Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek
2018E250
Landschappelijk bodemonderzoek
2018F52

Stabroek Laageind

Sander Van De Velde

Joachim Rozek

Pieter Laloo

Ghent Archaeological Team bvba
Dorpsstraat 73
8450 Bredene

Colofon

Project:
Stabroek Laageind

Opdrachtgever:
PITO - provinciaal onderwijs Antwerpen
[Provinciaal Instituut voor Technisch Onderwijs]
BTW: BE0455 823 388

Uitvoerder:
GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Sander Van De Velde, Joachim Rozek, Pieter LALOO

© 2018 - GHENT ARCHAOLOGICAL TEAM bvba
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoudstafel

Colofon i
Inhoudstafel ii
Inleiding iii

VERSLAG VAN RESULTATEN
1. Bureauonderzoek 1
1.1 Beschrijvend gedeelte 1
1.1.1 Administratieve gegevens 1
1.1.2 Archeologische voorkennis 3
1.1.3 De onderzoeksopdracht 3
1.1.4 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek Fase 1 4
1.2 Assessment 5
1.2.1 Landschappelijke situatie 5
1.2.2 Historisch cartografische situering 10
1.2.3 Archeologische aanvulling 13
1.2.4 Verwachting na bureaustudie 15
2. Landschappelijk bodemonderzoek 16
2.1 Beschrijvend gedeelte 16
2.1.1 Administratieve gegevens 16
2.1.2 De onderzoeksopdracht 16
2.1.3 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek Fase 2 17
2.2 Assessment 19
2.2.1 Velddata 19
2.2.2 Interpretatie 25
2.2.3 Verwachting na landschappelijk bodemonderzoek 25

Bibliografie iv
Bijlage v

Inleiding

De provincie Antwerpen investeert in nieuwe schoolinfrastructuur op terreinen van Pito Stabroek in de gelijknamige gemeente. Planvorming behelst de oprichting van een nieuwe paard- en schapenstal, alsook van een overdekte paardenrijpiste. De gebouwen breien verder aan de zuidwaartse groei van schoolfaciliteiten richting de Kleine Watergangbeek.

Het projectgebied bevindt zich vooralsnog niet in een vastgestelde archeologische zone, noch binnen een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt [GGA]. Wel vond in 2011 reeds een proefsleuvenonderzoek en daaropvolgende opgraving plaats op aanpalende percelen [ter hoogte van het Picoloplein].

Het projectgebied is kadastraal ca. 13 ha groot. Geplande ingrepen zijn veel beperkter in omvang. De als plangebied gemarkeerde oppervlakte overschrijdt drempelwaarden opgenomen in het Onroerenderfgoed-decreet [perceelopp. ca. 6000 m^2]. Hierdoor moet een archeologienota worden opgesteld. GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een bureaustudie en bodemonderzoek op te maken met advies naar eventueel uitgesteld vooronderzoek, werfbegeleiding of vrijgave.

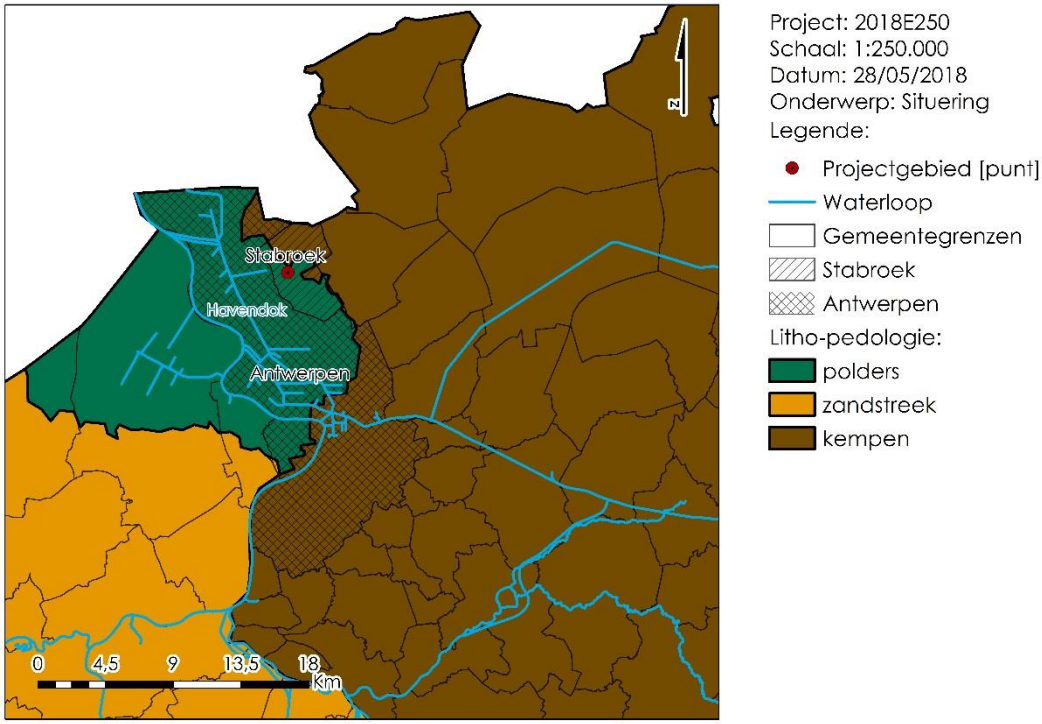
VERSLAG VAN RESULTATEN

1. Bureauonderzoek

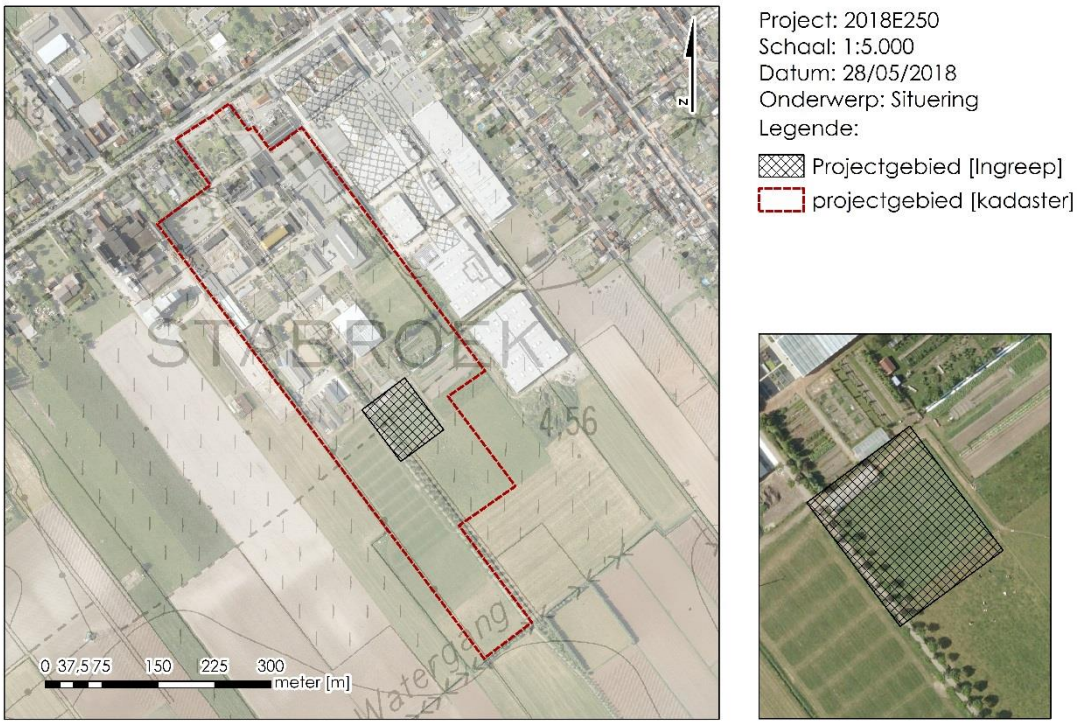
1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

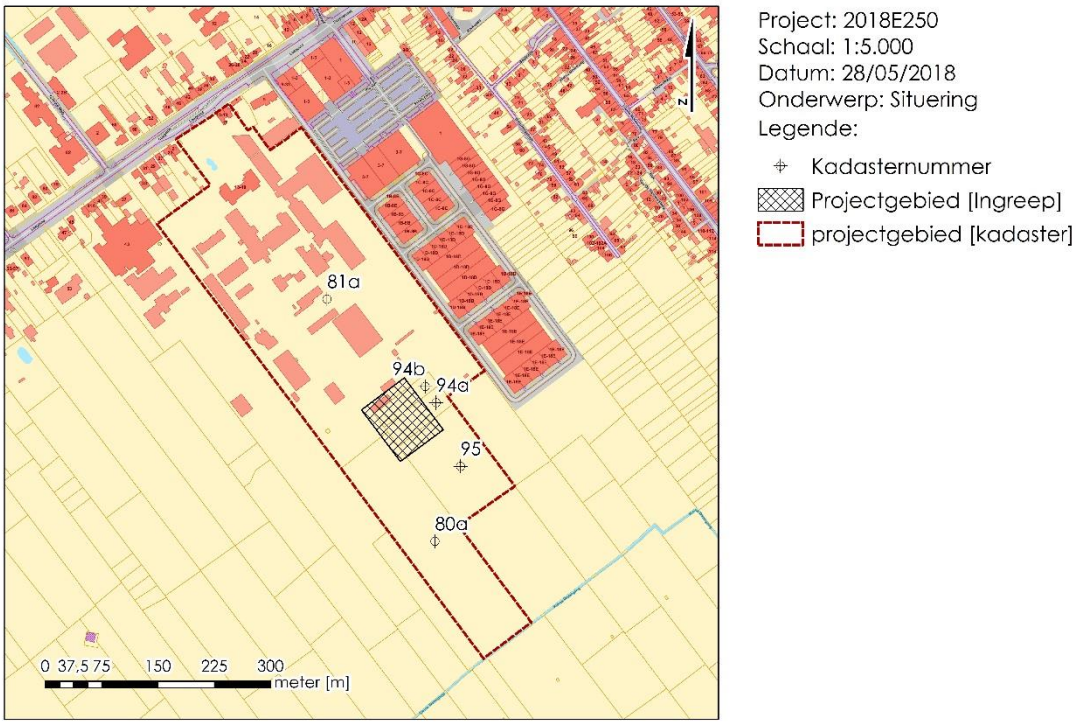
Projectcode vooronderzoek	2018E250	
Wettelijk depot	Nvt.	
Erkend archeoloog	Pieter Laloo [OE/ERK/Archeoloog/2015/00074]	
Bounding box	X	y
	149630,233	14973,977
	224070,756	224045,356
Begin- en einddatum bureauonderzoek	28 mei – 29 mei 2018	
Zoektermen Inventaris Onroerend Erfgoed	Bureauonderzoek	
Geografische situering [Fig. 1-3]	Het projectgebied bevindt zich te Stabroek, een gemeente pal ten noordwesten van de Antwerpse havenzone en Scheldemonding in de provincie Antwerpen. Te ontsluiten percelen worden ingesloten door de straat Laageind [huisnummer 13-19] in het noordwesten en de Kleine Watergangbeek in het zuidoosten. Het gebied is een bundeling van kadastrale 80a, 81a, 94a-b en 95 [Afd. 1, Sectie C]. Het dusdanig samengestelde plangebied situeren we in het [pre]historische stromingsgebied van de Scheldemonding en -polders aan de zuidelijke rand van de Antwerpse Noorderkempen.	
Overzicht bodemingrepen [Fig. Bijlage]	Het projectgebied is ca. 6000 m² groot. Hierbinnen beperkt de ingreepoppervlakte zich tot 1966,2 m², bestaande uit de funderingsoppervlakte van drie gebouwen. Overige bodemingrepen zijn in relatie tot verstoring van het bodemarchief verwaarloosbaar.	



Figuur 2: Situering projectgebied op basis van lithologie en pedologie gedefinieerde archeologische regio's



Figuur 1: Projectie plangebied op topografisch kaartblad met [winter 2017] orthografische overlay [© Hiver, GDI]



Figuur 3: Kadastrale situering projectgebied [© GRB]

1.1.2 Archeologische voorkennis

Er hebben nog geen archeologische ingrepen plaats gehad binnen het projectgebied.

