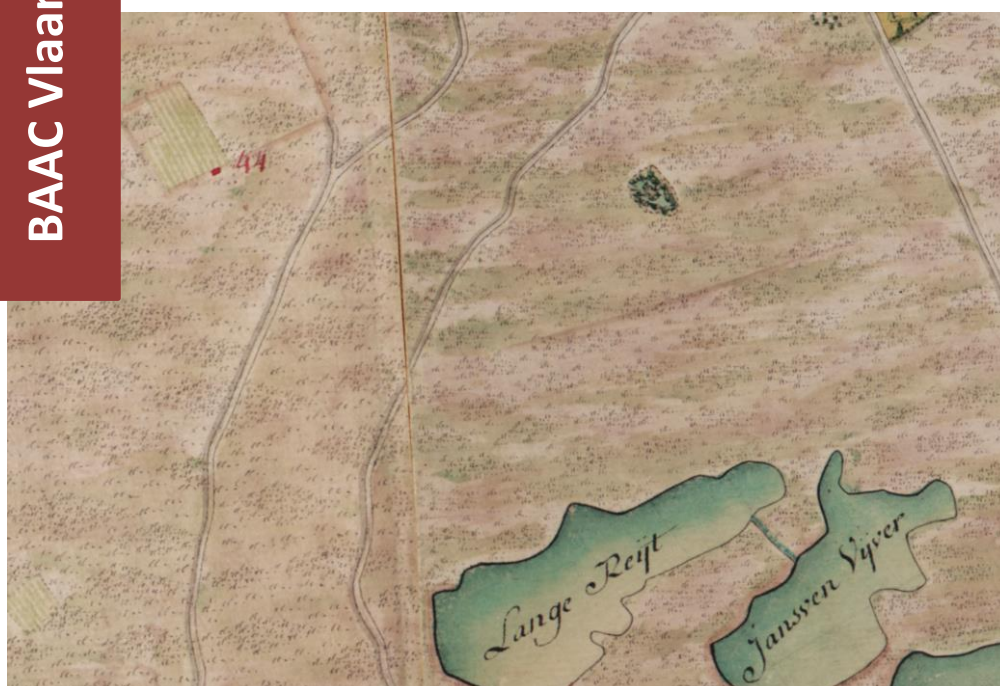




Archeologienota

Geel, Ten Aard Hanenstrik

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Geel, Ten Aard Hanestrik: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Lien Van der Dooren
Met bijdrage van Piotr Pawelczak

Erkende archeoloog

Margot Vander Cruyssen (2015/00047)

BAAC-Projectnummer

2018-0321

Plaats en datum

Gent, 2 april 2019

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 1098
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Huidige situatie	5
1.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	9
1.1.6	Randvoorwaarden	9
1.2	Werkwijze en strategie	10
1.2.1	Onderzoeksvragen	10
1.2.2	Heuristiek	10
1.3	Assessmentrapport	12
1.3.1	Landschappelijk kader	12
1.3.2	Historisch kader	20
1.3.3	Cartografische bronnen	21
1.3.4	Luchtfotografie	24
1.3.5	Archeologisch kader	27
1.4	Besluit	33
1.4.1	Datering en interpretatie	33
1.4.2	Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering	33
1.4.3	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	33
2	Landschappelijk bodemonderzoek	35
2.1	Beschrijvend gedeelte	35
2.1.1	Administratieve gegevens	35
2.1.2	Onderzoeksopdracht	35
2.2	Werkwijze en strategie	36
2.2.1	Methode en technieken	36
2.2.2	Organisatie van het vooronderzoek	39
2.2.3	Afwijkingen uitvoer onderzoek	39
2.2.4	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	39
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	44
2.3.1	Assessment vondsten	44
2.3.2	Assessment stalen	44
2.3.3	Conservatieassessment	44
2.3.4	Assessment sporen en structuren	44
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein	44
2.3.6	Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek	44
2.3.7	Beantwoording Onderzoeksvragen	49

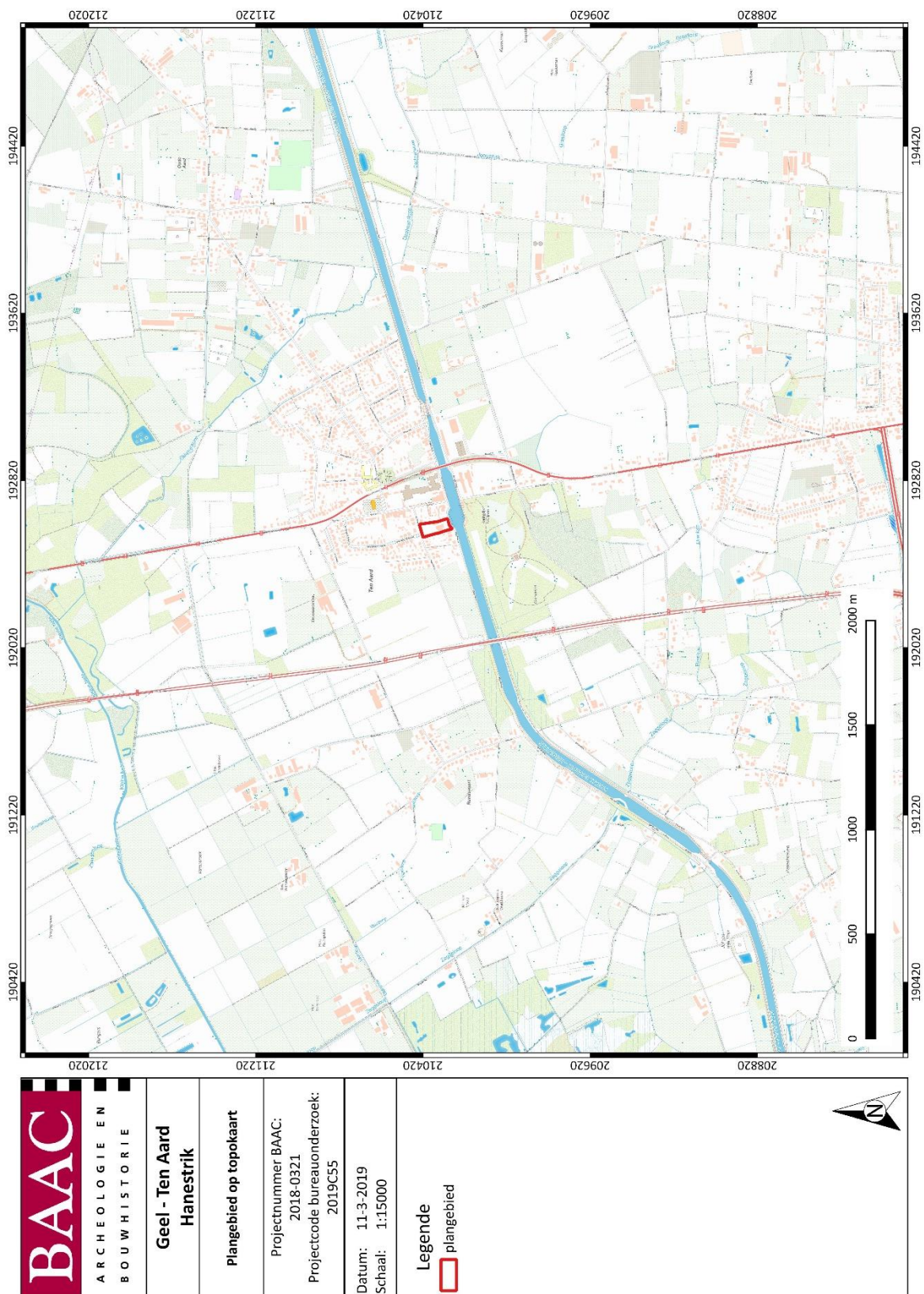
2.4	Oriënterend bodemonderzoek	50
2.5	Besluit	54
2.5.1	Datering en interpretatie	54
2.5.2	Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering	54
2.5.3	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	55
3	Samenvatting.....	56
4	Lijsten:.....	57
4.1	Plannen:	57
4.2	Figuren.....	57
4.3	Tabellen	58
5	Bibliografie	59
6	Bijlagen	61
6.1	Boortabel Geel Ten Aard Hanestrik.....	61
6.2	Boringen Geel Ten Aart Hanestrik.....	61

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

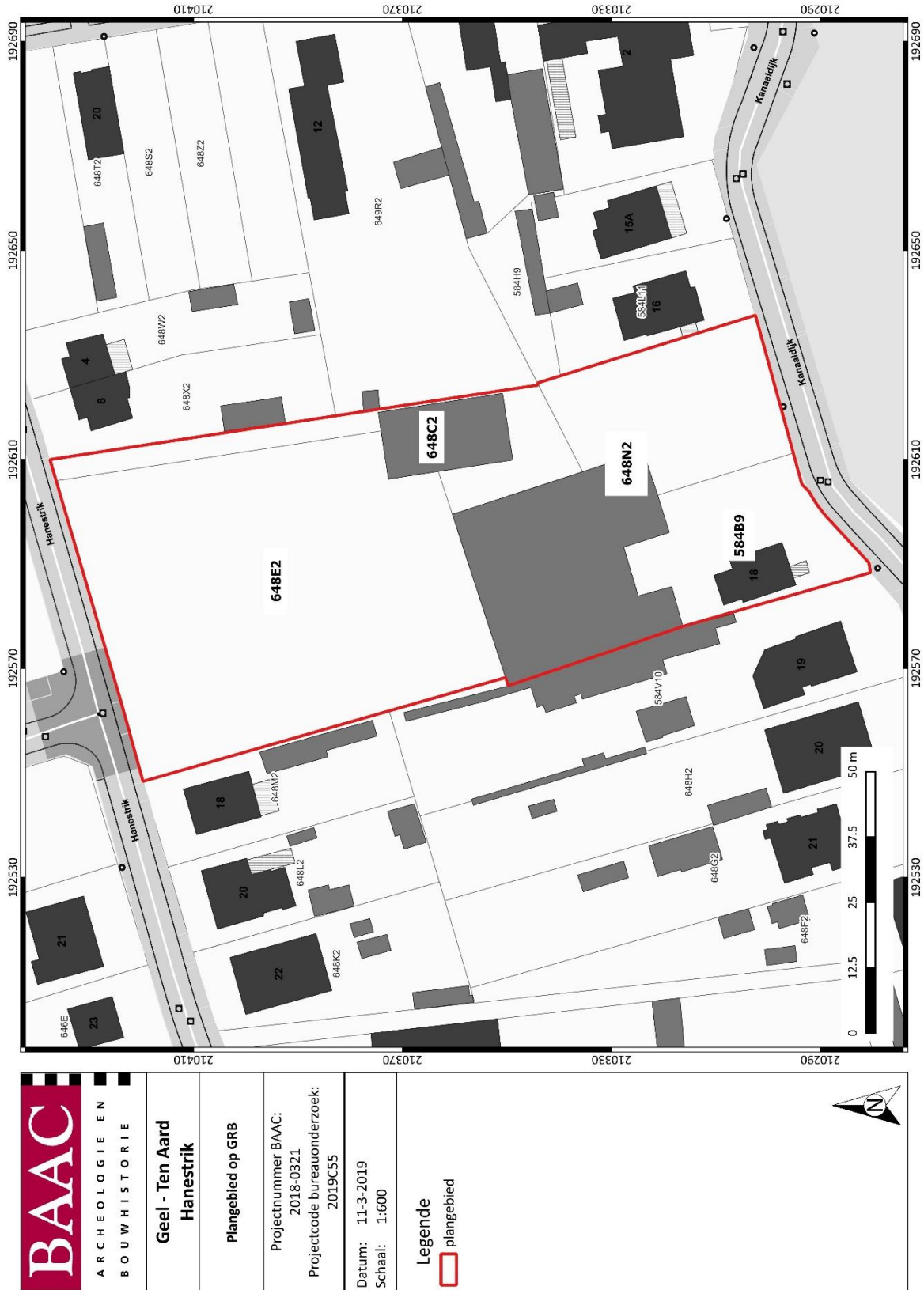
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Geel, Ter Aard Hanestrik		
Ligging	Hanestrik – Kanaaldijk(17-18), Geel, Geel, Antwerpen		
Kadaster	Gemeente Geel, Afdeling 2, Sectie B, Percelen 648E2, 648C2, 648N2 en 584B9		
Coördinaten	Noordwest:	x: 192548.531	y: 210419.205
	Noordoost:	x: 192609.791	y: 210436.980
	Zuidwest:	x: 192588.842	y: 210279.861
	Zuidoost:	x: 192637.089	y: 210303.032
Projectcode BAAC Vlaanderen	2018-0321		
Bureau- onderzoek	Projectcode	2019C55	
	Erkend archeoloog	Margot Vander Cruyssen (Erkeningsnummer: 2015/00047)	
	Betrokken actoren	Lien Van der Dooren (archeoloog)	
	Betrokken derden	N.v.t.	



Plan 1: Plangebied op topografische kaart¹ (1:10.000; digitaal; 11-03-2019)

¹ AGIV 2019h



Plan 2: Plangebied op kadastrakaart² (GRB) (1:1; digitaal; 11-03-2019)

² AGIV 2019b

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

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

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

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

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 4.0.

1.1.3 Aanleiding

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

De totale oppervlakte van het plangebied *Geel, Ten Aard Hanestrik* bedraagt ca. 7.850 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).³

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019

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

Aangezien de totale oppervlakte van de bodemingreep 3.000m² of meer bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze archeologienota, waarvan akte genomen werd door het Agentschap Onroerend Erfgoed, wordt bij de verkavelingsaanvraag gevoegd.

1.1.4 Huidige situatie

Het plangebied situeert zich tussen de Hanestrik en de Kanaaldijk in Geel (Ten Aard). De noordelijke helft van het onderzoeksterrein is braakliggend terrein dat gescheiden wordt van de zuidelijke helft door middel van een langwerpige ophoging (centraal)(zie Plan 3, Plan 4 en Figuur 5). De zuidelijke helft is grotendeels bebouwd en verhard. In de zuidwestelijke hoek van het terrein situeert zich een woning, meer centraal zijn twee grote hangars gevestigd met binnenin een verharding van beton (totale bebouwing ca.1600 m²)(zie Plan 3, Plan 4, Figuur 1, Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4). In de zuidelijke helft van het terrein lopen diverse nutsleidingen (o.a. elektriciteit, telecommunicatie, olie, gas of chemicaliën). In de noordelijke uithoeken loopt nog een telecommunicatie (noordoost) en een waterleiding (noordwest)(zie Plan 4).

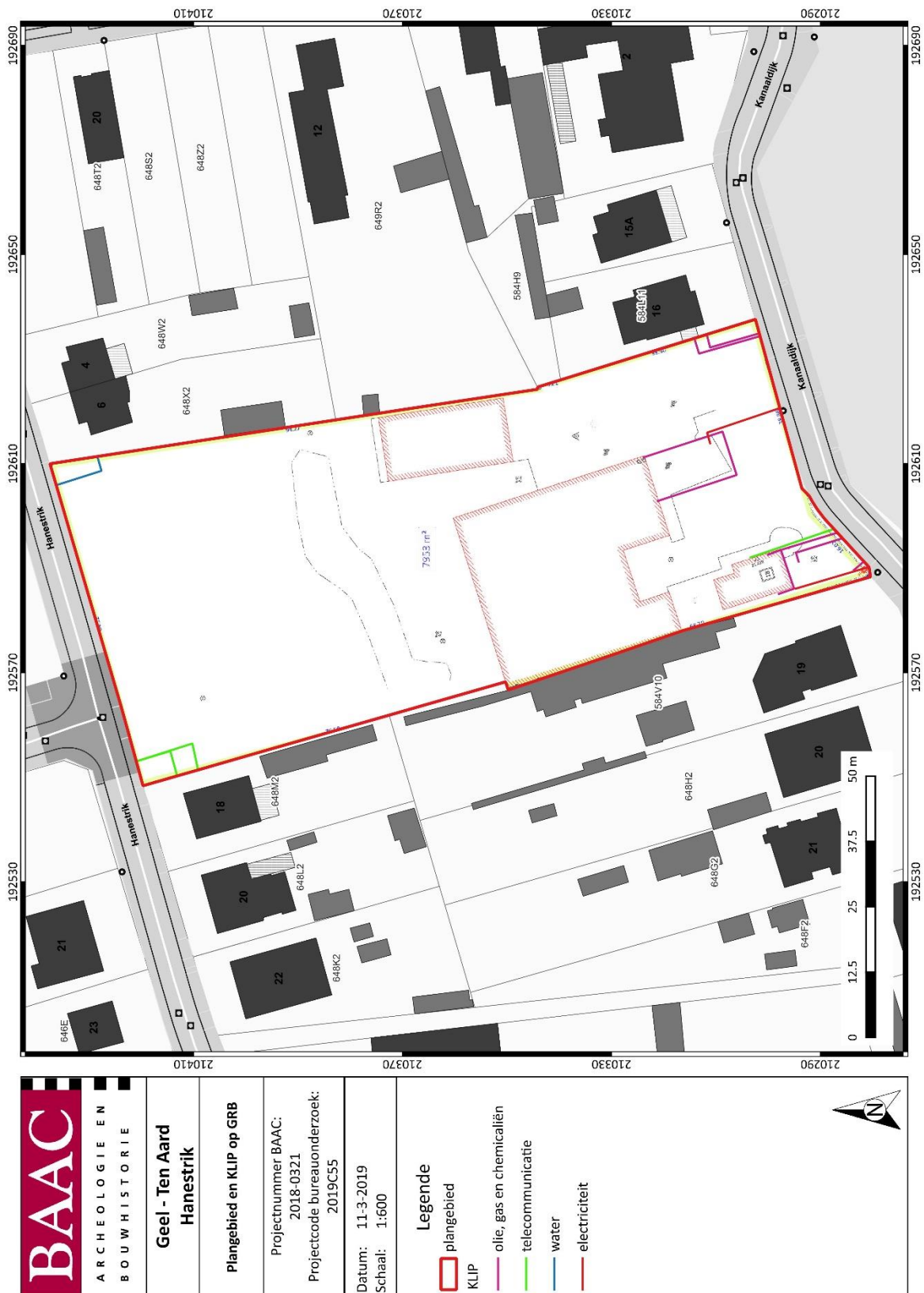
De terreinen zijn sinds 1953 tot 2014 in gebruik geweest door Sterckx Wegenbouw, een bedrijf actief in de wegenbouw. De terreinen werden gebruikt als opslag van werkmateriaal. In 1965 werden twee ondergrondse stookolietanks van elk 10.000 l met één pomp geplaatst. Sinds de bouw in 1953 tot in het eerste decennia van de 21^{ste} eeuw stond voor de grote hangar ook nog een werkhuis. Na stopzetting van het bedrijf werd een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd waarbij in één van de vijf uitgevoerde boringen een historische loodverontreiniging werd vastgesteld, vermoedelijk afkomstig van aangevoerde grond bij de bouw van de loods in 1953. De vastgestelde vervuiling vormt geen risico voor mens of milieu en bijgevolg dienen geen veiligheids- of voorzorgsmaatregelen genomen te worden.⁴

⁴ VANDELANNOOTE & POPELIER 2018



Plan 3: Plangebied op orthofoto⁵ (1:1; digitaal; 11-03-2019)

⁵ AGIV 2019f



Plan 4: Plangebied en KLIP gegevens⁶ geprojecteerd op het opmetingsplan⁷

⁶ AGIV 2019i

⁷ Foto aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 1: Vooraanzicht woning (Kanaaldijk 18)⁸



Figuur 2: Vooraanzicht hangars (Kanaaldijk)⁹



Figuur 3: Zicht op Kanaaldijk met kanaal van Bocholt naar Herentals op de achtergrond¹⁰



Figuur 4: Sfeerbeeld van verharding en rommel verspreid over het terrein¹¹



Figuur 5: Zicht op braakliggend terrein (Hanestrik)¹²

⁸ Foto aangebracht door initiatiefnemer.

