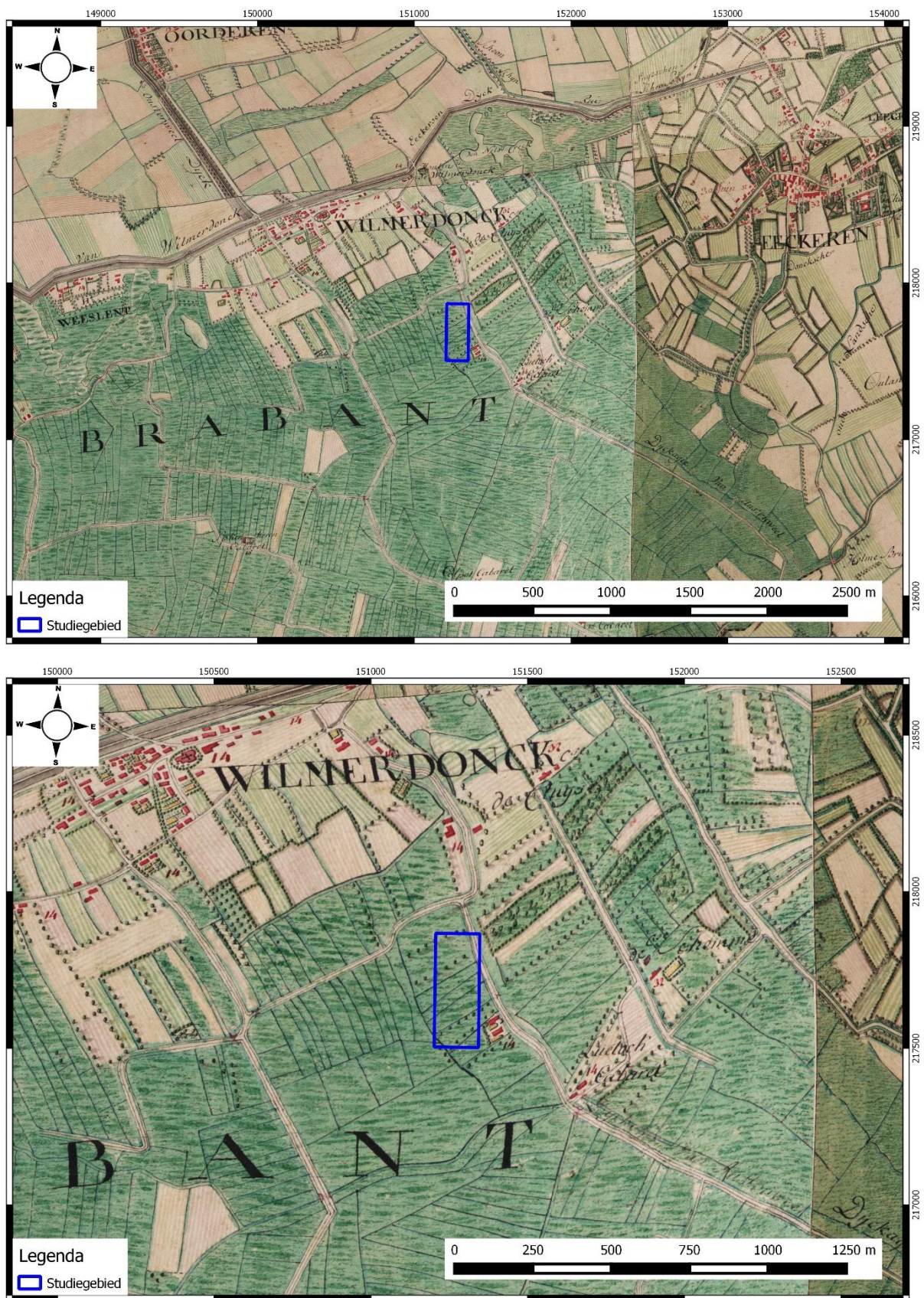
De overzichtskaart geeft alle CAI-meldingen binnen een straal van 1km weer rondom het onderzoeksgebied.