1.1.3 De onderzoeksopdracht

1.1.3.1 *Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied*

Op basis van verscheidene parameters, zoals de nog aanwezige erfgoedwaarden, de landschapshistoriek, topografie, geomorfologie, bodemgebruik, vegetatie, en ingreephistoriek, wordt een waardering van het archeologisch potentieel binnen het afgebakende projectgebied opgesteld. Hiertoe wordt een stapsgewijze onderzoeksprocedure doorlopen, waarbij de vraagstelling steeds teruggekoppeld wordt naar volgende kernpunten:

- Welke impact hebben infrastructuurplannen op de staat en aard van de ondergrond, *i.e.* het bodemarchief?
- Hoe verhoudt die ondergrond zich tot de bewaringstoestand van een verscheidenheid aan archeologische aanwijzingen?

We maken de noodzakelijke kanttekening dat aangedragen archeologische, en tot op zekere hoogte historische, contexten *strictu sensu* context scheppend zijn. Nooit kan uitgegaan worden van een directe causale relatie tussen naburige archeologische vindplaatsen en de kans op het treffen van archeologica binnen het projectgebied. De nadruk van advies zal telkens liggen op de assessment van de bewaringstoestand van mogelijke archeologische indices.

1.1.3.2 *Randvoorwaarden*

Een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem is momenteel onmogelijk en maatschappelijk onwenselijk voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning. Het betreft immers werken gepland op tot op heden in gebruik

zijnde sportinfrastructuur. De initiatiefnemer opteert voor de uitzonderingsprocedure waarbij een archeologienota wordt aangeleverd uitsluitend op basis van een bureauonderzoek [met inbegrip van een landschappelijk bodemonderzoek]. Op basis hiervan wordt nagegaan of er binnen het projectgebied een uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem of werfbegeleiding wenselijk is en/of vrijgave mogelijk is.

1.1.3.3 *Beschrijving van de door de initiatiefnemer geplande werken en bodem-ingrepen*

Figuur 4: Vereenvoudigde weergave van de oppervlakte van geplande bodemingrepen [orthobeeld © Hiver 2017]

Het Provinciaal Instituut voor Technisch Onderwijs [PITO] in de provincie Antwerpen plant een uitbreiding van haar schoolinfrastructuur te Stabroek.

Gegeven verscheidene kleinere aanpassingen met verwaarloosbare impact op het bodemarchief, voeren we de effectieve bodemingrepen terug tot de fundering van drie gebouwen: een Paardenrijpiste, en een Schaap- en paardenstal. Alle drie zijn regelmatig rechthoekig in ontwerp en meten respectievelijk 20,6 bij 40,6 m [836,36 m^2], 15,12 bij 32,18 m [486,56 m^2] en 17,78 bij 36,18 m [643,28 m^2]. Beide stalgebouwen worden vanaf het maaiveld op een 0,2 m dikke betonplaat gefundeerd. Hieronder wordt telkens een bijkomende uitgraving van 0,6 m voorzien t.a.v. de vorstrand. De paardenrijpiste komt te rusten op een pijler- en sokkelfundering. Sokkels worden op regelmatige afstand op haar omtrek ingegraven tot ca. 0,8 m onder het maaiveld.

De totale verwachte bodemverstoring delft tot 0,8 m onder het maaiveld en beslaat een oppervlakte van 1966,2 m^2. Detailplannen van de geplande ingrepen zijn terug te vinden in de bijlage achteraan de tekst.

1.1.4 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek Fase 1

GATE werd aangesteld om deze archeologienota in de eerste plaats door middel van een bureauonderzoek op te maken. Dit bureauonderzoek werd uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog van GATE.

De bureaustudie dient als hoeksteen van voorwaardelijk opeenvolgende onderzoeksfasen. Ze vertaalt dimensies van geplande bodemingrepen naar een mate van bedreiging voor mogelijk aanwezige archeologisch relevante aanwijzingen. Met uitzondering van eerder vastgestelde aanwijzingen in of palend aan het plangebied, benadert de studie uitsluitend de staat en aard van de bodem met het oog op gevolgen voor de bewaringstoestand van onontgonnen archeologische sites [§2 Landschappelijk bodemonderzoek]. Hiertoe werd tijdens het bureauonderzoek de aard van de werken afgewogen tegen de voorhanden zijnde gegevens relevant voor het projectgebied op landschappelijk, historisch-cartografisch en archeologisch vlak.

De archeologienota werd digitaal opgemaakt middels *Office*- en *Adobe*-software. Het bijhorend kaartmateriaal werd aangemaakt in een GIS-omgeving. In die GIS werden de ontwerpplannen ingeladen en geprojecteerd ten opzichte van diverse kaartlagen die raadpleegbaar zijn op www.geopunt.be, www.dov.vlaanderen.be, www.geo.onroerenderfgoed.be, www.cartesius.be en de website van de centraal archeologische inventaris [CAI][1]. De geraadpleegde literatuur, de digitale bronnen en het kaartmateriaal zijn te vinden in de bijlage.

1.2 Assessment

1.2.1 Landschappelijke situatie

Stabroek is een gemeente ingeplant in het noordnoordoosten van de provincie Antwerpen, net ten noordnoordoosten van de gelijknamige Scheldestad. Dit maakt dat de gemeente in het [pre]historisch mondingsgebied van de [Wester]Schelde ligt, gekenmerkt door een laaggelegen polderlandschap [0,8-4,5 m TAW][Fig. 1; 5]. Binnen de grenzen van het plangebied zijn hoogteverschillen < 1 m TAW [Fig. 6].

Van een authentiek polderlandschap resten in de regio alleen verspreide fragmenten. Aan de oorzaak hiervan ligt o.a. de gestage uitbreiding van het Antwerpse havengebied en de hiermee gepaard gaande landschappelijke ophoging [tot ca. 8 m TAW]. Historische turfontginning liet eveneens het landschap gewijzigd achter *[infra]*.

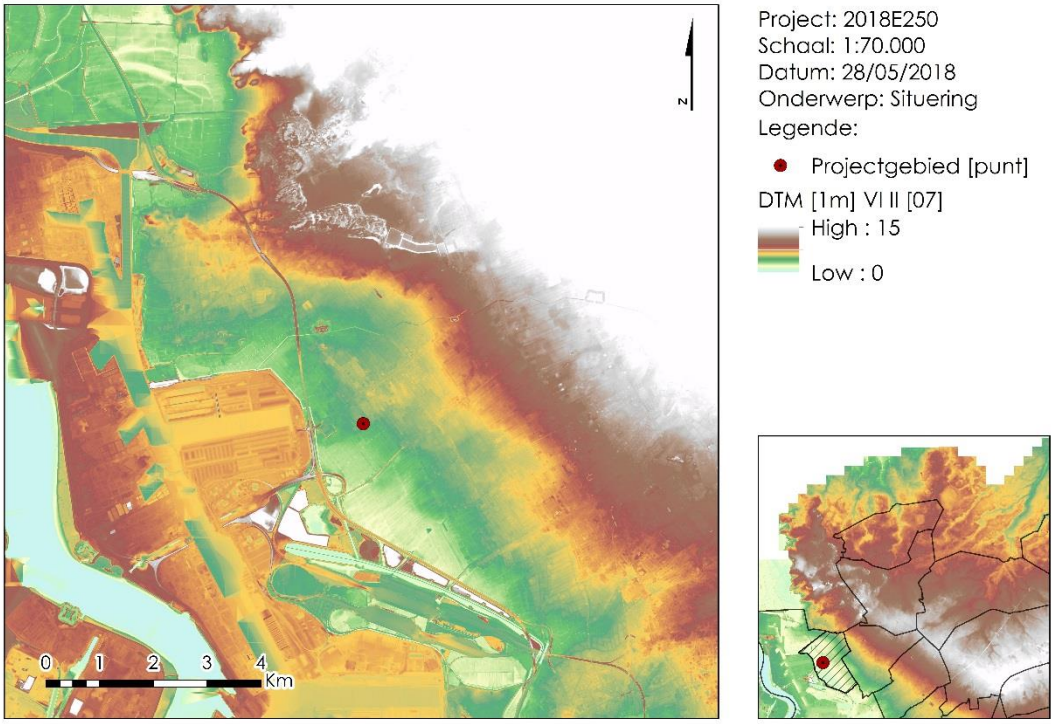
Op een ruimer geografische schaal vinden we Stabroek en het projectgebied terug aan het zuidelijke uiteinde van de noord-zuid georiënteerde Brabant Wal, welke aansluit op de oost-west lopende *cuesta* van de Antwerpse Noorderkempen [Fig. 5]. Samen vormen de hoogten het waterscheidingsvlak tussen de Maas- en Scheldebekkens. Binnen het Scheldebekken gelegen bevindt Stabroekdorp zich net buiten de alluviale vlakte van de rivier.

Vóór de Schelde zich opwerpt als belangrijkste landschapsvormende factor in het Quartair, wordt het Tertiair substraat rondom het projectgebied uitgemaakt door een tot 5 m dik pakket fijn tot matigfijn, grijsgroen kalkhoudend zand. Hierin komen schelpfragmenten en siderietconcreties voor. Het sediment is gecatalogeerd als Lid van Merksem, op haar beurt taxonomisch ondergebracht in de Formatie van Lillo [Fig. 7].

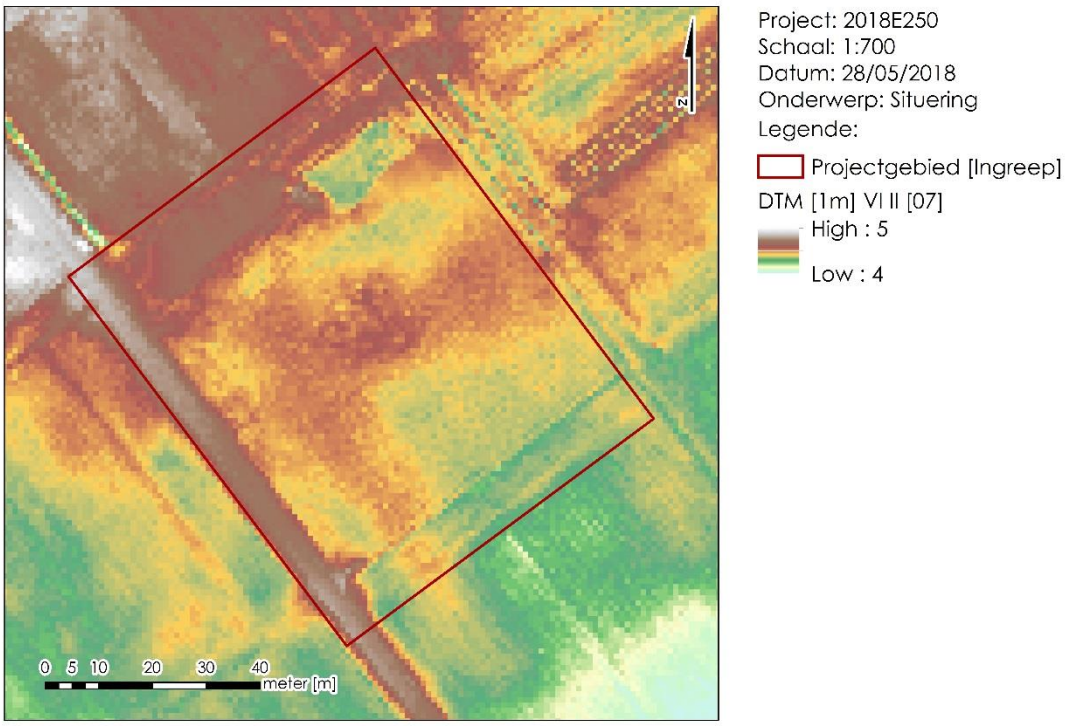
Jongere Quartaire afzettingen [Formatie van Malle] variëren enorm in dikte door de aanwezigheid van de *cuesta* van de Noorderkempen [0-70 m TAW]. Ter hoogte van Stabroek krijgen we te maken met het Lid van Brasschaat; een [fijn] zandig sedimentpakket met estuariene origine doorspekt met veenrestanten en waarin lokaal kleiige en/of silteuze gelaagdheid voorkomt. Afzettingen horend tot het Lid van Brasschaat bevinden zich op geringe diepte [0-2 m TAW] onder het huidige maaiveld. Zowel de aanwezigheid van veen als het ondiepe voorkomen zijn aanwijzingen van een voormalig, langdurig moerasgebied. De estuariene aard van het moerasgebied uit zich in de fijne gelaagdheid van klei en silt.

