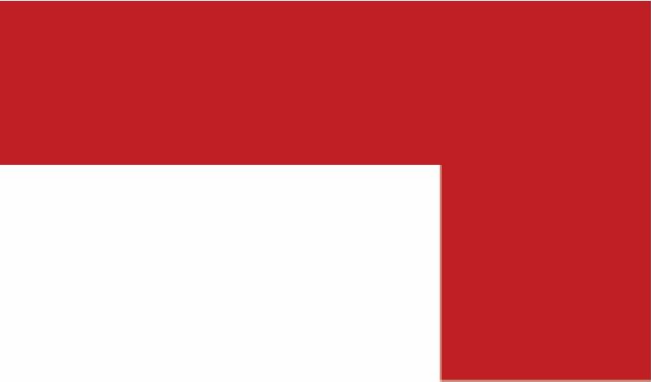




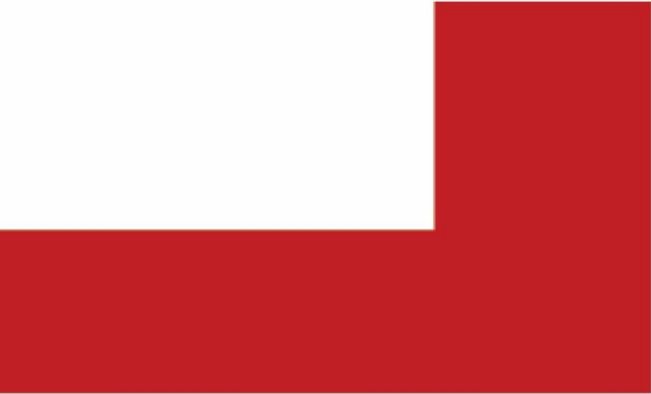
RAAP België – Rapport 668

Archeologienota Blue Gate bouwfase 1 te Antwerpen

Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek – 2021B314



RAAP

Colofon

Titel: Archeologienota Blue Gate bouwfase 1 te Antwerpen (Archeologisch Vooronderzoek)

Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek – 2021B314

Versie: 22-02-2021

Auteur(s): A. Claus

Projectleider: C. Ryssaert

Raaproject: ANTPE06

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV

Begoniastraat 13

9810 Eke

Telefoon 09/311 56 20

E-mail: raap@raap.be

Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2021

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit in het plangebied Blue Gate bouwfase 1 te Antwerpen. Dit gebeurde in functie van het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Het archeologisch vooronderzoek had tot doel na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat een matige verwachting geldt voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Het dekzandlandschap met geulen, oevers en lokale verhevenheden bood goede mogelijkheden voor jager-verzamelaars. Wellicht is dit landschap goed bewaard door de afdekking met jongere rivierafzettingen en antropogene ophogingspakketten. In welke mate en op welke locaties de stabiele loopniveaus uit deze periode bewaard bleven binnen het plangebied, is echter niet helemaal duidelijk. Wat betreft archeologische resten van landbouwgemeenschappen, lijkt het gebied minder interessant. De natte omstandigheden zullen lange tijd niet gunstig geweest zijn voor landbouw of bewoning. Het is echter niet uitgesloten dat sporen of vondsten vanaf het neolithicum bewaard zijn gebleven in of op het veenniveau. Het veen op zich was minstens vanaf de Romeinse periode een frequent ontgonnen grondstof. Dit veen wordt afgedekt door klei afkomstig van verschillende overstromingen van de Schelde. Pas vanaf de late middeleeuwen werd het gebied ingepolderd. Een dijklichaam die doorheen het noorden van het plangebied slingert, gaat mogelijk terug tot deze periode. Tijdens de Tachtigjarige oorlog werd een schans aangelegd langs de westelijke rand van het plangebied. In de 19^{de} eeuw werd op dezelfde locatie een lunet aangelegd. Ook deze structuren zijn afgedekt door het ophogingspakket uit eind 19^{de}-begin 20^{ste} eeuw. De impact van vervuilende activiteiten op eventueel aanwezige archeologische resten is niet helemaal duidelijk.

De graafwerken die gepaard gaan met de geplande werken, blijven binnen de grenzen van het recente ophogingspakket. Enkel de funderingspalen van het magazijn, parkeergebouw en luifel zullen dieper in de bodem dringen. De densiteit van het palengrid is echter beperkt. Op die manier blijft de verstoring lokaal en beperkt in oppervlakte. Verder archeologisch onderzoek zou bovendien enkel prospectieve kenniswinst opleveren. Om deze reden worden geen verdere maatregelen voorgeschreven.

Inhoudsopgave

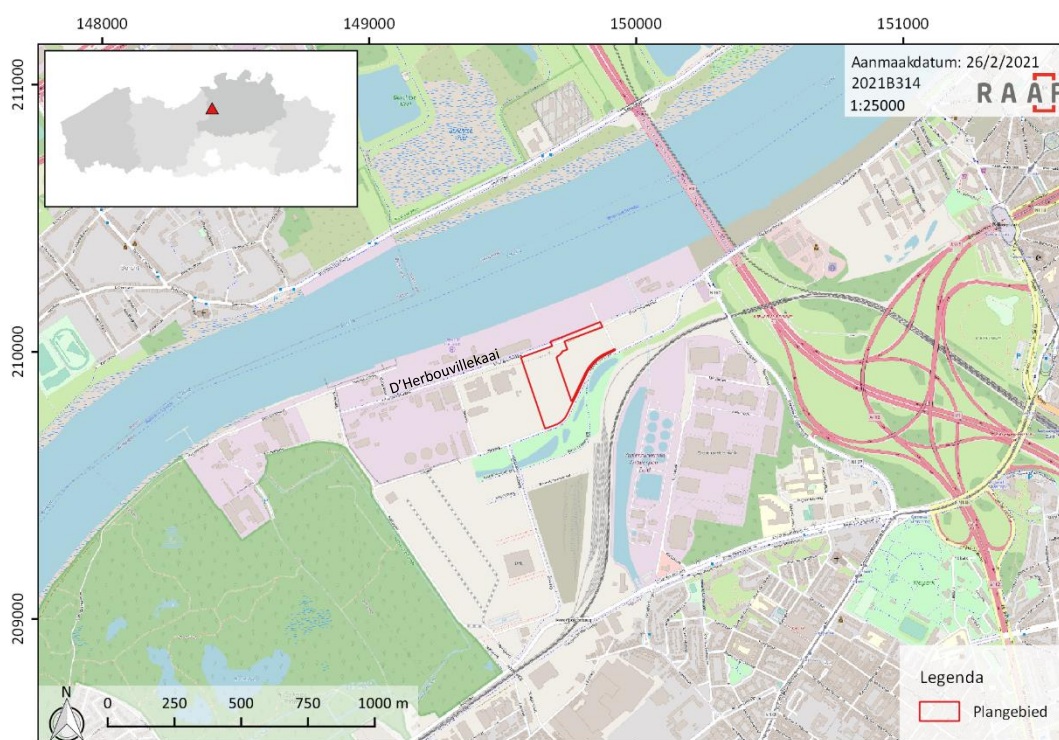
Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	5
1.1 Administratieve gegevens	5
1.2 Kader en aanleiding	6
1.2.1 Aanleiding	6
1.2.2 Geografische situering	6
1.2.3 Huidige situatie van het plangebied	7
1.2.4 Juridische context	7
1.2.5 Geplande werken.....	9
1.3 Opzet en onderzoeksoopdracht	11
1.3.1 Opdracht	11
1.3.2 Afwegingskader.....	12
1.4 Leeswijzer	12
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2021B314	14
2.1 Beschrijvend gedeelte	14
2.1.1 Administratieve gegevens.....	14
2.1.2 Archeologische voorkennis.....	14
2.1.3 Onderzoeksoopdracht	14
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek.....	15
2.2 Resultaten.....	16
2.2.1 Aardkundige gegevens.....	16
2.2.2 Archeologische gegevens.....	23
2.2.3 Historische gegevens	26
2.2.4 Verstoringshistoriek.....	36
2.3 Assessment	37
2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel	37
2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek.....	38
2.4 Beantwoording onderzoeksvragen	39
3 Bibliografie.....	42
4 Lijst van opgenomen figuren en tabellen	45
5 Bijlages.....	47

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed ¹ :	2021B314		
Projectcode bureauonderzoek			
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	Blue Gate bouwfase 1		
Adres	D'Herbouvillekaai z/n		
Deelgemeente/gemeente	Antwerpen		
Provincie	Antwerpen		
Kadastrale gegevens	Antwerpen, Afdeling 9, Sectie I, Percelen: 2909D, 2910A, 2927B en openbaar domein		
Oppervlakte betrokken percelen	138 284 m ²		
Oppervlakte plangebied	40 605 m ²		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	40 605 m ²		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest :	X: 149568.64	Y: 209712.51
	noordoost:	X: 149875.46	Y: 210111.91

Tabel 1. Administratieve gegevens



Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).

¹ Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.



Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019).

1.2 Kader en aanleiding

1.2.1 Aanleiding

RAAP België heeft eind februari 2021 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ter hoogte van het plangebied Blue Gate bouwfase 1 te Antwerpen.

Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van een nieuw magazijn en parkeergarage.

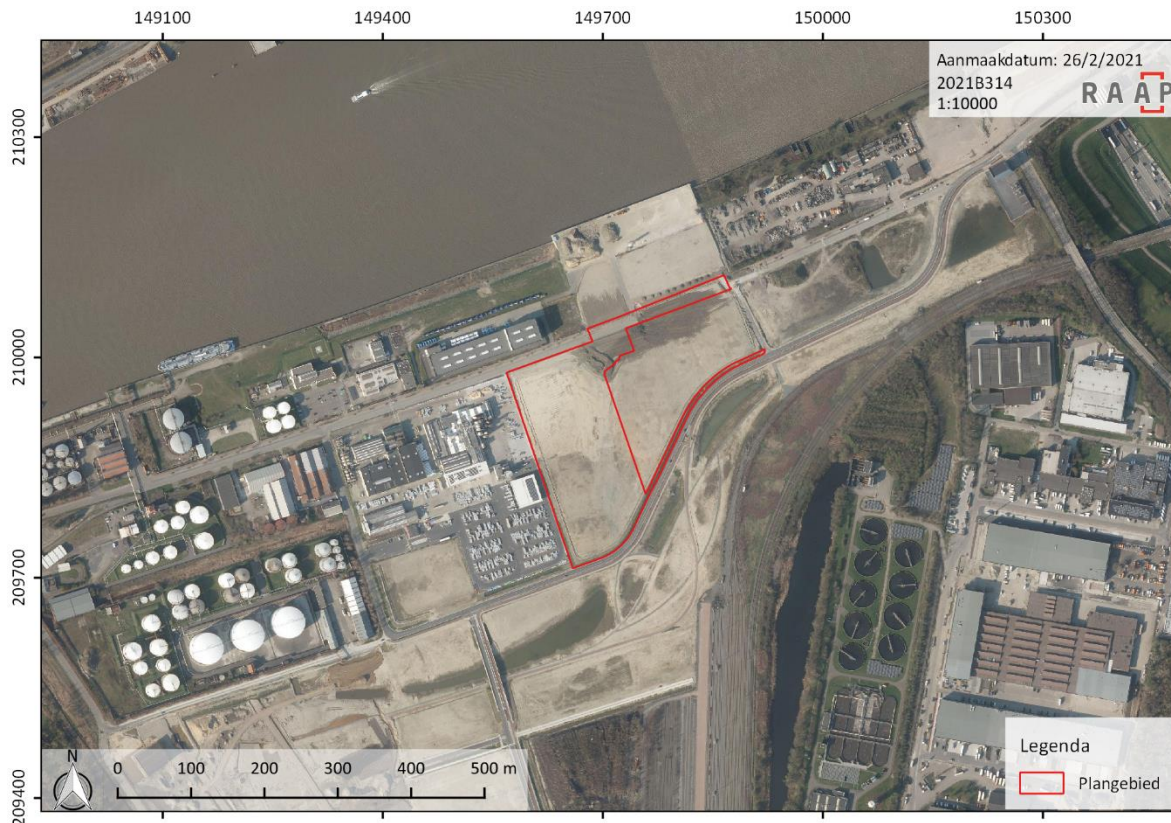
1.2.2 Geografische situering

Het plangebied situeert zich langs de zuidoever van de Schelde, op ca. 4 km ten westen van centrum Antwerpen. In het noorden wordt het plangebied begrensd door de D'herbouvillekaai. Deze kaai maakt tevens deel uit van het plangebied over een lengte van ca. 200 m. In het zuiden wordt het terrein begrensd door de Russel Ohlstraat. In het westen bevindt zich een bedrijventerrein, ten oosten ligt braakliggend terrein. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 40 605 m².

Het plangebied kent verschillende invullingen volgens het gewestplan. De noordelijke helft is ingekleurd als industriegebied. De strook langs de westelijke rand behoort tot gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. De zuidelijke helft van het terrein ligt in parkgebied.

1.2.3 Huidige situatie van het plangebied

Het terrein is momenteel braakliggend. Op basis van de meest recente orthofoto is duidelijk zichtbaar dat het terrein en ook de omliggende terreinen recent werden omwoeld. Dit gebeurde in het kader van sloopwerken, saneringswerken en ophoging/egalisatie (zie archeologienota's met ID 1931 en 3388).



Figuur 3. Meest recente orthofoto (2020) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2021).

1.2.4 Juridische context

Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en voor aktenaam voorgelegd aan het agentschap Onroerend Erfgoed.

Het plangebied is niet gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone'.

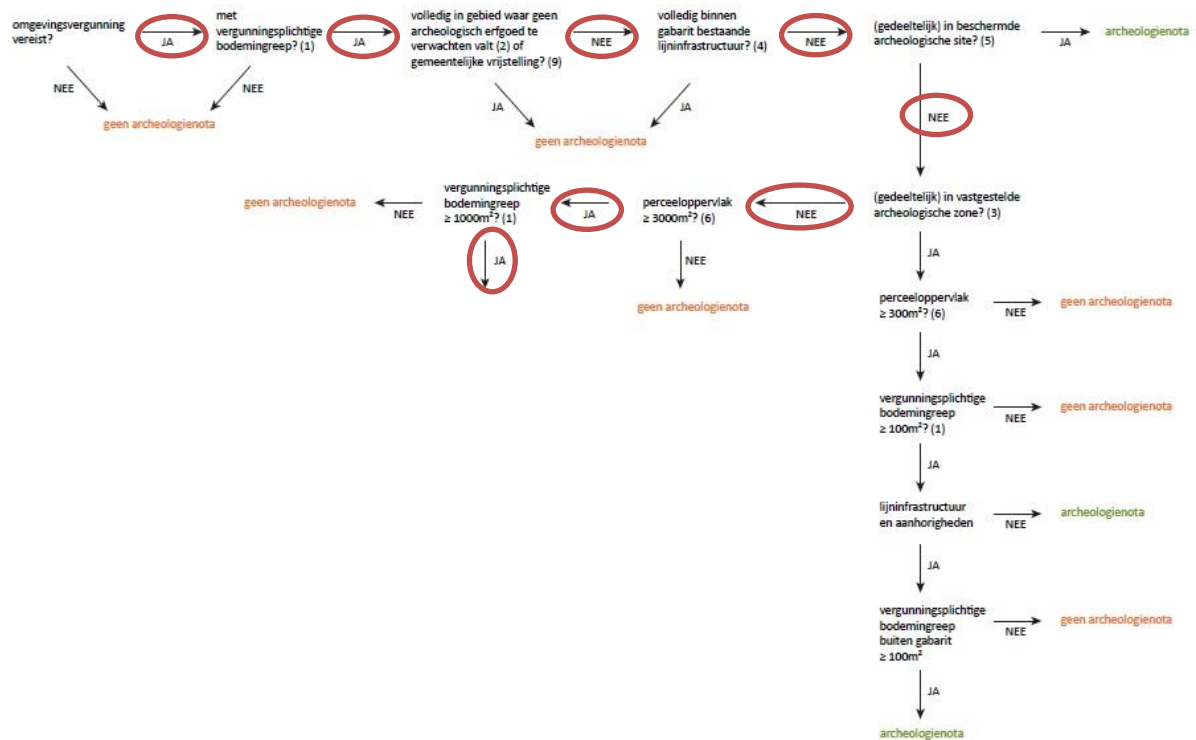
Het plangebied ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 14 juli 2020.²

De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen, dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een 138 284 m² van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op 40 605 m². Hierdoor worden de