ID	Locatie (tot op 15m nauwkeurig)	Omschrijving	Datering	Afstand tot terrein (m)
104708	Sint-Laurentius, Antwerpen	Wilmarndonk- kerk	Late Middeleeuwen	950m ten noordwesten
104707	Derde Havendonk, Antwerpen	Houten boomstamkano's	Middeleeuwen	1800m ten zuidoosten
104706	Albertdok 1 (Kanaaldok), Antwerpen	Houten bootje	Volle Middeleeuwen	1700 meter ten zuid-zuidoosten
104732	Ekeren, Antwerpen, Withoef	Schranshoeve	Nieuwe tijd	1800 meter ten noordoosten
366041	Albertdok 3, Antwerpen	Lithisch materiaal in de vorm van 4 gepolijste bijlen	Neolithicum	1600 meter ten zuid-zuidoosten

Figuur 23: Overzichtstabel CAI-locaties.

De Fricxkaart is te algemeen om relevante informatie te verschaffen over de aanwezigheid van historisch bouwkundig erfgoed ter hoogte van het onderzoeksgebied. Bovendien is deze kaart niet juist gegeorefereerd waardoor het eigenlijke onderzoeksgebied (oranje) zich ten noordoosten van het gegeorefereerde project (blauw) bevindt. Door het gebrek aan detail is de Fricxkaart slechts in zeer beperkte mate bruikbaar voor dit onderzoek. Ze toont wel aan dat de site ruraal gelegen is in de nabijheid van een slagveldaanduiding. Verschillende molens en gemeenten, zoals “Eckeren”, “Veltwijk”, “Wilmerdonck” en “Dalen hof” geven een breed beeld over de bewoning van het omgeving.

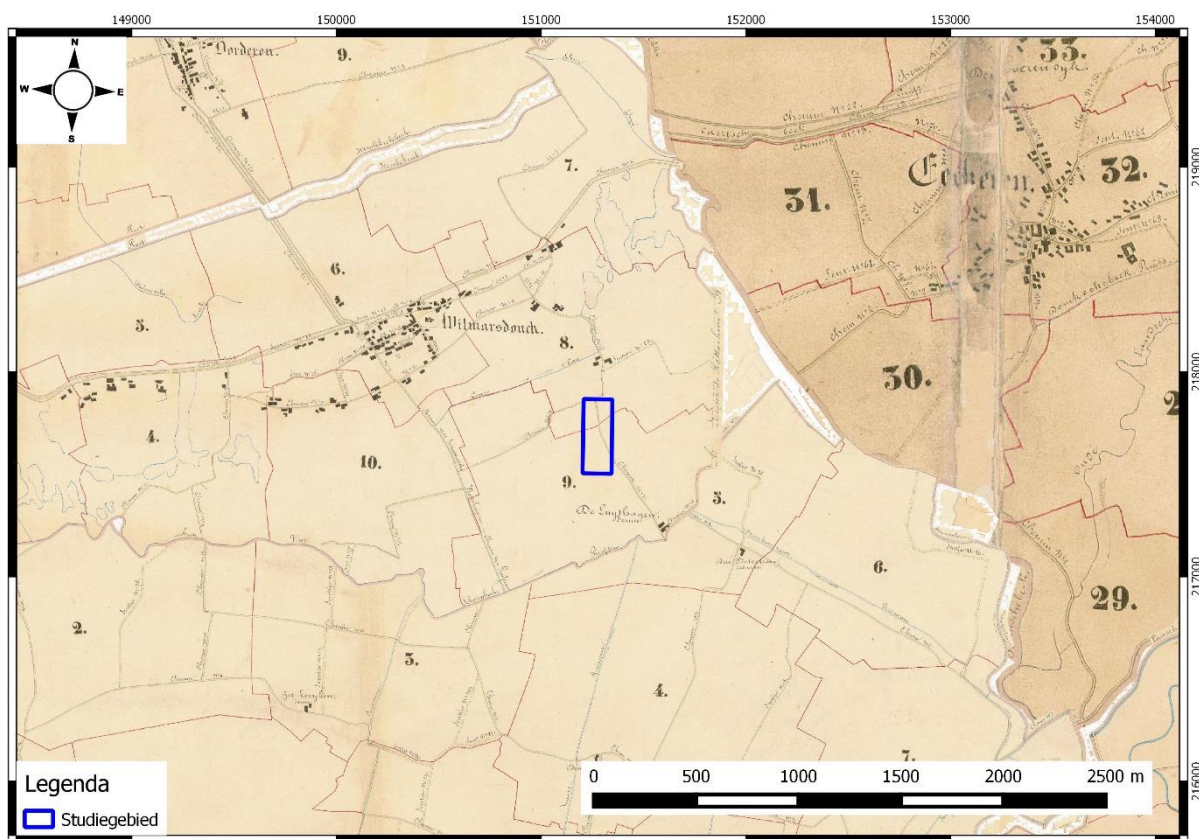
4.2.2 FERRARISKAART (CA. 1771- 1778)