⁹ Foto aangebracht door initiatiefnemer.

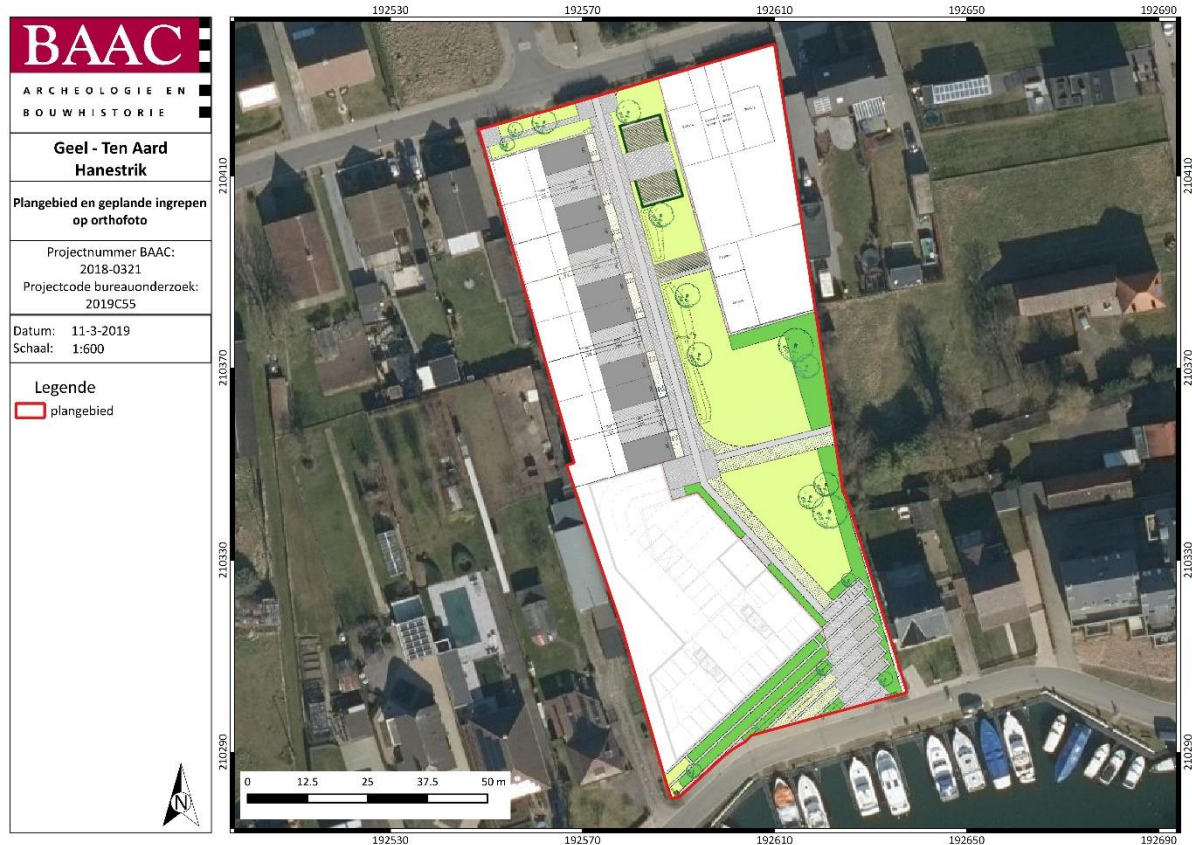
¹⁰ Foto aangebracht door initiatiefnemer.

¹¹ Foto aangebracht door initiatiefnemer.

¹² Foto aangebracht door initiatiefnemer.

1.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het volledige terrein een verkaveling. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. Gezien er nog gebouwen op het terrein aanwezig zijn, dient voorafgaand de verkaveling het terrein eerst bouwrijp gemaakt worden, dit houdt onder andere de sloop van de bestaande gebouwen en mogelijke nivelleringswerken in.



Plan 5: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting¹³ op orthofoto¹⁴ (1:1; digitaal; 11-03-2019)

1.1.6 Randvoorwaarden

Vanwege het feit dat er nog gebouwen op het terrein staan die moeten worden gesloopt, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek indien nodig. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na de sloop van de gebouwen uitgevoerd dient te worden.

¹³ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹⁴ AGIV 2019f

1.2 Werkwijze en strategie

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

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

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

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

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

1.2.2 Heuristiek

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

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

Administratieve en geografische kaarten:

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

- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

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

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd, zonder resultaat met meerwaarde voor deze studie.¹⁵

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Frickxkaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart (is niet beschikbaar voor deze locatie)
- Vandermaelenkaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*.¹⁶ Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

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

¹⁵ CARTESIUS 2019

¹⁶ BEYAERT et al. 2006

1.3 Assessmentrapport

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

1.3.1 Landschappelijk kader

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

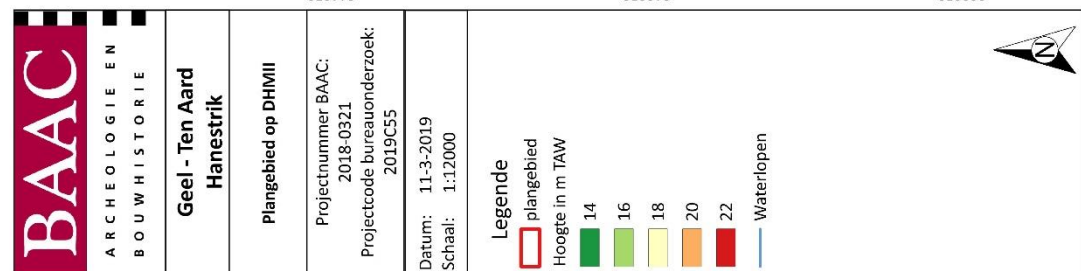
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Plan 1 en Plan 2. Het plangebied *Geel, Ten Aard Hanestrik* situeert zich tussen Hanestrik en de Kanaaldijk in Ten Aard, een dorp in de gemeente Geel in het oosten van de provincie Antwerpen. Ten zuiden van het gebied loopt het Kanaal van Bocholt naar Herentals, een kanaal dat oorspronkelijk onderdeel was van de Kempische Vaart (1846), maar in de jaren 20 van de 20^{ste} eeuw werd het oostelijke deel verbreed en kreeg de waterloop zijn nieuwe benaming.¹⁷ Het plangebied ligt net binnen de bewoningskern van het dorp, maar de nabije omgeving wordt gekenmerkt door een eerder landelijk karakter. Het onderzoeksterrein zelf werd bebouwd. De bebouwing ter hoogte van het terrein dateert uit het midden van de 20^{ste} eeuw.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMII, zie Plan 6) tussen 18 en 22 m + TAW en situeert zich op de grens tussen de riviervallei van de Kleine Nete en de hoger gelegen dekzandrug (de Rug van Geel). De Kleine Nete maakt deel uit van het Netebekken dat deel uitmaakt van het stroomgebied van de Schelde. Diverse (kleinere) waterlopen waaronder de Zuidzijloop, Haenenprikloop, Vaartloop en Bischopse Hoeveloop lopen af naar de Kleine Nete.

Het plangebied zelf bevindt zich op een hoogte tussen 19 en 20,60 m + TAW (zie Plan 7 en Figuur 6). In de noordelijke helft van het onderzoeksterrein bevindt zich een langwerpige ophoging van ca. 20,60 m. hoog en ca. 15 m breed. Het terrein helt af naar het noorden, met een verschil van ca. 50 cm.

¹⁷ Wikipedia 2019

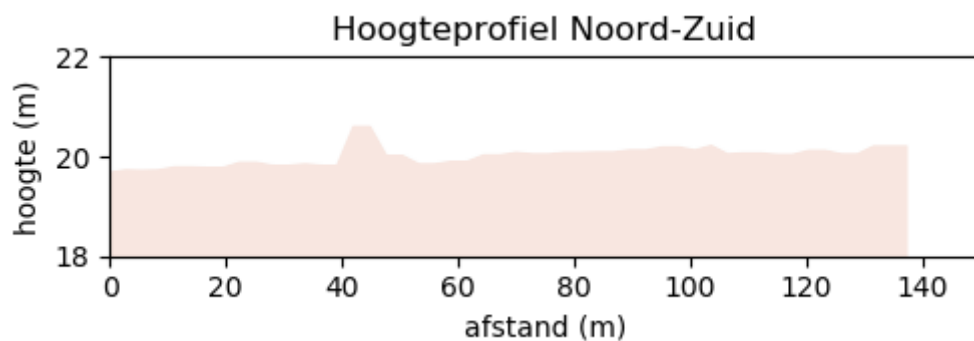


Plan 6: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁸, met aanduiding van de waterwegen (1:1; digitaal; 11-03-2019)

¹⁸ AGIV 2019a



Plan 7: Detail langebied op het DHM¹⁹ (1:1; digitaal; 11-03-2019)



Figuur 6: Hoogteverloop terrein²⁰

¹⁹ AGIV 2019a

²⁰ AGIV 2019a

Landschappelijke en hydrografische situering

Geomorfologisch situeert het plangebied zich binnen de *depressie van de Schyns-Nete*. Het *zadeldal van de Schyns-Kleine Nete* situeert zich tussen Antwerpen en Herentals op een hoogte van ca. 15 m (max. 20 m). Twee duidelijke, relatief smalle zuidwest-noordoost gerichte reliëfeenheden doorbreken deze vlakte: namelijk de *Rug van Lichtaart* en de *Rug van Geel*. De *Rug van Lichtaart* is de meest uitgesproken en strekt zich uit van Herentals tot Kasterlee. Deze dekzandrug is grotendeels opgebouwd uit pliocene sedimenten en bereikt hoogtes tot maximaal 33 m. De *Rug van Geel* situeert zich ten zuiden-zuidwesten van het plangebied en strekt zich uit ten zuiden van Olen in de richting van Geel. Deze rug is opgebouwd uit de miocene Formatie van Diest.

Ten oosten van Wommelgem wordt de depressie ontwaterd door de Kleine Nete, die samenvloeit met de Grote Nete te Lier. Dwars door het gebied loopt, ongeveer van oost naar west, het Albertkanaal. In het noordwesten, vanaf de omgeving van Schilde, wordt het oppervlaktewater naar de Schelde gedraineerd via het Groot-Schijn.²¹

Paleogeen en neogeen (tertiair)

Het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Kasterlee (ook wel Zanden van Kasterlee)(zie Plan 8). Deze afzetting bestaat uit bleekgroen tot bruin fijn zand en paarse klei-horizonten, het is licht glauconiethoudend, mica-houdend, met onderaan kleine zwarte silexkeitjes. De boven-en ondergrens van de maximaal 16 meter dikke eenheid bevatten vaak kenmerken van de aangrenzende formaties. Uitzonderlijk wordt een grind aan de basis gevonden. Het zand is vaak moeilijk te onderscheiden van fossielloos zand van de Formatie van Lillo. De Formatie van Kasterlee rust op de onderliggende Formatie van Diest.²² De Formatie van Diest (Di) bestaat uit groene tot bruine zanden die glauconietrijk zijn en meestal grofkorrelig. Deze miocene afzettingen hebben soms kleirijkere zones, mica-rijke horizonten en limonietversteningen. Aan de basis komt een donkere, glauconiet- en mica-rijke, kalkhoudende fijnkorrelige variëteit voor.

Quartair

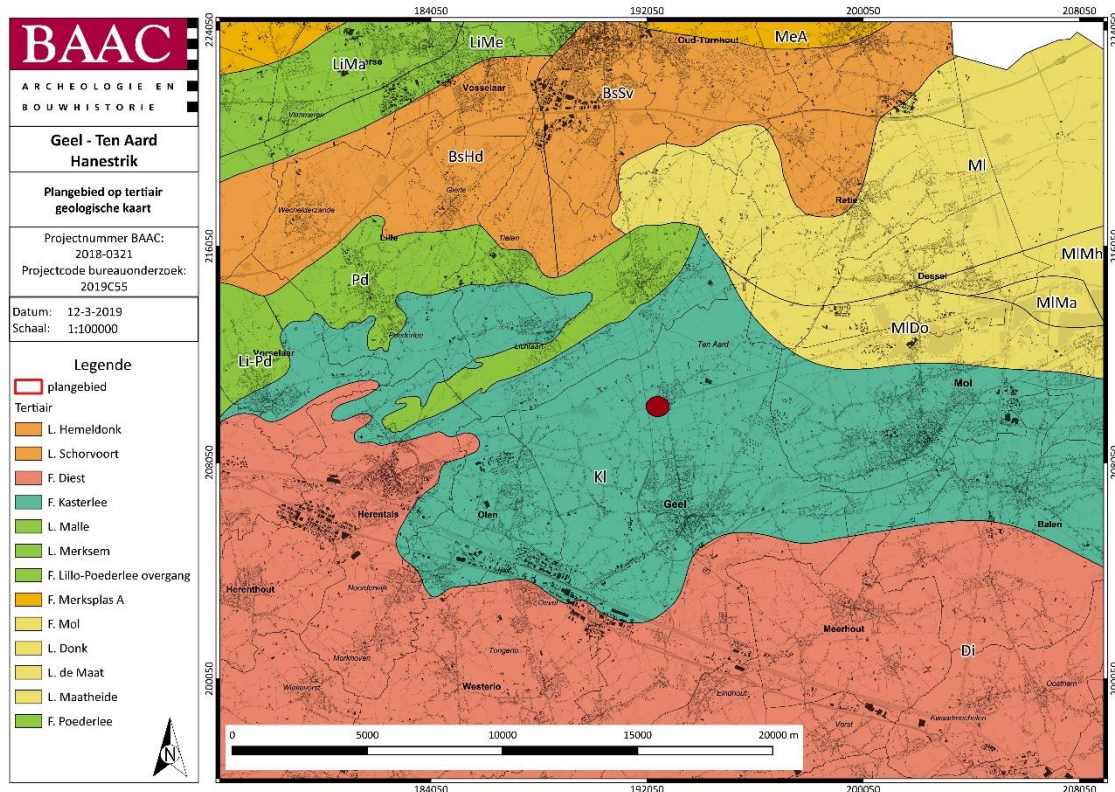
Op de quartairgeologische kaart (1:200.000) wordt het plangebied gekarteerd als eenheid 1. Hier komen eolische afzettingen van het weichseliaan (laat-pleistoceen)(ELPw), mogelijk vroeg-holoceen; bestaande uit zand tot zandleem in het noordelijk en centrale gedeelte van Vlaanderen en silt in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen, en/of hellingsafzettingen van het quartair (HQ) voor (zie Plan 9 en Figuur 7)

Op de quartairgeologische kaart (1:50.000)) wordt het plangebied gekarteerd als profieltype 21. Dit is opgebouwd uit de Formatie van Wildert (E) bestaande uit eolische afzettingen uit het weichseliaan, bovenop herwerkt tertiair(L) (zie nr. 21 Plan 10).De Formatie van Wildert bestaat uit een geel en geelgrijs, vrij goed gesorteerd zwaklemig kwartshoudend zand. Sporadisch is dit pakket grindhoudend, waarschijnlijk door cryoturbatie van onderliggende grindrijke afzettingen. Deze zanden zijn veelal fijner, dan de fluviatiele en herwerkte zanden, zijn beter gekalibreerd en bezitten een typische gele kleur (beneden de watertafel eerder grijs). Het verschil met de Formatie van Zammel en de jongere duinzanden ligt in de geomorfologische positie en in het leemgehalte en korrelgrootte. De dikte varieert tussen 1 en 4 m.²³