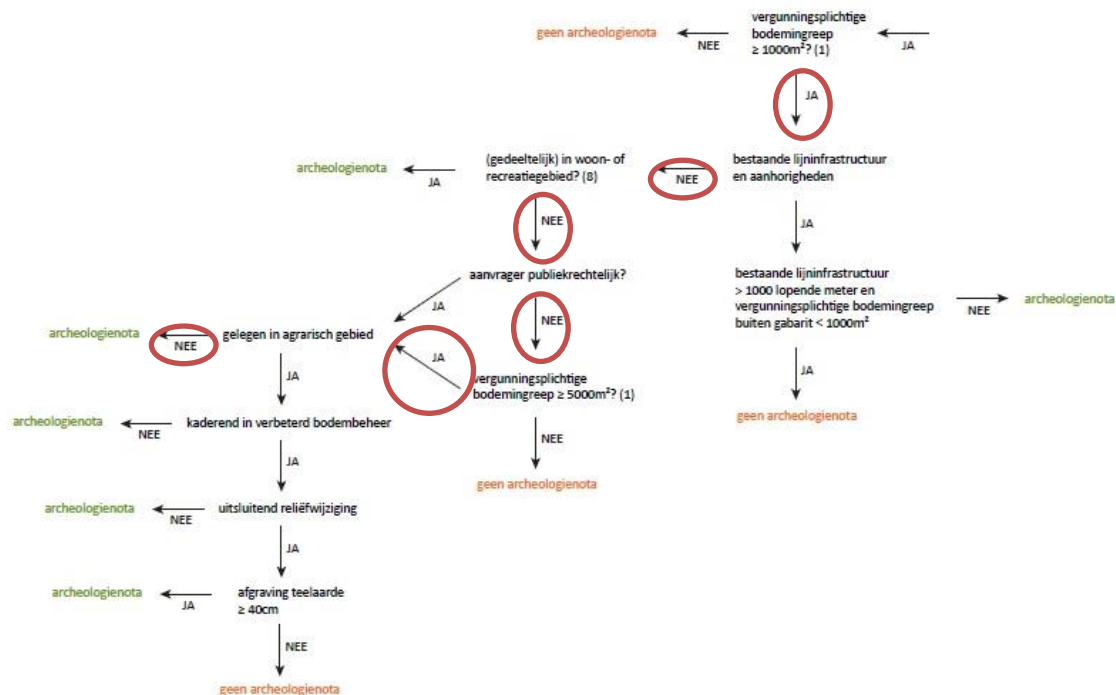
² <https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/14937>

gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.



Figuur 4. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).



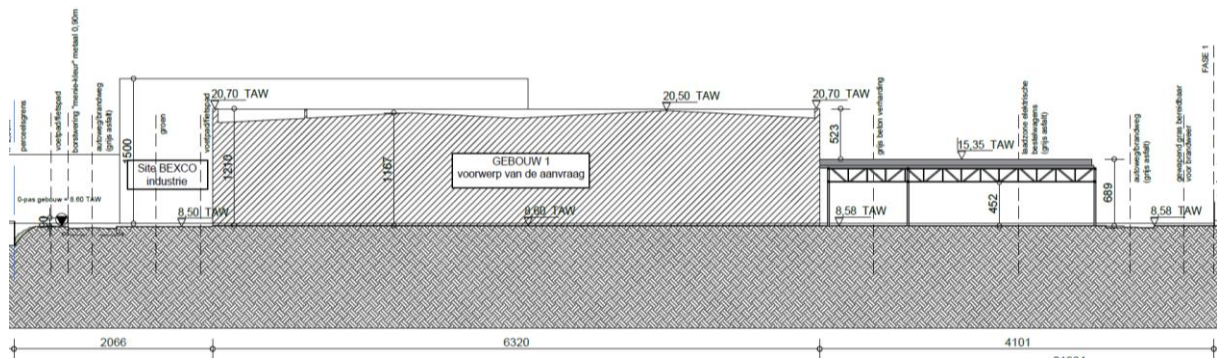
Figuur 5. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).

1.2.5 Geplande werken

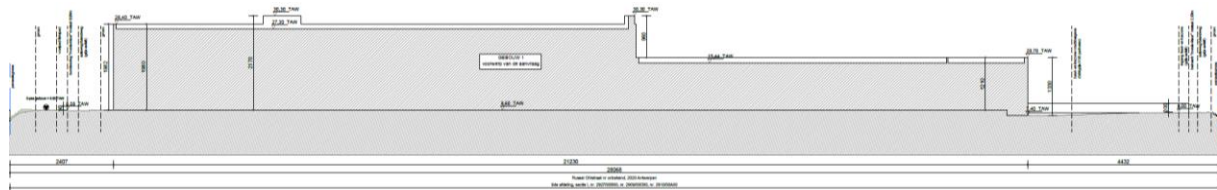
Het terrein wordt volledig opnieuw ingericht. Volgende ingrepen worden gepland:

- De bouw van een rechthoekig magazijn (ca. 5 750 m²) op paalfunderingen. De funderingen betreffen clusters van twee, vier of zes palen. Dit betekent verstoorde zones van ongeveer 1,8; 5,8 of 7,2 m². De tussenafstand tussen de palenclusters bedraagt 5,8 tot 8,2 m ter hoogte van de zijmuren van het gebouw. Centraal binnen het gebouw worden een beperkt aantal palenclusters ingepland. Zie hiervoor ook de funderingsplannen in bijlage.
- De constructie van een luifel (ca. 2 750 m²) op paalfunderingen. Hierbij worden clusters van twee palen gehanteerd. Dit betekent verstoorde zones van ca. 1,8 m². De tussenafstand tussen de palenclusters bedraagt ca. 5,8 m. In totaal worden drie palenrijen over een breedte van ca. 28 m voorzien.
- Het inrichten van laad- en loskades aan de noordzijde van het magazijn. Hiervoor wordt een schuine afgraving (met hellingsgraad 3,2 %) voorzien tot 7,40 m +TAW.
- De bouw van een parkeergarage (ca. 8 370 m²) op paalfunderingen. De funderingen betreffen clusters van vier palen. Dit betekent verstoorde zones van ca. 5,8 m². De tussenafstand tussen de palenclusters bedraagt 8,5 tot 17,8 m.
- De aanleg van de nodige verharding voor oprijlanen, wachtzones en fietspaden, alsook de heraanleg van de D'Herbouvillekaai met grijze asfalt over een tracé van ca. 200 m.

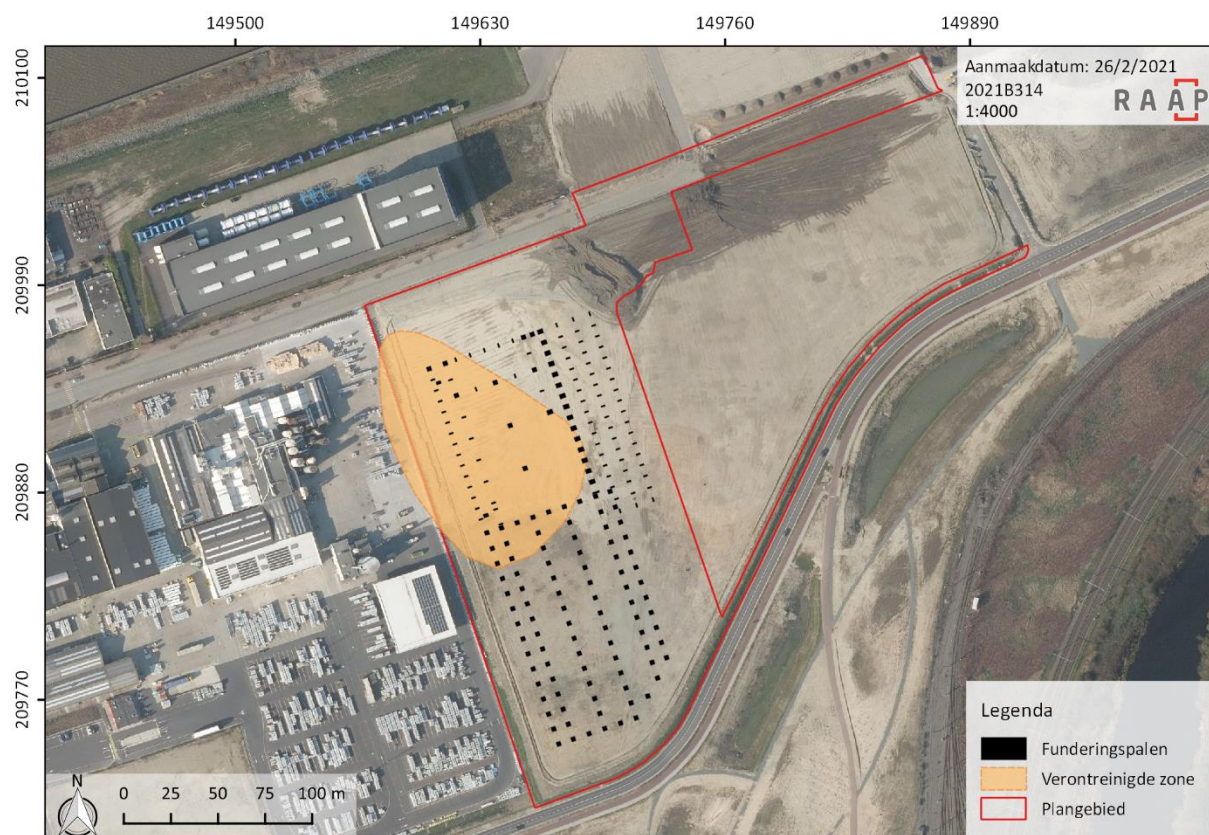
Voor de paalfunderingen geldt dat de palen tot een maximale diepte van 25 m reiken. Ter hoogte van een verontreinigde zone worden prefab heipalen gebruikt. Daarbuiten zullen schroefpalen met dubbele grondverdringing gehanteerd worden.



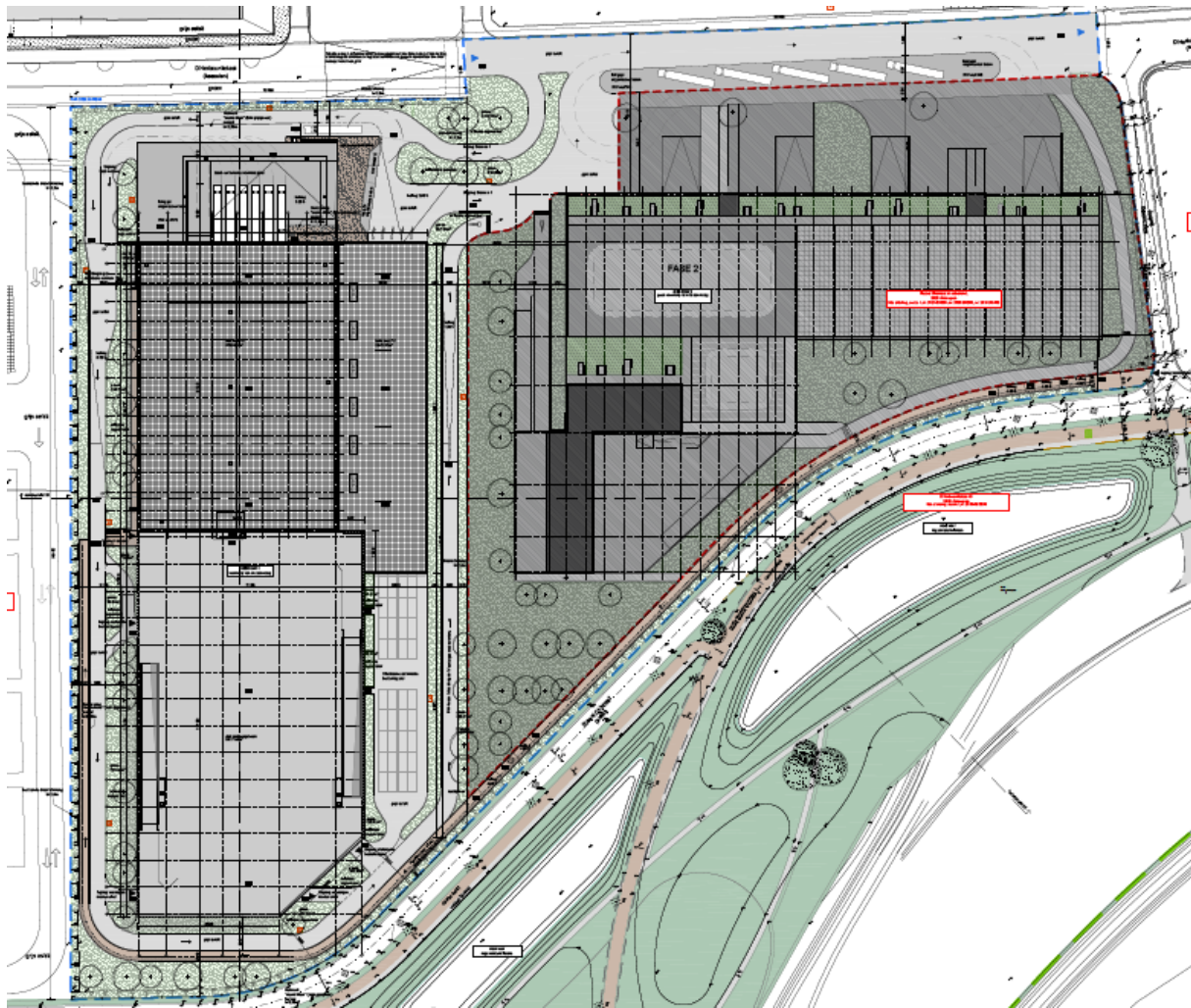
Figuur 6. Terreinprofiel W-O van het ontwerp met magazijn en luifel. De nulpas van het gebouw komt op 8,60 m +TAW te liggen.



Figuur 7. Terreinprofiel Z-N van het ontwerp met parkeergebouw en magazijn. De nulpas van beide gebouwen komt op 8,60 m +TAW te liggen.



Figuur 8. Weergave van de voorziene funderingspalen en de verontreinigde zone op de meest recente orthofoto (bron: AGIV, 2021)



Figuur 9. Ontwerpplan van het bouwproject. De zone afgebakend door de rode stippellijn wordt pas in een tweede fase gerealiseerd en is geen onderwerp van deze vergunningsaanvraag.

1.3 Opzet en onderzoeksopdracht

1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *Inventariseren: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?*
2. *Waarderen: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?*
3. *Veiligstellen: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (in situ, ex situ)?*

1.3.2 Afwegingskader

Het archeologische vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?*
2. *nut: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?*
3. *schadelijkheid: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?*
4. *noodzaak: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?*

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2).

Binnen dit bureauonderzoek wordt de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Het bureauonderzoek eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering en de eventuele aard daarvan.

Voor een vlot begrip van de geologische en archeologische periodes wordt onderstaand schema toegevoegd.

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEEN		POSTGLACIAAL		SUBATLANTICUM		METALTIJDEN		post-middeleeuwen		Tweede Wereldoorlog		1940 - 1945																	
										Eerste Wereldoorlog		1914 - 1918																	
LAAT-PEISTOCEEN		WEICHSELIJEN		LAAT GLACIAAL		SUBBOREAAL		ijzertijd		late ijzertijd		475/450 - 57 v.C.																	
														PLENIGLACIAAL		neolithicum		4200 - 2850 v.C.											
																				VROEG GLACIAAL		mesolithicum		7800 - 5300 v.C.					
																										EEMIAAN		300 000 - 35 000 v.C.	
				LATE DRYAS		35 000 - 9500 v.C.																							
								ALLERØD		35 000 - 9500 v.C.																			
												VROEGE DRYAS		35 000 - 9500 v.C.															
																BØLLING		35 000 - 9500 v.C.											
																				DENEKAMP		35 000 - 9500 v.C.							
		HENGEL		35 000 - 9500 v.C.																									
						MOERSHOOFD		35 000 - 9500 v.C.																					
										ODDERADE		35 000 - 9500 v.C.																	
														BRØRUP		35 000 - 9500 v.C.													
																		AMERSFOORT		35 000 - 9500 v.C.									
		35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																									
						35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																					
										35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																	
														35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.													
																		35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.									
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															
																35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.											
35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																											
				35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																							
								35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.																			
												35 000 - 9500 v.C.		35 000 - 9500 v.C.															

Figuur 10. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2021B314

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:* 2021B314
- *Betrokken actoren:* erkend archeoloog, velwerkleider
- *Wetenschappelijke begeleiding:* n.v.t.