Figuur 25: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van het onderzoeksgebied (Blauw) (schaal 1:20000 en 1:10000) (Bron: Geopunt 2017)

De Ferrariskaart toont dat het onderzoeksgebied gelegen is op een ruraal gebied ten zuiden van Wilmerdonck en ten zuidwesten van “Eckeren”. De bewoning bevindt zich in de omgeving in deze nederzettingen. Het terrein zelf bevindt zich op weilanden die op verschillende percelen ook boomrijen bevatten. Gedeeltelijk doorkruist het onderzoeksterrein een toenmalige veldweg, maar bebouwing of bewoning bevindt zich niet op het gebied.

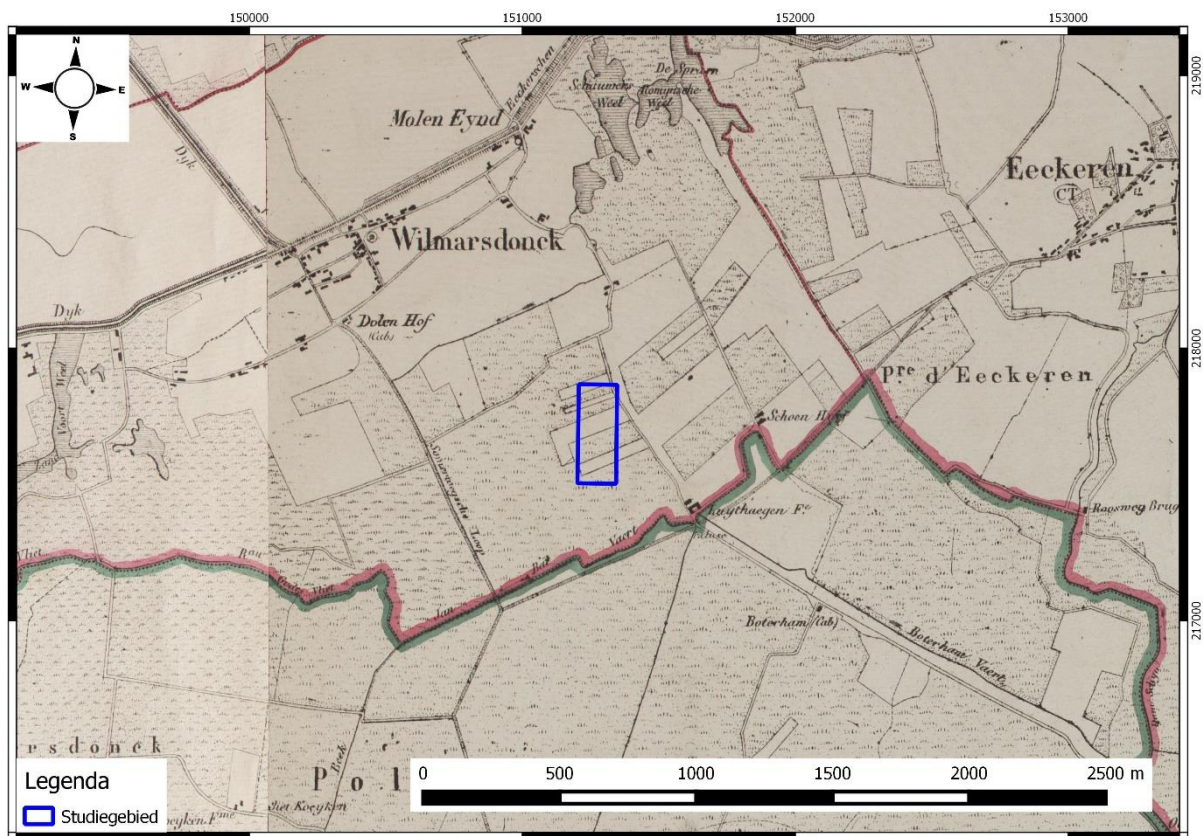
4.2.3 ATLAS DER BUURTWEGEN (CA. 1841)