[1] De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen en andere sites met erfgoedwaarde;

Ten westen van het projectgebied uit het dagzomende Lid van Ekeren nog duidelijker dat de regio geologisch tot voor kort een uitgestrekte polder vormde:

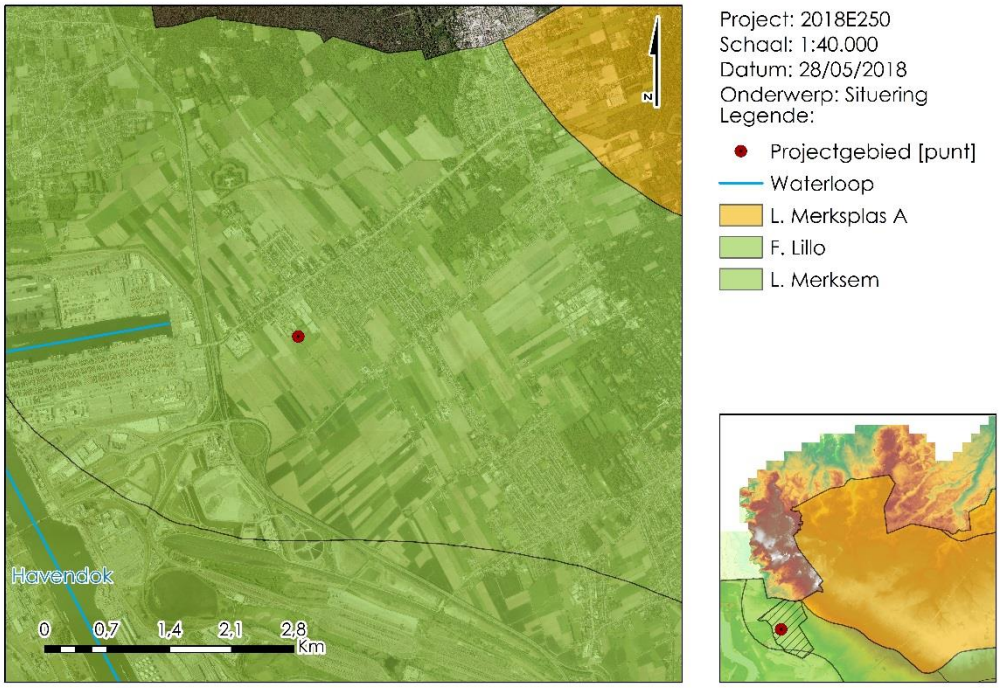


Figuur 5: Projectie plangebied op het Digitaal Terrein Model [DTM] Vlaanderen II, op basis van het Digitaal Hoogte Model [DHM] [© GDI]



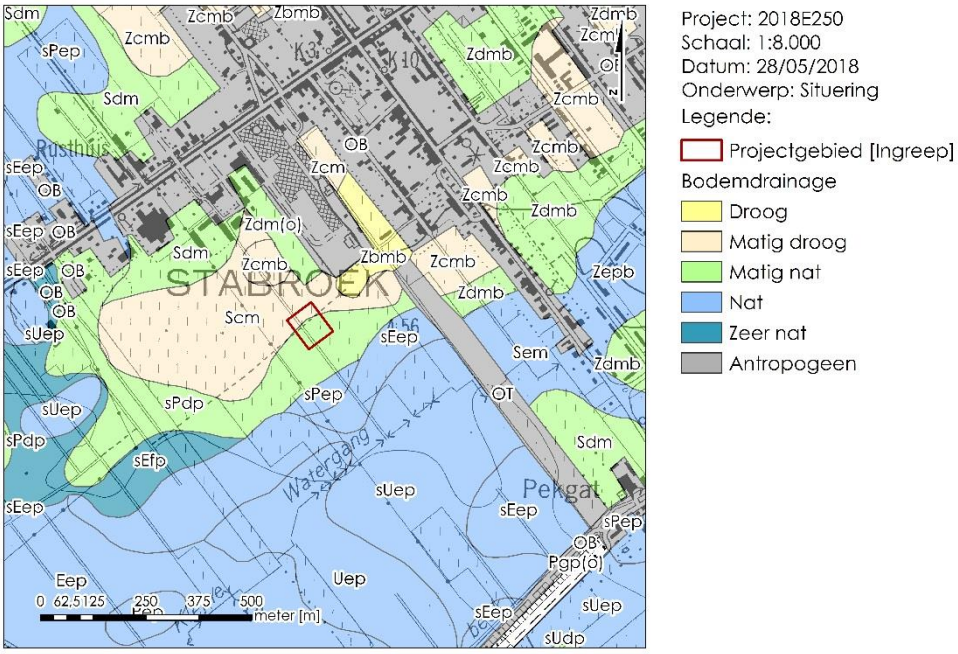
Figuur 6: Projectie plangebied op het Digitaal Terrein Model [DTM] Vlaanderen II, op basis van het Digitaal Hoogte Model [DHM] [© GDI]

Eolische en mariene sedimentatie bewerkstelligt gedurende de laatste ijstijd [Weichseliaan] de vorming van een ruwweg zuidwest-noordoost georiënteerde kustduinengordel, alsook van een zandrug gesitueerd tussen huidig Maldegem [W] en Stekene [O]. Getijdewerking en de naar het noordwesten stromende voorouders van verschillende Vlaamse rivieren veroorzaken hierop het ontstaan van moeras-, polder- en estuariumlandschappen aan de zuidelijke voet van beide barrières. De Zandrug is ultiem ook een factor in de verlegging van de loop van o.a. de Schelde naar het oosten. Waar ze door een engte in de Boomse cuesta meandert vanaf de laatste koude opstoot van het Weichseliaan [Tardiglaciaal]. Veen tiert welig tussen ca. 3000 v.Chr. en 400 [Fig. 8; 10]. Stabroek en omgeving maken in deze periode het uiterste oosten uit van de Honte, een Schelde-estuarium gevormd rond een vanaf de kust naar het oosten afwaterende een kreek. De Scheldemonding zelf ligt destijds verder naar het noorden. Na gradueel toenemende indijking vanaf de 9de-10de eeuw staat de Honte in de 17de eeuw als de eerste iteratie van de Westerschelde te boek.

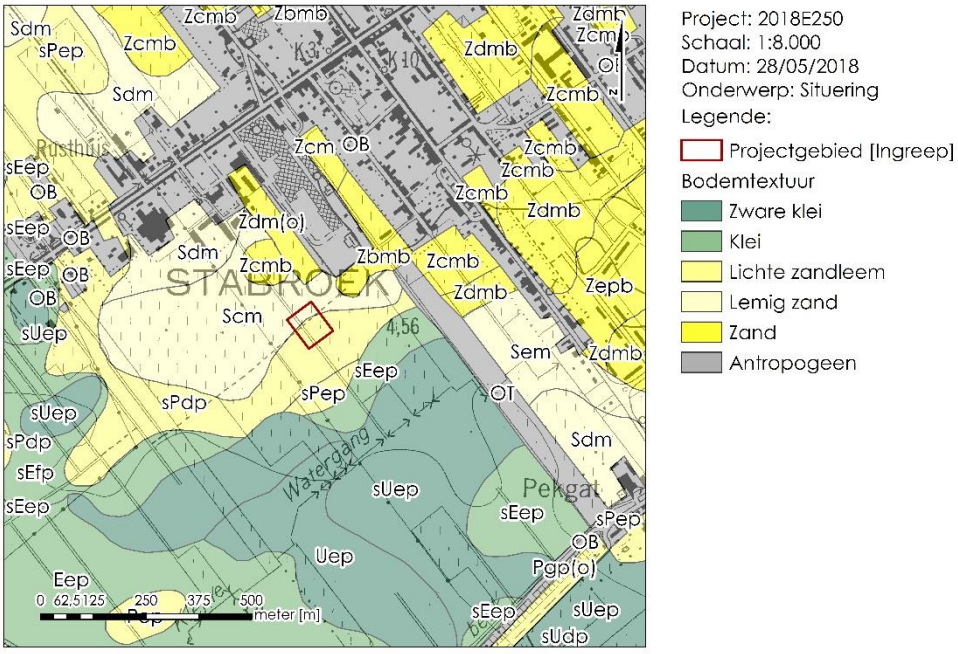


Figuur 7: Situering projectgebied tegenover de Tertiair-geologische kaart van Vlaanderen [© geoservices Vlaanderen]

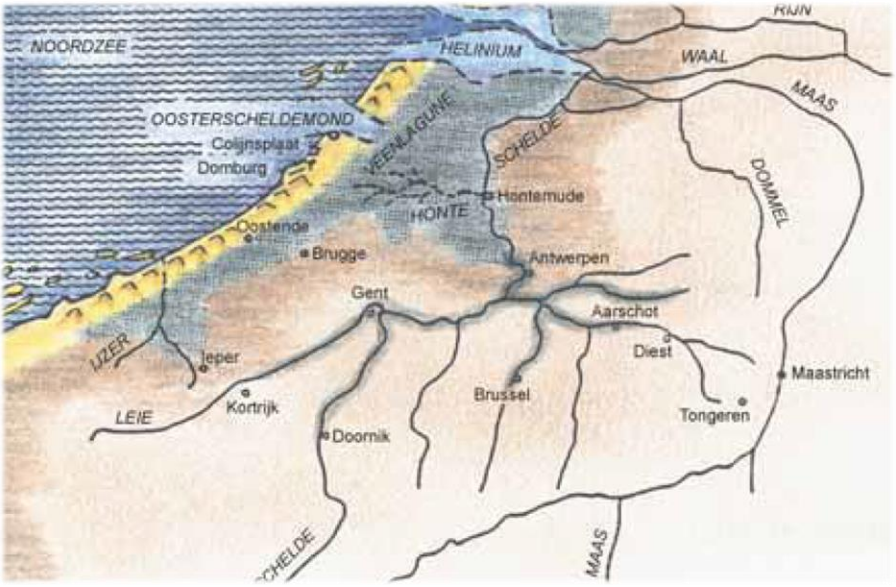
Bovenstaand Quartair-geologisch verhaal wordt gevat in profieltypecode 15: Lokale dunne pakketten eolisch afgezet zand dekken een dikkere laag estuarien en fluviatiel grijsgroen zand toe waarin veel organisch materiaal aanwezig is [Fig. 11]. In de eolische top vormde zich de huidige bodem [Fig. 8-9]. Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied gecodeerd als **Scm** en **sPdp** bodems, respectievelijk: matig droge lemige zandbodem met diepe antropogene humus A-horizont, en matig gleyige lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling.