2.1.2 Archeologische voorkennis

Kennis omtrent eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek wordt besproken in paragraaf 2.2.2.

Informatie omtrent gekende verstoorde zones wordt besproken in paragraaf 2.2.4.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelingen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
 - b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
- Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
 - Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?
 - Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

2.1.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk versie 4.0.

2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Op basis van verschillende bronnen wordt inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Met behulp van deze gegevens wordt de archeologisch verwachting opgesteld.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich in oorsprong kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie extra aandacht gaat naar de landschappelijke opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- *Aardkundige gegevens*
- *Archeologische gegevens*
- *Historische gegevens*
- *Bepalen van de archeologische verwachting*
- *Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen*

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en

Quartaairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De aardkundige gegevens werden aangevuld met informatie van het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd op het ruimere projectgebied in 2010. De resultaten werden gerapporteerd in een archeologienota (ID 1931 en 3388) in het kader van sloopwerken, saneringswerken en egalisatie/ophoging.³ Het chronologisch kader wordt weergegeven in figuur 10.

Voor het archeologische kader is de Centrale Archeologische Inventaris (CAI)⁴ een belangrijke bron. Ook de ‘gebeurtenissenkaart’ is geraadpleegd. Er is daarnaast bijkomende informatie gevonden over archeologisch onderzoek in de ruimere omgeving van het plangebied. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in figuur 10.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Antwerpen is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.⁵

De historie van het plangebied is meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁶ Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal is de website Geopunt⁷ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit.

Het kaartmateriaal is aangemaakt in het programma QGIS, een geografisch informatiesysteem. Hierbij werd het projectgebied telkens geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen heeft geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek. Er werd geen beroep gedaan op een regiospecialist.

2.2 Resultaten

2.2.1 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien gekoppeld worden aan specifieke landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

³ VERHOEVEN & RYSSAERT, 2017

⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018a

⁵ ONROEREND ERFGOED, 2018b

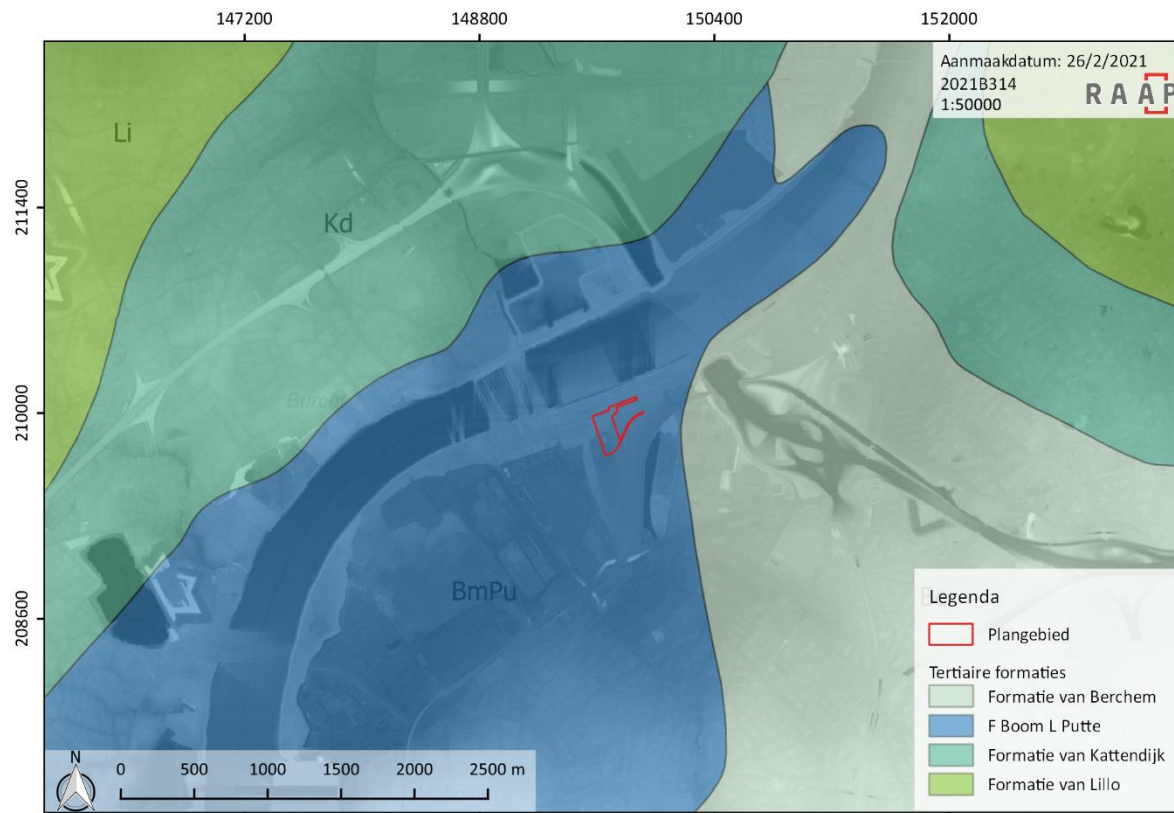
⁶ NGI, 2018

⁷ GEOPUNT, 2021

2.2.1.1 Paleogene/Neogene afzettingen

Het paleogeen en het neogeen zijn de periodes die voorheen samen het tertiair werden genoemd. Ze beslaan een tijdsspanne van 66 tot 2,58 miljoen jaar geleden. In Vlaanderen zijn deze sedimenten op grote schaal afgedekt door jongere sedimenten.

Volgens de Tertiairgeologische kaart bestaat de diepe ondergrond binnen het plangebied uit de afzettingen die worden gerekend tot het Lid van Putte. Het wordt gekenmerkt door een zwartgrijze silthoudende klei met veel organisch materiaal. Deze klei behoort tot de Formatie van Boom en is van oligocene ouderdom (34 tot 23 miljoen jaar geleden). De dikte van dit sediment is afhankelijk van de mate van erosie aan het einde van deze periode. Tot aan het eind van het Tertiair was het mariene gebied rondom Antwerpen (Bekken van Kempen) opgevuld. Hierna worden geen mariene afzettingen meer in het bekken afgezet. Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek van 2010 werd vastgesteld dat de Boomse klei ter hoogte van het plangebied afloopt naar het noorden toe, richting het paleo-Scheldedal. De diepte waarop deze tertiaire afzettingen zich manifesteren binnen het plangebied ligt tussen 1,3 m en 3,5 m -TAW.⁸



Figuur 11. Tertiair geologische kaart. Het plangebied is rood omlijnd. (bron: DOV, 2002; AGIV, 2015a).

⁸ VERHOEVEN & RYSSAERT, 2017

2.2.1.2 *Quartaire afzettingen*

Het neogeen wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het quartair. Deze periode ving 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het pleistoceen en het holoceen.

Het pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.⁹

De sedimenten van quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.¹⁰ In het plangebied is dit minstens 9 m.¹¹

Het profieltype dat in het plangebied voorkomt volgens de Quartairgeologische kaart is 3a. Het voorkomen van dit profieltype werd getoetst door het landschappelijk bodemonderzoek van 2010¹² en leverde bijkomende informatie op. Volgende sedimenten konden onderscheiden worden:

- *Pleistocene rivierafzettingen:*

In het midden-Pleistoceen schuurde een voorloper van de Schelde een diep stroomdal uit (tot 12 m diep en plaatselijk 10 km breed). Gedurende het eemien is dit dalsysteem grotendeels opgevuld. Ten noorden van Antwerpen is dit dal opgevuld met mariene of lagunaire Eem-sedimenten. Rondom en ten zuiden van Antwerpen bleef de voorloper van de Schelde echter de afzettingen domineren. Deze afzettingen bestaan uit matig tot grof zand. De dikte van deze afzettingen wordt geschat op minstens een halve meter in het zuiden van het plangebied tot ruim 2 meter in het noorden, tegen de Schelde aan. De bovenlaag van dit pakket helt aldus licht af richting de Schelde.

- *Pleistocene dekzanden en rivierafzettingen uit het Laat-glaciaal en vroeg-Holoceen:*

Op de oudere pleistocene rivierafzettingen ligt een pakket zand dat overwegend bestaat uit eolisch dekzand. Deze dekzandafzettingen zijn onder invloed van de wind gevormd en bestaan uit zeer fijn tot matig fijn, matig tot sterk siltig, goed gesorteerd en afgerond zand. In dit dekzand zijn inschakelingen van siltiger en slechter gesorteerd zand aanwezig. Dit zijn waarschijnlijk afzettingen die gevormd zijn onder water in meren, of ze zijn afgezet door kleine beekjes. De dikte van het dekzandpakket bedraagt maximaal 1 à 1,2 m. Opnieuw bleek de dikte

⁹ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale> ICS, 2017

¹⁰ <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000> DOV, 2019

¹¹ DECKERS ET AL., 2018

¹² VERHOEVEN & RYSSAERT, 2017

van dit pakket af te nemen richting de Schelde. Op enkele boorlocaties werd bodemvorming vastgesteld in de top van dit dekzand. Het betreft podzoliseatie waarbij sprake is van inspoeling van humus en ijzer onder invloed van neerslag. Dit betekent dat er geruime tijd een stabiele situatie heerste waarin vegetatie zich kon ontwikkelen en er dus geen erosie door water, wind of menselijk handelen is.

- *Holoceen veen*

Het dekzand is in de meeste gevallen afgedekt door veen. Dit veen ligt vrijwel altijd met een scherpe, soms erosieve, grens op het onderliggende zandpakket. Dit wijst op mogelijke erosie van het oorspronkelijke dekzandoppervlak. In sommige boringen is geconstateerd dat vanuit het veen rietwortels in de top van het dekzand zijn gegroeid. Het veen bestaat uit mineraalarm bruin bos- en soms rietveen, dat in de top vaak iets amorf is. Veen dat direct ligt op het pleistocene dekzand wordt in Nederland tot de Basisveenlaag gerekend. Dit veen is gedurende het holoceen tijdens geleidelijke verdrinking van het landschap gevormd. De veenvorming is gestart in de periode tussen 5500 en 4500 BP.¹³

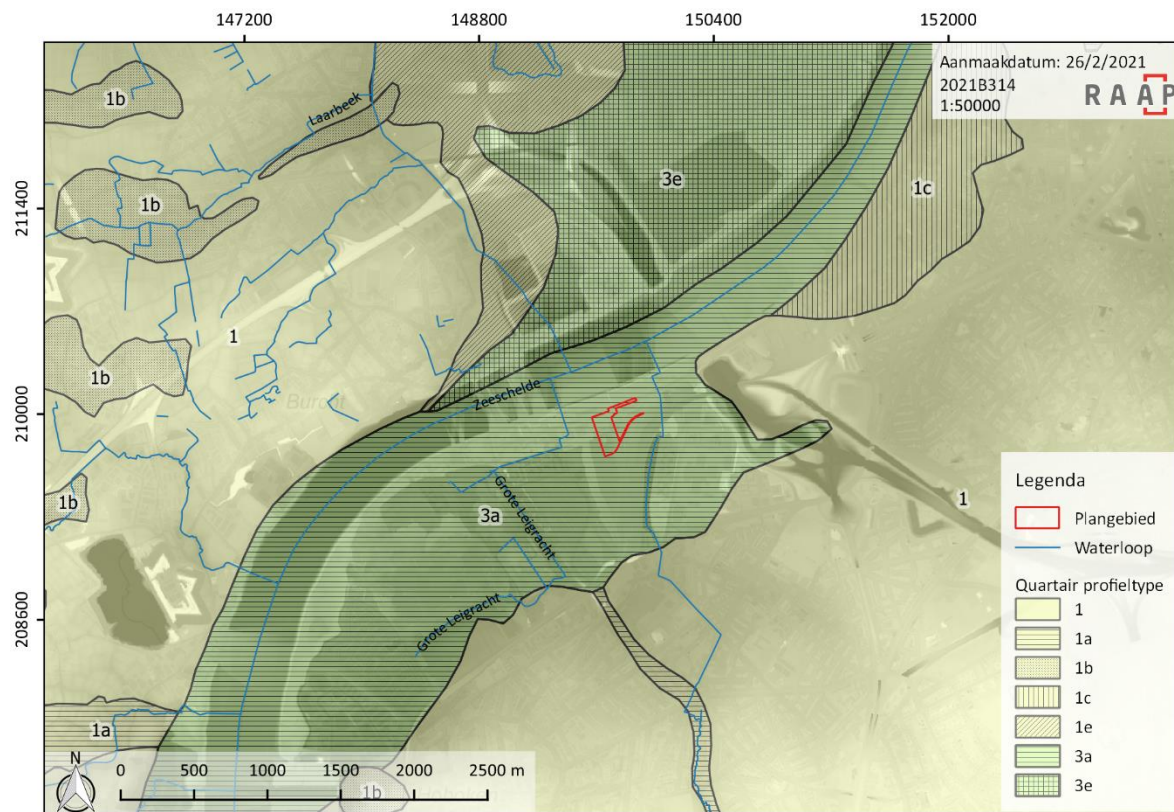
- *Overige jonge afzettingen*

Aan de westelijke rand van het projectgebied, ter hoogte van de verwachte lunet van Hoboken (zie verder), is een geulopvulling aangetroffen die mogelijk gerelateerd is aan de Melkhuyskreek. Dit is een geulvulling die bestaat uit (humeuze) klei en gyttja, welke kenmerkend is voor een verlandend systeem. Waarschijnlijk is de Melkhuyskreek op een gegeven moment afgedamd waardoor deze is gaan verlanden. Verder zijn ook kleiige komafzettingen vastgesteld.

- *Ophogingspakket uit de 20^{ste} eeuw*

In het plangebied is een laag ophoogzand aanwezig. Richting de Schelde is deze dikker dan naar het achterland toe. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de natuurlijke vorm van het stroomgebied van de Schelde. Het ophoogzand is overwegend matig grof, maar kan plaatselijk zeer grof zijn. Plaatselijk komen klei-, veen- en zandbrokken voor. De dikte van het ophogingspakket bedroeg 1,6 tot 5 m ten tijde van het archeologisch bodemonderzoek. Inmiddels is het terrein verder opgehoogd. Als gevolg van de petroleumactiviteiten in het plangebied (zie verder) is het 20^{ste}-eeuw ophogingspakket sterk verontreinigd met aardolie-derivaten, zware metalen en PAK's. Er zijn dan ook verschillende saneringswerken uitgevoerd. De uitgravingen reiken tot maximaal 2 m diep (t.o.v. maaiveld 2010).

¹³ BEETS & VAN DER SPEK, 2000



Figuur 12. Quartaargeologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2005; AGIV, 2015a; VMM, 2021).