Figuur 26: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:10000)
(Bron: Geopunt 2017)

De Atlas der Buurtwegen toont geen groot verandering in het wegennet, rondom “Eckeren” en “Wilmarodouch” zijn meerdere straten bijgekomen, die op het bodemarchief van het onderzoeksgebied geen invloed hebben. Het terrein ligt steeds buiten bebouwing, maar een weg passeert doorheen het perceel van noorden naar zuiden in de hele lengte.

4.2.4 VANDERMAELENKAART (CA. 1846-1854)

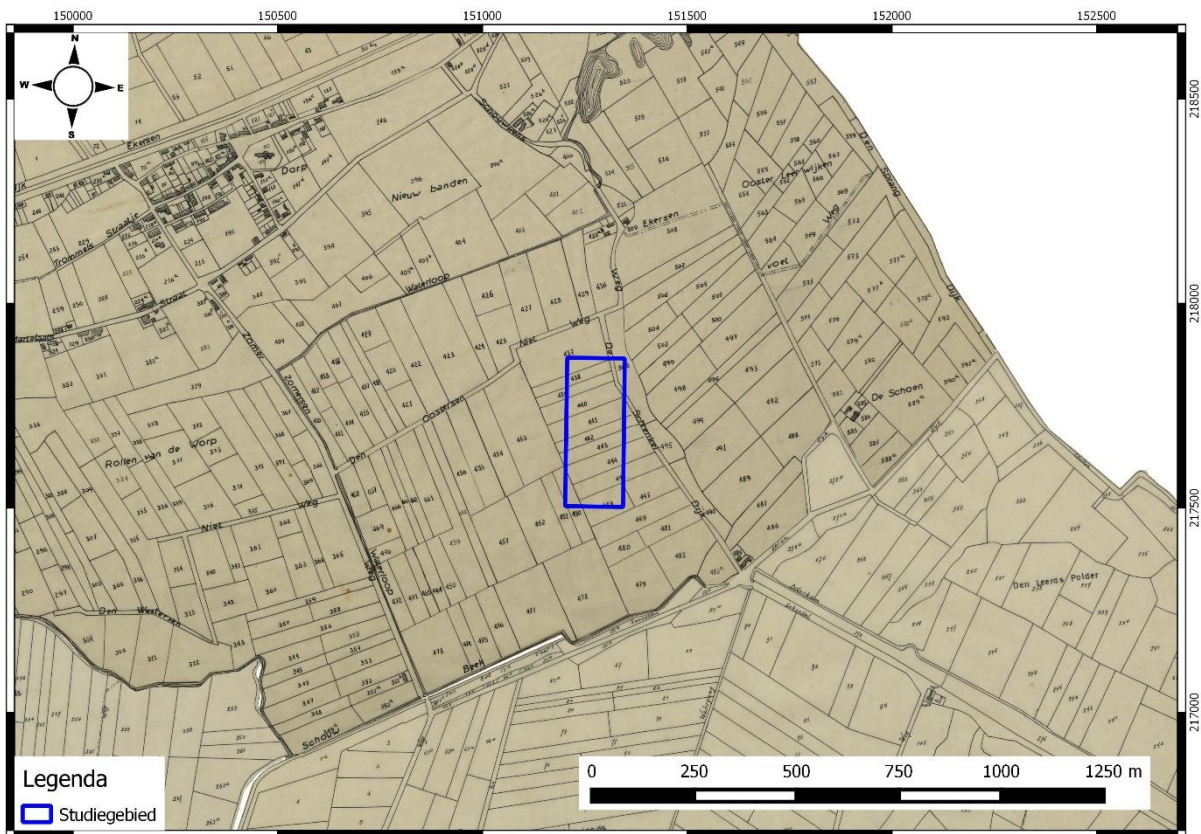


Figuur 27: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:15000) (Bron: Geopunt 2017)

De kaart van Vandermaelen uit ca. 1846 geeft voor de verdere omgeving nagenoeg hetzelfde beeld als de Atlas der Buurtwegen. Het terrein bevindt zich steeds onder “Wilmarsdonck” en ten zuidwesten van de kern van “Eeckeren”. Op een redelijke afstand is de stad Antwerpen afgelegen langs de Schelde. Het terrein zelf verandert ten opzichte van de Atlas van Buurtwegen, bebouwing verschijnt op het terrein. De drie gebouwen doorkruisen het onderzoeksgebied in oost-west richting. Daarbuiten is de bedekking onveranderd, steeds weiland.

..

4.2.5 POPPKAART (CA. 1842-1879)



Figuur 28: Poppkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:10000) (Bron: Geopunt 2017)

De Poppkaart geeft de perceel indeling van de toenmalige periode weer. Volgens de kaart lag het onderzoeksterrein gedeeltelijk op de “Schrenkel dijk” en sneed 11 percelen aan. Het terrein ligt steeds buiten bebouwing, maar over de noordwesten van het landschap, zoals Ekeren, is geen informatie beschikbaar.