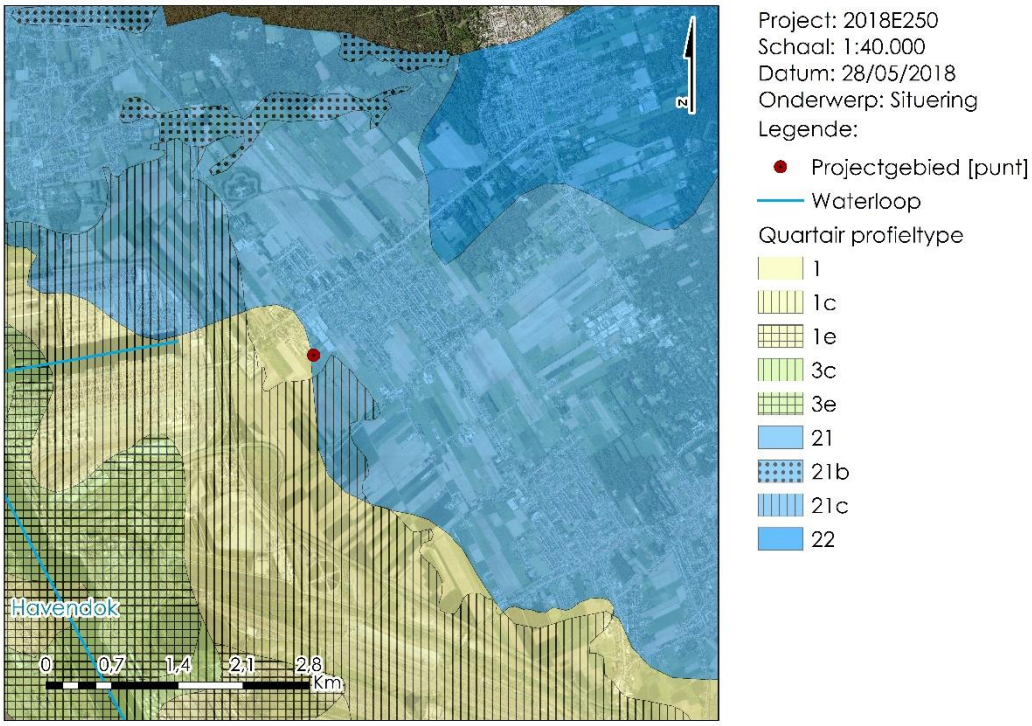
Figuur 9: Projectie projectgebied op algemene bodemdrainagekaart van Vlaanderen [© geoservice Vlaanderen]



Figuur 9: Projectie prrojectgebied op Algemene Bodemkaart van Vlaanderen [© Geoservice Vlaanderen]



Figuur 11: Uitsnede reconstructiekaart vorming van veen- en estuariumzone ten noordwesten van Antwerpen omstreeks de 1ste eeuwen voor en na Chr. [© Mostaert 2008]



Figuur 11: Projectie plangebied op orthofoto [© Hiver], met uitsnede Quartaire profieltypekaart [© Geoservices Vlaanderen]

1.2.2 Historisch cartografische situering

1.2.2.1 *Duiding*

De archeologische toepassing van historisch kaartmateriaal uit de 17de, 18de en 19de eeuw bestaat voornamelijk uit de [directe] interpolatie van het afgebeelde landschap naar de situatie uit de volle en late middeleeuwen [10de tot 13de en 14de eeuw]. Die interpolatie is niet *gratuit*. Tijdsgebonden technisch vernuft stelt grenzen aan nauwkeurigheid. De tijdsgeest, en politieke of persoonlijke agenda's, hebben allen een hand in het actief vertekenen van landschappen. Dit is geen revelatie en maakt de verdienste van de interpolatie niet ongedaan. Niet zolang we rekening houden met de beperkingen van het bronmateriaal.

Het idee dan, dat een ietwat getrouwe parallel tussen kaart en werkelijkheid mogelijk is, traceren we naar [landschappelijke] synthesestudies uit de 1ste helft van de jaren '90. Werken als 'Bossen van Vlaanderen' [Tack 1993] en 'Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen' [Verhulst 1995] in het bijzonder verworven door hun breed opzet door de jaren heen status als onontkoombaar referentiewerk. De interpolatie kreeg hierin concrete formulering als een 'bevroren landschap' en werd gekaderd in een systeem van periodieke landschapsontginning en stabiele, zelfs regenererende, fasen.

De recentere ontwikkeling en daaropvolgende versplintering van archeologie als commerciële wetenschap sust bronkritiek bij de grootste producenten van nieuwe archeologische data, *i.e.* privébedrijven, in slaap. Impliciete aannames of conventies worden in dergelijk milieu zonder meer ongeschreven wet. Met betrekking tot historische cartografie en het idee van een bevroren landschap tussen de 13de en 17de eeuw wordt deze ontwikkeling in de hand gewerkt door de afwezigheid van voldoende accuraat kaartmateriaal uit tussenliggende perioden. Voorts ontbreekt een synthesebeeld op basis van recenter paleo-ecologische studies uitgevoerd ten behoeve van individuele sites in commerciële omstandigheden.

Historische cartografie is ons met vooraf gemaakte aandachtspunten niet minder van dienst. We dienen alleen enige scepsis aan de dag te leggen voor rechte lijnen getrokken tussen observatie en besluit.

Menselijk ageren in de volle middeleeuwen veranderde het Vlaamse en Brabantse, rurale landschap ingrijpend. Met betrekking tot oudere perioden zijn we aangewezen op archeologische indices, aangevuld met landschappelijke studies, eerder dan historische cartografie.

1.2.2.2 *Historisch cartografische inferentie*

Wanneer we het plangebied projecteren op de Ferrariskaart [kaartblad 71; Fig. 12] merken we gelijkenissen op met de huidige landschapsindeling, zij het minder geürbaniseerd. Afgaand op in 2.2.2.1 vermelde gefaseerde exploitatie en regeneratie van het landschap, stamt de genese van de afgebeelde indeling in normale omstandigheden uit de volle middeleeuwen [10de-13de eeuw].

Een polderlandschap wijkt per definitie ietwat af van de gestelde hypothese. Haar lage topografische ligging maakt haar vatbaar voor dijkbreuken, stormvloeden en/of bewuste inundaties. Dit zijn fenomenen die vaak een wijziging in landindeling/-organisatie inleiden. Een breuk in de pas aangelegde Hertogendijk in 1283 bijvoorbeeld, noopte Oudbroek, directe voorganger van Stabroek, integraal te verhuizen naar licht hoger gelegen terrein.

Project: 2018E250
Schaal: 1:8.000
Datum: 28/05/2018
Onderwerp: Hist. Situering
Legende:
Projectgebied [Ingreep]

Figuur 12: Projectie plangebied op uitsnede kabinetskaart van Ferraris [1771-1778][© kbr]

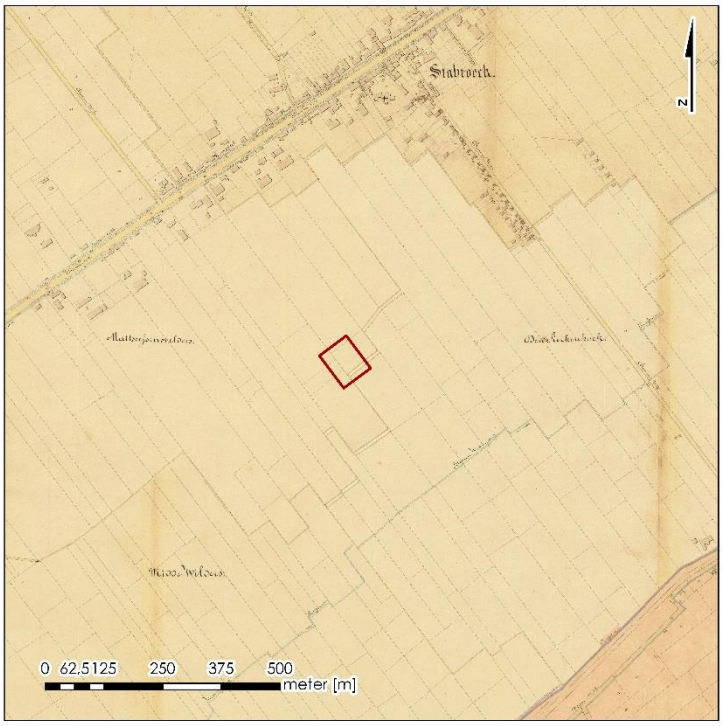
De 9de en 10de eeuw zien we de Schelde als grens ingebed in de militair-administratieve gouwstructuur eigen aan Karolingisch bestuur. Tot de helft van de 11de eeuw wisselen oevers meermaals van heerschappij tussen *Francia Occidentalis*, *Media* en *Orientalis*. Welke allen middels verscheidene stichtingen van hofsteden en [motte]versterkingen vat probeerden krijgen op het land en de Schelde-verkeersader. Het militaire karakter van de grens komt extra in de verf te staan door de onrust eigen aan de eeuw van Noormanincursies. Aan de oostelijke, Ottoonse zijde van de Schelde is het grensgebied georganiseerd in markgraafschappen. In 980 sticht keizer Otto II op de schelde-oever ten zuidwesten van actueel Stabroek een versterking die snel uitgroeit tot het centrum van het markgraafschap Antwerpen.

Erf- en huwelijkspolitiek culmineren in 1190 in een officiële versmelting van het groeiende hertogdom Neder-Lotharingen [Brabant-Leuven] en het markgraafschap Antwerpen tot één hertogdom Brabant. In 1200 vervoegt ook het land van Breda, pal ten noorden van het Antwerpse ommeland, het hertogdom. Dankzij intern gevoerde politiek en twist wisselt zeggenschap over tal van heerlijkheden en polderland tussen Antwerpen en Breda meermaals van hand in de 13de en 14de eeuw. Zo ook het voor het eerst in 1258 vermelde Stabroek, een gehucht schatplichtig aan Lillo en zo aan de prins van Breda en later de stad Antwerpen en in het kapittel van de Antwerpse Sint-Michielsabdij.

In de helft van de 13de eeuw bevinden we ons in de laatste fase van een twee eeuwen durende exponentiële groei van het stedelijke landschap in Vlaanderen en Brabant. Steden die voor hun levensonderhoud afhankelijk zijn van een eindeloze invoerstroom goederen. Naast de politieke bestendiging van aansprakelijkheid op land, was de influx van goederen de grote motivator voor aangestuurde, systematische ontginning van tot nog toe ongebruikt land. Waar elders in Vlaanderen in toenemende mate marginale gronden worden ontsloten, vindt rond Antwerpen en in het kustgebied de graduele indijking van getijdegevoelige vlakten tot polders. Hierin planmatig ontwikkelende 'ontginningsnederzetting' nemen niet zelden de typerende vorm van een straatdorp aan; *i.e.* een gestichte woonkernen uitgespreid langs een uitvalsweg die vaak langs de kam van

licht hoger gelegen terrein loopt en waarop lange, smalle percelen haaks georiënteerd zijn. Stabroek is hier een sprekend voorbeeld van [Fig. 12]

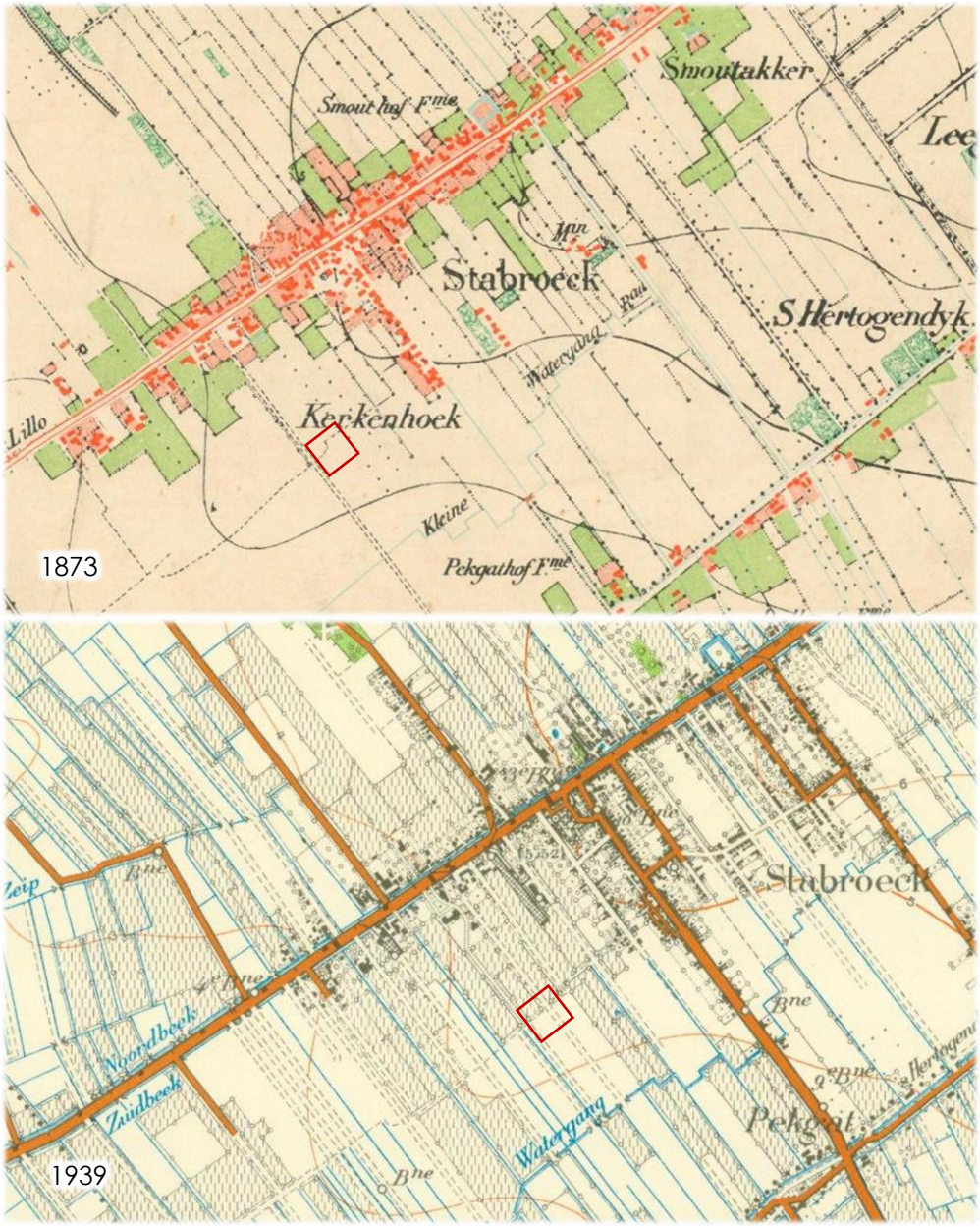
Na de volle middeleeuwen volgen verschillende historische momenten zich op waarop de Scheldepolders rond Antwerpen worden geïnundeerd, met alle landschappelijke gevolgen van dien. In de Tachtigjarige oorlog [1568-1648] werd de Hertogendijk geprikt. Aanvankelijk bleef het nieuwe Stabroek [i.t.t. Oudbroek] hierbij gespaard vanwege haar nieuwe hoger gelegen inplanting. Toch werd het dorp in 1586 gebrandschat na de overgave van Antwerpen. In 1622, na een versterking op te werpen rond de dorpskerk, komen de polder sopnieuw onder water te staan. Ditmaal bij de strijd tussen de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden. Natuurlijke stormbreuken zijn opvallend hevig in 1682 met volledige inundatie van de regio tot gevolg. Gedurende de onrust tussen 1830 en 1845 m.b.t. de revolte en onafhankelijkheid van België tegen de Nederlandse vorst staan de polders opnieuw blank. Daarenboven is een opgetekende orkaan in 1837 verantwoordelijk voor de vernieleng van verschillende hofsteden aan het Laageind. Troepen maken ook in de 2de Wereldoorlog gebruik van de inundatietactiek. Een laatste grootschalige dijkbreuk dateert van 1953.