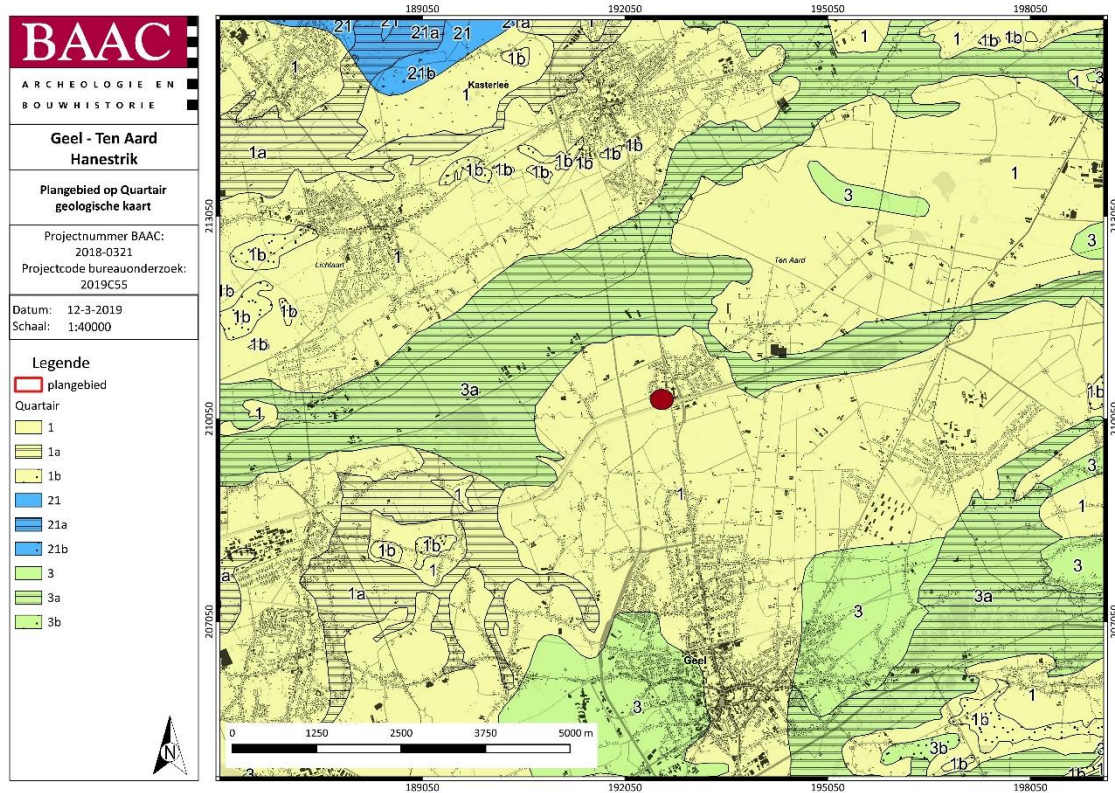
²¹ DENIS 1992; GOOLAERTS & BEERTEN 2006

²² SCHILTZ et al. 1993

²³ GOOLAERTS & BEERTEN 2006



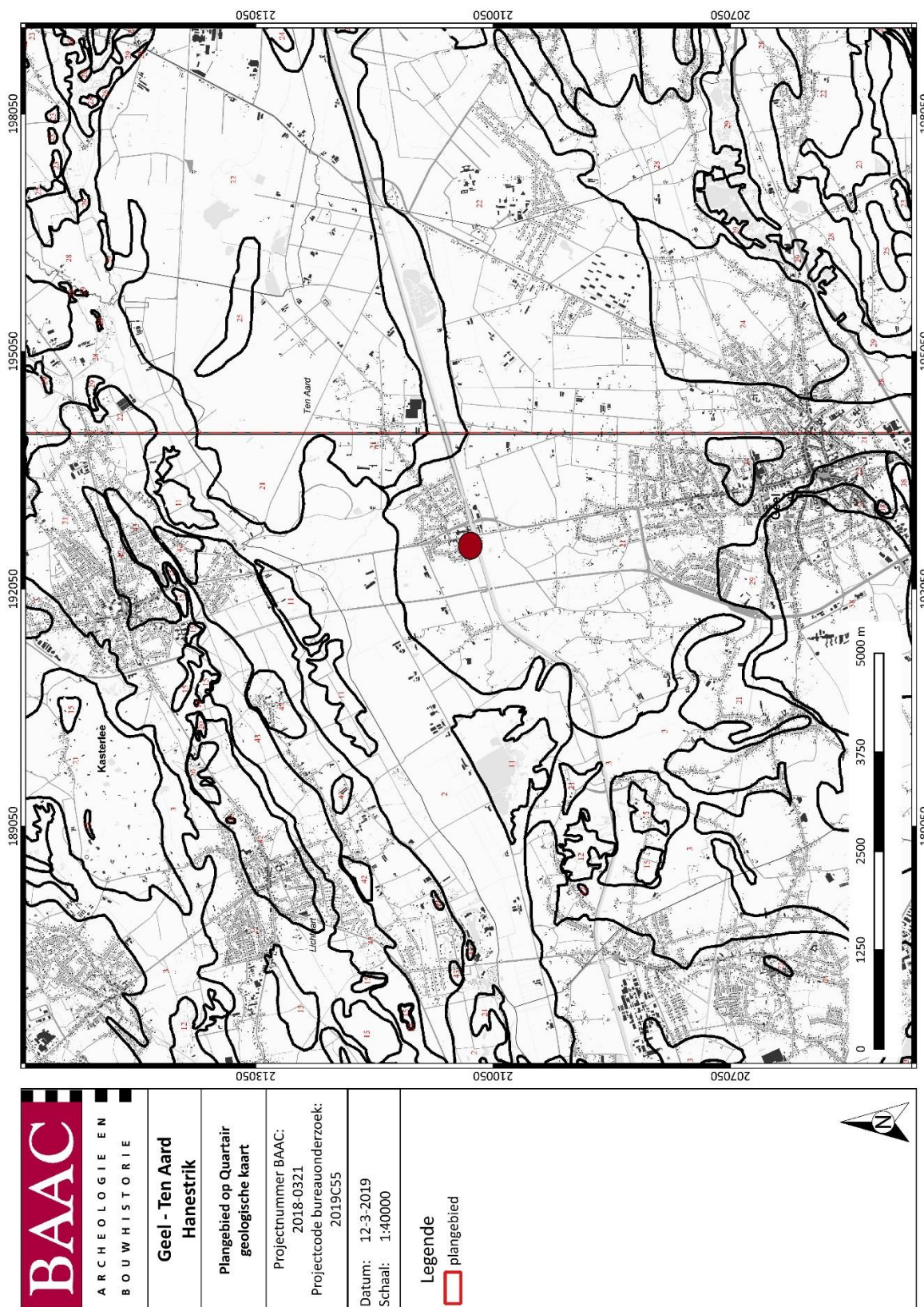
Plan 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart²⁴ (1:50.000; digitaal; 12-03-2019)



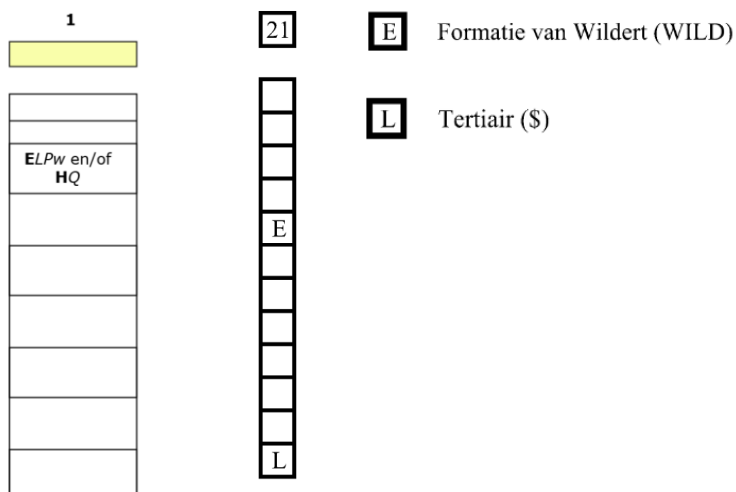
Plan 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart²⁵ (1:200.000; digitaal; 12-03-2019)

²⁴ DOV VLAANDEREN 2019b

²⁵ DOV VLAANDEREN 2019c



Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart (1:50.000, digitaal; 12-03-2019)



Ouderdom		Fluviaal en organogeen		Eolisch		Lokaal
HOLOCEEN		Formatie van Singraven				
PLEISTOCEEN	Laat-Pleistoceen	WEICHSEL	Tardi-Weichsel	Bedekt alluvium		Duinzanden
			Brabant			Formatie van Zammel
			Haspen-gouw	V	Fluvio-lacustriene klei	Formatie van Wildert
		Pleni-Weichsel				Lemige deklagen
			Vroeg-Weichsel	V	Fluviatile zanden	Zandige deklagen
	EEM					Herwerkt Tertiair

Figuur 7: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied²⁶

²⁶ DOV VLAANDEREN 2019c

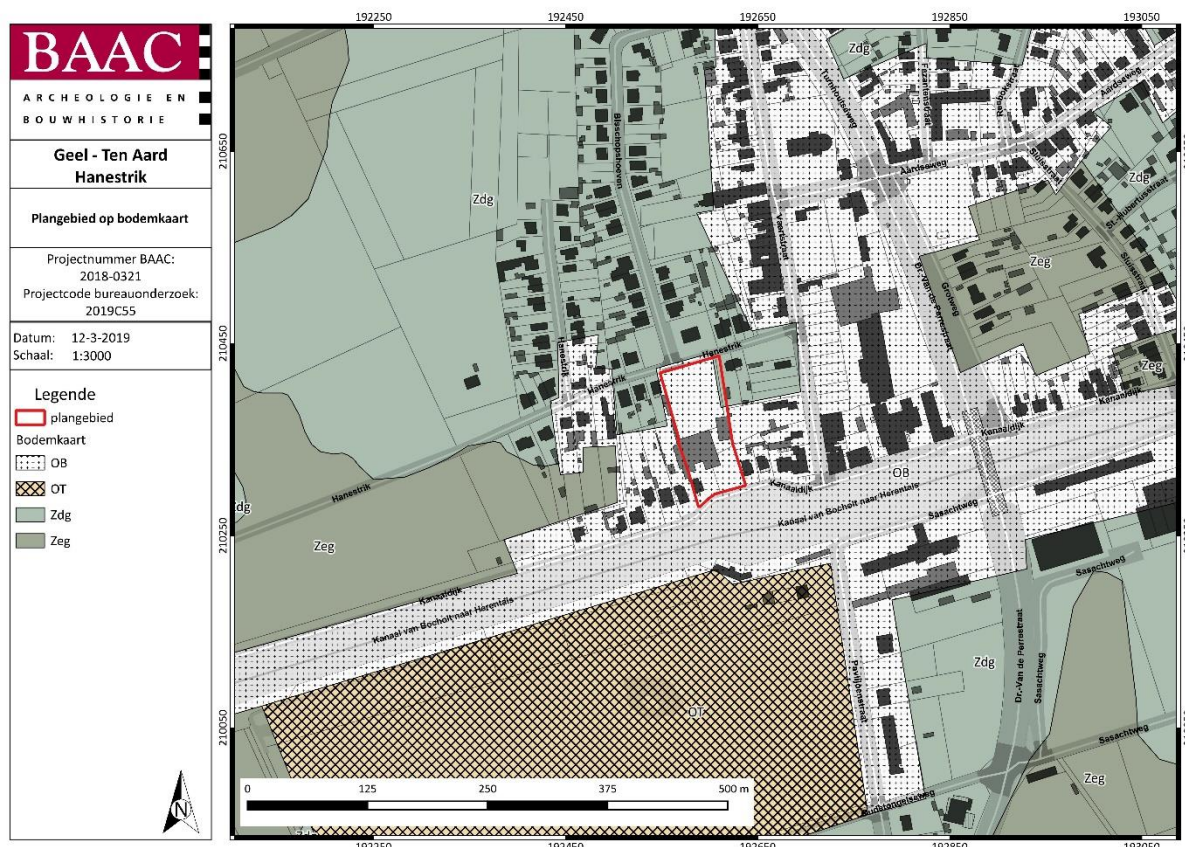
Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als bebouwde zone (OB) en wordt grotendeels omringd door matig natte (Zdg) en natte (Zeg) zandbodems met duidelijke ijzer en/of humus B horizont.

OB: Kunstmatige/antropogene bodems, waarbij het bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd werd;

Zdg: Een podzolprofiel waarbij onder landbouwuittasting de bouwvoor gemiddeld 20-40 cm dik is, maar meer humeuze profielen zijn geen uitzondering. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm. In de glauconiethoudende varianten zijn de roestverschijnselen minder duidelijk; ze vormen bruinachtige diffuse vlekken op de olijfgroenachtige basiskleur. De podzol B is duidelijk ontwikkeld met donkergrijze tot zwarte humusaanrijking en daaronder veelal een bruinere aanrijking. De bodems hebben een gunstige waterhuishouding in de zomer, maar zijn iets te nat in de winter.

Zeg: Een grondwater podzol waarbij de humeuze bovengrond wisselt van dun (< 20 cm) tot dik (> 40 cm). De kleur is veelal grijs. Een bruine bovengrond wijst op recente overstuiving. Een variërend substraat kan voorkomen in deze natte depressiegronden. De gronden zijn waterverzadigd in de winter.



Plan 11: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (1:1; digitaal; 12-03-2019)

1.3.2 Historisch kader

Geel

Vanaf de 11^{de} en 12^{de} eeuw tot 1795 behoort Geel tot de Heerlijkheid of het Land van Geel. In het kader van de centraliserende politiek van de Brabantse hertogen om de rurale economie te bevorderen, werd Geel in het tweede kwart van de 13^{de} eeuw verheven tot Vrijheid. Vermoedelijk werd tot rond een marktplaats en parochiekerk een nederzetting gesticht die door de Nieuwstraat in verbinding stond met oudere woonkern rond het bedevaartsoord van Sint-Dimpna. Zowel tijdens de Brabantse Omwenteling in 1789, als de Boerenkrijg in 1798 en de Belgische revolutie, was Geel één van de Kempische verzetshaarden. Op sociaaleconomisch gebied werd Geel gekenmerkt door landbouw en veeteelt. Vanaf de 20^{ste} eeuw ligt de nadruk eerder op de melkveehouderij en voederteelt. Vanaf midden 14^{de} eeuw tot midden 16^{de} eeuw was er sprake van een bloeiende laken- en linnenindustrie. Door de diverse oorlogstroebelen, verval van de textielindustrie en toenemende afzondering van de Kempen daalde het handelsverkeer sterk. Investeringsen waaronder het Schelde-Maaskanaal, de aanleg van diverse steenwegen en een spoorlijn haalden de Kempen en Geel uit de economische isolatie. Ook in de 20^{ste} eeuw bleef men verder investeren in de ontplooiing van het gebied met o.a. het graven van het Albertkanaal.²⁷

Het landschap veranderde in de loop der eeuwen onder invloed van drie grote ontginningsperioden: 7^{de} tot 9^{de} eeuw, 11^{de} tot 13^{de} eeuw en vanaf ca. 1775 tot midden 20^{ste} eeuw. Door het verbindingskanaal Schelde-Maas boden de heidegebieden diverse nieuwe ontginningsmogelijkheden waaronder hooi- en houtwinning. In het kader van de reconversie van de landbouw werden midden 20^{ste} eeuw een 25-tal moderne boerderijen opgetrokken. Een paar jaar later gebeurde dit ook ter hoogte van het veen- en moerasgebied. De meest ingrijpende veranderingen vonden plaats in de 2^{de} helft van de 20^{ste} eeuw ten gevolge van nieuwe ontginningen, industrialisatie, toenemende verstedelijking en de uitbreiding van het wegennet. Geel bestaat uit een 20-tal nederzettingskernen met een oorsprong die kan opklimmen tot de middeleeuwen (o.a. Zammel, Oosterlo, Larum, Elsum en Stelen), enkele (waaronder Ten Aard uit 1870) dateren van na het midden van de 19^{de} eeuw, en werden opgericht onder invloed van de demografische groei.²⁸

Ten Aard

Het plangebied is gelegen tussen de Hanestraat en de Kanaaldijk in Ten Aard, een gehucht gelegen ten noorden van het kanaal Bocholt-Herentals. Het was van oorsprong een kleine woonkern ('*Sevenhuyzen*') gelegen binnen een heidevlakte met moerassen, vennen en duinen. Vanaf het midden van de 19^{de} eeuw ontstaat een nieuwe woonkern (1870) met het graven van het Maas-Scheldekanaal in 1844, de aanleg van de weg Diest-Turnhout (ca. 1840) en de oprichting van de Sint-Hubertuskerk. Onder invloed van enkele nieuwe verbindingswegen en de wet tot verplichte ontginning van de heide uit 1847, werd de Geelse Aard ontgonnen door grote investeerders als koning Leopold I en baron Karel Coppens. In het midden van de 20^{ste} eeuw werd op het vroegere Koninklijke Domein, binnen het kader van de reconversie van de landbouw, door de maatschappij voor de Kleine Landeigendom het Kempisch Domein met boerderijen voor melkveehouderij opgericht.

Ten Aard wordt gekenmerkt door relictten van het natuurlijke laagveenmoerassengebied in de vallei van de Kleine Nete, waaronder '*de zegge*', '*de mosselgoren*' en '*het Olens gebroek*'. De bebouwing in het centrum dateert voornamelijk uit het derde kwart van de 20^{ste} eeuw.²⁹

²⁷ IOE 2019: ID121747

²⁸ IOE 2019: ID121747

²⁹ IOE 2019: ID121774

1.3.3 Cartografische bronnen

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

Frickx (1712)

‘Carte des Pays-Bas’ is een verzameling van verschillende soorten kaarten waarvan de eerste editie verscheen in 1712, toen 23 van de 24 topografische kaarten van de zuidelijke Nederlanden klaar waren. Het laatste kaartblad werd pas in 1727 gepubliceerd. De kaarten werden gebundeld in een atlas, die uit twee verschillende delen bestaat: een eerste met topografische kaarten, een tweede met stadsplannen en plannen van belegeringen en veldslagen. Het topografische gedeelte waarin de Zuidelijke Nederlanden staan afgebeeld werd uiteindelijk nog aangevuld met 4 topografische kaarten (totaal 28).³⁰

Op de Frickskaart (Plan 12) wordt het plangebied afgebeeld ter hoogte van ‘Sevenhuyse’ een kleine bewoningskern binnen het heidegebied ‘Bruyeres’. Ten noordwesten van het plangebied loopt de Kleine Nete. Door Sevenhuyse zelf loopt een weg, verder is het gebied er erg ruig zonder grote bewoningskernen.

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.³¹

Op de Ferrariskaart (Plan 13) is te zien dat het plangebied wordt weergegeven binnen heidegebied ten zuidwesten van het gehucht Aert. Rondom Aert zijn reeds diverse heidegronden gecultiveerd. Meer naar het noorden toe is vooral sprake van moerasgebied, naar het zuiden toe rond Geel werd het heidelandschap reeds op grote schaal omgevormd tot landbouwgronden. Net ten zuiden van het plangebied zijn drie grote plassen gelegen: Lange Reijt, Jansven Vijver en Spene Vijver.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten (Plan 14), die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.³²

Het plangebied is nog steeds als heidegebied ingekleurd op deze kaart. Wel is een opmerkelijke evolutie van de omgeving waar te nemen, met o.a. de aanleg van het Kanaal, enkele wegen en het

³⁰ GEOPUNT 2018

³¹ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2019

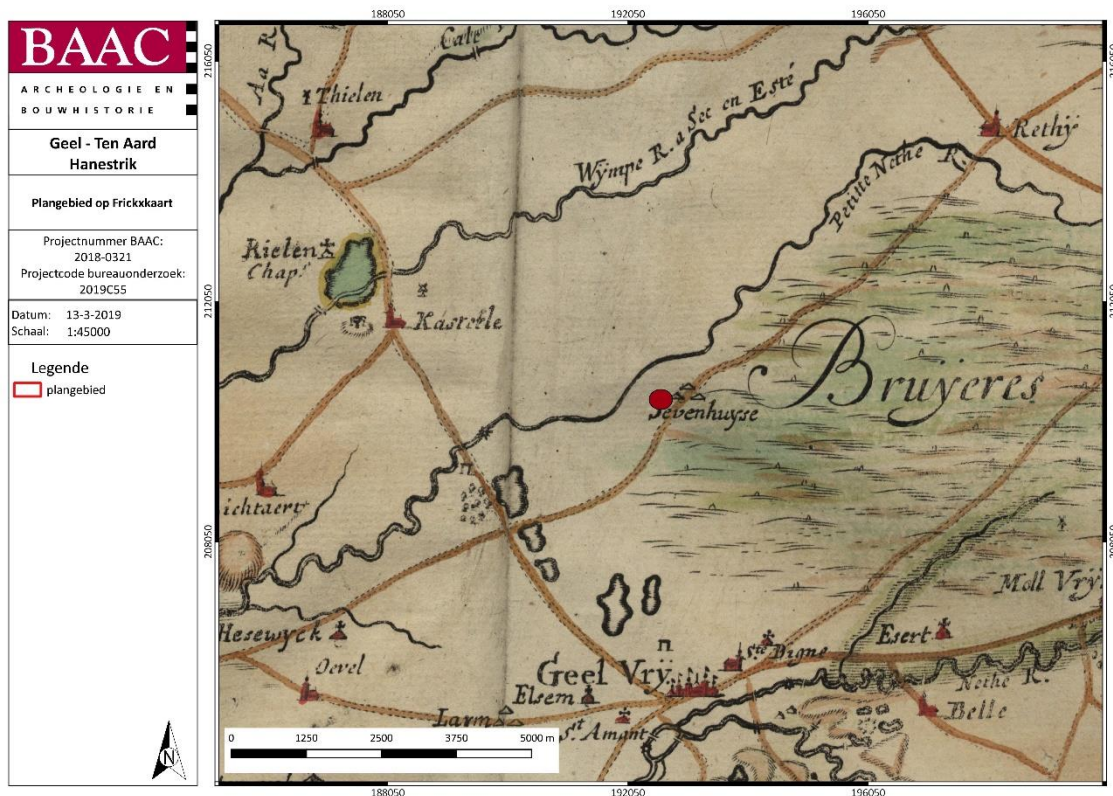
³² GEOPUNT 2019c

opvullen van de plas Lange Reijt. De bewoning in de omgeving blijft beperkt tot enkele geïsoleerde boerderijen.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19^{de}-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen (Plan 15). Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.³³