4.3 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN



Figuur 29: Ortholuchtfoto 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 30: Ortholuchtfoto 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017)



Figuur 31: Ortholuchtfoto 2013-2015 (grootschalige winteropnamen, kleur- met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw)).(schaal 1:5000) (Bron: Geopunt 2017)

Op de eerste luchtfoto's van 1971 verschijnen al de dokken van de omgeving. De Noorderlaan en de snelweg maakt ook deel uit het landschap. Het bebouwing neemt toe dank aan de industrialisatie en modernisatie. Rondom de dokken werd de industriegebied aangelegd. Op de hoogte van de terrein is het gebied nog niet bebouwd. Het onderzoeksgebied zelf ligt vrij, zonder bebouwing.

Op de latere luchtfoto's lijkt het landschap sterk op de huidige. De haveninstallatie en rondom het industrie neemt toe. Het onderzoeksgebied is nog steeds niet bebouwd, zoals ook de perceel ten oosten ervan, maar de directe omgeving kent industriebebouwing.

De recente luchtfoto's geven de huidige situatie weer. Het terrein is groten deels onbebouwd, de perceel ten westen is vrij gekomen maar de perceel ten oosten ervan is bebouwd geraakt. De locatie wordt gekarakteriseerd door de industrie en de haveninstallaties.

5 BESLUIT (VERSLAG VAN RESULTATEN)

5.1 INTERPRETATIE EN DATERING

Op basis van landschappelijke en archeologisch/historische gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de aard en ouderdom van eventuele archeologische vindplaatsen ter hoogte van het studiegebied.