Project: 2018E250
Schaal: 1:8.000
Datum: 28/05/2018
Onderwerp: Hist. Situering
Legende:
Projectgebied [Ingreep]

Figuur 13: Projectie plangebied op uitsnede Popp-kaart [1842-1879] [© geopunt]

Ondanks, of net dankzij, de verschillende overstromingsfasen is de landschappelijke organisatie weergegeven op kaart sinds de late middeleeuwen opvallend onveranderd [Fig. 13-14]. Het projectgebied ligt altijd op polderweideland ten zuiden van het Laageind en ten noorden van de Hertogendijk.



Figuur 14: Uitsneden Kadasterkaarten uit de 19de en 20ste eeuw met geschatte aanduiding projectgebied [Rood] [© Cartesius]

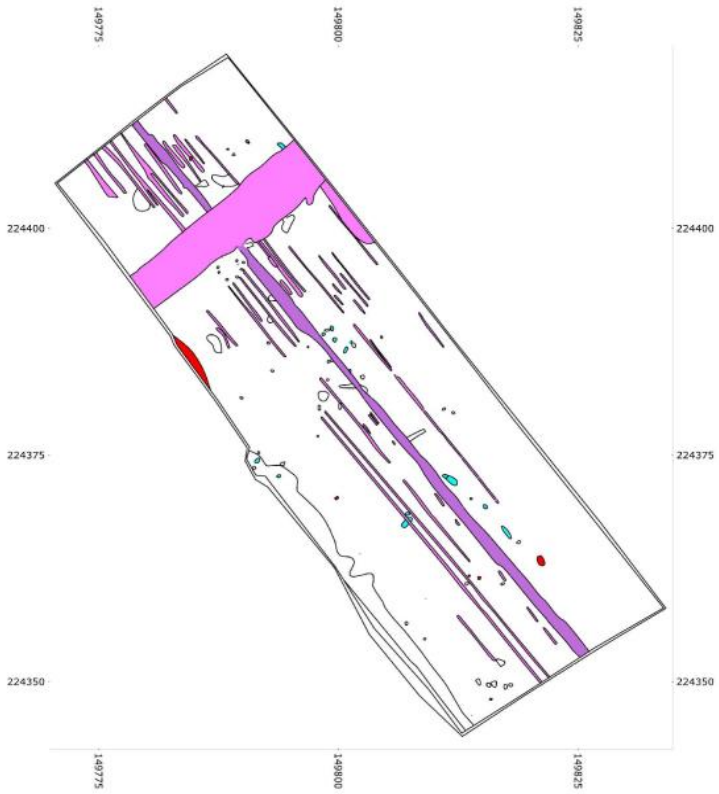
1.2.3 Archeologische aanvulling

Figuur 15 geeft een overzicht van de gekende archeologische vindplaatsen die zijn opgenomen in de CAI-databank, geprojecteerd op een orthografische kaart. We vermelden met name één archeologisch traject d.d. 2011 langs de Brouwerstraat en Piccoloplein, enkele 100'en meters ten noordoosten van het plangebied [CAI-id. 158026; 159143]. Een gerichte opgraving volgde op een evaluerend proefsleuvenonderzoek respectievelijk uitgevoerd door Antea group en All-Archeo bvba [Vandorpe; Deriew 2011]. Resultaten zijn een verzameling van niet verder determineerbare/gedetermineerde grondsporen aangevuld met postmiddeleeuwse percelering [Fig. 16].

Overige naburige erfgoedindicatoren betrekken we op bovenstaande historische schets [§1.2.2]; de schansversterking rondom de St.-Catharinaparochiekerk, alsook het historisch-

cartografisch tracé van Hertogendijk zijn vertegenwoordigd in -het CAI [ids. 112011; 112014].

Figuur 16: projectie CAI-locaties op orthografische kaart [© Hiver; OE Vlaanderen]



Figuur 16: Gefaseerd opgravingsplan All-Archeo 2011; paars: late middeleeuwen. Rapport 056 Stabroek Dorpstraat [© All-Archeo]

Tot slot zijn drie betonbunkers uit de Duitse WO I Turnhoutstellung [ten dele] in het landschap bewaard [CAI-ids. 162206-162208]. Hun locatie is geïnventariseerd op basis van Duits-luchtfotografische archiefstudie [Zimmermanfoto's – Bossche 2012].

Wanneer we Stabroek op algemener schaal evalueren, blijkt uit het CAI dat het archeologische verleden van de gemeente archeologisch [kwantitatief] relatief slecht gekend is; ondanks de aanwezigheid van 105 records. Een samenvatting van de relatie tussen de aard van het onderzoek en de ouderdom van de vindplaatsen is opgenomen in tabel 1. Hieruit blijkt dat meer dan vier vijfden van deze records betrekking hebben op [WO-]vindplaatsen uit de 20e eeuw die via luchtfotografie aan het licht zijn gekomen. Vindplaatsen uit oudere periodes zijn schaarser: drie vindplaatsen worden toegeschreven aan de steentijden, inclusief het paleo- en mesolithicum, één vindplaats aan de IJzertijd, zes vindplaatsen aan de late middeleeuwen en acht vindplaatsen aan de Nieuwe Tijd. Met uitzondering van de toevalsvondst van twee prauwen uit de IJzertijd [Ettenhovepolder I] zijn vooralsnog geen vindplaatsen uit de Metaaltijden of Romeinse Tijd gekend. Archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem is beperkt gebleven tot drie interventies waaronder een werfcontrole, een mechanische prospectie en een opgraving. Deze twee laatste gebeurden op een laat-middeleeuwse site te Dorpsstraat 10 [*supra*].

datering		historisch onderzoek	Luchtfotografie	Luchtfotografie + Historisch onderzoek	toevalsvondst + controle van werken	mechanische prospectie	opgraving	onbepaald	TOTAAL
Steentijd	onbepaald							1	**1**
Paleolithicum + IJzertijd	Laat				1				**1**
Mesolithicum	onbepaald							1	**1**
Middeleeuwen	Laat					1		2	**3**
Middeleeuwen + Nieuwe Tijd	Laat + onbepaald						1	2	**3**
	Laat + 18e eeuw							1	**1**
Nieuwe Tijd	16e eeuw							1	**1**
	17e eeuw							1	**1**
	18e eeuw							3	**3**
Nieuwste Tijd	20e eeuw	1	87	2					**90**
	TOTAAL	**1**	**87**	**2**	**1**	**1**	**1**	**12**	**105**

Tabel 1: Samenvatting van de relatie tussen onderzoeksmethode en ouderdom van archeologische CAI-vindplaatsen in de gemeente Stabroek.

1.2.4 Verwachting na bureaustudie

Uit de bureaustudie waarin de huidige kennis omtrent de regionale en lokale landschappelijke, geologische, geomorfologische, bodemkundige en culturele contexten werd geschetst, komt naar voor dat het studiegebied gedurende lange tijd en herhaaldelijk in gebruik is [geweest] als akker zoals onder meer blijkt uit de actuele toestand en uit historisch en recent kaart- en beeldmateriaal. Vooralsnog zijn in het gebied geen archeologische vindplaatsen gekend. Ook in de ruimere omgeving is de archeologische kennis relatief beperkt. Op basis van de resultaten uit de bureaustudie kan niet uitgesloten worden dat in het studiegebied op geringe diepte archeologische waarden uit alle perioden van de menselijke geschiedenis aanwezig zijn.

2. Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode	2018F52	
Wettelijk depot	Nvt.	
Erkend archeoloog	Pieter Laloo [OE/ERK/Archeoloog/2015/00074]	
Bounding box	X	y
	149630,233	14973,977
	224070,756	224045,356
Begin- en einddatum bureauonderzoek	7 juni 2018	
Zoektermen Inventaris Onroerend Erfgoed	Landschappelijk bodemonderzoek	
Geografische situering	Het projectgebied bevindt zich te Stabroek, een gemeente pal ten noordwesten van de Antwerpse havenzone en Scheldemonding in de provincie Antwerpen. Te ontsluiten percelen worden ingesloten door de straat Laageind [huisnummer 13-19] in het noordwesten en de Kleine Watergangbeek in het zuidoosten. Het gebied is een bundeling van kadastrale 80a, 81a, 94a-b en 95 [Afd. 1, Sectie C]. Het dusdanig samengestelde plangebied situeren we in het [pre]historische stromingsgebied van de Scheldemonding en -polders aan de zuidelijke rand van de Antwerpse Noorderkempen.	

2.1.2 De onderzoeksopdracht

2.1.2.1 *Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied*

Een landschappelijk bodemonderzoek, *i.e.* landschappelijke boringen, maakt veelal integraal deel uit van de opmaak van een archeologienota. In het uitzonderlijke geval van aantoonbaar diepe verstoring van het bodemarchief binnen het plangebied valt deze onderzoeksfase weg. Uitstel is een optie in het geval van juridische, economische, of maatschappelijke bezwaren.

Het belang van landschappelijke boringen schuilt vooreerst in het vaststellen van de aanwezigheid, diepte en laterale continuïteit van een niveau in de bodem waarop archeologische sporen vindbaar en leesbaar zijn. De vaststelling is instrumentaal bij het afwegen van de bedreiging van mogelijke archeologica tegen de ingreepdiepte van de geplande werken. Verder evalueert het booronderzoek de kans op het treffen van prehistorische steentijdsites.

Doel van dit landschappelijk bodemonderzoek is nagaan wat het archeologisch potentieel is van het projectgebied en wat de impact van de werken hierop is. Dit doel vertaalt als volgt in systematische vraagstelling:

- Wat is de bodemopbouw binnen dit projectgebied?
- Zijn de inferenties op de Quartairkaart en bodemkaart correct?
- In hoeverre kunnen we spreken van een bewaard bodemarchief? Wat is de mate van erosie en/of verstoring?
- Zijn begaven loopoppervlakken of bewaarde niveaus aanwezig met enig potentieel ten aanzien van archeologische kennisvermeerdering?
- Welke impact hebben de geplande werken op de ondergrond? Is verder archeologisch vooronderzoek aangewezen? Zo ja, in welke vorm en met welke methode?
- Nopen bodemkundige vaststellingen tot het opstellen van specifieke randvoorwaarden?