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

Op de bodemkundige kaart staat het plangebied gekarteerd als kunstmatige grond. Het betreft bebouwde (OB) en opgehoogde (ON) gronden. Zoals reeds aangegeven werd een dik pakket ophoogzand vastgesteld tijdens het landschappelijk bodemonderzoek van 2010.¹⁴ In de omgeving komen voornamelijk natte zandleem- of kleibodems zonder profielontwikkeling voor (o.a. Pgp, Pfp, Pep en Egp). Het is niet uitgesloten dat bodemvorming binnen het plangebied wel voorkomt op ruimere diepte. Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd podzoliseatie op enkele boorlocaties in de omgeving van het plangebied vastgesteld en dit op een diepte tussen 1,4 m –TAW en 1,9 m +TAW.¹⁵

¹⁴ VERHOEVEN & RYSSAERT, 2017

¹⁵ VERHOEVEN & RYSSAERT, 2017



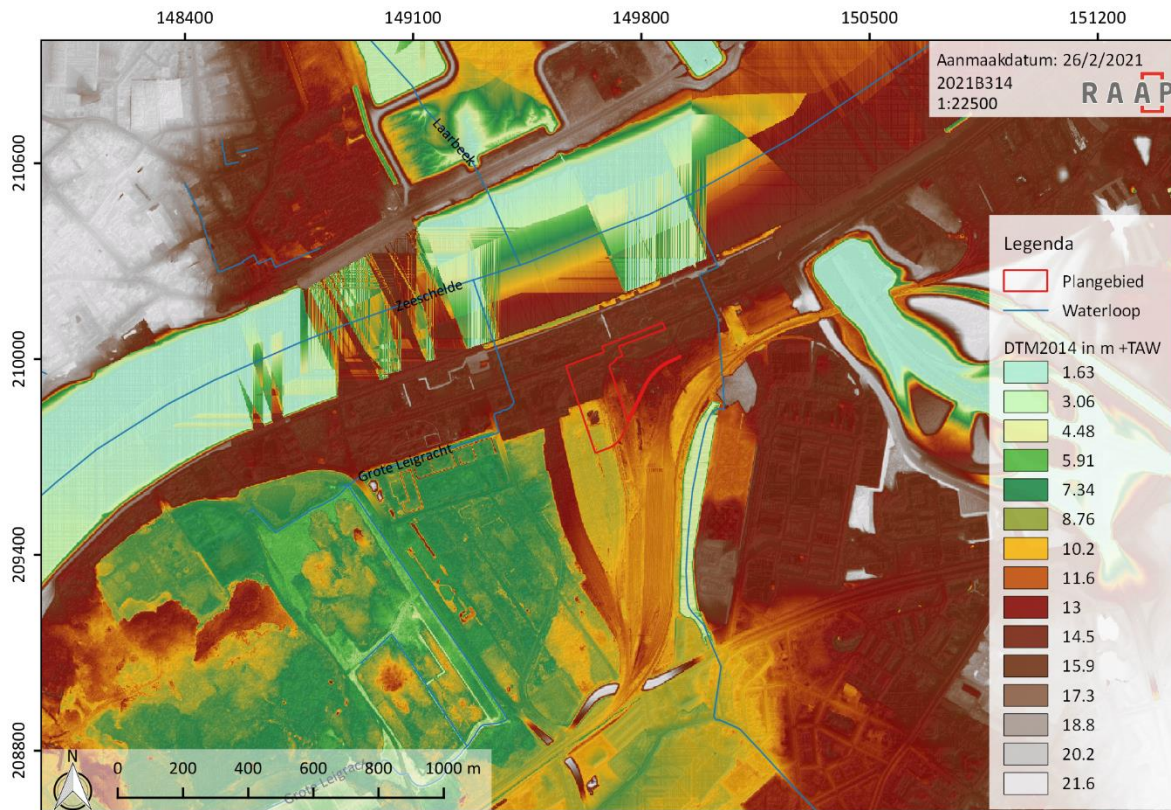
Figuur 13. Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a; DOV, 2018; VMM, 2021).

2.2.1.4 Geomorfologische kaart

Het plangebied behoort tegenwoordig tot de stedelijke agglomeratie en het havengebied van Antwerpen. Oorspronkelijk was het deel van de ecoregio van polders en getijdenschelde.

2.2.1.5 Topografie

Het reliëf binnen het plangebied (en ook in de nabije omgeving) is zeer kunstmatig. Op het Digitaal Terreinmodel (2014) zijn drie niveaus te herkennen. Het noordelijk deel van het terrein sluit aan bij het niveau van de aanwezige industrieterreinen ten westen. Dit niveau ligt tussen 6,6 en 7,1 m +TAW. Een strook langs de zuidoostelijke rand van het plangebied sluit aan bij de hoogteligging van het rangeerstation ten zuidoosten van het plangebied. De hoogteligging bedraagt er 5,2 tot 5,8 m +TAW. Het zuidwesten van het plangebied ligt het laagst, nl. op een hoogte van 4,0 tot 4,6 m +TAW en met een lokale verhoging tot 7,1 m +TAW. Hierbij dient opgemerkt dat het reliëf tussen 2017 en heden bijkomend werd aangepast door sloopwerken, saneringswerken en ophoging/egalatie (zie ook paragraaf 1.2.3). Het huidige reliëf is vlak en ligt maximaal 4 m hoger. Op welk niveau het maaiveld lag vóór de 19^{de}/20^{ste}-eeuwse havenuitbreiding is niet helemaal duidelijk. Op basis van de resultaten van de boorcampagne in 2010 en DOV-boringen uit de omgeving kunnen we dit niveau wellicht situeren tussen 1 en 2 m +TAW.



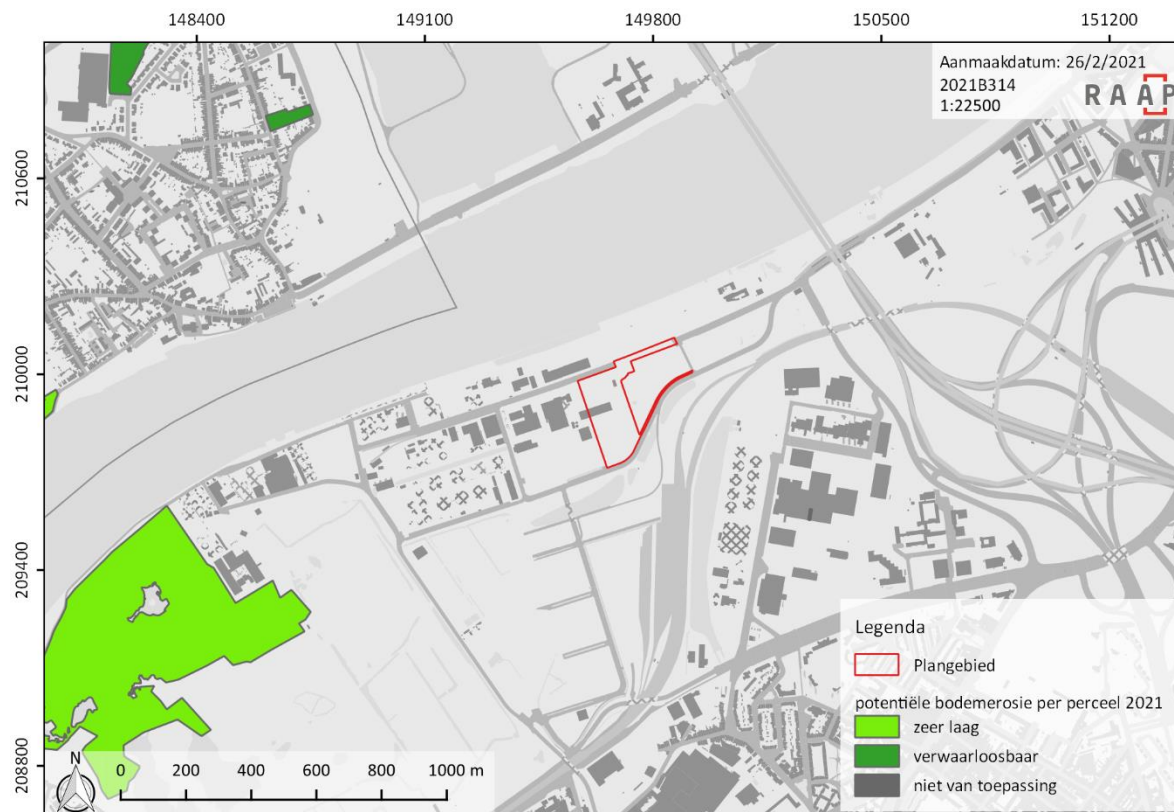
Figuur 14. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).

2.2.1.6 Hydrografie

Hydrografisch kenmerkt het gebied zich door de nabijheid van de Schelde, ten noorden gelegen (figuur 14). Verder zijn het verloop van de Grote Leigracht en een naamloze waterloop, gelegen ten oosten van het plangebied, kunstmatig aangelegd.

2.2.1.7 Erosie

Op de erosiekaart is bodemerosie niet gekarteerd in en rondom het plangebied. Op de dichtstbijzijnde gekarteerde terreinen is de erosie zeer laag tot verwaarloosbaar. Dit geldt waarschijnlijk ook voor het plangebied, dat oorspronkelijk vlak was. Wel is het pre 20ste-eeuws loopvlak grotendeels verstoord als gevolg van het gebruik als industriegebied.



Figuur 15. Potentiële bodemerrosiekaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019; DOV, 2020).

2.2.2 Archeologische gegevens

Voor de archeologische gegevens is in eerste instantie gekeken naar de CAI. In een straal van 2 km komen bijna uitsluitend meldingen voor van militaire verdedigingswerken uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd (zie figuur 16). Daarnaast liggen enkele resten van de Napoleontische scheepswerf ook binnen deze straal. Een deel van deze scheepswerf werd in 2016 aangesneden ter hoogte van Nieuw Zuid.¹⁶ De oudst vermelde resten gaan (wellicht) terug tot de late middeleeuwen: de Sint-Martinuskerk van Burcht en een site met walgracht, beide aan de overzijde van de Schelde gelegen. Het ontbreken van (oudere) vindplaatsen hangt waarschijnlijk samen met de ophoging van het plangebied en zijn omgeving, waardoor mogelijke vindplaatsen verborgen liggen, alsmede met de ontoegankelijkheid van het voormalige industrieterrein. Hieronder worden de voornaamste archeologische gegevens voor de ruimere omgeving beschreven (naar VERMEERSCH & ACKE, 2008; 28-30).

Mesolithicum – neolithicum

De vroegste bewoningsgeschiedenis in een regio is steeds nauw verbonden met de plaatselijke fauna en flora. In de regio van het projectgebied speelde de eerder vermelde veengroei een grote rol. Veen kan namelijk inzicht verschaffen in de flora (en fauna) van het Holocene (ca. laatste 10 000 jaar). Gedurende de laatste duizenden jaren volgde de Schelde een variërende loop. Langs de lagere delen aan de rivier ontstond veen voornamelijk vanaf een 6000-tal jaar geleden. Soms kan deze veenlaag door overstromingen afgedekt zijn met klei- of zandafzettingen. Dergelijke sequenties zijn goed gekend van onderzoeken in Kallo en Doel. Op deze locaties zou de veenvorming gestopt zijn in

¹⁶ VANHOLME, 2018

de periode van de ijzertijd en de Romeinse periode. Op de hogere delen langs de Schelde waren over het algemeen loofbomen en struiken aanwezig, wat onder andere af te leiden is uit houtresten en pollen in dat veen. Deze bomen groeiden tot aan of in het water. Langsheen de overgang van het open water naar het land kwamen grassen, biezten en zeggen voor, met daartussen enkele andere oeverplanten. De afwisseling van allerlei biotopen trok veel diersoorten aan. Het milieu was dus erg voedselrijk voor de prehistorische mens die daar voorbijkwam.¹⁷ Afhankelijk van de loop en de intensiteit van de Schelde en andere waterlopen kan de regio van Hoboken aangedaan zijn door de prehistorische mens, al zijn er vooralsnog geen vondsten gekend uit die periode. Reeds tijdens het late mesolithicum zijn er vondsten gekend uit de ruimere regio. Wat betreft de overgang van een jager-verzamelaars naar een sedentair bestaan zijn er aanduidingen dat deze neolithisatie verliep van de lemige streek in Centraal België naar Zandig Vlaanderen in het noorden. De Scheldevallei diende daarbij zeker als een voorname verspreidingsweg. Ten zuid(oosten) van Antwerpen, waar zandleembodems dagzomen, zijn de bodemkundige condities eveneens geschikt voor de geneolithiseerde mens. De site Edegem-Buizegem is een goed voorbeeld van (laat-)neolithische bewoning in de regio ten zuiden van Antwerpen.¹⁸

Metaaltijden

De nederzetting van Edegem-Buizegem die zowel in het neolithicum als in de ijzertijd een niet onbelangrijke site was, lijkt voor wat de bronstijd aangaat onbewoond te zijn. In Kontich werden in de jaren 1990 op het Kapelleveld twee waterputten aangetroffen. De houten palen en het vlechtwerk van één van de putten leverde een datering in de midden-bronstijd op.¹⁹ De bijhorende bewoning moet gezocht worden op de hoger (en droger) gelegen delen in het zandige landschap, nabij de valleien van de plaatselijke beken. Eveneens in Kontich werd tijdens een archeologisch onderzoek in 2007 een grafveld met 47 crematiegraven aangetroffen die te dateren zijn in de late bronstijd-vroege ijzertijd (ca. 1200-800 v. Chr.).²⁰ Begin februari 2021 werd een woonerf uit de ijzertijd aangetroffen langs de Krijgslaan te Wilrijk.²¹

Romeinse periode

Uit de wijde omgeving van Antwerpen zijn verschillende Romeinse vondsten en sites gekend. Zowel in gemeentes als Wijnegem, Kontich, Edegem en Antwerpen zelf zijn bewoningssporen gekend. Een aantal daarvan (zoals in Wijnegem en Kontich) werden aangetroffen op een locatie met als toponiem 'Steenakker'. De oorsprong van dit toponiem ligt hoogstwaarschijnlijk in de middeleeuwen, toen tijdens het ploegen van de akker (Romeinse) baksteenpuin en ander materiaal opgeploegd werd. Of dit ook geldt voor het toponiem Steenland dat slaat op een gebied ten oosten van het plangebied is echter niet zeker. Mogelijk kan het in verband gebracht worden met de nabijheid van een stenen brug van latere oorsprong, in dit geval over de Leiegracht. Met de aanwezigheid van verschillende ijzertijdnederzettingen en later Romeinse bewoning in het Antwerpse is het niet uitgesloten dat de veengronden langsheen de Schelde in deze periode werden aangedaan om turf te steken. Ook uit de kuststreek zijn dergelijke activiteiten gekend.

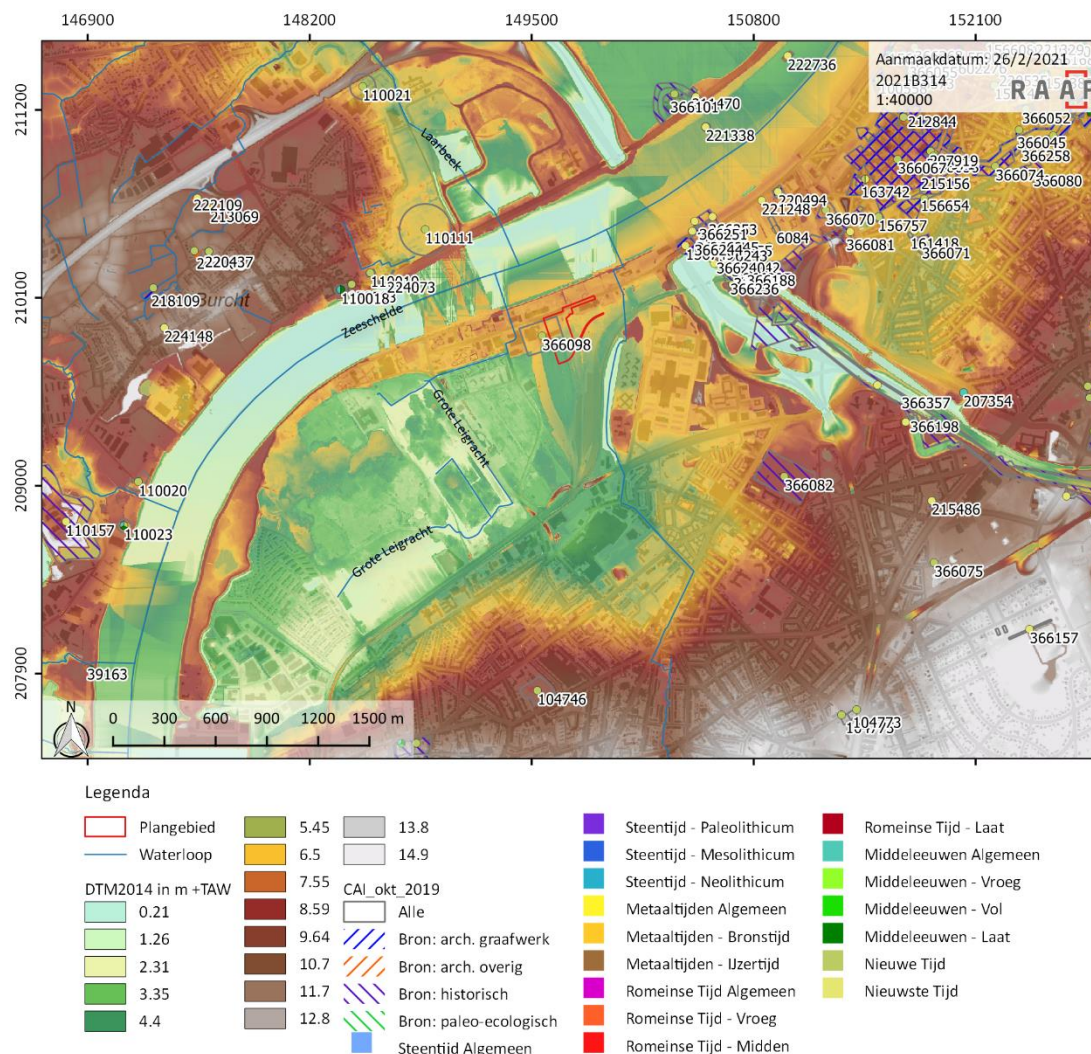
¹⁷ KUIJPER, 2006; 26.