Het studiegebied ligt in de voormalig poldergebied op de rechteroever van de Schelde. De vroegere natuurlijk natte kleigronden kunnen vooral als weilanden gebruik dienen.

Archeologisch zijn de vindplaatsen in de directe omgeving schaars, de meeste sporen bevinden zich kilometers afgelegen en vertegenwoordigen de volle en de late middeleeuwen vooral.

Cartografische bronnen wijzen uit dat het studiegebied minstens sinds het eind van de 18^e eeuw landelijk lag. Vanaf de 19^{de} eeuw ligt het studiegebied nog steeds in ruraal gebied met weilanden, langsheen of door een landweg.

Vanaf de 20^{ste} eeuw ondergaat het gebied een sterke modernisering; in de jaren 1970 verschijnen de verschillende dokken op het kaart en de grote snelwegen zoals de A12 worden aangelegd. Op de latere luchtfoto's is een geleidelijke verspreiding van de industrie waarneembaar. Het terrein zelf blijft grotendeels onbebouwd, tot op heden is grotendeels weiland en voor een klein deel bebouwd. .

5.2 INSCHATTING POTENTIEEL TOT KENNISVERMEERDERING

Het potentieel tot kennisvermeerdering is nihil voor het aantreffen van archeologische resten. Het terrein bevindt zich volgens de bodemkaart in natte klei en zandbodems , maar in de 20^{ste} eeuw is het onderzoeksgebied een grondige metamorfose ondergaan. Het terrein is in het kader van de havendokbouw verhoogt met aanzienlijk 4-6 meter. De oorspronkelijke bodemarchief bevindt zich onder dit ophogingspakket.

De terrein was doorheen de tijd ruraal gelegen, steeds buiten de bewoningszones in gebruik genomen als weiland. In de 20^{ste} eeuw ondergaat het omgeving grote veranderingen, de Haveninstallatie en de industrie werd aangelegd en de grond kunstmatig verhoogd. Het functie van het terrein veranderde doorheen de tijd weinig. Het lag steeds ruraal. Momenteel is in gebruik als weiland en voor kleine mate staat bebouwing erop, maar zijn omgeving is bebouwd geraakt.

De huidige werken gebeuren in de ophogingspakket, maar plaatselijk geraken de paalfunderingen mogelijks het onverstoorde origineel bodem, waardoor de kans op kennisvermeerdering nihil geschat word.

5.3 SAMENVATTING VOOR EEN GESPECIALISEERD PUBLIEK

In opdracht van de initiatiefnemer van de geplande aanleg van een magazijn werd door ABO NV een archeologische bureaustudie uitgevoerd. Het studiegebied bestaat uit kadastrale percelen: Antwerpen, Afdeling15, D, D271m,D271h,D271b en ligt langs de Romeynsweel. Het studiegebied is gelegen in het Haven en aan de rechteroever van de Schelde en bevindt zich in een industrieel zone.

Het onderzoeksgebied lag doorheen het geschiedenis ruraal, buiten de bebouwing en werd vooral als weiland benut. Vanaf de 20^e eeuw werd het omgeving serieus gemoderniseerd, de verscheidene dokken, industrie en de A12 werden aangelegd. Gepaard met het aanleg van de dokken ging ook het verhoging van de omliggende terreinen, die op het studiegebied 4-6meter ophoging betekent ten

opzichte van de origineel poldergronden. Desondanks de bouwwerken de transformatie van de omgeving, bleef het terrein groten deels onbebouwd.

De vondsten van archeologische resten in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn schaars en vertegenwoordigen vooral de Middeleeuwse periode..

Er kan gesteld worden dat er een mogelijkst archeologisch potentieel aanwezig is op het onderzoeksgebied. Omwille van de eerdere ophogingen van het terrein binnen de grenzen van het onderzoeksgebied kan hier een zeer laag tot onbestaand archeologisch potentie waargenomen worden. De toekomstige werken gebeuren inmiddels grotendeels in het ophoging, behalve de paalfunderingen die mogelijkst het origineel bodem kunnen bereiken. Verdere vooronderzoek is niet noodzakelijk.