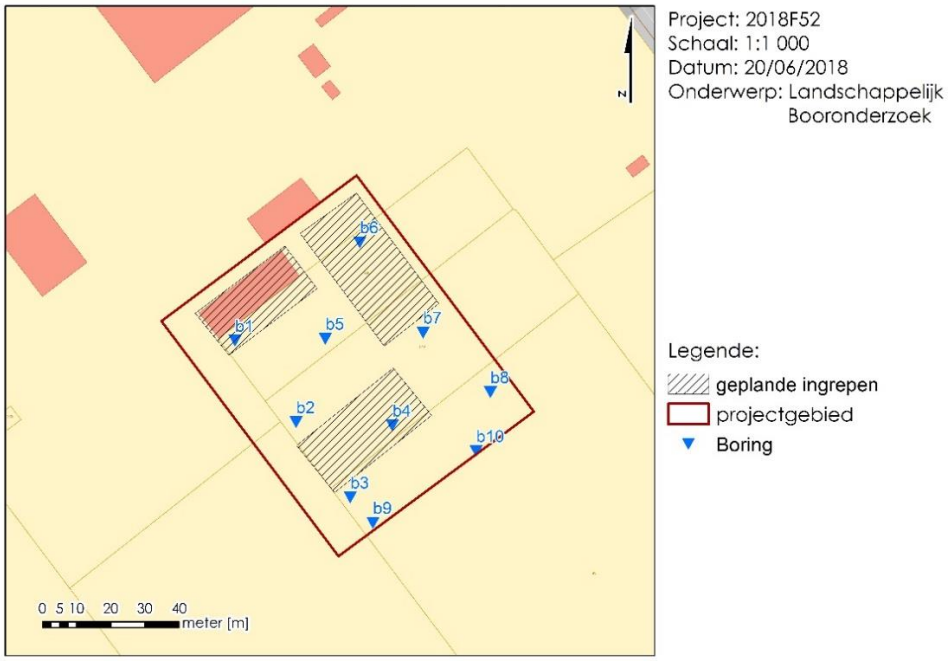
2.1.2.2 *Randvoorwaarden*

Zie §1.1.3.3.

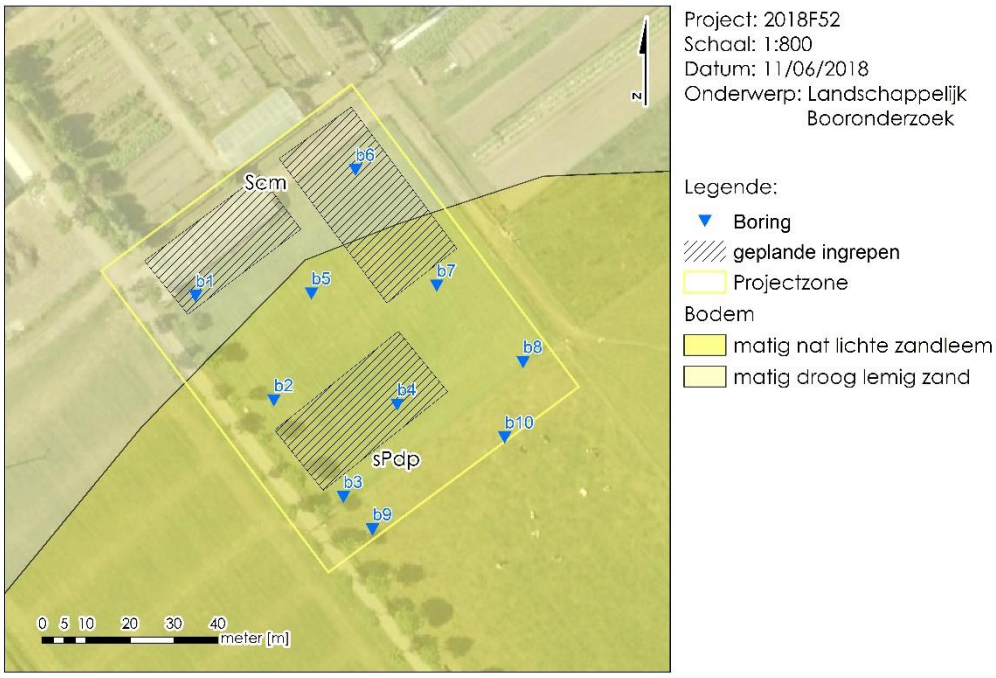
2.1.3 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek Fase 2

Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op 7 juni 2018. Rekening houdend met de geplande bodemingrepen werden in totaal 10 boringen geplaatst. (Figuur 17Figuur 19). Acht boringen (B1-8), met een tussenafstand van ca. 25-30m werden in een verspringend driehoeksgrid geplaatst. Deze boorlocaties werden voor aanvang van het veldwerk binnen een GIS-omgeving uitgetekend en tijdens het veldwerk met dGPS uitgezet en ingemeten op het terrein (planimetrie in Lambertcoördinaten; altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing). Tijdens het veldwerk werd beslist om twee extra boringen (B9-10) te plaatsen in de zuidelijke zone van het projectgebied. Deze werden eveneens ingemeten met dGPS

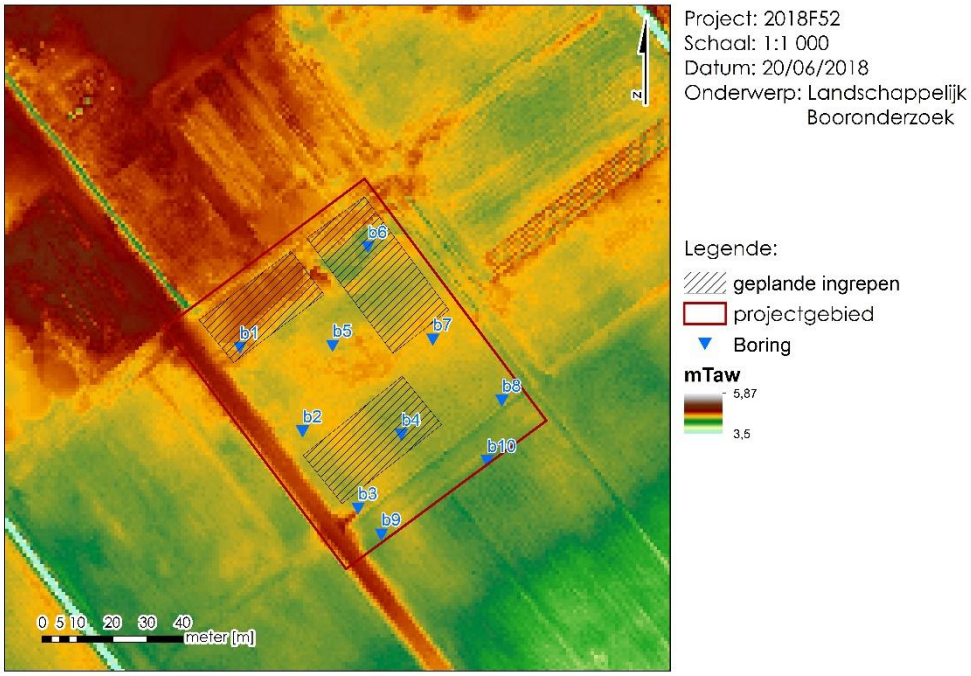
De boringen werden tot in de C-horizont van de bodem of tot op een minimale diepte van 120 cm geplaatst. Op die manier kon verzekerd worden dat alle mogelijke antropogene niveaus, die zouden geroerd kunnen worden door de geplande bodemingrepen, zouden worden herkend. Voor de uitvoering ervan werd gebruik gemaakt van manuele boringen met behulp van een edelmanboor, met kopdiameter 7cm. Het opgeboorde sediment werd stratigrafisch uitgespreid op zwart plastic zeil om dan door de (assistent-) aardkundige te worden gefotografeerd en beschreven. Voor de uiteindelijke uitwerking tot een nota werd gebruik gemaakt van Office-, *GIS*- en *Strater*-software.



Figuur 17. Landschappelijk booronderzoek op GRB



Figuur 18. Landschappelijk booronderzoek op bodemkaart en orthofoto



Figuur 19. Landschappelijk Booronderzoek op DHM Vlaanderen II (© geopunt.be)

2.2 Assessment

2.2.1 Velddata

2.2.1.1 *Lithologie*

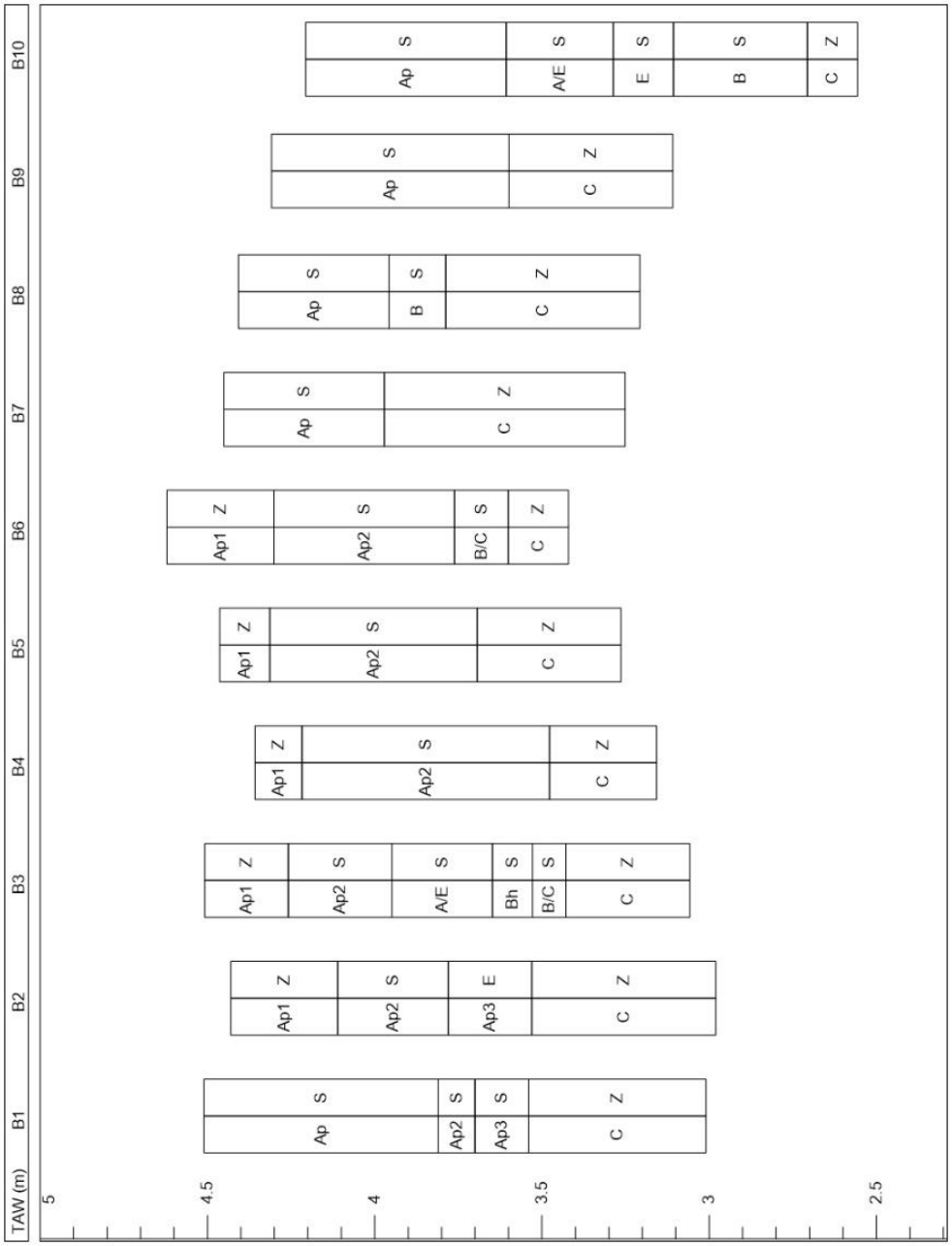
De vaststellingen tijdens het landschappelijk booronderzoek wijken enigszins af van de gegevens van de bodemkaart. Over het hele projectgebied werd een lemig zandige bodemtextuur vastgesteld. Lichte zandleembodems, die volgens de bodemkaart in het zuidoosten van de projectzone zouden voorkomen, waren volledig afwezig.