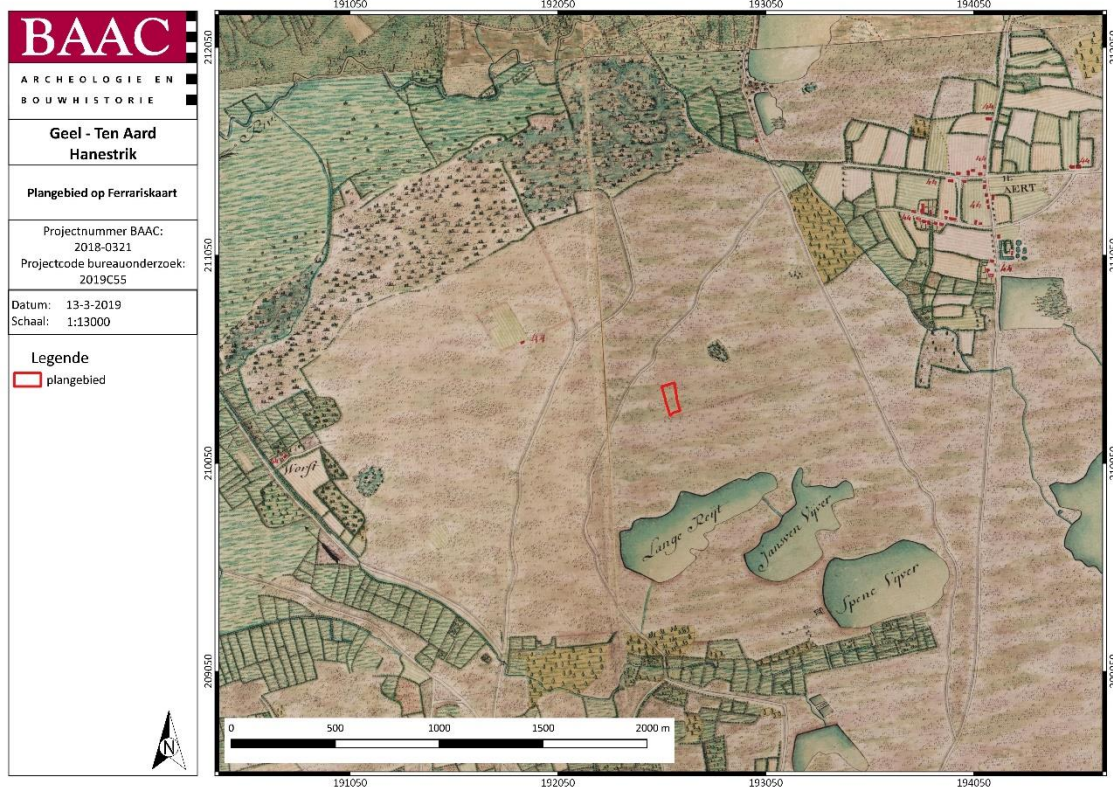
In het plangebied wordt reeds een duidelijke percelering weergegeven, verschillend van de huidige. Verder ontbreekt de bewoning rondom het plangebied en de vaart.



Plan 12; Plangebied op de Frickxkaart³⁴ (onbekend; digitaal; 13-03-2019)

³³ GEOPUNT 2019b

³⁴ GEOPUNT 2018



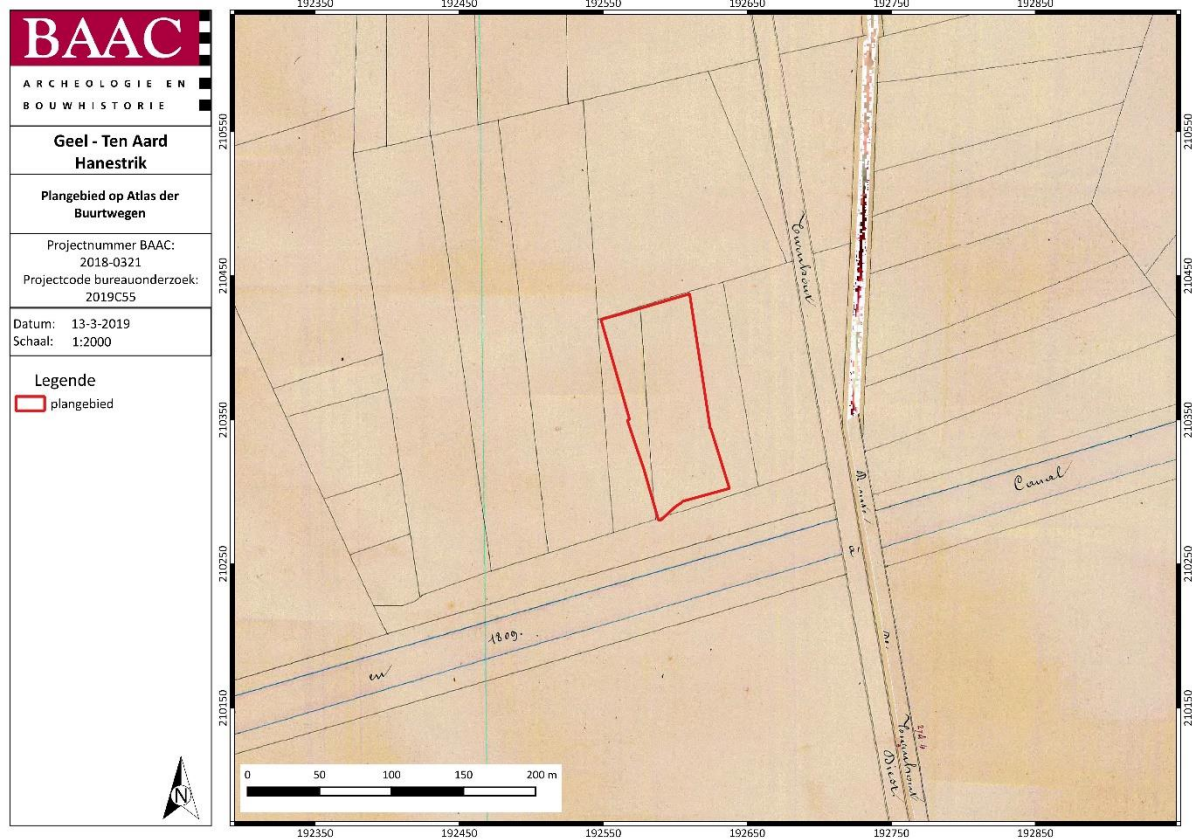
Plan 13: Plangebied op de Ferrariskaart³⁵ (1:11.250; digitaal; 13-03-2019)



Plan 14: Plangebied op de Vandermaelenkaart³⁶ (1:20.000; digitaal; 13-03-2019)

³⁵ GEOPUNT 2019a

³⁶ GEOPUNT 2019c



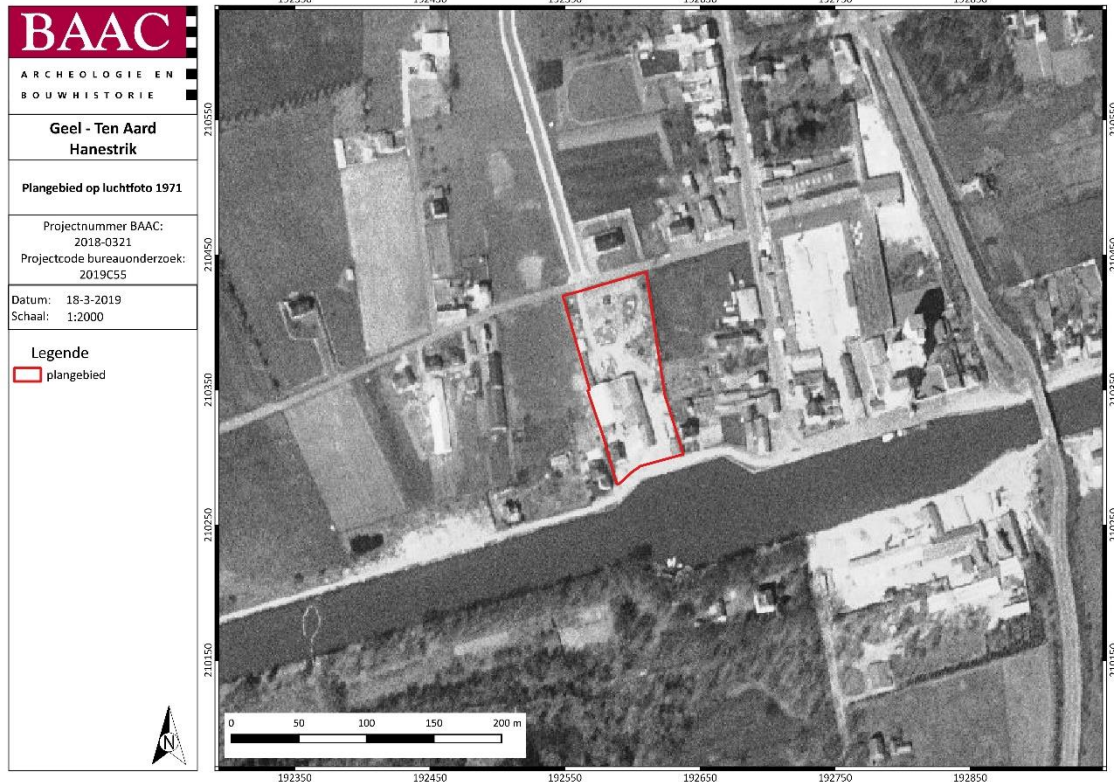
Plan 15: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen³⁷ (1:2.500; digitaal; 13-03-2019)

1.3.4 Luchtfotografie

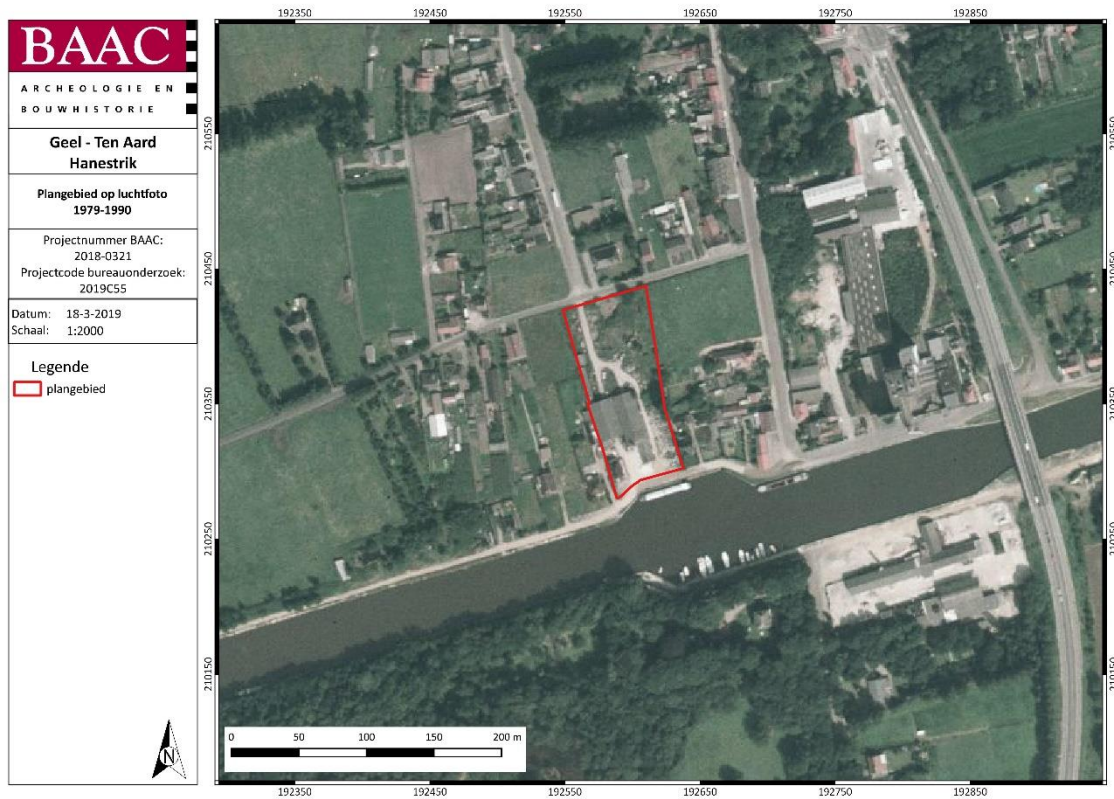
Wanneer het plangebied tijdens de laatste decennia bebouwd werd, kunnen historische luchtfoto's een bijkomende bron van informatie bieden. Op basis van deze luchtfoto's kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied doorheen de laatste jaren.

Sinds 1953 zijn de terreinen in gebruik als opslag en werkruimte door een bedrijf in wegenbouw. Op de luchtfoto uit 1971 (zie Plan 16) doet de noordelijke helft van het terrein dienst als opslag voor o.a. grond en werkmateriaal. Ter hoogte van de noordelijke helft staat centraal een grote hangar met werkhuis en in het zuidwesten een woning. Deze situatie blijft ongewijzigd tot het begin van de jaren 90 van vorige eeuw (zie Plan 17). Op de luchtfoto uit 2000-2003 (zie Plan 18) is te zien hoe in het oosten van het plangebied nog een nieuwe hangar werd gebouwd. Zeker sinds 2013 werd het werkhuis aanpalend aan de centrale hangar verwijderd (zie Plan 19), de achterliggende opslag werd geruimd en vereffend. In 2014 staakte het bedrijf ten slotte volledig zijn werkzaamheden.

³⁷ GEOPUNT 2019b



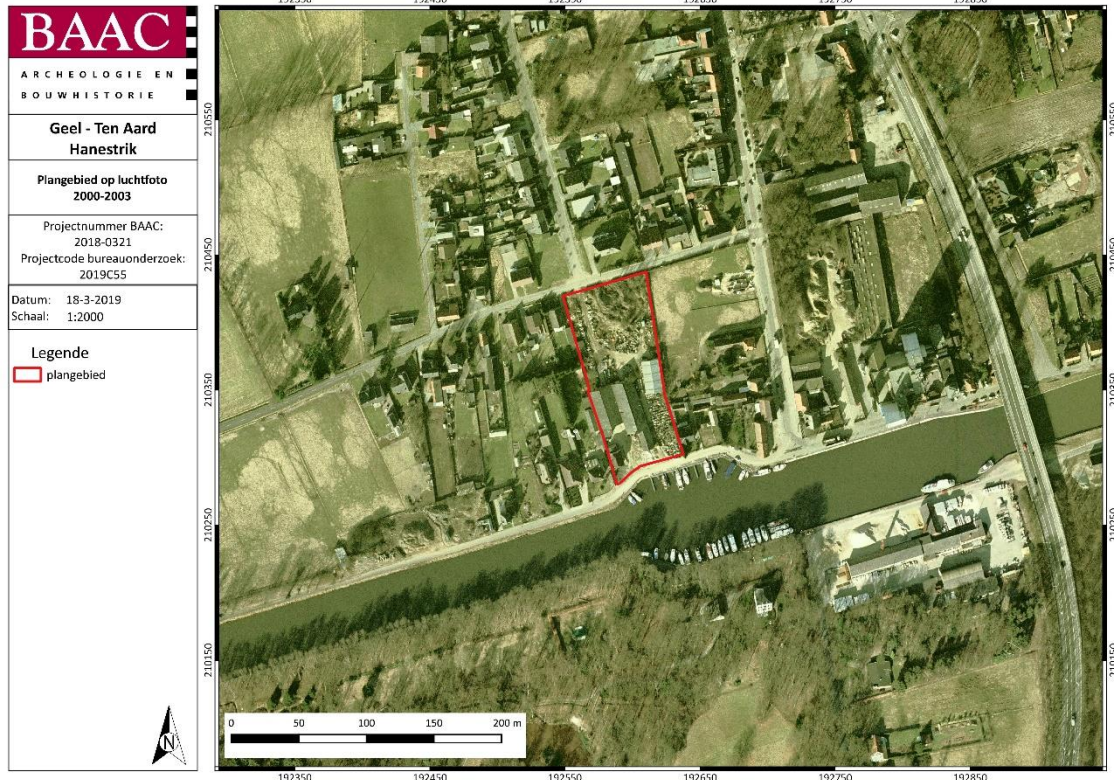
Plan 16: Plangebied op orthofoto uit 1971³⁸ (Digitaal, 1:1, 18-03-2019)



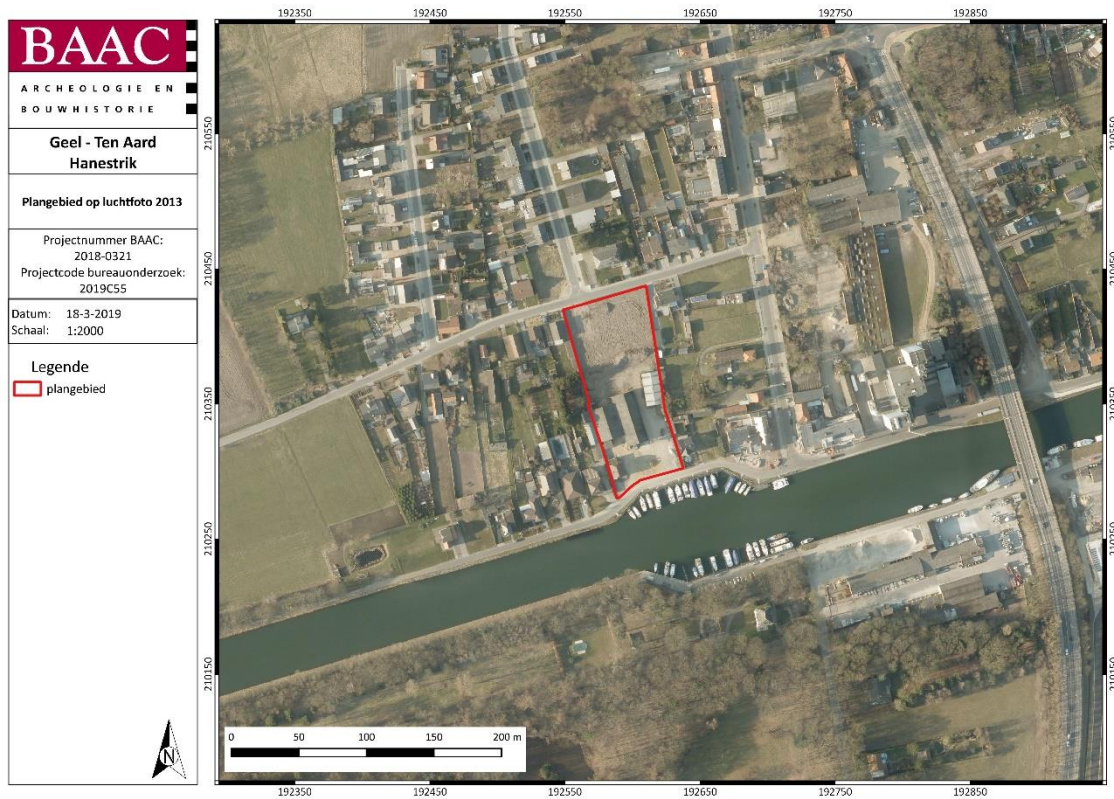
Plan 17: Plangebied op orthofoto uit 1979-1990³⁹ (Digitaal, 1:1, 18-03-2019)