¹⁸ VANDEVELDE ET AL., 2007; 9.

¹⁹ ANNAERT ET AL., 2004; 79.

²⁰ VERELST & BAETSEN, 2008; 10.

²¹ Onderzoekresultaten voorlopig nog niet gepubliceerd.



Figuur 16. Projectie van het plangebied, de waterlopen en CAI-items op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).

Middeleeuwen

Uit de vroege middeleeuwen (Merovingische en Karolingische periode) zijn geen vondsten gekend uit Hoboken, al wordt vermoed dat de locatie Hoboken, op basis van haar oorspronkelijke naam Hobuechen ('hoge beuken') een Frankische oorsprong heeft gehad. Dit toponiem duidt op de natuurlijke vegetatie in dit gebied gelegen op de hogere zandgronden aan de Schelde. In deze periode waren er in elk geval duidelijke activiteiten gekend en verschillende plaatsen kennen hun ontstaan in deze periode. Zo heeft Wilrijk waarschijnlijk een Frankische oorsprong (*Uuilrika*) en gaat de oudste geschiedenis van Hoboken mogelijk terug op de nederzetting in Wilrijk, waarvan de bewoners zich als gevolg van bevolkingstoename na enige tijd op het grondgebied van het huidige Hoboken zijn gaan vestigen. Dit sluit de mogelijkheid niet uit dat men de Hobookse schorren en bossen heeft aangedaan voor veeteelt, visvangst of jacht. De topografie laat dit, zoals eerder vermeld, zeker toe: de omgeving

was bosrijk terwijl schorregronden geschikt waren voor visvangst en schapenteelt, wat ook blijkt uit de recentere perioden.

Nieuwe en Nieuwste Tijd

In het plangebied bevindt zich volgens de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) een archeologische vindplaats: de redoute van Hoboken (CAI-locatie 366098, het westelijk deel ligt buiten het gebied). Opgemerkt wordt dat de locatie en begrenzing van deze CAI-locatie niet helemaal strookt met de historische en cartografische gegevens (zie verder). De vindplaats lijkt veel groter te zijn en veel minder regelmatig begrensd.

2.2.3 *Historische gegevens*

2.2.3.1 *Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Hoboken*

De hierna genoemde historische gegevens zijn overgenomen uit VERMEERSCH & ACKE, 2008 (p. 18-26) en DIERICKX, 1954.

Middeleeuwen

Tot archeologische vondsten het tegendeel bewijzen, komt Hoboken voor het eerst voor in de geschiedenis vanaf 1135, wanneer in een tekst van bisschop Lietardus een melding gemaakt wordt van een kapel in *Hobuechen*. Rond die periode heeft Hoboken een parochiekerk, wat een teken is dat het inwoneraantal in die mate is aangegroeid dat de bisschop de gemeenschap een eigen kerk bezorgde, die daarenboven voldoende zou opbrengen om het Antwerps kapittel een aardig inkomen te bezorgen. De groei van het bewonersaantal en het ontstaan van een eigen parochie in Hoboken kan met enige zekerheid in verband gebracht worden met een stijging in landbouwactiviteiten, wat in vele gebieden in de loop van de 12^{de} eeuw gebeurde. Dit kon gebeuren door, in het geval van Hoboken, het ontginnen en droogleggen van woeste en natte gronden en heidegebied. In eerste instantie kan daarbij gedacht worden aan de poldergronden ten noorden van de bewoningskern, gelegen langsheen de Scheldeoevers. Deze kwamen in 1260 in het bezit van de Hobokenaars tegen 10 Leuvense ponden per jaar en werden in die tijd ook ingedijkt. Het vissen in de '*broeck*', evenals het beweiden van de schorren gelegen buiten de dijk was echter verboden. Deze grond moest namelijk ter beschikking zijn indien de dijk verlegd of hersteld moest worden. De bewoners van het *Strijlant* (deel van de polders) werden vrijgesteld van bepaalde taken aan de heer van Hoboken. Ze dienden echter wel brandhout en turf te voorzien. In 1313 is bekend dat de bezitters van de polders het recht kregen om hun dijk verder Scheldewaarts te verleggen waardoor hun bezit zou vergroten. De dijken, van het zuiden van de stad tot voorbij de heerlijkheid, hadden een lengte van 980 roeden (ca. 3,5 km) en heetten achtereenvolgens: Absdijck en Verdijck (115 en 88 roeden), die toebehoorden aan de Karthuizers van het Kiel; 's Heerendijck, langsheen 's Heerenpolder (53 roeden lang), die afhankelijk was van de heer van Hoboken, en de Hobokense dijk (721 roeden), waarvoor de bewoners van de polders verantwoordelijk waren. Vanaf 1522 werd beweiding buiten de dijken mogelijk en hadden de bewoners van Hoboken (buiten de polders) eveneens recht op opbrengsten van de schorregronden, zoals het verhuren van de schorren en gebruik van het riet, gras en lis dat er groeide. Als tegenprestatie stonden de dorpelingen ook in voor het onderhoud van de dijken. Hoewel er langsheen de Schelde niet zo veel overstromingen waren als bij de zeepolders, bleef het onderhoud een belangrijke taak

voor de lokale bewoners. In de periode 1350-1600 kwamen echter meer overstromingen voor. Deze hadden voornamelijk menselijke oorzaken: door winning van klei (baksteenproductie) en veen (brandstof) ontstond er een zekere inklinking (daling) van de bodem waardoor de gronden lager kwamen te liggen. Door natuurlijke (stormen) en menselijke (oorlog) oorzaken konden de dijken breken en de laaggelegen polders blank gezet worden. Omstreeks 1500 telde Hoboken 644 inwoners. In 1526 was dat aantal gestegen tot 980. Men kende een eerder kalm bestaan in Hoboken, tot de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) in de tweede helft van de 16e eeuw de rust kwam verstoren.²²

Tachtigjarige Oorlog

Algemeen

In de loop van de 16^{de} eeuw begon de evolutie waarbij de Nederlandse gewesten zich losmaakten van het Spaanse gezag. De grondslag van de Opstand (Tachtigjarige Oorlog) was zowel religieus, economisch als politiek geïnspireerd en verliep aanvankelijk voornamelijk onder leiding van Willem van Oranje. Met het Beleg van Antwerpen (1584-1585) begon de omsingeling en inname van Antwerpen en de afsluiting van de Schelde door de Spanjaarden. Als tegenreactie werden de polders ten noorden van de stad onder water gezet. In de wijde omgeving van Antwerpen werden, voornamelijk door de Spanjaarden, forten en schansen aangelegd. Deze moesten delen van het land en de dijken beschermen. De forten en schansen waren gelegen op strategische plaatsen en moesten de aanvallers op afstand van de stad houden. Veelal waren deze forten met dijken aan elkaar verbonden. De schansen hadden meestal een rechthoekige vorm waarbij de omtrek varieerde tussen 80 en 260 meter. Ze waren opgetrokken in aarde en omgeven door grachten.²³

Fortificaties

Eén van de verdedigingselementen opgetrokken bij het Beleg van Antwerpen was de schans van Hoboken. De schans was gelegen in 't Broeck van Hoboken en bewaakte daar zowel de Scheldedijk als een sluis. In hoeverre deze schans veel nut heeft gehad in de loop van de geschiedenis is onduidelijk. Wel is geweten dat Hoboken erg te lijden had tijdens de Tachtigjarige Oorlog. De schans van Hoboken werd door zijn ligging ten zuiden van de Melkhuyskreek ook wel de Melkhuyschans genoemd. Op afbeeldingen uit 1624 en 1679 blijkt dat de schans van Hoboken een erg bescheiden, vierhoekige schans moet zijn geweest (zie figuur 17). Deze schans bevond zich op de plek waar in de 19^{de} eeuw de lunet van Hoboken is aangelegd en valt binnen het projectgebied.

Inundaties

Een andere factor die van belang was tijdens de geschiedenis van Hoboken waren de dijkdoorbraken die vaak voorkwamen na de middeleeuwen. Een belangrijke dijkdoorbraak, niet enkel voor Hoboken, was die van 1570 waarbij het dorp Saaftingen door de golven verzwolgen werd en de polders van Hoboken en omliggende parochies onderliepen. Dit laatste was het gevolg van een doorbraak van de Abtsdijk die de polder van Kiel beschermde. Ook kwamen o.a. in het kader van de Tachtigjarige Oorlog (gewilde) dijkbreuken voor die niet alleen de polders onder water zetten maar ook de afwateringsgrachten opvulden (de Grote Leigracht bestond op dat moment nog niet). Na de schermutselingen moesten de poldergronden herverdeeld worden en werd ook het beheer van de

²² HEEMKUNDIGE KRING HOBUECHEN, zonder datum

²³ ACKE, 2001; 7-8.

polders herzien. De Veerdere of heerenlanden vormden 's Heerenpolder, alwaar thans Petroleum Zuid gesitueerd is en bestond in 1682 uit 36 bunders land (47 ha). Deze gronden waren voornamelijk in het bezit van familie d'Ursel en verschillende kleine grondbezitters. Tijdens twee zware dijkdoorbraken in 1682 en 1715 leden de 's Heerenlanden en de Hobokense Polder zware schade op. Dergelijke problemen kwamen nog voor tot in de 19e eeuw.²⁴

18^{de} eeuw

Tot in de 18^{de} eeuw kon er volgens bepaalde bronnen over Hoboken bezwaarlijk van een echte dorpskern gesproken worden. De huizen zouden veeleer verspreid tussen de velden gelegen zijn. Het bestaan van een parochie in de 12^{de} eeuw spreekt deze gegevens echter tegen en duiden op een zekere dorpsvorming rond de kerk. In 1761 werd met de aanleg van de Vollestraat (Antwerpse Steenweg) begonnen. Aan het einde van de 18^{de} eeuw werden verscheidene straten in steen aangelegd wat in de regio van de Polders tot gevolg had dat de aarden wegen tijdens de wintermaanden niet meer modderig waren en in de lente bijgevolg ook niet steeds meer hersteld dienden te worden. Desalniettemin bleef Hoboken een bescheiden gemeente ten zuiden van Antwerpen tot aan de komst van Cockerill. Het dorp was nog vooral gericht op landbouwactiviteiten terwijl een ander deel van de bevolking als arbeider in Antwerpen werkte.

19^{de} eeuw

Redoute I

In 1808 werd op de locatie van de voormalige Hobokerschans door de Fransen begonnen met de bouw van redoute I die in 1811 afgewerkt werd. De redoute I was gelegen op de rechteroever tegenaan de dijk van de Schelde, op een verhevenheid boven de poldergronden van Hoboken. De vorm van de redoute van Hoboken was een vierkant met een lengte van 13 roeden binnenborstwering, met rondom een weg, het glacis (licht afhellend terrein) en een voorgracht. Vanop de dijk komt men in de redoute over een brug en ophaalbrug en door een gemetselde poterne met twee magazijntjes elk voor 1000 pond buskruit. Deze redoute had slechts een gewoon wachthuis voor 20 man met officierswacht en magazijn. In 1809 werd er echter maar weinig aan verder gebouwd, ook al was er in dat jaar een landing van de Engelsen in Zeeland waardoor de dreiging ten aanzien van Antwerpen vergrootte. Deze redoute moest de poldersluizen, voornamelijk de Oude Poldersluis en de 's Heerensluis, verdedigen en eveneens de noordelijk gelegen citadel van Antwerpen beschermen door aanvallen af te weren. De redoute was echter vrij klein en kon bijgevolg geen grote rol vervullen in de verdediging van de stad. Idealiter moest een bomvrij verblijf voor 60 man aangelegd worden, maar vanwege de beperkte grootte van de redoute was dit onmogelijk. Daarenboven was het fort op onstabiele bodem gebouwd, waardoor het metselwerk van de poterne scheuren vertoonde. Als gevolg hiervan werd in 1826 besloten de redoute I te verlaten en te slopen. De verdediging werd overgenomen door een nieuwe lunet die aan de zuidzijde van de citadel werd gebouwd.²⁵ De verdediging van de stad en haar omgeving werd niet alleen bewerkstelligd door de aanwezigheid van de verschillende forten, maar was ook gebaseerd op de mogelijkheid tot het inunderen van de verschillende laaggelegen polders ten noorden, ten zuiden en ten westen van de stad en op linkeroever. De zuidelijke inundatie situeerde zich ter hoogte van de redoute I in Hoboken en reikte tot voor de huidige Sint-Bernardsesteenweg en tot 200 roeden ten zuiden van het dorp. Hoboken zelf lag op een veilige hoogte waardoor het geen

²⁴ HEEMKUNDIGE KRING HOBUECHEN, zonder datum

²⁵ AKKERMAN, 1814; 2.

gevaar liep bij eventuele onderwaterzetting. Twee van de drie sluizen die de vlakte onderwater konden zetten, waren gelegen vlakbij de redoute, de derde lag iets meer noordwaarts.²⁶

Lunet van Hoboken

De overgang van het Franse regime, over het Nederlandse naar de Belgische onafhankelijkheid, verliep voor de Hobokense bevolking vrij rustig. Wanneer echter in 1851 Louis-Napoleon in Frankrijk een staatsgreep pleegt verontrust dit de Belgische regering. Er werden onmiddellijk militaire maatregelen getroffen waarbij o.a. met de bouw van het Verschanst Kamp te Antwerpen werd aangevangen. Door de bevolkingsaan groei van de laatste eeuwen raakte de Spaanse omwalling stilaan ingesloten door de voorsteden en werd er dus een nieuwe verdedigingsgordel aangelegd. Daartoe hoorde een nieuwe lunet die in 1855 op de plaats van de gesloopte schans werd gebouwd en die de vier sluizen van de Polder van Hoboken moest bewaken. Het verdedigingswerk was vijfhoekig en omgeven door een brede gracht en wal en had aan de noordoostzijde een toegang die in verbinding stond met de weg op de Scheldedijk. De lunet was echter moeilijk te verdedigen en men vreesde er dan ook voor dat de inundatie afgetapt zou kunnen worden. De inundatie diende de citadel en de aansluitende stadsverdediging te beschermen. Ze strekte zich uit in de Polders van Kiel en Hoboken. Bij een niveau van 3,5 m kwamen de straatwegen naar Boom en Niel blank te staan. In 1895 werd de lunet van Hoboken gedeklasseerd na aankoop van de gronden door de stad Antwerpen.

20^{ste} eeuw

Opkomst petroleumindustrie

De ingebruikname van het plangebied en zijn nabije omgeving voor industriële doeleinden dateert van het einde van de 19^{de} eeuw, na de ontmanteling van de lunet. De handel van olieproducten ontwikkelde zich in de tweede helft van de 19^{de} eeuw ter hoogte van het Amerikadok ten noorden van de stad Antwerpen. Omwille van het aangroeiend scheepvaartverkeer en het gevaar dat de op- en overslag van olieproducten in het midden van de haveninrichtingen opleverde, besloot de stad om over te gaan tot centralisatie van de nieuwe petroleuminstellingen ter hoogte van het Zuid. Met dit doel werd in 1899 een deel van de Polder van Hoboken, met een oppervlakte van ongeveer honderd hectare, aan het stadsgrondgebied gehecht. In 1901 liepen de huurcontracten van de firma's rond het Amerikadok ten einde. Stroomopwaarts van het onderzoeksgebied werd een steiger opgericht van ruim 300 meter lang waar drie schepen tegelijk konden aanleggen. De pier werd in 1902 afgewerkt en de pijpleidingen die de pier met de petroleuminstellingen moesten verbinden werden in november 1903 opgeleverd. Deze leidingen liepen tot in de polder waar de nieuwe vergaarbakken zouden worden opgericht. Er waren zowel bovengrondse als ondergrondse leidingen. Op 16 december 1903 legde hier de eerste tanker aan. In 1904 verhuisden alle petroleuminstallaties naar Petroleum-Zuid. Deze nieuwe inrichtingen besloegen een oppervlakte van 63,80 ha. Het terrein werd verdeeld in nagenoeg rechthoekige stukken. Na een grote brand in 1904 werden alle installaties terug opgebouwd in 1905. Hierbij werd elke tank omweld door een muur van 3 meter hoogte om zo mogelijke branden in de toekomst te vermijden of te beperken.