De terreinwaarnemingen zijn evenwel in overeenstemming met de gegevens van de Quartair geologische kaart. Aan de top werd een dun eolisch pakket aangetroffen ter hoogte van B2, B3, B4, B5 en B6. Bij boringen B1, B7, B8, B9 en B10 kon de eolische toplaag niet duidelijk worden vastgesteld.(Figuur 20) Ter hoogte van B1 was deze hier vermoedelijk ook aanwezig maar raakte ze wellicht opgenomen in de ploeglaag. Of de afwezigheid bij B7-B10 ook hieraan te wijten is, is niet duidelijk. Deze boringen liggen overigens iets lager, hellingafwaarts ten opzichte van B1-B6. Het kan dus ook dat hier helemaal geen stuifzand werd afgezet. De zandige eolische sedimenten laten zich onderscheiden van het onderliggende sediment door een veel fijnere korrelgrootte en lossere bodemstructuur. Dit onderliggend sediment bestaat bij alle boringen uit glauconiethoudend grijsgroen (lemig) zand van estuariene oorsprong. Ze vertonen een graduele overgang van fijn lemig zand naar grover zand onderaan.

B2 wijkt hiervan af door de aanwezigheid van een laag kleiig zand en klei tussen de eolische top en het estuarien zand. Het projectgebied bevindt zich immers op de grenszone van de Kempen en de polders. Deze kleiige sedimenten zijn als polderklei van fluviatiele oorsprong te interpreteren. (Figuur 21) De aanwezigheid van eolische afzettingen, bovenop dit kleipakket wijst op een recent Holocene oorsprong van het stuifzand, dat hier in het noorden van het projectgebied werd afgezet.

Figuur 20. Boring 1 zonder duidelijk te onderscheiden eolische toplaag.

Figuur 21. Boring 2 met een sequentie van eolisch zand, gevolgd door fluviatiel klei en estuarien zand.



Figuur 22. Boorkolommen landschappelijk booronderzoek met horizonten en texturen

2.2.1.2 *Bodemgenese*

De bodemvorming karakteriseert zich in de eerste plaats door een sterke antropogene impact over het hele projectgebied. In alle boringen tekent zich scherp een gehomogeniseerde en verstoorde toplaag af. Deze antropogene (ploeg-)laag (Ap-horizont) reikt minimaal tot een diepte van 45 cm bij B7 en maximaal tot 102cm bij B6. Binnen deze ploeglaag werden soms meerdere niveaus herkend. Het gaat daarbij enerzijds om de eolische toplaag, zoals vastgesteld bij B2-6 (cfr. Supra) en/of de onderste delen van de Ap-horizont waarbinnen een duidelijke vermenging van ploeglaag met het onderliggende moedermateriaal kon worden vastgesteld (vb. B1). Bij B2 werden dan weer texturele verschillen vastgesteld binnen de Ap-horizont.

In het merendeel van de bodemprofielen vertoont deze Ap-horizont een scherpe ondergrens en gaat ze abrupt over in het onderliggend moedermateriaal, bestaande uit grijsgroen tot lichtbruingrijs geoxideerd zand en tekent er zich geen verdere bodemhorizonatie af. Enkel ter hoogte van B6 werd mogelijk nog de onderkant van een B/C-horizont vastgesteld. Dergelijke A-C profielen werden vastgesteld bij B1, B2, B4, B5, B6, B7 en B9. (Figuur 23Figuur 27)

Figuur 23. Boring B4 met A-C profiel

Figuur 24. Boring B5 met A-C profiel

Figuur 25. Boring B6 met A -(B/C)- C profiel

Figuur 26. Boring B7 met A-C profiel

Figuur 27. Boring B9 met A-C-profiel

Ter hoogte van B3 (Figuur 28), B8 (Figuur 29) en B10 (Figuur 30) werd onder de ploeglaag verdere bodemhorizonatie vastgesteld. Het gaat om de resten van een zogenaamde podzolbodem. Deze podzolbodem was volgens verschillende gradaties bewaard op de drie bovengenoemde boorlocaties. Een duidelijke A-horizont kon nergens meer worden vastgesteld. Ter hoogte van B3 en B10 vertoont de ploeglaag onderaan echter een vermengd pakket van donkergrijs en lichtgrijs lemig zand, dat als een door ploegen vermengde aanreikings- en uitspoelingshorizont (A/E-horizont) geïnterpreteerd kan worden. Een duidelijke uitspoelingshorzizont (E-horizont) werd enkel bij B10 vastgesteld. Het betreft een lichtgrijs-witte horizont van ca. 18cm dik, die op 92cm onder het maaiveld begint.

Een B-horizont werd bij alle drie de boringen vastgesteld. Bij B3 en B8 bestaat deze uit een diffuse donkerbruine humusaanreikingshorizont (Bh) en daaronder een dunne roestbruine ijzeraanreikingshorizont (Bs). De B-horizont is ca. 10cm dik bij B3 en ca. 17cm bij B8. Onder de B-horizont werd een graduele overgangshorizont, B/C vastgesteld met daaronder dan de C-horizont. Bij B10 heeft de B-horizont een grijze kleur en is deze ca.40cm dik. B10 ligt iets lager in het landschap waardoor de podzol zich hier vermoedelijk onder nattere omstandigheden vormde dan bij B3 en B8, wat het kleurverschil en meer diffuse aard van de B-horizont hier verklaart.

Figuur 28. Boring B3 met Ap- A/E - B - B/C -C profiel

Figuur 29. Boring B8 met Ap - B- (B/C) - C profiel

Figuur 30. Boring B10 met Ap - A/E - E - B - C profiel

2.2.2 Interpretatie

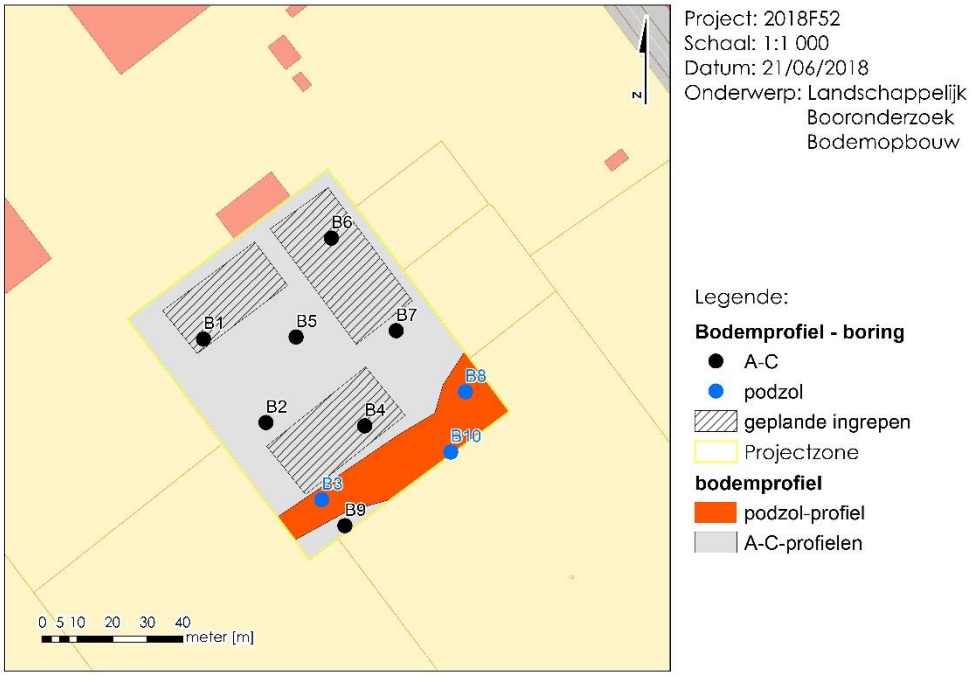
De bodemopbouw in het projectgebied weerspiegelt een relatief sterke mate van antropogene activiteiten in de vorm van een gehomogeniseerde pakket met een dikte van ca. 45-102cm waardoor de oorspronkelijke bodem (deels) is uitgewist. Dit gehomogeniseerd pakket omvat volledig de eolische toplaag en een groot deel van het daaronder gelegen estuarien zand. In het noorden en oosten van het projectgebied is dit antropogeen pakket opvallend dikker dan we onder normale ploegactiviteiten zouden verwachten. Deze Ap-horizont is er 75-102cm dik waardoor op basis van de boordata niet kan worden uitgesloten dat over een groot deel van de projectzone organische rijke grond, mogelijk in de vorm van plaggen, werd aangevoerd. In geval van ophoging door middel van plaggen zouden we evenwel verwachten dat de oorspronkelijke bodem onder de ploeglaag bewaard is. Dit is niet het geval voor ca. 75% van het projectgebied, waardoor de dikke ploeglaag wellicht toch ook ten gevolge van in situ bewerking/verstoring van het land ontstaan is. Ter hoogte van B1, B2, B4, B5, B6, B7 en B9 vertonen de bodemprofielen meteen onder de ploeglaag een scherpe overgang naar het zandig moedermateriaal en hebben we te maken met A-C profielen.

In het zuiden en zuidwesten van de onderzochte zone werden onder de ploeglaag wel nog de restanten van de natuurlijke bodemsequentie aangetroffen. Zo is de ploeglaag ter hoogte van B3 en B8 opvallend dunner (45-56cm) dan elders. Onder de antropogene toplaag vinden we de resten van een deels bewaarde podzol.

2.2.3 Verwachting na landschappelijk bodemonderzoek

2.2.3.1 *Gemotiveerde tekstuele verwachting*

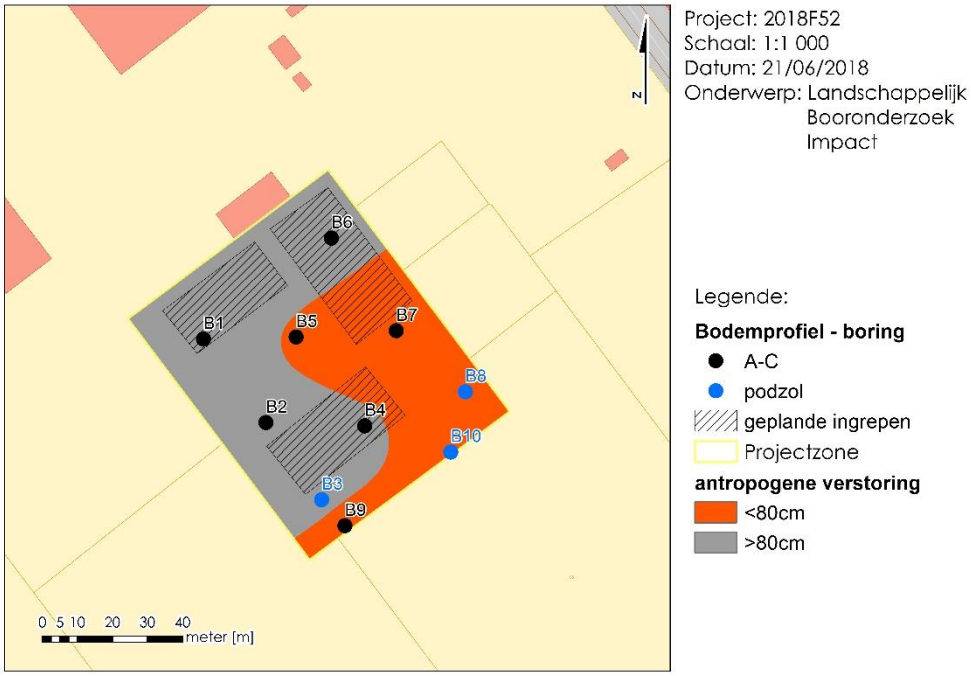
Op basis van de landschappelijke boringen kan gesteld worden dat het projectgebied een <u>beperkt potentieel</u> heeft <u>voor de bewaring van vondstspreidingen uit de steentijden</u>. In geen enkele van de boringen werd een oud loopoppervlak aangetroffen dat zou kunnen wijzen op een goede bewaring van eventueel aanwezige prehistorische vondst-concentraties. De dikke gehomgeniseerde toplaag verstoorde zelfs de natuurlijke bodemopbouw integraal over 75% van het projectgebied. Op basis van de vaststellingen van het booronderzoek kan besloten worden dat potentieel aanwezige steentijd vondstenconcentratie grotendeels of volledig verstoord zijn door de activiteiten die deze toplaag hebben gevormd. Enkel in het zuiden ter hoogte van B3, B8 en B10, waar een deels bewaarde natuurlijke bodemsequentie van een podzolbodem kon worden vastgesteld, onder een ca.50 cm dikke ploeglaag, kunnen potentieel aanwezige steentijd vondstenconcentraties nog deels in situ bewaard zijn. Deze zones vallen echter net buiten de geplande bodemingrepen. (Figuur 31)



Figuur 31. Bodemopbouw in het projectgebied

De aanwezigheid van archeologische bodemsporen vanaf het neolithicum tot op heden kan op basis van de resultaten van het booronderzoek niet worden uitgesloten. Net onder de ploeglaag is nog een archeologisch niveau aanwezig waarin zich sporenconcentraties kunnen voordoen. De dikke antropogene toplaag met daaronder geen resten meer van de natuurlijke bodemvorming over een groot deel van de projectzone impliceert echter dat deze potentiële sporenconcentraties reeds voor een groot deel in de ploeglaag zullen zijn opgenomen, waardoor enkel de nog diep bewaarde archeologische sporen kunnen verwacht worden. Voor een groot deel van het onderzochte gebied bevindt het archeologisch niveau zich overigens ook dieper dan de geplande bodemingrepen (ca. 75-102cm onder het maaiveld). Enkel in het zuidwesten van het projectgebied, waar de antropogene toplaag dunner is en waar nog sporen van de natuurlijke bodemsequentie werden aangetroffen kan een betere bewaring ten aanzien van archeologische sporenconcentraties verwacht worden en worden deze mogelijk geroerd bij de werkzaamheden. De overlapping met de geplande bodemingrepen, die deze beter bewaarde zones dreigen te vernietigen blijft evenwel heel beperkt in omvang.