³⁸ AGIV 2019c

³⁹ AGIV 2019d



Plan 18: Plangebied op orthofoto uit 2000-2003⁴⁰ (Digitaal, 1:1, 18-03-2019)



Plan 19: Plangebied op orthofoto uit 2013⁴¹ (Digitaal, 1:1, 18-03-2019)

⁴⁰ AGIV 2019g

⁴¹ AGIV 2019e

1.3.5 Archeologisch kader

CAI

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied. Voor het plangebied zelf is één archeologische waarde gekend (ID101863 op Plan 20)⁴². In de nabije omgeving van het projectgebied werden nog diverse meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Het plangebied is gelegen binnen CAI-melding ID101863. Deze melding is gebaseerd op interne archief informatie, die dateert uit de eerste helft en het midden van de 20^{ste} eeuw. Ter hoogte van een ruime zone rondom het plangebied zouden verschillende vuurstenen afslagen en een pijlpunt daterende uit de steentijd zijn gevonden. De bewaringstoestand van de lithische vondsten is onbekend. Deze melding vormt dan ook eerder een indirecte indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van een steentijdsite ter hoogte van of in de nabije omgeving van het onderzoeksterrein.⁴³

Een aantal van de CAI waarden betreffen *Celtic Fields* die geïdentificeerd werden door middel van luchtfotografische prospectie. Deze foto's maken deel uit van de HAVIK-databank en werden aangeleverd door Prof. Dr. Lodewijckx van de KU Leuven. De term *Celtic Field* of *raatakkercomplex* is vakterminologie om een systeem van akkers te beschrijven die dateren uit de periode vanaf de late bronstijd/vroege ijzertijd tot de Romeinse tijd. Deze akkercomplexen worden in heel Noordwest-Europa aangetroffen en getuigen van de intensivering van landbouw binnen deze periode. Ze bestaan uit aaneengesloten zones, die onderverdeeld worden in eerder kleine vierkante of rechthoekige percelen, die van elkaar gescheiden zijn door wallen. Ze zijn door middel van *cropmarks* waarneembaar in het landschap via luchtfotografie.⁴⁴

Twee meldingen getuigen van effectief archeologisch (voor)onderzoek: een mechanische prospectie op de Kempense Noord-Zuid verbinding te Kasterlee waar een loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog werd aangetroffen (ID210533) en controle der werken in Geel aan de Aardse weg waar een dubbele palenrij werd geregistreerd (ID101185). Een derde opvallende archeologische vondst betreft een toevalsvondst waarbij tijdens ploegwerken in Geel in 1948 een laatmiddeleeuwse muntschat werd aangetroffen (ID101938). De resterende waarden betreffen 18^{de}-eeuwse hoeves die geïdentificeerd werden door middel van cartografie (ID106119, 106122 en 106120).⁴⁵

Voor de omgeving van het plangebied wordt melding gemaakt van één CAI-gebeurtenis. Het betreft een prospectie met ingreep in de bodem ter hoogte van de Noord-Zuidverbinding tussen Kasterlee en Geel (ID2011/416). Op enkele postmiddeleeuwse sporen en een loopgraaf daterende uit WO II, werden geen archeologisch relevante waarden geregistreerd. Bijgevolg werden de resultaten ook niet als CAI-melding opgenomen in de databank.

(Archeologie)nota's en eindverslagen

In de nasleep van het Onroerenderfgoeddecreet en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering worden sinds 2016 naar aanleiding van een omgevingsvergunning voor heel wat terreinen Archeologienota's opgesteld. Wanneer naast vooronderzoek zonder ingreep in de bodem ook vooronderzoek met ingreep in de bodem wordt geadviseerd, resulteert dit in een Nota. Wanneer

⁴² CAI 2019

⁴³ CAI 2019: ID101863

⁴⁴ VANMONTFORT et al. 2015

⁴⁵ CAI 2019

uiteindelijk een archeologische opgraving wordt uitgevoerd, resulteert dit in een eindverslag. Voor de omgeving van het plangebied werd tot op heden geen eindverslag opgemaakt.

De alluviale vlakte van de Kleine Nete (Dijkherstel Kleine Nete en Roerdompstraat)

Uit het bureauonderzoek voor deze regio kon een hoge verwachting voor archeologische resten vanaf het laatpaleolithicum geformuleerd worden door de aanwezigheid van alluvium, afhankelijk van de ouderdom van de bovenliggende lagen kunnen mogelijk ook resten uit recentere perioden voorkomen. Ook ter hoogte van afzettingen van duinzanden kunnen archeologische resten vanaf het laatpaleolithicum voorkomen. Op basis van de gespecificeerde verwachting uit het bureauonderzoek werd dan ook aanbevolen om in de gebieden een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren.⁴⁶

Op basis van het landschappelijk booronderzoek ter hoogte van één deeltraject van het *Dijkherstel aan de Kleine Nete* kon een intact bodemprofiel worden aangetoond en werd overgegaan tot een verkennend archeologisch booronderzoek. De resultaten van dit onderzoek wezen er echter op dat er zich geen lithische artefactconcentraties of vondstlagen binnen het plangebied bevinden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden geen indicaties van archeologisch waardevolle sites aangetroffen. De conclusies uit het verkennend archeologisch booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek wijzen bijgevolg niet op de aanwezigheid van een archeologische site binnen het plangebied. Het plangebied werd vervolgens grotendeels vrijgegeven.⁴⁷

Het landschappelijk bodemonderzoek ter hoogte van de *Roerdompstraat* bevestigde het vermoeden dat de laaggelegen gronden in het verleden te nat waren om permanent te bewonen. De verwachting bij dergelijke locaties uit de periode vanaf de steentijd tot en met de middeleeuwen ligt voornamelijk in het aantreffen van puntvondsten waaronder (veen)bruggen, voordes, (knuppel)paden en overgangen, jacht- en visattributen zoals gevlochten fuiken, strikken, netten, viswieren, visstekers, aalkorven, loden kogels, klemmen, pijlen en harpoenen, restanten van transport via water zoals pramen/boten/kano's en aanlegsteigers, constructies en structuren die verband houden met het controleren van de waterhuishouding zoals houten stuwes, dijken, duikers en oeverbeschoeiing, afvalplaatsen gerelateerd aan hogerop gelegen nederzettingen, watermolens, verdedigingswerken zoals waterkastelen, schansen en omgrachte hoeves en delfstoffenwinning zoals vuursteen, zand, veen, moerasijzererts, leem, zout en water en houtwinning. Met betrekking tot de postmiddeleeuwse periodes wordt duidelijk aan de hand van de historische kaarten dat het gebied zich binnen een nat moerasachtig gebied bevindt, gekenmerkt door een afwezigheid van bebouwing. Historische bronnen beschrijven de omgeving gekend voor turfwinning en ijzerwinning, zaken die zich opnieuw vertalen in het aantreffen van puntvondsten. De lage verwachting naar archeologische restanten in samenhang met het ontbreken van een optimale methodiek om puntvondsten te detecteren in samenhang met de kosten en veiligheidsrisico's die een vervolgonderzoek met zich meebrengt, laten concluderen dat verder onderzoek kadert binnen een heel laag tot zelfs onbestaand kennisvermeerderingspotentieel. Bijgevolg werden geen verdere maatregelen geadviseerd.⁴⁸ De oude rivierarm van de Kleine Nete (deeltraject van *het Dijkherstel aan de Kleine Nete*) kon echter niet vrijgegeven worden, aangezien archeologische resten hierin een kleine ruimtelijke spreiding kunnen hebben. Het zou onder andere gaan om bovengenoemde beekdalarcheologie. Daarom werd er in dit geval voor het uitgraven van de rivierarm een archeologische begeleiding aanbevolen.⁴⁹

De rand van de riviervallei (Langen Aart, Broekstraat, Holvenscheheide en Fransebaan)

Op basis van de landschappelijk ligging, gelegen op de grens van de riviervallei met de hoger gelegen dekzandrug, werd een verhoogde trefkans inzake menselijke aanwezigheid vanaf de prehistorie tot en

⁴⁶ VAN ROOIJ & VAN MIERLO 2016

⁴⁷ VAN DEN NOTELAER et al. 2018

⁴⁸ JANSSENS 2017

⁴⁹ VAN DEN NOTELAER et al. 2018

met de nieuwste tijd geformuleerd voor diverse onderzoeksgebieden. Op basis van de bureaustudie kon voor deze onderzoeksterreinen geen enkele vorm van bodemverstoring vastgesteld worden. Vervolgens werd een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd om in eerste instantie de bodemopbouw van de terreinen te onderzoeken. Op basis van deze resultaten wordt bijkomend nog verkennend en/of waarderend booronderzoek (of proefputten in functie van steentijd) en/of proefsleuven geadviseerd.⁵⁰ Voor één gebied (Langen Aart) kon op basis van de gegevens van de bodemkaart en de bodemkundige waarnemingen van relevant archeologisch onderzoek op belendende percelen geen verwachting inzake bewaarde artefactensites geformuleerd worden. Gelet op de schrale zandgronden zijn de terreinen namelijk relatief diep geploegd waardoor het oorspronkelijke bodemprofiel werd afgetopt en de bewaringskansen m.b.t. steentijdsites niet gunstig zijn. Met betrekking tot sporenarcheologie werd het potentieel evenzeer laag ingeschat. Ook hier wijzen de gegevens van de bodemkaart en de waarnemingen van nabijgelegen onderzoek op een zeer natte situatie die simpelweg niet geschikt is voor bewoning in het verleden. Meer dan restanten van perceelsindeling en 'off-site' activiteiten werden bijgevolg niet verwacht. Omwille van het lage kennispotentieel werd voor dit onderzoeksterrein dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.⁵¹

⁵⁰ HEIRBAUT 2018; VERLEYSEN & JANSSENS 2018; VAN LIEFFERINGE 2017

⁵¹ DE GRUYSE et al. 2018

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁵²

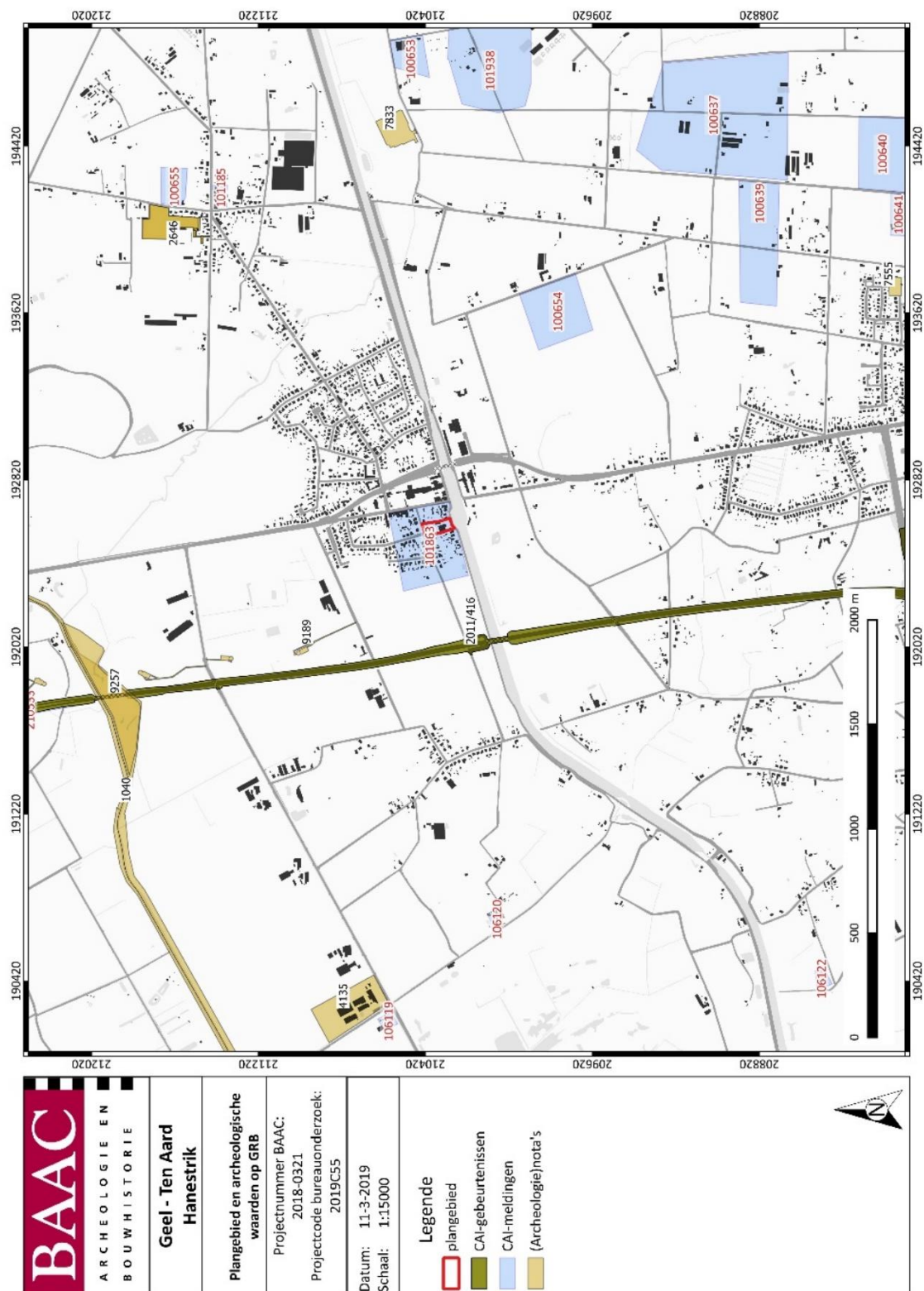
CAI-ID	OMSCHRIJVING
100654	Geel - Roshoevendijk, Kasseman Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: Celtic Field
210533	Kasterlee - Kempense Noord-Zuid verbinding: noordelijke oever Kleine nete tot zaardenstraat Mechanische prospectie: loopgraaf WOII (slag om geel)
106119	Geel - Zegge Cartografie: 18 ^{de} -eeuwse hoeve (fort uit 80jarige oorlog?)
106120	Geel - Worfthoeve Cartografie: 18 ^{de} -eeuwse hoeve
106122	Geel - Bottenhoeve Cartografie: 18 ^{de} -eeuwse hoeve
100655	Geel - Mose Heide, Oude aard Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field
101185	Geel, Aardse weg I Controle der werken: paalsporen in twee parallelle rijen (niet gedateerd)
100653	Geel - Kasseman 2 Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field
101938	Geel - Kasseman 1 Toevalsvondst uit 1948 : 13 ^{de} -eeuwse muntschat: 227 zilverstukjes
100654	Geel - Roshoevendijk, Kasseman Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field
100637	Geel - Het Berkveld, Kasseman Luchtfotografie: sporen
100639	Geel, Fittelaardijk, Berkven Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field
100640	Geel - De Leunen, Berkven Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field
100641	Geel – Katersberg-Kastermanstraat, Berkven Luchtfotografie: late bronstijd grondsporen: celtic field

⁵² CAI 2019

Tabel 2: (Archeologie)nota's in de nabije omgeving van het plangebied⁵³⁵⁴

ID	OMSCHRIJVING	UITGEVOERD	ADVIES
1040	Geel, Olen, Kasterlee, Dijkherstel kleine Nete (Anota) Verwachting: sporen- en artefactsites vanaf Laat-Paleolithicum t.e.m. Nieuwste Tijd.	BOZ	LBO VAB PS
9257	Geel, Olen, Kasterlee, Dijkherstel kleine Nete (Nota) Verwachting: beekdalarcheologie	LBO VAB PS	AB
4135	Geel Roerdompstraat (Anota) Verwachting: beekdalarcheologie.	BOZ LBO	/
9189	Geel Langen Aart (Anota) Verwachting: sporenarcheologie: 'off-site' fenomenen	BOZ	/
2975	Geel, Broekstraat (Anota) Verwachting: sporen- en artefactsites vanaf de steentijd t.e.m. Nieuwste Tijd.	BOZ	LBO VAB/WAB PS
7555	Geel, Holvenscheide (Anota) Verwachting: sporen- en artefactsites vanaf de steentijd t.e.m. middeleeuwen, lage verwachting voor nieuwe en nieuwste tijd sporensite	BOZ	LBO VAB/WAB PS
7833	Geel, Fransebaan (Anota) Verwachting: sporen- en artefactsites vanaf de steentijd t.e.m. middeleeuwen	BOZ	LBO VAB/WAB PS

⁵³ ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2019⁵⁴ BOZ= Bureauonderzoek, LBO= Landschappelijk bodemonderzoek, VAB= Verkennend Archeologisch Booronderzoek, WAB= Waarderende Archeologisch Booronderzoek, PS= Proefsleuven en AB= Archeologische begeleiding.



Plan 20: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁵⁵, met aanduiding van (archeologie)nota's⁵⁶ op het GRB⁵⁷ (1:1; digitaal; 11-03-2019)

⁵⁵ CAI 2019

⁵⁶ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019

⁵⁷ AGIV 2019b

1.4 Besluit

1.4.1 Datering en interpretatie

Het plangebied is gelegen tussen de Hanestrik en Kanaaldijk, net ten zuidwesten van het centrum van Ten Aard. Het plangebied is ca. 7.850 m² groot en sinds 1953 tot 2014 in gebruik geweest door Sterckx wegebouw als opslagplaats met werkhuis. Voor de bouw van de loods werd in 1953 grond aangevoerd, die nu de oorzaak is van de historische loodvervuiling. Op luchtfoto's uit de laatste decennia is te zien hoe het plangebied onder invloed stond van de werkzaamheden binnen het kader van het gevestigde bedrijf.

Het terrein situeert zich op de grens van de riviervallei van de Kleine Nete en de dekzandrug van Geel, op een hoogte variërend tussen de 19 en 20,6 m TAW. Centraal binnen het plangebied situeert zich een ophoging van ca. 1 m hoog en 15 m breed. Volgens de bodemkaart is het plangebied ingekleurd als antropogene bodem, rondom zijn vooral (matig) natte zandbodems met ijzer en/of humus B horizont gesitueerd. De moederbodem wordt gevormd door de Formatie van Wildert, een eolische afzetting van geel, geelgrijs, kwartshoudend, zwaklemig zand.

Ten Aard gaat terug op een kleine nederzetting bestaande uit een paar huizen ('Sevenhuyzen') gelegen binnen het heidegebied ten noorden van Geel. Pas in de tweede helft van de 19^{de} eeuw, onder invloed van de grote ontginningsbeweging uit die periode, evolueerde 'Sevenhuyzen' naar het dorp Ten Aard. Immers de oudste archeologische relictten in de nabije omgeving ('Celtic Fields') getuigen van menselijke aanwezigheid sinds de metaaltijden. Verder werden nog enkele 18^{de} eeuwse hoeves geregistreerd en sporen en vondsten die stille getuigen zijn van de Slag om Geel tijdens de Tweede Wereldoorlog.

1.4.2 Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Op basis van een historische, cartografische en archeologische analyse kunnen onroerende structuren en roerende elementen daterende vanaf de steentijd tot en met de nieuwe tijd verwacht worden. De geplande werkzaamheden zijn van deze aard dat ze de, indien aanwezig, archeologische waarden, volledig zullen verstoren.