Het industrieterrein werd enkele malen uitgebreid, de laatste grote uitbreiding vond plaats in 1934. De Tweede Wereldoorlog zou de dynamiek op Petroleum-Zuid breken. Met de aanleg van het Marshalldok verschoof het zwaartepunt van de Antwerpse petroleumimport- en export definitief naar

²⁶ AKKERMAN, 1814; 25.

het noorden. De bewegingen aan de petroleumpier namen ondanks deze verschuivingen voortdurend toe. Hierdoor werd besloten in 1935 een nieuwe aanlegsteiger te bouwen voor het aanmeren van de lichters. Na de Tweede Wereldoorlog duurde het tot 1946 voor enkele Belgische raffinaderijen opnieuw in bedrijf konden worden genomen. De anderen waren geheel of gedeeltelijk vernield. Aan de petroleuminstellingen van Petroleum-Zuid werd pas begin 1949 opnieuw ruwe petroleum gelost. Na de oorlog waren de investeringen zo groot geworden dat alle kleinere bedrijven verdwenen.

Verval petroleumindustrie

De ligging van Petroleum-Zuid, gekneld tussen de Schelde, de gemeente Hoboken en de stad, was verre van ideaal om nieuwe, grote terreinen aan de bedrijven te kunnen aanbieden. Er werd wel uitgebreid, maar een deel van de nieuw aangelegde terreinen was relatief klein en smal, en bovendien opgedeeld in percelen. Toch was het havenbestuur zich bewust van de deze problematiek. Al in 1929 raadde ir. Bollengier, verantwoordelijk voor Petroleum-Zuid, het stadsbestuur aan om een deel van de petroleuminstellingen naar het vierde havendok te verplaatsen. Vooral de overheid had in Petroleum-Zuid enkele fouten begaan: de aanleg van een ondergronds, gietijzeren pijpleidingstelsel, het aanbieden van kleine, economisch oninteressante percelen en het te laat uitbreiden van de petroleumpier. Uiteindelijk werden de petroleumactiviteiten beëindigd in 1986.

2.2.3.2 17^{de} en 18^{de} -eeuws kaartmateriaal

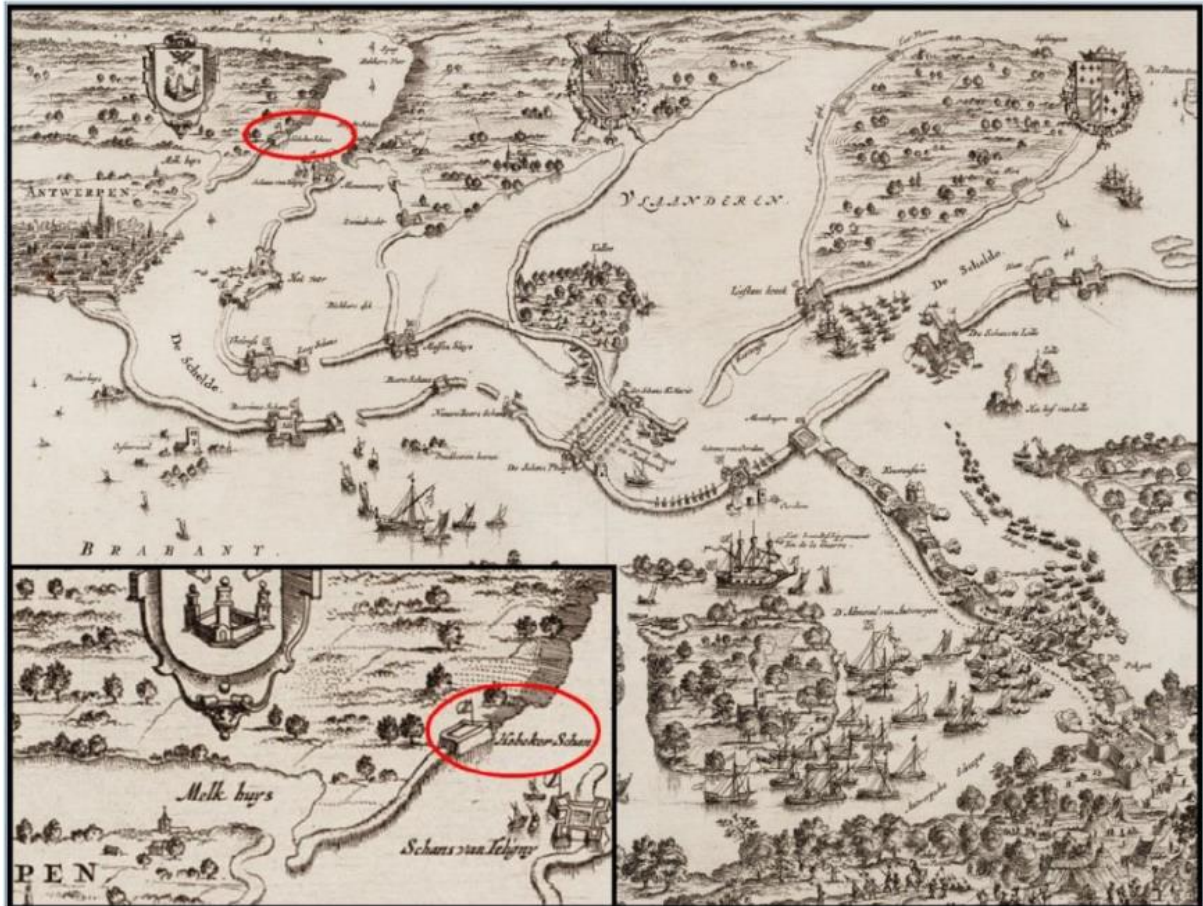
De oudst beschikbare kaart van de omgeving stamt uit 1679. Op deze algemene overzichtskaart (zie figuur 17) ligt het plangebied ten westen van de brede waterloop het Melkhuys. Het landschap is landelijk: akkers en weilanden omzoomd met bomen. Langs de Schelde ligt de Hobokerschans.

De kaart van Ferraris (1771-1777) geeft over het algemeen een goed beeld op het plangebied en zijn omgeving in de 18^{de} eeuw. De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

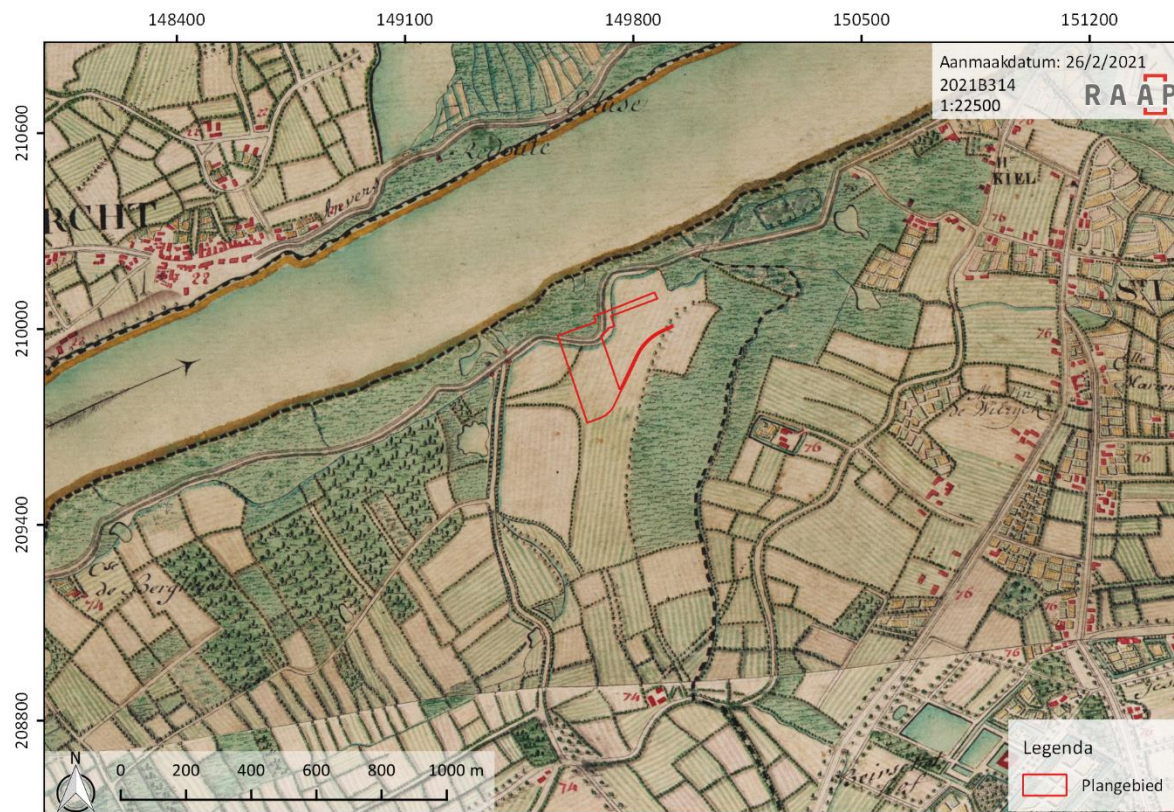
Op de Ferrariskaart is de Hobokerschans niet meer aangegeven (zie figuur 18), hoewel andere verdedigingswerken langs de Schelde wel nog steeds aangeduid worden, ook als ze vervallen zijn. Het is niet duidelijk of de schans op dat moment niet meer herkenbaar was in het landschap of de cartograaf deze gewoonweg niet heeft weergegeven. In 1808 werd op de locatie van de Hobokerschans een nieuw fort opgetrokken, waaruit waarschijnlijk kan geconcludeerd worden dat de oude schans nog op één of andere manier zichtbaar was (resten van wallen, grachten). Wel is op de kaart, juist ten noordoosten van het projectgebied, tussen de Schelde en de Scheldedijk een merkwaardige, min of meer rechthoekige structuur aangegeven. De structuur lijkt omgracht te zijn en beplant met bomen, en heeft een min of meer gelijkaardige opbouw als de Kielhoekschans die op dezelfde kaart wordt aangeduid (verdwenen bij de aanleg van de Groothandelsmarkt), zij het dan wel zonder bebouwing. Hoewel er misschien kan verondersteld worden dat dit dan de resten zijn van de Hobokerschans, is dit onwaarschijnlijk. De structuur ligt namelijk niet op de plek van de 19^{de}-eeuwse versterking, ligt aan de verkeerde kant van de dijk in schorregebied (vóór de dijk) en wordt ook niet

aangeduid als bijvoorbeeld *fort ruiné*. In ieder geval is het een onnatuurlijke structuur, maar de precieze functie blijft vooralsnog onduidelijk. Verdere historische informatie hierover werd niet teruggevonden.

In het noorden slingert een dijkweg langs de Schelde. Dit is de voorloper van de D' Herbouvillekaai. Het grootste deel van het terrein is in gebruik als akkerland. In het uiterste noorden ligt nat grasland.



Figuur 17. De kaart "Het beleg der stadt Antwerpen in den jaeren MDLXXXIV en MDLXXXV", door Jan Luycken uit 1679, met een detail van de Hobokerschans (rode cirkel). Bron: VERMEERSCH & ACKE, 2008, fig. 11.



Figuur 18. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2010).

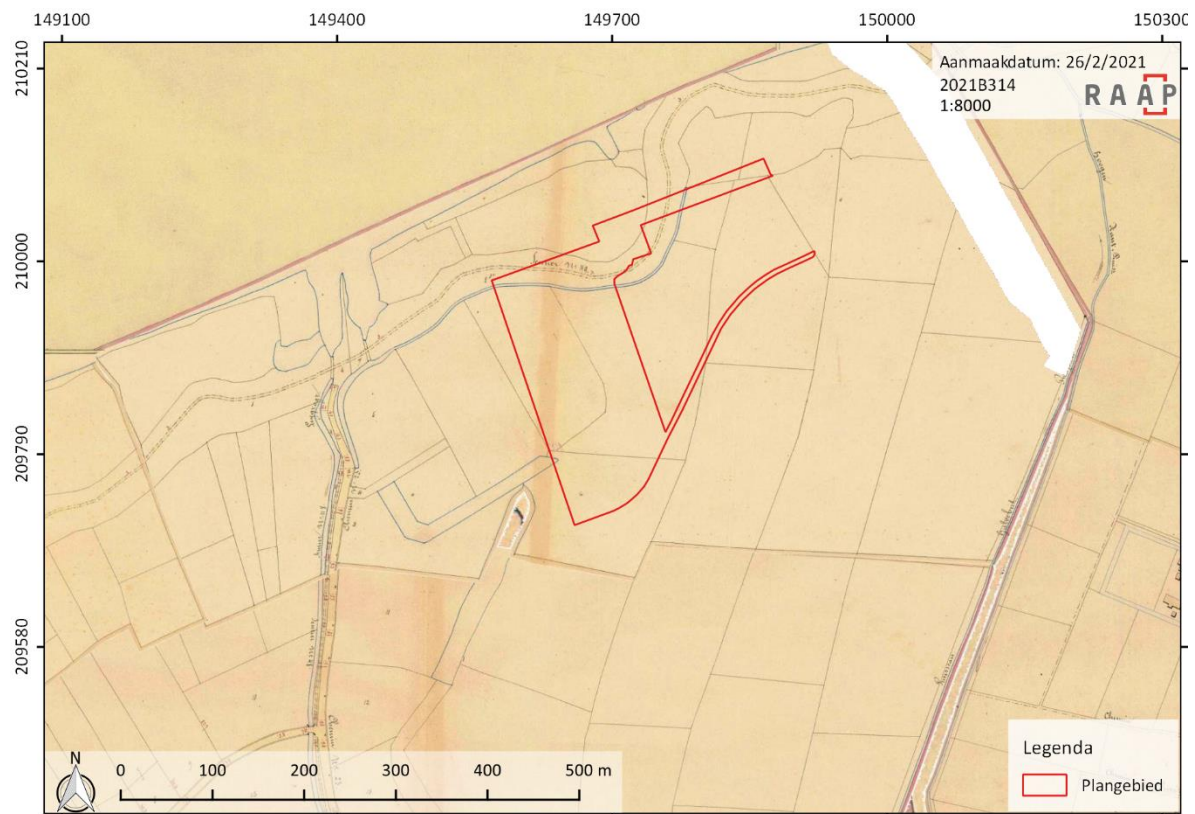
2.2.3.3 19^{de} -eeuws kaartmateriaal

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter. Deze Atlas der Buurtwegen (1843-1845) geeft samen met de topografische kaart van Philippe Vandermaelen (1846-1854) en de kadasterkaart van Philippe-Christian Popp (1842-1879) een goed beeld hoe het plangebied er in de 19^{de} eeuw uitzag.

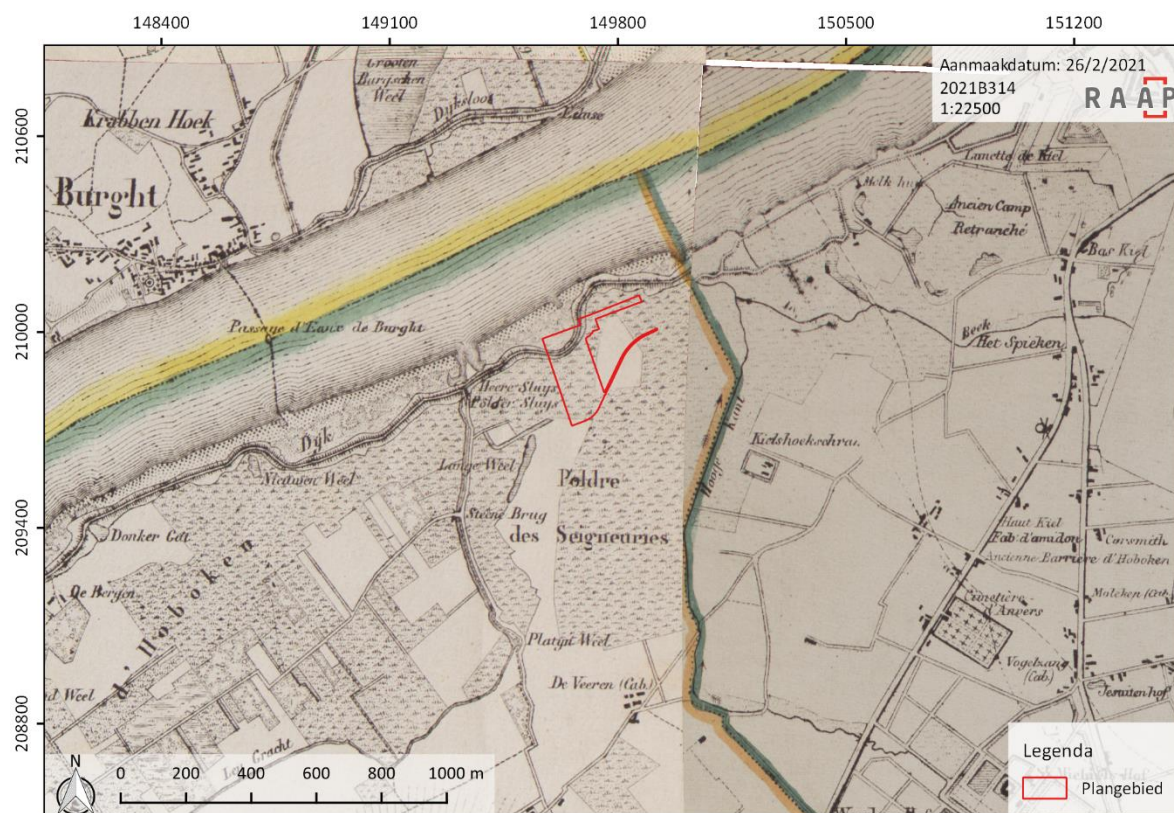
Op de Atlas der Buurtwegen (figuur 19) is een L-vormige gracht ten westen van het plangebied opvallend. Dit zijn wellicht de restanten van een gracht rondom de lunet van Hoboken. Deze is ook binnen het plangebied nog zichtbaar als perceelgrens. In het noorden, langs de binnenkant van de Scheldedijk, ligt een smalle gracht.