5.4 SAMENVATTING VOOR EEN NIET-GESPECIALISEERD PUBLIEK

In opdracht van de initiatiefnemer van de geplande aanleg van een magazijn werd door ABO NV een archeologische bureaustudie uitgevoerd. Het studiegebied bestaat uit kadastrale percelen: Antwerpen, Afdeling15, D, D271m,D271h,D271b en ligt langs de Romeynsweel. Het studiegebied is gelegen in het Haven en aan de rechteroever van de Schelde en bevindt zich in een industrieel zone .

Het onderzoeksgebied lag doorheen het geschiedenis ruraal, buiten de bebouwing en werd vooral als weiland benut. Vanaf de 20^e eeuw werd het omgeving serieus gemoderniseerd, de verscheidene dokken, industrie en de A12 werden aangelegd. Gepaard met het aanleg van de dokken ging ook het verhoging van de omliggende terreinen, die op het studiegebied 4-6meter ophoging betekent ten opzichte van de origineel poldergronden . Desondanks de bouwwerken de transformatie van de omgeving, bleef het terrein groten deels onbebouwd .

De vondsten van archeologische resten in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn schaars en vertegenwoordigen vooral de Middeleeuwse periode..

Er kan gesteld worden dat er een mogelijkst archeologisch potentieel aanwezig is op het onderzoeksgebied. Omwille van de eerdere ophogingen van het terrein binnen de grenzen van het onderzoeksgebied kan hier een zeer laag tot onbestaand archeologisch potentie waargenomen worden. De toekomstige werken gebeuren inmiddels grotendeels in het ophoging, behalve de paalfunderingen die mogelijkst het origineel bodem kunnen bereiken. Verdere vooronderzoek is niet noodzakelijk.

6 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Didier Reyns	Director		31/03/2017
Patrick Hambach	Director		31/03/2017
Tim Moerenhout	Business Unit Manager		31/03/2017
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		31/03/2017
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		31/03/2017

7 BIBLIOGRAFIE

7.1 LITERAIRE BRONNEN

Bayens L. & Dudal R. 1958 Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het Kaartblad Zaventem 88E, Brussel

Buffel Ph. En Mathijs J. 2009 Toelichting bij de geologische kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad 31-39 Brussel-Nijvel.

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2017.

Denewet L., Molenecho's, molenbestand 2017: [Online], <http://www.molenechos.org/index>. (geraadpleegd op 12 januari 2017).

DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2016: Topografische kaarten [online], <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 12 januari 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Basiskaarten (Luchtfoto 2015, Stratenplan) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 12 januari 2017)).

Geopunt Vlaanderen 2017: Historische kaarten (Ferraris, Atlas van Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 12 januari 2017)).

Geopunt Vlaanderen 2017: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, WRB Soil Units, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 12 januari 2017)).

Inventaris Bouwkundig Erfgoed: IBE 2017.

Jacobs P., S. Louwye en T. Polfliet 2002 Toelichting bij de Quartair geologische kaart. Kaartblad 15 Antwerpen, Gent.

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online], www.ngi.be (geraadpleegd op 26 september 2016).

Smitz, H., 2011, *De ontwikkeling van de haven van Antwerpen de voorbije 75 jaar en de relatie tot de Scheldepolders, deel 1*, Waterbouwkundig laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Antwerpen.

Schroyen K., Ph. Buffel en J. Mathijs 2003 Toelichting bij de quartairgeologische kaart. Kaartblad 31-39 Brussel – Nijvel, Brussel

Van Pul, P., 2014, *De Belgische militaire onderwaternederzettingen rond de Versterkte Plaats van Antwerpen in augustus en september 1914: Een historisch-geografische reconstructie*. Waterbouwkundig laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Antwerpen.

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