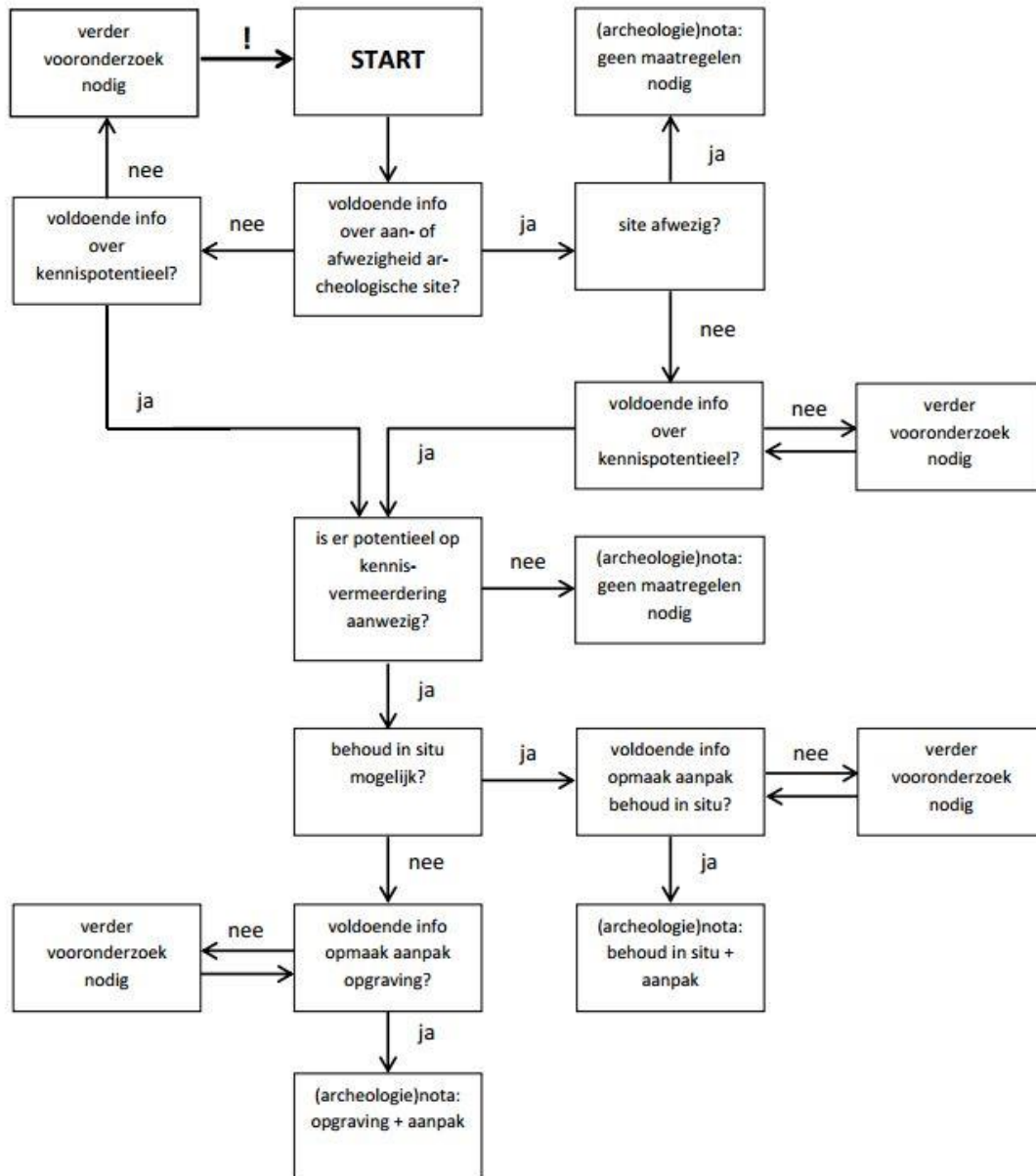
Het bureauonderzoek heeft ook uitgewezen dat het projectgebied mogelijk op verschillende plaatsen verstoord werd door ingrepen in het landschap zeker vanaf het midden van de 20^{ste} eeuw. Voorafgaand de bouw van opslagruimtes en aanleg van verharding werd het plangebied gedeeltelijk opgehoogd. In welke mate vervolgens de bestaande verharding, gebouwen en het landgebruik een invloed hebben gehad op de oorspronkelijk bodemopbouw, kan niet met zekerheid gezegd worden op basis van een bureaustudie.

Indien de verstoringen uit de laatste decennia beperkt zijn in oppervlakte en diepte, kunnen bij een intacte bodemopbouw nog artefactsites vanuit de steentijd en sporensites vanaf de metaaltijden tot en met WOII aangetroffen worden. Gezien het beperkte archeologische onderzoek dat in de omgeving werd uitgevoerd, kan nieuwe data een nieuw licht werpen op de ontginnings- en ontstaansgeschiedenis van Ten Aard en haar omgeving.

1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie is het niet mogelijk om de aan-of afwezigheid van een archeologische sites met voldoende zekerheid te staven. Daarbij kon onvoldoende informatie met betrekking tot het kennispotentieel gegenereerd worden en dringt verder archeologisch vooronderzoek zich op.

Om de aard van de verstoring in kaart te kunnen brengen, en bijgevolg een uitspraak te kunnen doen over het kennispotentieel, is de eerst volgende stap binnen het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem: landschappelijk bodemonderzoek onder de vorm van boringen.



Figuur 8: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek⁵⁸

⁵⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017, fig.3.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Landschappelijk bodemonderzoek	Projectcode	2019C57
	Veldwerkleider	Piotr Pawełczak
	Erkend archeoloog	Margot Vander Cruyssen (2015/00047)
	Betrokken actoren	Piotr Pawełczak (aardkundige) Lien Van der Dooren (archeoloog)
	Betrokken derden	Niet van toepassing

2.1.2 Onderzoeksopdracht

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaande bureauonderzoek niet werd gehaald. Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*
- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*
- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
 - *Wat is de aard van dit niveau?*
 - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
 - *Kan dit niveau gedateerd worden?*
 - *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*
 - *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
 - *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

2.2 Werkwijze en strategie

2.2.1 Methode en technieken

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied (Figuur 9, Figuur 10, Figuur 11, Figuur 12, Figuur 13, Figuur 14, Figuur 15, Figuur 16) en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van landschappelijke boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntsafstand 50 m bedraagt en de raai afstand 40 m. Dit komt neer op 6 boringen/ha. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid. De maximale boordiepte werd op voorhand op 200 cm onder het maaiveld vastgesteld. Er werden uiteindelijk, verspreid over het plangebied, vijf boringen ingepland (Plan 21), waarvan vier effectief tot een beperkte diepte uitgevoerd konden worden (2.2.3). De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.



Figuur 9: Zicht op het plangebied vanuit de zuidoostelijke hoek richting noordoosten.



Figuur 10: Zicht op de verharde oppervlakte voor en naast gebouw 17 richting noordoosten.



Figuur 11: Het interieur van gebouw 17 (oostelijk deel) richting zuidwesten.



Figuur 12: Het interieur van gebouw 17 (westelijk deel) richting zuidwesten.



Figuur 13: Het plangebied tussen gebouw 17 (links) en langwerpige grondhoop (rechts) richting westen.



Figuur 14: De noordelijke rand van de langwerpige grondhoop richting westen.



Figuur 15: Zicht op het plangebied vanuit de noordelijke grens richting zuiden.



Figuur 16: Zicht op het plangebied vanuit de tweede locatie (Plan 22) van boorpunt 3 richting noordoosten.



Plan 21: Locatie ingeplande landschappelijke boringen op de orthofoto⁵⁹ en GRB-kaart⁶⁰.

⁵⁹ AGIV 2019f

⁶⁰ AGIV 2019b

2.2.2 Organisatie van het vooronderzoek

Op 15.03.2019 werden door aardkundige Piotr Pawelczak vier boringen geplaatst ter hoogte van het plangebied (Plan 22). Door middel van de boringen werd de bodemopbouw van het onderzoeksterrein geanalyseerd. Zo kon nagegaan worden of er nog al dan niet nog sprake was van een intact bodemprofiel, kon de diepte van een eventueel archeologisch vlak bepaald worden en kon de bodem- en landschapsgenese van het plangebied bepaald worden. De boringen zijn handmatig uitgevoerd met een combiboor met een diameter van 7 cm. Tijdens het onderzoek werd ook gebruik gemaakt van een Edelmanboor voor zachte klei met een diameter van 7 cm, een grindboor van dezelfde diameter en een stootijzer.

2.2.3 Afwijkingen uitvoer onderzoek

De uitvoering van de boringen was onmogelijk op de meeste van de op voorhand gekozen locaties (Plan 22). Dat was het gevolg van:

- Een puinrijke bouwvoor – ter hoogte van de eerste locatie van boring 1 en 2.
- Oppervlakkige, grindrijke ophogingslaag – ter hoogte van de eerste locatie van boring 3 en boring 5.
- Oppervlakkige verharding in vorm van betonnen tegels – ter hoogte van boring 4.

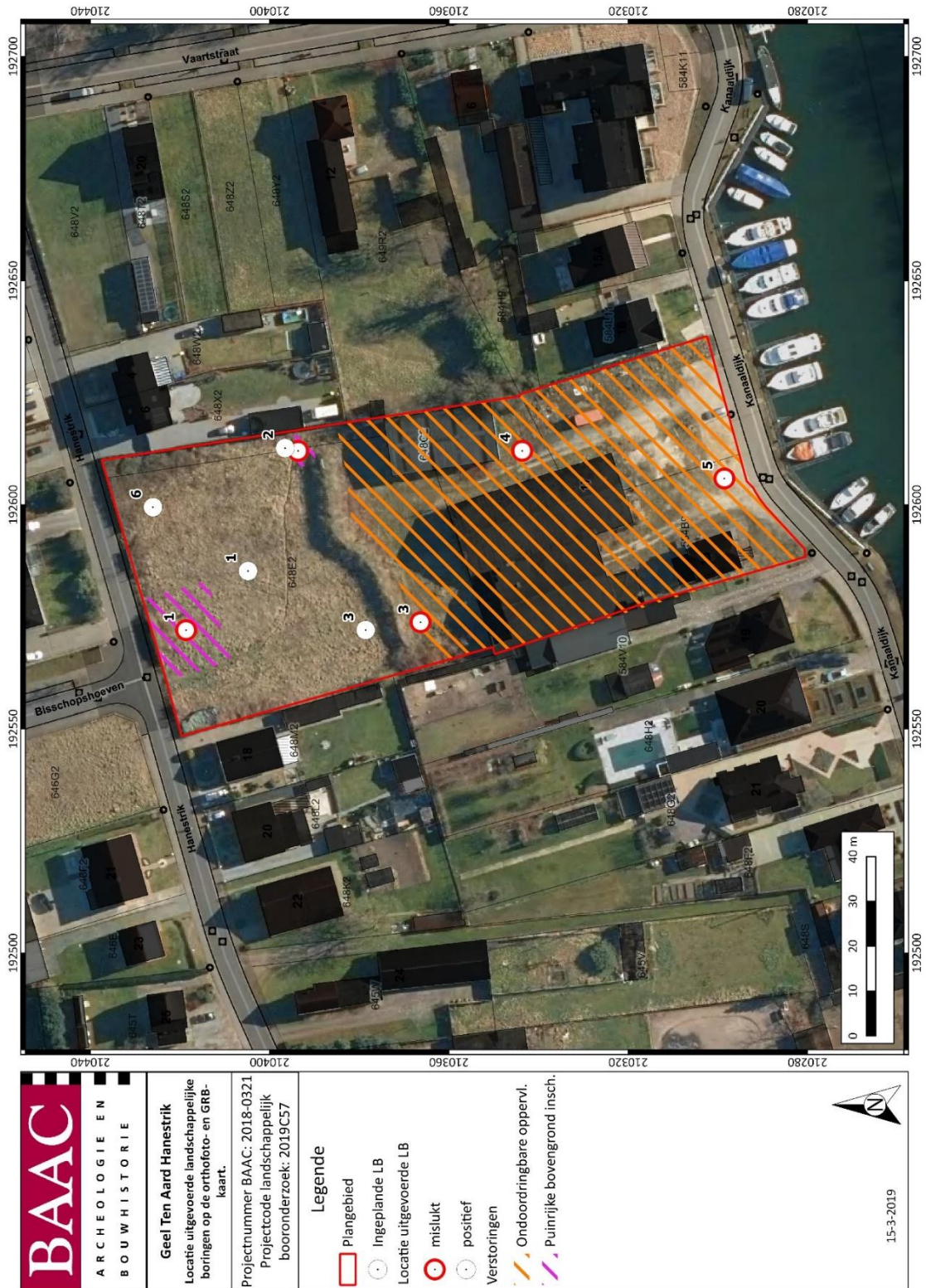
In de omgeving van de oorspronkelijke locatie van boring 1 (radius van < 10 m) werden meerdere pogingen gedaan om door de puinrijke bouwvoor te geraken, maar nergens was het mogelijk om dieper dan 20 cm onder het maaiveld te boren (Figuur 17). Daarom werd boorpunt 1 uiteindelijk naar het centrale gedeelte van de noordelijke zone verplaatst, waar de bodem beter doordringbaar was (Figuur 18). Een vergelijkbare situatie vond plaats ter hoogte van boring 2, maar daar was de eerste verplaatsing (ongeveer 3 m ten noordoosten van de ingeplande locatie) voldoende om bodem te penetreren. Rondom boorpunt 3 werden meerdere pogingen gedaan (radius van < 10 m) maar het grindpercentage in de toplaag was te hoog en de maximale, bereikte diepte bedroeg slechts 15 cm (Figuur 19). De aanwezigheid van een identieke afdekking in de ruime omgeving was visueel waarneembaar. Uiteindelijk werd besloten om de boorpunt naar de noordelijke kant van de grondhoop te verplaatsen waar uitvoering mogelijk was. Ter hoogte van boring 4 was het terrein volledig afgedekt met betonnen tegels. Er werden pogingen gedaan om deze met een stootijzer te verwijderen, maar zonder resultaten (Figuur 21, Figuur 22). Ter hoogte en in de brede omgeving van boring 5 was de situatie vergelijkbaar met de eerste locatie van boring 3 – een hard gecompacteerd en grindrijke ophoging maakte handmatige boren onmogelijk, ook niet bij gebruik van een grindboor of een stootijzer (Figuur 23). Om toch een beter inzicht in de bodemopbouw te krijgen werd het besloten om een bijkomende boring 6 in de noordoostelijke hoek van het plangebied te plaatsen (Figuur 24).

Er moet benadrukt worden dat zelfs op de locaties waar boren mogelijk was, het onmogelijk bleek om de bodem dieper dan 100-120 cm onder het maaiveld te penetreren. De boor zat vast en er kon geen materiaal in de boorkop opgenomen worden. De reden daarvoor is niet volledig duidelijk. Hoogstwaarschijnlijk zorgden de ondiepe grondwatertafel en waterverzadiging voor een beperkt doordringbaarheid.

Verder werd het onderzoek echter volledig uitgevoerd conform de opgestelde methode en strategie en conform de Code van Goede Praktijk.

2.2.4 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.



Plan 22: Locatie van uitgevoerde boringen met aanduiding van de locatie van mislukte pogingen op het GRB⁶¹

⁶¹ AGIV 2019b



Figuur 17: Bovenste stuk bovengrond mogelijk te bemonsteren ter hoogte en in de omgeving van de oorspronkelijke locatie van boorpunt 1. Onderaan bevonden zich ondoordringbare lagen van puin of verharding.



Figuur 18: Zicht op de nieuwe locatie van boring 1 in het centrale gedeelte van de noordelijke zone richting zuidoosten.



Figuur 19: Bovenste stuk bovengrond mogelijk te bemonsteren ter hoogte en in de omgeving van de oorspronkelijke locatie van boorpunt 3.



Figuur 20: Zicht op de nieuwe locatie van boring 3 in de zuidwestelijke hoek van de noordelijke zone richting zuid. In de achtergrond de grondhoop begroeid met brambessen en noordelijke facade van gebouw 17.



Figuur 21: Een mislukte poging om tegels ter hoogte van boorpunt 4 met een stootijzer te verwijderen.



Figuur 22: Zicht op de oppervlakte enkele meters ten zuiden van boorpunt 4 richting noord.



Figuur 23: Exacte ligging van boorpunt 5 met een duidelijk zichtbare, grindrijke en ondoordringbare ophogingslaag, richting noordoost.



Figuur 24: Locatie van boring 6 in de noordoostelijke hoek van het plangebied richting noordoosten.

2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Assessment onderzoeksterrein

2.3.5.1 Landschappelijke, geografische en geofysische situering

Zie hoofdstuk 1.3.1.

2.3.5.2 Historische situering

Zie hoofdstuk 1.3.2.

2.3.5.3 Archeologische situering

Zie hoofdstuk 1.3.5.

2.3.6 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

2.3.6.1 Resultaten landschappelijk bodemonderzoek

Uiteindelijk werden slechts vier boringen uitgevoerd (boring 1, 2, 3 en 6) waarvan de resultaten nuttige informatie konden aanleveren over de bodemopbouw binnen het plangebied. In boring 1 (Figuur 25) bestond de eerste 35 cm vanuit twee, waarschijnlijk opgebrachte Ap-horizonten. Allebei bestonden uit matig fijn, matig slecht gesorteerd lemig zand. De tweede ervan (10-35 cm) was iets minder humeus, kalkrijk en bevatte talrijke, maar zeer kleine puinfragmenten. Onderaan bevond zich de begraven Apb-horizont bestaande uit hetzelfde zand. Daarin waren vage resten van een vermoedelijk inspoeling B-horizontmateriaal aanwezig. Tussen 50 en 75 cm was er de meer zandige AEBp-horizont zichtbaar met onduidelijke, kleine brokken van evenwel de uitspoeling E- en de inspoeling B-horizontmateriaal. Vervolgens ging het materiaal over in een overgang BC-horizont (75-90 cm). Daar waren ook brokken van E- en B-horizont aanwezig – vermoedelijk vertegenwoordigden deze oude wortelgangen opgevulde met vanuit boven ingevallen materiaal. Het moedermateriaal C-horizont was uiterst nat en ondoordringbaar vanaf 100 cm.



Figuur 25: Boring 1 van 0 cm links tot 100 cm rechts.

In boring 2 was de situatie nogal vergelijkbaar. De bovenste 80 cm bestond uit matig fijn, matig slecht gesorteerd lemig zand, dat vervolgens nog minder lemig werd. De eerste, humeuze 50 cm leken ten minste gedeeltelijk opgehoogd te zijn met zeer veel kleine puinfragmenten daarin. Onderaan werd een vergraven A/Cp-horizont onderscheiden met humus- en ijzervlekken, maar het was onduidelijk of hier ook sprake van ingeploegde brokken inspoeling B-horizont was. Vanaf 80 cm werd het materiaal opnieuw donkerder en humeuzer. Mogelijk was dit het gevolg van zeer nat materiaal en brokken die van de bovenliggende horizonten vielen. Door de hoge waterverzadigdheid was het onmogelijk om dat te verifiëren. De bodem was vanaf 110 ondoordringbaar. Alle bodemhorizonten waren kalkloos.



Figuur 26: Boring 2 van 0 cm links tot 110 rechts.