Op de kaart van Vandermaelen (figuur 20) is dezelfde L-vormige gracht weergegeven. Het plangebied en de omgeving bestaat voornamelijk uit natte poldergrond.

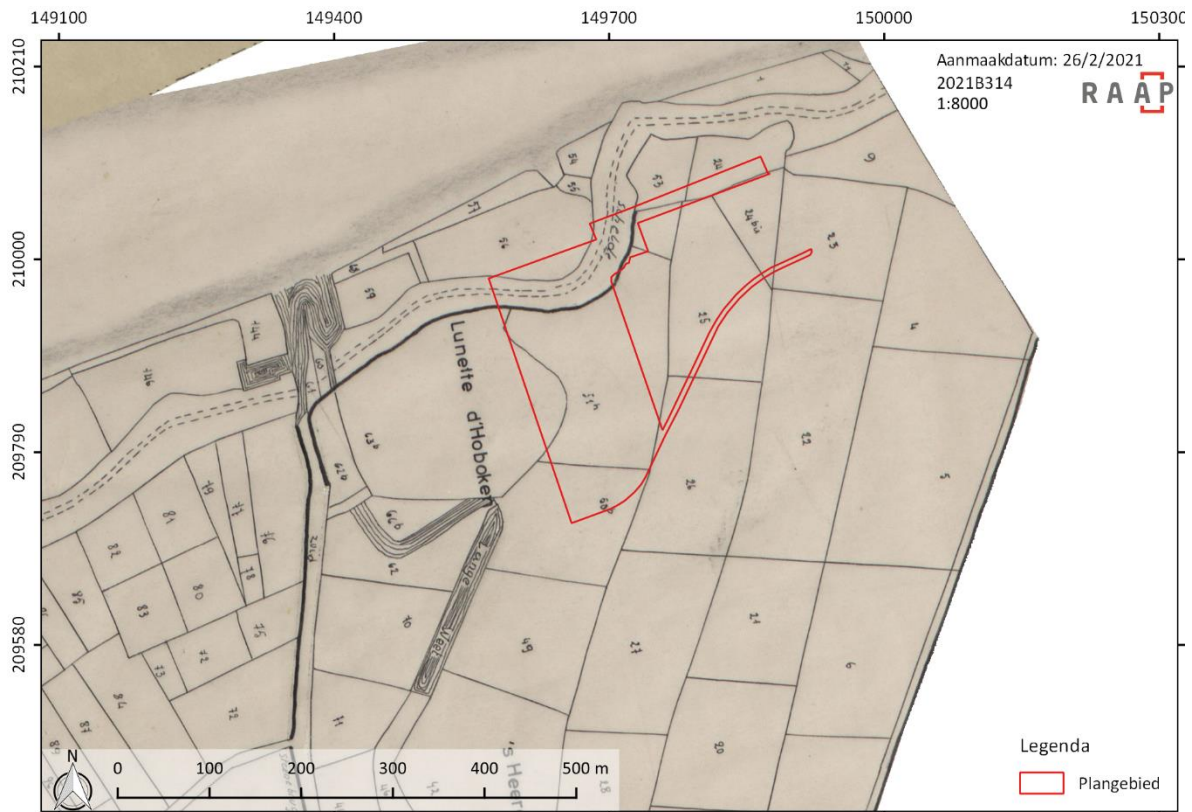
Op de Popp kaart is de lunet van Hoboken met een toponiem aangeduid, en zichtbaar als een groot onregelmatig perceel (figuur 21). Ten zuiden daarvan zijn de L-vormige gracht en de Lange Weel met elkaar verbonden. Verder zien we een regelmatige blokverkaveling.



Figuur 19. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: ZOTERO juiste provincie selecteren).



Figuur 20. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).

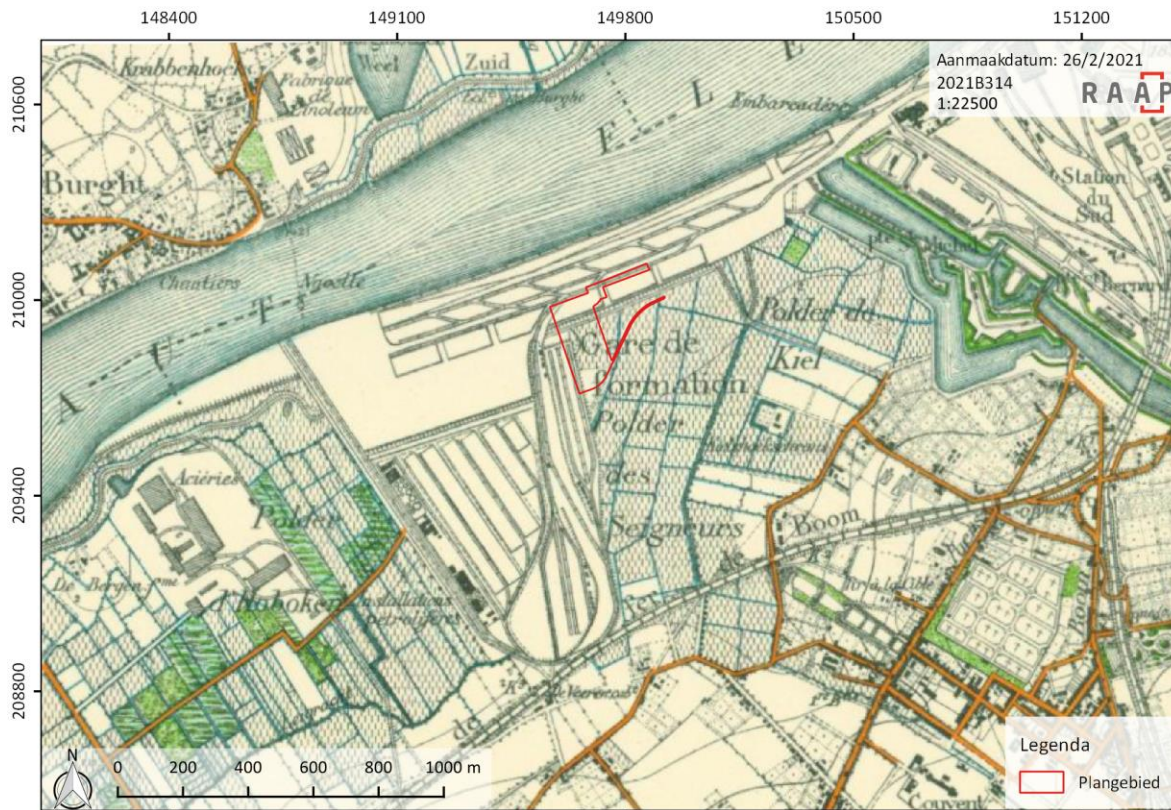


Figuur 21. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).

2.2.3.4 20^{ste} eeuw

Een topografische kaart en verschillende luchtfoto's geven de evolutie van het plangebied in de 20^{ste} eeuw weer.

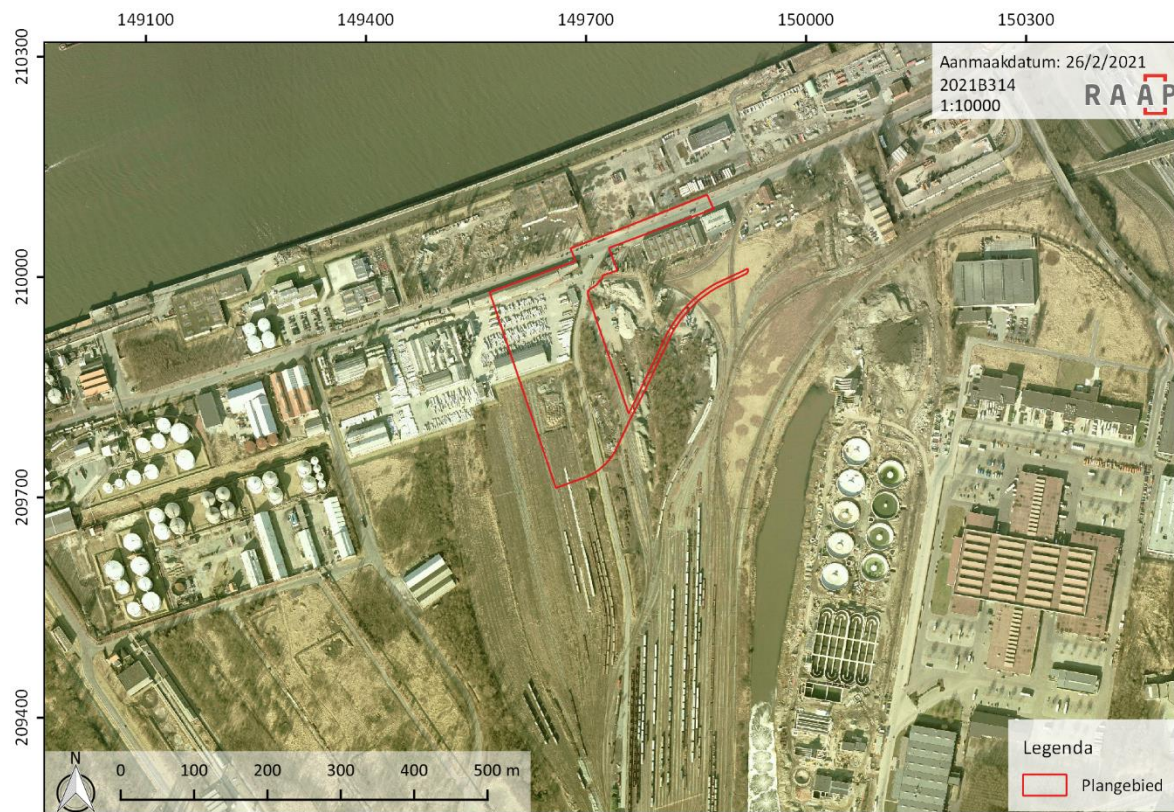
Eind 19^{de} eeuw wordt de d'Herbouvillekaai aangelegd. In het noorden van het plangebied wordt een loods opgetrokken (zie figuur 22). Langs de westelijke rand van het plangebied wordt een rangeerstation gebouwd. Tijdens de 20^{ste} eeuw wordt dit rangeerstation verder uitgebreid en neemt het vrijwel gans het oppervlakte van het plangebied in (zie figuur 23). Op het einde van de 20^{ste} eeuw krimpt het rangeerstation terug in en wordt de noordelijke helft van het plangebied ingenomen als bedrijventerrein (zie figuur 24).



Figuur 22. Kaart uit 1902 van het cartografisch militair instituut met projectie van het plangebied (bron: NGI, 2018).



Figuur 23. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b).



Figuur 24. Luchtfoto (2000-2003) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015c).

2.2.4 Verstoringshistoriek

Voor zover dit kon nagegaan worden, lijken er op het terrein geen grootschalige grondafravingen plaatsgegrepen te hebben. Bij de ontwikkeling tot industriezone is er grond opgevoerd en werden de percelen opgehoogd. Er is nergens sprake van afgravingen. Bij de ontmanteling van de bedrijven na 1986 zijn er plaatselijke, ondiepe ontgravingen gebeurd (tot ca. 30 cm diep), maar deze hebben niet gezorgd voor een verstoring van het archeologisch erfgoed. Waar precies deze ontgravingen en de eerdere ophogingen te situeren zijn, is niet duidelijk. De recente werken om het terrein opnieuw bouwrijp te maken ging voornamelijk gepaard met ophoging (tot max. 4 m). De jarenlange petroleumnijverheid heeft natuurlijk wel zijn sporen nagelaten in de bodem. Door verschillende branden en lekken in het pijpleidingstelsel is er een gigantische hoeveelheid olie in de bodem gedrongen. Bij de brand in 1904 alleen al zou er maar liefst 23 920 000 liter kerosine in de bodem zijn gevloeid. Het ondergrondse pijpleidingstelsel zou ook nog bewaard zijn. Meer dan waarschijnlijk is het hele gebied vervuild, vooral met olie maar ook met andere vervuilende producten zoals zware metalen, PAK's, enz. Inmiddels zijn grote delen van het terrein gesaneerd en afgegraven (tot 2 m diep). Bodemonderzoek toonde aan dat het grondwater op een centrale zone binnen het plangebied nog steeds vervuild is. Bij eventueel verder archeologisch onderzoek dient terdege rekening gehouden worden met deze vervuiling.

2.3 Assessment

2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de verzamelde gegevens is een archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en ouderdom, (diepte)ligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m mesolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek.

Vindplaatsen uit de steentijd zijn in principe te vinden op verschillende plekken in het landschap. Het type, de omvang en ouderdom van de vindplaats lijkt nauw verweven met de locatie in het landschap. Vaak, met name wanneer het bewoning betreft, situeren ze zich op hoger gelegen delen en in de nabijheid van water. Dit zijn gradiëntzones waar verschillende natuurlijke milieus en biotopen te vinden zijn. Plekken dus waar op korte afstand water en uiteenlopende voedselbronnen voor handen waren. Een belangrijke nuance bij dit gegeven is dat vindplaatsen niet enkel in gradiëntzones voorkomen maar er wel een grotere trefkans geldt in deze zones.

Een tweede belangrijk aspect is de gaafheid van de bodem waarin dergelijke vindplaatsen voorkomen. Jager-verzamelaarsvindplaatsen bestaan voor het overgrote deel uit een spreiding van losse artefacten terwijl ingegraven structuren eerder uitzonderlijk zijn. Hun verticale spreiding is vaak beperkt. Wanneer (een deel van) de laag of horizont waarin ze voorkomen geroerd of verdwenen is, dan betekent dit dat de informatiewaarde van een dergelijke vindplaats over het algemeen sterk daalt.

Voor het plangebied geldt een matige kans op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars. Het voorkomen en de bewaring van dergelijke sites is sterk afhankelijk van de bodemgaafheid. Het landschappelijk bodemonderzoek van 2010 toonde reeds aan dat podzolizatie aan de top van het dekzand opgetreden is op bepaalde locaties in de omgeving van het plangebied. Dit afgedekt archeologisch niveau bevond zich tussen 1,4 m –TAW en 1,8 m + TAW. Het is onduidelijk in hoeverre de ophoging en de industriële vervuilingen een effect hebben gehad op mogelijk aanwezige vindplaatsen. Bovendien dient opgemerkt dat dergelijke bodemvorming afwezig was op meerdere boorlocaties. Het blijkt dus eerder om lokaal bewaarde niveaus te gaan. De scherpe ondergrens van het vastgesteld Holoceen veenniveau wijst wellicht op erosie door rivierwerking tijdens het warmere klimaat. Binnen de grenzen van het plangebied is onvoldoende in kaart gebracht waar stabiele loopniveaus tot stand zijn gekomen en bewaard zijn gebleven en waar niet. Het is dan ook moeilijk om een specifieke archeologische verwachting voor deze periode op te stellen. Het voorkomen van vindplaatsen uit de periode van jager-verzamelaars wordt minstens mogelijk geacht.