In boring 3 was het beeld van de bodemopbouw niet veel anders (Figuur 27). De bovenste 20 cm waren makkelijk onderscheidbaar van de onderaan liggende begraven bodem. De eerste 15 cm waren humeuzer en kalkloos terwijl verder het materiaal kalkrijker werd. Tussen 25 en 35 cm bevond zich een menglaag, waarin het opgebrachte pakket en de begraven bouwvoor duidelijk vermengd waren. Daar waren kleine puinstukken nog steeds in tamelijk hoge hoeveelheden waarneembaar. Het materiaal was kalkloos. Onderaan bevond zich de vermoedelijk onverstoorde, begraven Apb-horizont – de onderkant van de oorspronkelijke bouwvoor. Deze bestond zoals alle bovenliggende horizonten uit matig fijn, lemig zand, maar de sortering was hier een beetje beter (matig goed in plaats van matig slecht). Vanaf ongeveer 70 cm onder het maaiveld werd de overgang AC-horizont geregistreerd. Deze was zwak humeus en uiterst nat. De bodem was vanaf 115 cm ondoordringbaar en er kon geen materiaal naar boven uitgehaald worden. Het grondwaterniveau bevond zich al op 80 cm.

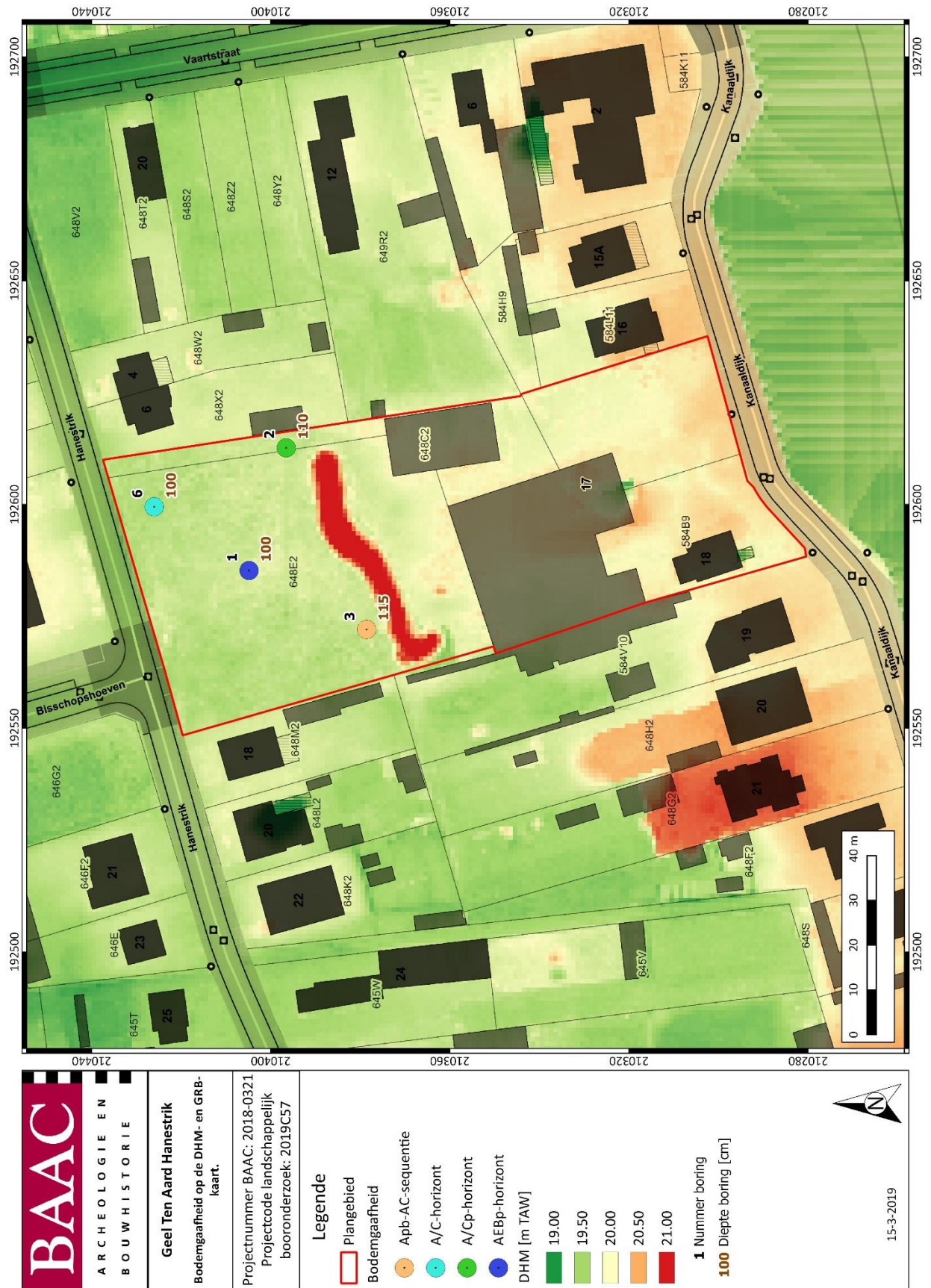


Figuur 27: Boring 3 van 0 cm links tot 115 cm rechts.

De laatste uitgevoerde boring 6 (Figuur 28) werd in de noordoostelijke hoek van het plangebied gezet. Hier was de verstoring beperkter dan op andere locaties. De hele boorkolom bestond uit een matig fijn vooral matig goede sortering. In de bovenste Ap-horizont (0-25 cm) werden geen puinfragmenten behalve kleine baksteenspikkels aangetroffen. Onderaan bevond zich een 30 cm-dikke menglaag AC-horizont waarin zand- en humusbrokken zichtbaar waren. Mogelijk was hier sprake van een verploegde BC-horizont. Vanaf 65 cm werd het materiaal lichter en homogeen zonder sporen van bodemvorming of menselijke verstoringen (C-horizont). Zoals bij andere gevallen was het ook hier niet mogelijk om tot diepere horizonten te geraken. De boor zat vast op 100 cm onder het maaiveld in sterk waterverzadigd zand.



Figuur 28: Boring 6 van 0 cm links tot 100 cm rechts.



Plan 23: Syntheseplan: Aardkundige variaties van de uitgevoerde landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM en op het GRB.

2.3.6.2 Interpretatie onderzochte gebied

Spijtig genoeg kan er niks gezegd worden over de bodemopbouw in de zuidelijke zone van het plangebied. Het blijft onbekend hoe diep de ingreep van bestaande gebouwen en verharding raakt. Ten minste plaatselijk moeten deze nogal diep zijn omdat er nog steeds resten van oude, ingegraven installaties zichtbaar zijn (Figuur 29). Het kan helaas niet uitgesloten worden, dat dit een uitzondering is en dat de fundering beperkter was.



Figuur 29: Een ingegraven container aan de zuidelijke voorkant van gebouw 17.

De bodemopbouw geregistreerd in de boringen uit de noordelijke zone leverde een beeld van een vergraven en licht opgehoogde bodem. Het lijkt alsof ter plaatse ooit podzolbodems bestonden, maar van deze zijn slechts zeer vage resten nog steeds waarneembaar. Hoogstwaarschijnlijk werden deze podzolbodems eerst ontgonnen en tijdens dit proces en nagevolgde, regelmatige ploegen werden natuurlijke uitspoeling E- en inspoeling B-horizonten in de bouwvoor opgenomen. Daarna werden deze verploegde landbouwgronden op talrijke plekken gedeeltelijk vergraven en vermengd met puin dat een nogal dunne (> 35 cm) ophogingslaag vormde. Doordat het lokaal onmogelijk was om dit puinrijke pakket te penetreren, is de diepte van de ophoging en/of verstoring op bepaalde plekken moeilijk om in te schatten. Uit de effectief uitgevoerde boringen bleek dat de meeste recente verstoringen en puin vooral het bovenste gedeelte van de oorspronkelijke bouwvoor (Apb-horizont) aangetast hebben.

Helaas waren het hoge grondwaterniveau en waterverzadiging verantwoordelijk voor moeilijkheden tijdens het bepalen van het karakter van de onderliggende horizonten. In boring 1 en 6 leken respectievelijk de BC-C-horizonten en A/C-AC-C-horizonten niet vergraven te zijn. Met andere woorden vertoonden deze een bodemopbouw die als resultaat van langdurige landbouwactiviteiten ontstonden. Dit beeld was in boringen 2 en 3 minder duidelijk. Het kon niet met zekerheid vastgesteld worden in welke mate de ACp-horizont en AC-horizont verstoord/bewaard waren. In het algemeen bleken deze nogal in goede staat te zijn.

2.3.6.3 Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

Er werden geen archeologische vondsten, sporen of sites aangetroffen bij het boren. Dit is echter niet verwonderlijk gezien landschappelijke boringen niet geschikt zijn voor het opzoeken van archeologische resten. Daarvoor is de boorpunt- en raaiafstand te groot en de diameter van de boorkop te klein.

2.3.6.4 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

De opgenomen resultaten kwamen volledig overeen met eerder vooronderzoek. De bodems kunnen geclassificeerd worden als kunstmatige/antropogene bodems, waarbij het bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd werd (OB). De vage resten van podzolbodems vormden een duidelijke link naar het oorspronkelijke, natuurlijke bodemtype (bodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont), die in de dichte nabijheid gekarteerd werd (Zdg, Zeg).⁶² Het opgenomen, natuurlijke moedermateriaal behoorde hoogstwaarschijnlijk zoals verwacht tot de eolische Formatie van Wildert.⁶³ Het tertiairsubstraat, dat normaal gezien in de brede omgeving nogal ondiep kan opduiken (< 3 m),⁶⁴ werd niet bereikt.

2.3.7 Beantwoording Onderzoeksvragen

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

De variabiliteit van bodemeenheden was sterk beperkt. De meeste van de horizonten droegen kenmerken van menselijke verstoring en/of herwerking. Alle horizonten bestonden uit matig fijn zand en lemig zand van verschillende sorteringsklassen. Het materiaal was meestal kalkloos en alleen plaatselijk waren puinrijke Ap-horizonten kalkrijk.

Ap-horizont: een door de mens herwerkte, matig tot sterk humeuze tophorizont. Binnen het plangebied waren de Ap-horizonten grotendeels opgebracht en bevatten veel kleine puinfragmenten. Een uitzondering vormde de Ap-horizont in boring 6, waarin deze eerder niet opgebracht en grotendeels onverstord was.

Apb-horizont: afgedekte, matig tot sterk humeuze oorspronkelijke bouwvoorhorizont. Lokaal werd deze gedeeltelijk vergraven en met puin vermengd. Het blijkt dat in deze horizont oude E- en B-horizonten opgenomen konden worden als gevolg van ploegen.

AEBp-horizont: verploegde Ap-horizont waarin vage, maar onderscheidbare brokken van de uitspoeling E-horizontmateriaal en inspoeling B-horizontmateriaal zichtbaar waren.

A/C-horizont: een overgangshorizont, die evenwel als gevolg van ploegen of natuurlijke processen kan ontstaan. Binnen het plangebied lijkt de tweede mogelijkheid onwaarschijnlijk te zijn. In een A/C-horizont komen fragmenten van A- en C-horizont naast elkaar voor.

AC-horizont: een gradueel overgangshorizont tussen de A- en C-horizont. Deze horizont kan evenwel als gevolg van ploegen of natuurlijke processen ontstaan. Binnen het plangebied lijkt de tweede mogelijkheid onwaarschijnlijk te zijn.

A/Cp-horizont: een A/C-horizont waarin duidelijke kenmerken van menselijke verstoring tot in de moedermateriaal C-horizont waargenomen werden.

ACp-horizont: zoals boven maar met een geleidelijk karakter.

BC-horizont: een gradueel overgangshorizont tussen de B- en C-horizont. Deze werd alleen in boring 1 aangetroffen en vertegenwoordigde hoogstwaarschijnlijk de natuurlijke onderkant van het oorspronkelijke podzolprofiel.

- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*

⁶² DOV VLAANDEREN 2019a; VAN RANST & SYS 2000

⁶³ GOOLAERTS & BEERTEN 2006; DOV VLAANDEREN 2018

⁶⁴ DOV VLAANDEREN 2019b

De bodems kunnen direct gelinkt worden aan de bebouwde en opgehoogde omgeving langs het kunstmatige kanaal. Er is weinig bewaard van de natuurlijke bodemopbouw uitgegraven in het eolisch zandpakket.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

Ja, er werd één archeologisch relevant archeologisch niveau geïdentificeerd.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

- *Wat is de aard van dit niveau?*

Het gaat over de onderkant van de begraven Apb-horizont, AEBp-horizont of in geval van boring 6 de onderkant van de Ap-horizont.

- *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

Nee, dit niveau heeft geen duidelijke begrenzing.

- *Kan dit niveau gedateerd worden?*

Nee, dit niveau kan niet gedateerd worden.

- *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*

Nee, er zijn geen aanwijzingen.

- *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

De bewaringstoestand van dit niveau is matig tot slecht.

- *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

Dit niveau gaat hoogstwaarschijnlijk volledig vernietigd worden.

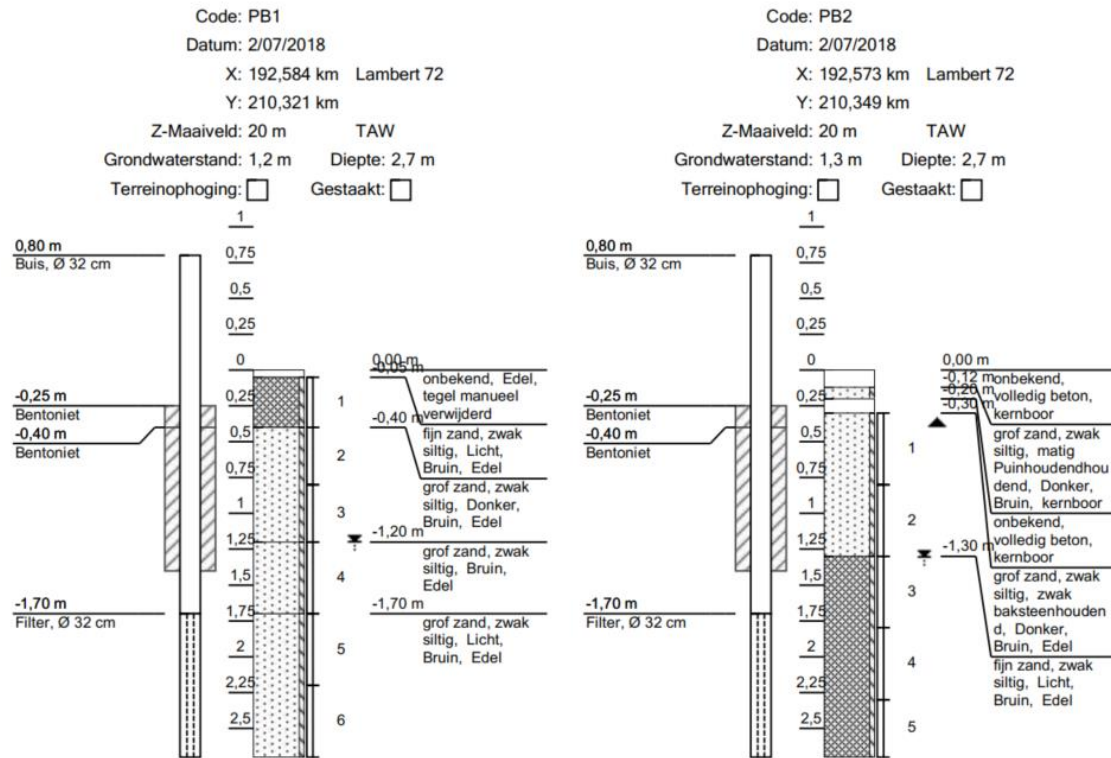
2.4 Oriënterend bodemonderzoek⁶⁵

In de bureaustudie werd reeds enkele keren het bodemonderzoek van *Geosan* aangehaald. Een oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van perceel 648N2 en 584B9 dat werd uitgevoerd na stopzetting van de activiteiten van het bedrijf Wegenbouw Sterckx NV. Omwille van de beperkte resultaten voor de landschappelijke boringen uitgevoerd ter hoogte van deze percelen, wordt de informatie over de boorstaten van dit onderzoek gekoppeld aan de inzichten uit het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen het kader van deze archeologienota.

In totaal werden vijf boringen uitgevoerd, waarvan drie werden afgewerkt tot een peilbuis ter controle van het grondwater (zie Plan 24). Na analyse van de stalen werd een loodverontreiniging vastgesteld voor lood in het vaste deel van de aarde ter hoogte van peilbuis 3. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen wordt dat zij te wijten zijn aan de aangevoerde grond bij de bouw van de loods in 1953. Uit het oriënterend bodemonderzoek blijkt dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens of milieu.

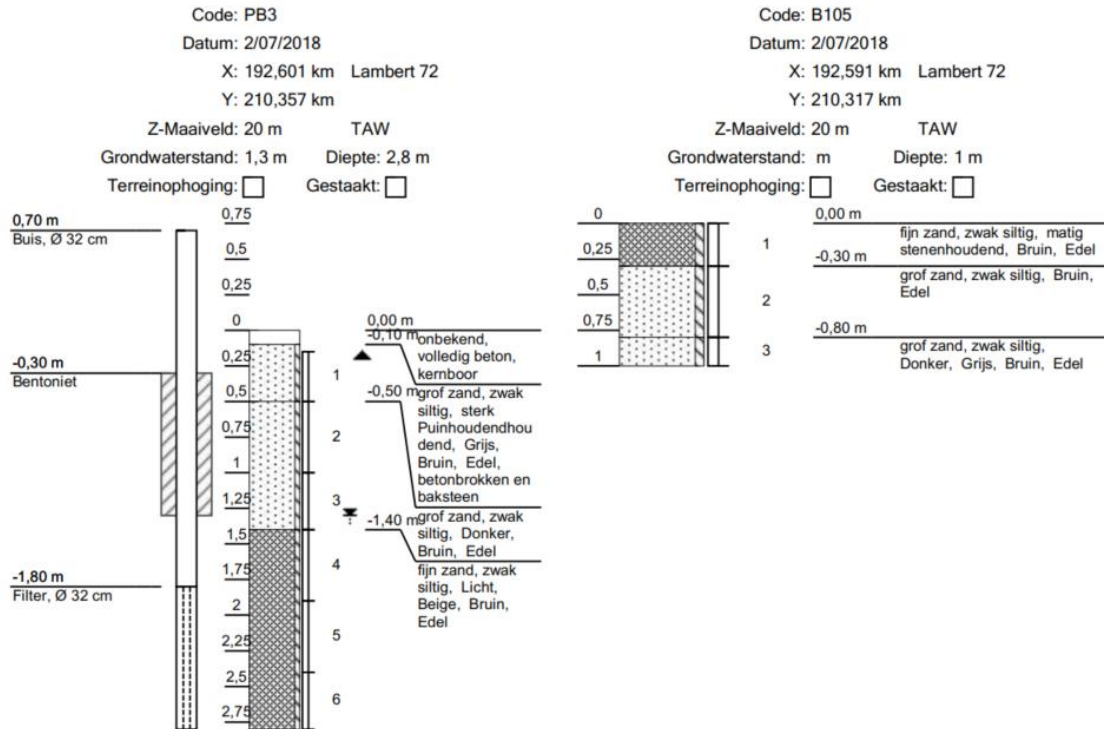
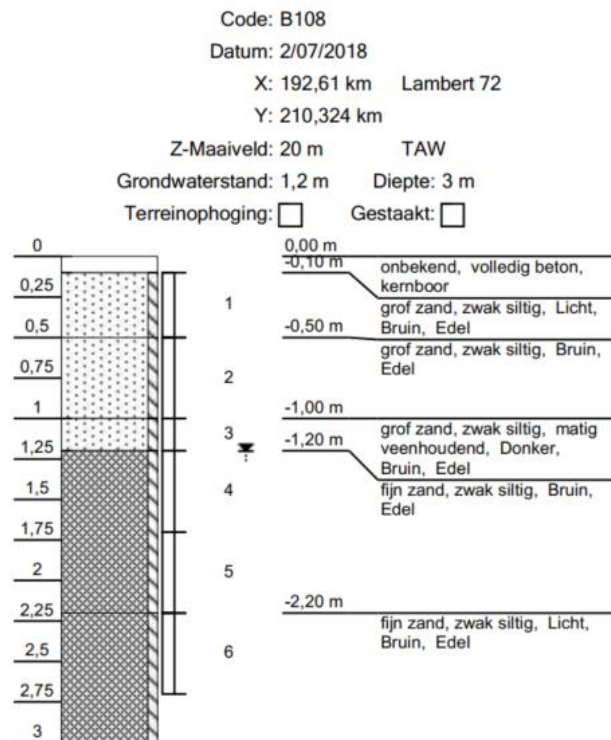
⁶⁵ VANDELANNOOTE & POPELIER 2018

Op basis van de lithologische beschrijving van de boorstaten (zie Figuur 30, Figuur 31 en Figuur 32) kunnen we besluiten dat ter hoogte van perceel 648N2 en 584B9 er zich diverse ophogingspakketten bevinden tot een diepte variërend van 1,20 tot 1,40 m onder het maaiveld. Er werden geen B- en/of E-horizonten beschreven. Door het ontbreken van een intacte bodemopbouw wordt het potentieel op artefactsites daterende uit de steentijd ter hoogte van deze percelen dan ook erg laag ingeschat. Deze bevindingen lijken dan ook aan te sluiten bij het landschappelijke bodemonderzoek uitgevoerd ten noorden van deze percelen (zie hoofdstuk 2.3.6).