Sporevindplaatsen

Sporevindplaatsen worden in hoofdzaak gerelateerd aan archeologische periodes waarin mensen een sedentair bestaan leidden, zijnde vanaf het neolithicum (ca. 5300 v. Chr. - 2000 v. Chr.) tot heden.

Voor het opstellen van een verwachtingsmodel van sporevindplaatsen kan eveneens rekening gehouden worden met de landschappelijke context aangezien landbouwgronden bij voorkeur werden aangelegd op vruchtbare, goed gedraineerde gronden. Doorheen de tijd neemt het belang van dit aspect af omwille van steeds nieuwe landbouwtechnieken en onder invloed van socio- en geopolitieke veranderingen.

Aangezien dergelijke vindplaatsen zich kenmerken door ingegraven structuren, zijn ze minder fragiel van aard en kunnen ze zelfs in het geval van een gedeeltelijke verstoring van het bodemprofiel nog voldoende informatiewaarde bevatten.

Voor het plangebied geldt een matige kans op het aantreffen van sporevindplaatsen vanaf het neolithicum. Vanaf het neolithicum tot de ijzertijd of Romeinse periode kwam in het gebied een laag basisveen tot stand. Het is niet uitgesloten dat hierin sporen of vondsten uit deze periodes aanwezig zijn. De top van het veen werd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek van 2010 vastgesteld tussen 1,48 m -TAW en 1,25 m +TAW. In de daaropvolgende periodes werd door de Schelde klei afgezet bovenop het veen. Het gebied kwam tot in de 19^{de} eeuw regelmatig onder water te staan. Het is mogelijk dat veen al vanaf de Romeinse periode werd ontgonnen. Volgens cartografische bronnen (vanaf eind 17^{de} eeuw) slingert een dijk doorheen het noorden van het plangebied. De inpoldering vangt al tijdens de middeleeuwen aan. Aan de westelijke rand van het plangebied worden de restanten van de Hobokerschans en het lunet van Hoboken gesitueerd. De gracht van het lunet werd aangeboord in 2010.

2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek

De meeste ingrepen beperken zich in de diepte tot het ophogingspakket dat verder wordt aangedikt tot ca. 8,60 m +TAW. Enkel de paalfunderingen van het magazijn, het parkeergebouw en de luifel zullen doorheen de mogelijk aanwezige archeologische niveaus dringen. Deze verstoring zal lokaal en beperkt in oppervlakte zijn. Er wordt een vrij ruim grid gehanteerd waardoor de som van de verstoorde oppervlaktes in verhouding tot het totale plangebied eveneens beperkt blijft. Het gebruik van schroefpalen buiten de verontreinigde zone is niet archeologievriendelijk *an sich*, maar zorgt wel voor een grotere spreiding van de funderingspalen.

De potentiële kenniswinst weegt niet op tegen de kosten. De wijze van funderen laat immers enkel verder onderzoek toe in de vorm van (mechanische) boringen. Dergelijk onderzoek zal slechts een beperkte prospectieve kenniswinst opleveren. Er worden dan ook geen verdere maatregelen geadviseerd.



Figuur 25. Synthesekaart: voorziene funderingspalen en de verontreinigde zone geprojecteerd op de topografische kaart uit 1886 (bron: NGI, 2018).

2.4 Beantwoording onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

Door de ligging van het plangebied binnen de Scheldevallei is de aardkundige opbouw er vrij complex. De tertiaire afzetting bestaat er uit Boomse klei en is afgedekt door metersdikke Quartaire afzettingen. De basis van dit Quartair dek bestaat uit Pleistocene, zandige rivierafzettingen. Tijdens het laat-glaciaal en/of vroeg-Holoceen werd er bijkomend zand afgezet door de wind. Tijdens het Holoceen werd een laag veen gevormd. Door latere overstromingen is dit veen afgedekt door fluviatiele klei. Ten slotte komt op het terrein een dik ophogingspakket voor die te linken is aan de havenuitbreiding van eind 19^{de}-begin 20^{ste} eeuw.

a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?

Het landschappelijk bodemonderzoek van 2010 uitgevoerd in het kader van het ruimere Blue Gate-project wees op podzolizatie in de omgeving van het plangebied. Dit proces werd vastgesteld aan de top van het dekzandniveau. Op meerdere boorlocaties werd dergelijk proces echter niet vastgesteld. Mogelijk gaat het om lokaal ontwikkeling en/of lokale bewaring van bodemvorming. Het is niet duidelijk in hoeverre dergelijk gaaf bewaarde bodems voorkomen binnen het plangebied.

b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?

Het landschap en de aardkundige opbouw ter hoogte van het plangebied is voornamelijk gevormd door rivierwerking.

II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Er zijn (vermoedelijk) meerdere archeologisch relevante niveaus aanwezig: minstens aan de top van het dekzand, het veenniveau en het Holoceen kleiniveau. De exacte diepte van deze niveaus is niet helemaal duidelijk. Dit zal wellicht variëren binnen het plangebied. Wel is duidelijk dat deze niveaus afgedekt worden door een ophogingspakket van minstens 2 m.

Archeologische resten:

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

Uit cartografische bronnen zijn twee archeologische structuren binnen het plangebied te situeren. In de eerste plaats kronkelt een dijk doorheen het noorden van het plangebied. Ten tweede situeert de schans en/of het lunet van Hoboken zich ten westen van het plangebied. Een deel van de verdedigingswerken bevindt zich binnen het plangebied. Ook in de omgeving komen verschillende militaire verdedigingswerken voor.

a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?

Zowel de dijk als de schans van Hoboken, ook wel Melkhuysschans, stammen uit de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648). Mogelijk gaat de dijk echter terug tot de late middeleeuwen. In de 19^{de} eeuw werd een lunet aangelegd op de plaats van de Hobokerschans.

Het beperkt aantal gekende archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied is wellicht te wijten aan de 19^{de}/20^{ste}-eeuwse ophogingen en de ontoegankelijkheid van de industrieterreinen.

b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek van 2010 werden de grachtvullingen van het lunet aangeboord. Verder is onduidelijk wat de conserveringsgraad en gaafheid van zowel artefactenvindplaatsen als sporensites is binnen het plangebied. Dit hangt in de eerste plaats af van de bodemgaafheid. Verder is de impact van bodemverontreiniging op eventueel aanwezige resten niet gekend.

IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Zowel artefactenvindplaatsen als sporensites kunnen binnen het plangebied voorkomen. Vondstconcentraties uit de periode van jager-verzamelaars hebben een goede bewaringskans op plaatsen waar bodemvorming optrad. Dit werd in de omgeving vastgesteld in de top van het dekzand tussen 1,4 m –TAW en 1,9 m +TAW. In en op het bovenliggend veenpakket kunnen sporen en vondsten voorkomen. De jongste archeologische resten bevinden zich in het fluviatiel kleipakket.

a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?

De verwachting op artefactenvindplaatsen uit de periode van jager-verzamelaars hangt sterk af van de bodemgaafheid binnen het plangebied. Om een specifieke verwachting op te stellen, is hierover te weinig informatie voorhanden. Het voorkomen van dergelijke vindplaatsen is zeker niet uit te sluiten.

De verwachting op sporensites ligt gezien de dynamische werking van de Schelde eerder laag. Het voorkomen van vindplaatsen uit de ijzertijd of Romeinse periode in of op het veen is echter wel mogelijk. Vanaf de Romeinse periode is veen in het gebied mogelijk ontgonnen. Er geldt een verhoogde verwachting voor structuren die verband houden met de inpoldering en militaire verdediging vanaf de late middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

- b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Cartografische bronnen wijzen op het voorkomen van akkerland en nat graasland tot ver in de 19^{de} eeuw. Het reliëf langs de westelijke rand van het plangebied werd sterk gewijzigd door de aanleg van een schans (16^{de} eeuw) en een lunet (19^{de} eeuw). In het noorden van het plangebied werd een dijk (late middeleeuwen/Nieuwe Tijd) opgehoogd. De havenuitbreiding van eind 19^{de}-begin 20^{ste} eeuw betekende het toevoegen van een dik ophogingspakket. De impact van vervuilende activiteiten op archeologische resten in dit gebied is niet helemaal duidelijk.

Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

De graafwerken die gepaard gaan met de geplande werken, beperken zich tot het recente ophogingspakket. Enkel de voorziene paalfunderingen voor magazijn, parkeergebouw en luifel zullen dieper in de bodem dringen. Deze zullen eventueel archeologische resten lokaal en over een beperkt oppervlakte verstoren. Deze funderingswijze laat slechts in beperkte mate toe om archeologische resten op te sporen. Archeologische resten opgraven is op deze manier niet mogelijk.

- VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Door de densiteit aan funderingspalen te beperken, wordt de verstoringsgraad tot een minimum herleid.

3 Bibliografie

UITGEGEVEN BRONNEN:

ACKE, B. (2001) *De verdedigingswerken uit de Tachtigjarige Oorlog langs de Belgisch-Nederlandse grens - een rondleiding langs Spaanse forten en Staatse schansen*. Universiteit Gent.

AKKERMAN (1814) *Militaire memorie over Antwerpen en onderhoorige sterktens opgemaakt ingevolge order van Z.E. den heer lt. generaal Krayenhoff inspecteur generaal der fortificatiën, enz.* Antwerpen: Simon Stevinstichting.

ANNAERT, R., COOREMANS, B., DESENDER, K. & ERVYNCK, A. (2004) Een midden-Bronstijdwaterput en kuil uit de vroege IJzertijd op de site Kapelleveld in Kontich (prov. Antwerpen). (Archeologie in Vlaanderen), pp. 79–103.

BEETS, D. J. & VAN DER SPEK, A. J. F. (2000) The Holocene evolution of the barrier and the back-barrier basin of Belgium and the Netherlands as a function of late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply, *Geologie en Mijnbouw*, pp. 3–16.

DECKERS, J., DE KONINCK, R., BOS, S., BROOTHERAES, M., DIRIX, K., HAMBSCH, L., LAGROU, D., LANCKACKER, T., MATTHIJS, J., ROMBAUT, B., VAN BAELEN, K. & VAN HAREN, T. (2018) *Geologisch (G3Dv3) en hydrogeologisch (H3D) 3D-lagenmodel van Vlaanderen – versie 3. Studie uitgevoerd in opdracht van: Vlaams Planbureau voor Omgeving (Departement Omgeving) en Vlaamse Milieumaatschappij 2018/RMA/R/1569*. 2018/RMA/R/1569. Vlaams Planbureau voor Omgeving (departement omgeving). Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/index.php/page/geologisch-3d-model-g3dv3>.

DIERICKX, H. (1954) *Geschiedenis van Hoboken: Evolutie van plattelandsgemeente tot industrieel centrum (1100-1950)*. Antwerpen.

KUIJPER, W. J. (2006) Flora en fauna in en rond een Scheldegeul bij Kallo op het einde van het atlanticum (Beveren, prov. Oost-Vlaanderen), in *Relicta*. VIO (1), pp. 29–48.

VANDEVELDE, J., ANNAERT, R., LENTACKER, A., ERVYNCK, A. & VANDENBRUAENE, M. (2007) Vierduizend jaar bewoning en begraving in Edegem-Buizegem (prov. Antwerpen), in *Relicta*. VIOE (3), pp. 9–68.

VANHOLME, N. (2018) *Antwerpen Nieuw Zuid - Blok 9, archeologisch onderzoek*. RAAP België - Rapport 222. Eke: RAAP België BV.

VERELST, K. & BAETSEN, S. (2008) *Archeologisch onderzoek op een urnenveld uit de late bronstijd en vroege ijzertijd te Kontich: Duffelsesteenweg 21-35. Definitieve rapportage van de bekomen resultaten*. AS-Rapportage 2008–2. Mechelen.

VERHOEVEN, M. & RYSSAERT, C. (2017) *Blue Gate, Antwerpen*. RAAP België - Rapport 77. Nazareth: RAAP België BV.

VERMEERSCH, J. & ACKE, B. (2008) *Archeologisch bureauonderzoek Investeringszone Petroleum Zuid, Hoboken (prov. Antwerpen)*. Onderzoeksrapport 2008/14. Ingelmunster: Monument Vandekerckhove.

ONUITGEGEVEN BRONNEN:

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2019) Beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek (versie 19). Agentschap Onroerend Erfgoed. Beschikbaar op: <https://www.onroenderfgoed.be/een-archeologisch-onderzoek-nodig>.

GERAADPLEEGDE WEBSITES:

GEOPUNT (2021) *Geopunt Vlaanderen*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

HEEMKUNDIGE KRING HOBUECHEN (zonder datum) *Historische schets, Heemkundige Kring Hobuechen 1135* vzw. Beschikbaar op: <http://www.hobuechen.be/> (Bezocht op: 24 februari, 2021).

ICS (2017) *International Commission on Stratigraphy: Chart/Time Scale*. Beschikbaar op: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

NGI (2018) *Cartesius*. Beschikbaar op: <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.

ONROEREND ERFGOED (2018a) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris*. Beschikbaar op: <http://cai.onroenderfgoed.be>.

ONROEREND ERFGOED (2018b) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed*. Beschikbaar op: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.

GERAADPLEEGD KAARTMATERIAAL:

AGIV (2010) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Popp, Atlas cadastrale parcellaire de la Belgique 1842-1879. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015a) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2015b) Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch, 1971, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015c) Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2000-2003, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2019) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

AGIV (2021) Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. 2020.03. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2002) Databank Ondergrond Vlaanderen: Tertiair geologische kaart (1/50.000). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2005) Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartair geologische profieltypekaart (1/200.000). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018) Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2019) DOV|quartair|1/50.000. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>.

DOV (2020) Databank Ondergrond Vlaanderen: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2020). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

KBR & AGIV (2010) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

KBR & AGIV (2018) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Vandermaelen kaart, Cartes topographiques de la Belgique, 1846-1854. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OPENSTREETMAP (2021) OpenStreetMap. Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

VMM (2021) Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen. AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OVERIGE BRONNEN:

4 Lijst van opgenomen figuren en tabellen

Figuren:

Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).	5
Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019).	6
Figuur 3. Meest recente orthofoto met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018).	7
Figuur 4. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	8
Figuur 5. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	9
Figuur 6. Terreinprofiel W-O van het ontwerp met magazijn en luifel. De nulpas van het gebouw komt op 8,60 m +TAW te liggen.	10
Figuur 7. Terreinprofiel Z-N van het ontwerp met parkeergebouw en magazijn. De nulpas van beide gebouwen komt op 8,60 m +TAW te liggen.	10
Figuur 8. Weergave van de voorziene funderingspalen en de verontreinigde zone op de meest recente orthofoto (bron: AGIV, 2018)	10
Figuur 9. Ontwerpplan van het bouwproject. De zone afgebakend door de rode stippellijn wordt pas in een tweede fase gerealiseerd en is geen onderwerp van deze vergunningsaanvraag.	11
Figuur 10. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.	13
Figuur 11. Tertiair geologische kaart. Het plangebied is rood omlijnd. (bron: DOV, 2002; AGIV, 2015a).	17
Figuur 12. Quartairgeologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2005; AGIV, 2015a; VMM, 2021).	20
Figuur 13. Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a; DOV, 2018; VMM, 2021).	21
Figuur 14. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).	22
Figuur 15. Potentiële bodemerosiekaart met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019; DOV, 2020).	23
Figuur 16. Projectie van het plangebied, de waterlopen en CAI-items op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).	25
Figuur 17. De kaart " <i>Het beleg der stad Antwerpen in den jaeren MDLXXXIV en MDLXXXV</i> ", door Jan Luycken uit 1679, met een detail van de Hobokerschans (rode cirkel). Bron: VERMEERSCH & ACKE, 2008, fig. 11.	31
Figuur 18. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2010).	32
Figuur 19. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: ZOTERO juiste provincie selecteren).	33
Figuur 20. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).	33
Figuur 21. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).	34

Figuur 22. Kaart uit 1902 van het cartografisch militair instituut met projectie van het plangebied
(bron: NGI, 2018). 35

Figuur 23. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b). 35

Figuur 24. Luchtfoto (2000-2003) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015c). 36

Figuur 25. Synthesekaart: voorziene funderingspalen en de verontreinigde zone geprojecteerd op
de topografische kaart uit 1886 (bron: NGI, 2018). 39

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens 5

5 Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2021B314

- Bijlage 1. afbakening van het plangebied (shp-bestand)
- Bijlage 2. plannen van de bouwheer (pdf-bestand)