Figuur 30: Boorstaten milieuboringen⁶⁶

⁶⁶ VANDELANNOOOT & POPELIER 2018

Figuur 31: Boorstaten milieuboringen⁶⁷Figuur 32: Boorstaten milieuboringen⁶⁸⁶⁷ VANDELANNOOT & POPELIER 2018⁶⁸ VANDELANNOOT & POPELIER 2018

Plan 24: Inplanting milieuboringen op Orthofoto⁶⁹⁶⁹ AGIV 2019f

2.5 Besluit

2.5.1 Datering en interpretatie

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen we besluiten dat het grondgebruik van de laatste decennia ter hoogte van het plangebied, gelegen tussen de Hanestrik en Kanaaldijk, een zekere impact heeft gehad op de gaafheid van het bodemprofiel.

De vier landschappelijke boringen uitgevoerd ter hoogte van de noordelijke helft van het plangebied hebben aangetoond dat deze zone vergraven en licht opgehoogd werd. Vermoedelijk bevonden zich ter hoogte van de boorlocaties ooit podzolbodems die systematisch ontgonnen zijn geweest, waarna verploegd en later vergraven en vermengd met puin. Uit de boringen is gebleken dat vooral het bovenste deel van de bouwvoor hierdoor is aangetast.

Op basis van de uitgevoerde landschappelijke boringen ter hoogte van de noordelijke helft van het plangebied alleen kon geen informatie gegenereerd worden. De onderzoeksresultaten van het landschappelijk booronderzoek in combinatie met de onderzoeksresultaten van het oriënterende bodemonderzoek toonden aan dat ook ter hoogte van de zone nabij de Kanaaldijk geen intact bodemprofiel meer aanwezig was. Wel konden diverse ophogingspakketten geïdentificeerd worden. De exacte diepte van de verstoring kon niet achterhaald worden. Wel konden op basis van het terreinbezoek enkele diepere verstoringen geïllustreerd worden. Over het algemeen lijkt de diepteverstoring relatief beperkt in oppervlakte en wordt de kans groot geacht dat de bodemopbouw net beter bewaard is gebleven door de afdekking van de bodem met onder andere beton en tegels.

Sinds het plangebied, ooit heide gebied, gevormd werd tot akkerland en vervolgens tot het bedrijventerrein voor Sterckx Wegenvbouw, hebben diverse ingrepen in de bodem de gaafheid van het bodemprofiel voor het volledige terrein in enige mate aangetast. Er is geen sprake meer van een intacte bodemopbouw, maar wel bevindt zich nog één archeologisch relevant niveau met matig tot slechte bewaring ter hoogte van het volledige plangebied. Mogelijk is dit niveau ter hoogte van de zuidelijke helft beter bewaard gebleven door afdekking (beton en andere verharding).

2.5.2 Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering

Op basis van de resultaten van de bureaustudie kon niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Er werd een algemene verwachting voor onroerende structuren en roerende elementen daterende vanaf de steentijd tot en met de nieuwe tijd geformuleerd indien de gekende verstoringen uit de laatste decennia beperkt waren in oppervlakte en diepte.

Op basis van het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek wordt enig steentijdpotentieel voor sites ouder dan het neolithicum als laag tot zelfs onbestaande beschouwd. De aanwezigheid van zeer vage brokken uitloging E- en inspoeling B-horizont maakten het mogelijk om de oorspronkelijke bodemopbouw te identificeren, maar leverden ook argumenten aan voor de slechte bewaringstoestand van het bodemarchief. Maar deze resultaten sluiten niet uit dat onder de verploegde en gedeeltelijk verstoorde bouwvoorhorizonten, nog resten van dieper uitgegraven sporen aanwezig zijn. Bijgevolg kon een lage tot matige verwachting voor archeologisch erfgoed vanaf de metaaltijden geformuleerd.

Omdat de geplande werkzaamheden van die aard zijn dat ze de eventueel aanwezig archeologische waarden volledig zullen verstoren en omwille van het beperkte archeologische onderzoek dat in de omgeving reeds werd uitgevoerd, kan nieuwe data een nieuw licht werpen op de ontginnings- en ontstaansgeschiedenis van Ten Aard en haar omgeving.

2.5.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is het niet mogelijk om de aan-of afwezigheid van een archeologische sites met voldoende zekerheid te staven. Daarbij kon maar beperkte informatie met betrekking tot het kennispotentieel gegenereerd worden en dringt verder archeologisch vooronderzoek zich op.

Dus ondanks de eerder lage tot matige archeologische verwachting voor archeologische sporen en vondsten daterende vanaf de metaaltijden tot en met WOII, wordt verder archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem geadviseerd. Omwille van de hoge grondwatertafel en daarmee gepaard gaande waterverzadiging, dient wel rekening gehouden te worden met de uitvoeringsperiode van verder vooronderzoek.

3 Samenvatting

Het plangebied is gelegen tussen de Hanestrik en Kanaaldijk, ten zuidwesten van het centrum van Ten Aard. Het plangebied is ca. 7.850 m² groot en sinds 1953 tot 2014 in gebruik geweest door Sterckx wegenbouw als opslagplaats met werkhuis. Voor de bouw van de loods werd in 1953 grond aangevoerd, die nu de oorzaak is van de historische loodvervuiling. Op luchtfoto's uit de laatste decennia is te zien hoe het plangebied onder invloed stond van de werkzaamheden binnen het kader van het gevestigde bedrijf.

Het terrein situeert zich op de grens van de riviervallei van de Kleine Nete en de dekzandrug van Geel, op een hoogte variërend tussen de 19 en 20,6 m TAW. Centraal binnen het plangebied situeert zich een ophoging van ca. 1 m hoog en 15 m breed. Volgens de bodemkaart is het plangebied ingekleurd als antropogene bodem, rondom zijn vooral (matig) natte zandbodems met ijzer en/of humus B horizont gesitueerd. De moederbodem wordt gevormd door de Formatie van Wildert, een eolische afzetting van geel, geelgrijs, kwartshoudend, zwaklemig zand.

Ten Aard gaat terug op een kleine nederzetting bestaande uit een paar huizen ('Sevenhuyzen') gelegen binnen het heidegebied ten noorden van Geel. Pas in de tweede helft van de 19de eeuw, onder invloed van de grote ontginningsbeweging uit die periode, evolueerde 'Sevenhuyzen' naar het dorp Ten Aard. Immers de oudste archeologische relictten in de nabije omgeving ('Celtic Fields') getuigen van menselijke aanwezigheid sinds de metaaltijden. Verder werden nog enkele 18^{de}-eeuwse hoeves geregistreerd en sporen en vondsten die stille getuigen zijn van de Slag om Geel tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kon worden vastgesteld dat het grondgebruik van de laatste decennia ter hoogte van het plangebied een zekere impact heeft gehad op de gaafheid van het bodemprofiel. De landschappelijke boringen uitgevoerd ter hoogte van de noordelijke helft van het plangebied hebben aangetoond dat deze zone vergraven en licht opgehoogd werd. Op basis van de uitgevoerde landschappelijke boringen ter hoogte van de noordelijke helft van het plangebied in combinatie met de onderzoeksresultaten van het oriënterende bodemonderzoek toonden aan dat ook ter hoogte van de zone nabij de Kanaaldijk geen intact bodemprofiel meer aanwezig was. Sinds het plangebied, ooit heide gebied, omgevormd werd tot akkerland en vervolgens tot het bedrijventerrein voor Sterckx Wegenbouw, hebben diverse ingrepen in de bodem de gaafheid van het bodemprofiel voor het volledige terrein in enige mate aangetast. Op die manier wordt enig steentijdpotentieel voor sites ouder dan het neolithicum als laag tot zelfs onbestaande beschouwd. Maar het kan niet uitgesloten worden dat onder de verploegde en gedeeltelijk verstoorde bouwvoorhorizonten nog resten van dieper uitgegraven sporen aanwezig zijn. Omdat de geplande werkzaamheden van die aard zijn dat ze de eventueel aanwezige archeologische waarden volledig zullen verstoren en omwille van het beperkte archeologische onderzoek dat in de omgeving reeds werd uitgevoerd, kan nieuwe data een nieuw licht werpen op de ontginnings- en ontstaansgeschiedenis van Ten Aard en haar omgeving. Verder vooronderzoek met ingreep in de bodem dringt zich dan ook op.

4 Lijsten:

4.1 Plannen:

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (1:10.000; digitaal; 11-03-2019).....	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (1:1; digitaal; 11-03-2019).....	3
Plan 3: Plangebied op orthofoto (1:1; digitaal; 11-03-2019)	6
Plan 4: Plangebied en KLIP gegevens geprojecteerd op het opmetingsplan	7
Plan 5: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto (1:1; digitaal; 11-03-2019).....	9
Plan 6: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM), met aanduiding van de waterwegen (1:1; digitaal; 11-03-2019).....	13
Plan 7: Detail langebied op het DHM (1:1; digitaal; 11-03-2019)	14
Plan 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (1:50.000; digitaal; 12-03-2019).....	16
Plan 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart (1:200.000; digitaal; 12-03-2019)	16
Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart (1:50.000, digitaal; 12-03-2019)	17
Plan 11: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (1:1; digitaal; 12-03-2019)	19
Plan 12; Plangebied op de Frickxkaart(onbekend; digitaal; 13-03-2019)	22
Plan 13: Plangebied op de Ferrariskaart (1:11.250; digitaal; 13-03-2019)	23
Plan 14: Plangebied op de Vandermaelenkaart (1:20.000; digitaal; 13-03-2019)	23
Plan 15: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (1:2.500; digitaal; 13-03-2019)	24
Plan 16: Plangebied op orthofoto uit 1971(Digitaal, 1:1, 18-03-2019)	25
Plan 17: Plangebied op orthofoto uit 1979-1990(Digitaal, 1:1, 18-03-2019).....	25
Plan 18: Plangebied op orthofoto uit 2000-2003(Digitaal, 1:1, 18-03-2019).....	26
Plan 19: Plangebied op orthofoto uit 2013(Digitaal, 1:1, 18-03-2019)	26
Plan 20: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart, met aanduiding van (archeologie)nota's op het GRB(1:1; digitaal; 11-03-2019)	32
Plan 21: Locatie ingeplande landschappelijke boringen op de orthofoto en GRB-kaart.	38
Plan 22: Locatie van uitgevoerde boringen met aanduiding van de locatie van mislukte pogingen op het GRB.	40
Plan 23: Synthesepan: Aardkundige variaties van de uitgevoerde landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM en op het GRB.....	47
Plan 24: Inplanting milieuboringen op Orthofoto.....	53

4.2 Figuren

Figuur 1: Vooraanzicht woning (Kanaaldijk 18).....	8
Figuur 2: Vooraanzicht hangars (Kanaaldijk).....	8
Figuur 3: Zicht op Kanaaldijk met kanaal van Bocholt naar Herentals op de achtergrond	8
Figuur 4: Sferbeeld van verharding en rommel verspreid over het terrein	8
Figuur 5: Zicht op braakliggend terrein (Hanestrik)	8
Figuur 6: Hoogteverloop terrein	14
Figuur 7: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	18
Figuur 8: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.....	34
Figuur 9: Zicht op het plangebied vanuit de zuidoostelijke hoek richting noordoosten.....	36
Figuur 10: Zicht op de verharde oppervlakte voor en naast gebouw 17 richting noordoosten.	36
Figuur 11: Het interieur van gebouw 17 (oostelijk deel) richting zuidwesten.	37
Figuur 12: Het interieur van gebouw 17 (westelijk deel) richting zuidwesten.	37
Figuur 13: Het plangebied tussen gebouw 17 (links) en langwerpige grondhoop (rechts) richting westen.	37
Figuur 14: De noordelijke rand van de langwerpige grondhoop richting westen.....	37
Figuur 15: Zicht op het plangebied vanuit de noordelijke grens richting zuiden.....	37
Figuur 16: Zicht op het plangebied vanuit de tweede locatie (Plan 22) van boorpunt 3 richting noordoosten. ...	37
Figuur 17: Bovenste stuk bovengrond mogelijk te bemonsteren ter hoogte en in de omgeving van de oorspronkelijke locatie van boorpunt 1. Onderaan bevonden zich ondoordringbare lagen van puin of verharding.	41
Figuur 18: Zicht op de nieuwe locatie van boring 1 in het centrale gedeelte van de noordelijke zone richting zuidoosten.....	41

Figuur 19: Bovenste stuk bovengrond mogelijk te bemonsteren ter hoogte en in de omgeving van de oorspronkelijke locatie van boorpunt 3.	42
Figuur 20: Zicht op de nieuwe locatie van boring 3 in de zuidwestelijke hoek van de noordelijke zone richting zuid. In de achtergrond de grondhoop begroeid met brambessen en noordelijke facade van gebouw 17.	42
Figuur 21: Een mislukte poging om tegels ter hoogte van boorpunt 4 met een stootijzer te verwijderen.	42
Figuur 22: Zicht op de oppervlakte enkele meters ten zuiden van boorpunt 4 richting noord.	42
Figuur 23: Exacte ligging van boorpunt 5 met een duidelijk zichtbare, grindrijke en ondoordringbare ophogingslaag, richting noordoost.	42
Figuur 24: Locatie van boring 6 in de noordoostelijke hoek van het plangebied richting noordoosten.	43
Figuur 25: Boring 1 van 0 cm links tot 100 cm rechts.	45
Figuur 26: Boring 2 van 0 cm links tot 110 rechts.	45
Figuur 27: Boring 3 van 0 cm links tot 115 cm rechts.	46
Figuur 28: Boring 6 van 0 cm links tot 100 cm rechts.	46
Figuur 29: Een ingegraven container aan de zuidelijke voorkant van gebouw 17.	48
Figuur 30: Boorstaten milieuboringen	51
Figuur 31: Boorstaten milieuboringen	52
Figuur 32: Boorstaten milieuboringen	52

4.3 Tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	30
Tabel 2: (Archeologie)nota's in de nabije omgeving van het plangebied	31

5 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerendergoed.be>.
- AGIV, 2019a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2019b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2019c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2013, Vlaanderen.
- AGIV, 2019f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019g. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïk, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2000-2003, Vlaanderen.
- AGIV, 2019h. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019i. Klip-melding. *KLIP*. Available at: <https://klip.agiv.be/> [Accessed January 1, 2017].
- BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- CAI, 2019. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerendergoed.be/>.
- CARTESIUS, 2019. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- DENIS, J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DOV VLAANDEREN, 2019a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

- DOV VLAANDEREN, 2018. Verkenner - Proeven & Metingen.
- GEOPUNT, 2019a. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018. GEOPUNT VLAANDEREN: Frickx (1744). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019b. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2019c. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- GOOLAERTS, S. & BEERTEN, K., 2006. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 16 Lier, Leuven*.
- DE GRUYSE, J. et al., 2018. *Langen Aart (Geel - Kasterlee, Antwerpen)*, Sint-Michiels-Brugge. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9189>.
- HEIRBAUT, E.N.A., 2018. *Verkaveling aan de Holvenscheheide te Geel. Archeologienota, LAReS-rapport 73*, Halle-Zoersel. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/7555>.
- IOE, 2019. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- JANSSENS, D., 2017. *Archeologienota Roerdompstraat te Geel (Antwerpen), ADEDE Archeologisch Rapport 215*, Gent. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/4135>.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2019. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- VAN LIEFFERINGE, N., 2017. *Archeologienota: RUP KFC Beekhoek (gemeente Geel)*, Tienen. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/2646>.
- VAN DEN NOTELAER, D. et al., 2018. *Geel, Dijkherstel Kleine Nete, VEC Nota 314*, Geel. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/9257>.
- ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN, 2019. Loker onroerend erfgoed: archeologienota's. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/goedgekeurd> [Accessed May 24, 2017].
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- VAN ROOIJ, J.A.G. & VAN MIERLO, T., 2016. *Geel, Kasterlee en Olen: Dijkherstel Kleine Nete ter hoogte van De Zegge, VEC Nota 16*, Sint-Michiels-Brugge. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/1040>.
- SCHILTZ, M., VANDENBERGHE, N. & GULLENTOPS, F., 1993. *Toelichting bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest. Kaartblad 16 Lier, Leuven*.
- VANDELANNOOTE, A. & POPELIER, R., 2018. *Oriënterend bodemonderzoek Wegenbouw Sterckx NV, Kanaaldijk 17-18 in Geel*, Izegem.
- VANMONTFORT, B. et al., 2015. Een archeologische evaluatie en waardering van Celtic Fields in het

Kolisbos (Neerpelt, provincie Limburg). *EPA-rapport*, 50.

VERLEYSSEN, A. & JANSSENS, D., 2018. *Archeologienota Fransebaan te Geel (Antwerpen)*, ADEDE *Archeologisch Rapport 238*, Gent. Available at:
<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/7833>.

Wikipedia, 2019. Wikipedia. Available at: <https://en.wikipedia.org>.

6 Bijlagen

6.1 Boortabel Geel Ten Aard Hanestrik

6.2 Boringen Geel Ten Aart Hanestrik