Samenvattend kan op basis van de bodemkundige observaties besloten worden dat de geplande bodemingrepen slechts weinig potentieel vertonen om goed bewaarde (prehistorische) vondstconcentraties te verstoren, waardoor een archeologisch booronderzoek **niet** nuttig en noodzakelijk is. Voor sporenvindplaatsen bezit het gebied wel nog enig potentieel. Voor ca. 63% van de projectzone zullen de geplande bodemingrepen evenwel het archeologische niveau niet raken. Er is immers nog een archeologisch niveau aanwezig, op ca. 50 cm diepte in het zuidwesten van het projectgebied, waarin mogelijk aanwezige sporen zich manifesteren en die mogelijk dreigen verstoord te worden tijdens de geplande werkzaamheden. De overlapping tussen geplande bodemingrepen en potentieel waardevolle archeologische niveaus (23% of 464/1971m²) is echter zeer beperkt in omvang waardoor het potentieel op archeologische kennisvermeerdering laag is. Verder archeologisch onderzoek is hierdoor kosten-baten niet te verantwoorden. Verder vervolgonderzoek door middel van proefsleuven is dus **niet** nuttig en noodzakelijk.



Figuur 32. Diepte antropogene toplaag geprojecteerd ten opzichte van de geplande bodemingrepen van ca. 80cm diep

2.2.3.2 *Zones waar geen archeologisch erfgoed aanwezig is of verwacht wordt*

Het gebied ligt niet in een zone waar geen archeologisch erfgoed meer verwacht wordt. Ook op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen vooralsnog geen zones met zekerheid afgebakend worden waar geen archeologisch erfgoed (meer) aanwezig is of verwacht kan worden.

2.2.3.3 *Zones waar archeologisch erfgoed vastgesteld is of verwacht wordt*

Zoals eerder gemeld heeft in het onderzochte gebied nog geen geregistreerd archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Er is dus ook nog geen concrete archeologische kennis over het gebied beschikbaar. Ook op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen vooralsnog geen zones afgebakend worden waar met zekerheid archeologisch erfgoed aanwezig is of met quasi zekerheid verwacht kan worden.

Bibliografie

Literatuur:

Bossche R., 2012. Zimmermann anno 2010. Inventarisatie en (omgevings)analyse van bovengronds bewaarde WO I-relicten van de Antwerpen-Turnhoutstellung.

De Lattin A., 1951. Omzwervingen in de provincie Antwerpen I. De polders ten noorden van Antwerpen, Antwerpen, 35-41.

Derieuw M., Bruggeman J., Reyns N. 2011. Archeologische opgraving Stabroek - Dorpsstraat, Rapporten All-Archeo bvba, 056.

Geerts G., 1976. Nijverheid te Stabroek, in Zoeklichtjes op Stabroek, Heemkundige kring van de Antwerpse polder v.z.w., 24-26.

Gerts G., 1976. Stabroek, hoofdstad van de Polder, in Zoeklichtjes op Stabroek, Heemkundige kring van de Antwerpse polder v.z.w., 5-11.

Vandorpe L., 2011. Archeologisch proefsleuvenonderzoek. Stabroek: Dorpstraat (Anteagroup).

Van Stabrouck E., 1939. Polder en kempen. Bijdragen tot de geschiedenis van Stabrouck, Antwerpen.

Archeologienota:

- 2017F329-2017F330: Stabroek – Laageind 128 OE-id. 4633

Collecties:

-

Historisch Kaartmateriaal:

-

Digitale bronnen:

www.Flandrica.be

www.geopunt.be

https://dov.vlaanderen.be

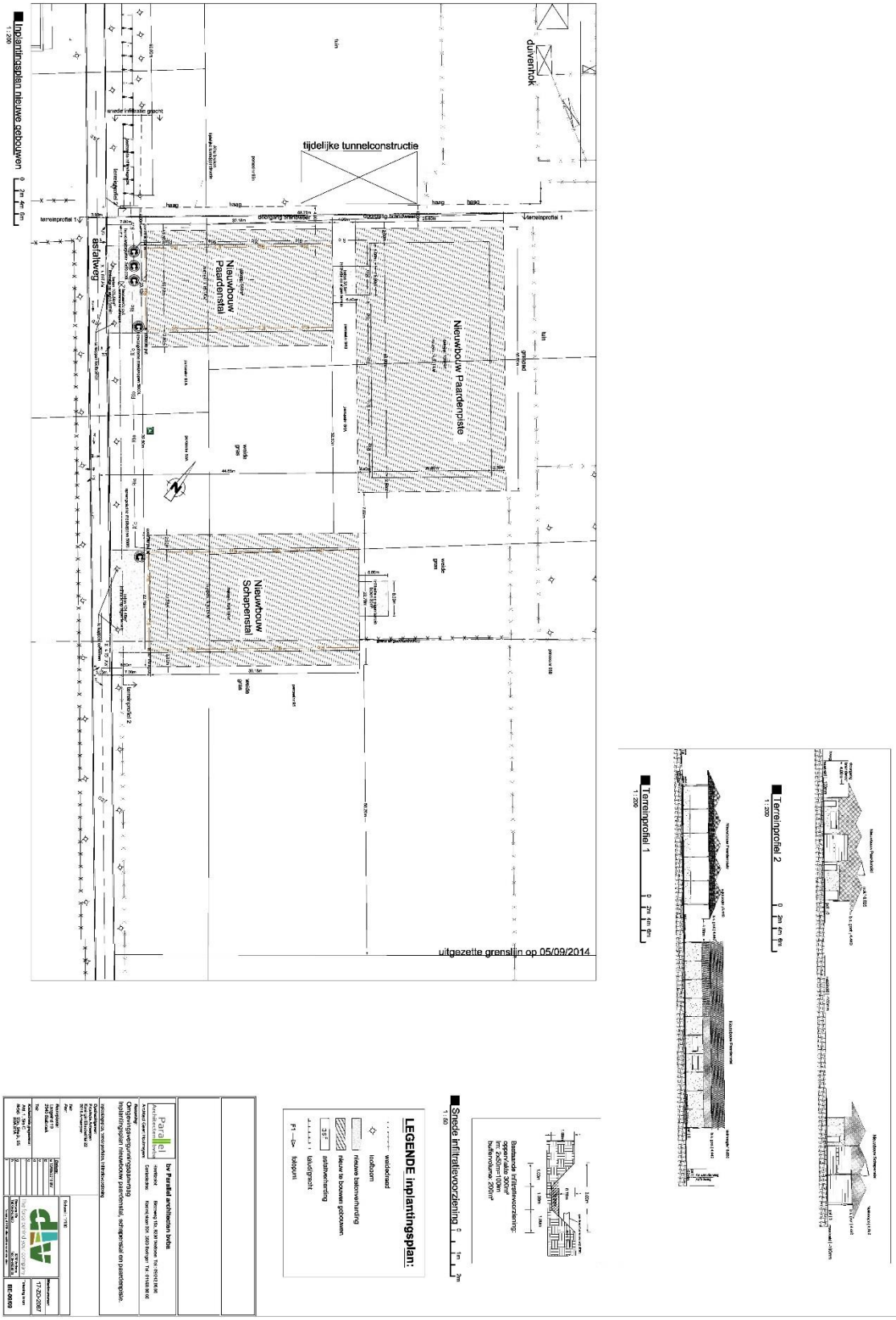
https://inventaris.onroerenderfgoed.be

https://cartesius.be

https://Erfgoedportaal.be

Bijlage

Figurenlijst:

Figuur 1: Projectie plangebied op topografisch kaartblad met [winter 2017] orthografische overlay [© Hiver, GDI] 2
Figuur 2: Situering projectgebied op basis van lithologie en pedologie gedefinieerde archeologische regio's 2
Figuur 3: Kadastrale situering projectgebied [© GRB] 3
Figuur 4: Vereenvoudigde weergave van de oppervlakte van geplande bodemingrepen [orthobeeld © Hiver 2017] 4
Figuur 5: Projectie plangebied op het Digitaal Terrein Model [DTM] Vlaanderen II, op basis van het Digitaal Hoogte Model [DHM] [© GDI] 6
Figuur 6: Projectie plangebied op het Digitaal Terrein Model [DTM] Vlaanderen II, op basis van het Digitaal Hoogte Model [DHM] [© GDI] 6
Figuur 7: Situering projectgebied tegenover de Tertiair-geologische kaart van Vlaanderen [© geoservices Vlaanderen] 7
Figuur 9: Projectie prrojectgebied op Algemene Bodemkaart van Vlaanderen [© Geoservice Vlaanderen] 8
Figuur 8: Projectie projectgebied op algemene bodemdrainagekaart van Vlaanderen [© geoservice Vlaanderen] 8
Figuur 11: Uitsnede reconstructiekaart vorming van veen- en estuariumzone ten noordwesten van Antwerpen omstreeks de 1ste eeuwen voor en na Chr. [© Mostaert 2008] 9
Figuur 11: Projectie plangebied op orthofoto [© Hiver], met uitsnede Quartaire profieltypekaart [© Geoservices Vlaanderen] 9
Figuur 12: Projectie plangebied op uitsnede kabinetskaart van Ferraris [1771-1778] [© kbr] 11
Figuur 13: Projectie plangebied op uitsnede Popp-kaart [1842-1879] [© geopunt] 12
Figuur 14: Uitsneden Kadasterkaarten uit de 19de en 20ste eeuw met geschatte aanduiding projectgebied [Rood] [© Cartesius] 13
Figuur 15: projectie CAI-locaties op orthografische kaart [© Hiver; OE Vlaanderen] 14
Figuur 16: Gefaseerd opgravingsplan All-Archeo 2011; paars: late middeleeuwen. Rapport 056 Stabroek Dorpstraat [© All-Archeo] 14
Figuur 16. Landschappelijk booronderzoek op GRB 18
Figuur 17. Landschappelijk booronderzoek op bodemkaart en orthofoto 18
Figuur 18. Landschappelijk Booronderzoek op DHM Vlaanderen II (© geopunt.be) 19
Figuur 19. Boring 1 zonder duidelijk te onderscheiden eolische toplaag. 20
Figuur 20. Boring 2 met een sequentie van eolisch zand, gevolgd door fluviatiel klei en estuarien zand 20
Figuur 21. Boorkolommen landschappelijk booronderzoek met horizonten en texturen 21
Figuur 22. Boring B4 met A-C profiel 22
Figuur 23. Boring B5 met A-C profiel 22
Figuur 24. Boring B6 met A -(B/C)- C profiel 23
Figuur 25. Boring B7 met A-C profiel 23
Figuur 26. Boring B9 met A-C-profiel 23
Figuur 27. Boring B3 met Ap- A/E - B - B/C -C profiel 24
Figuur 28. Boring B8 met Ap - B- (B/C) - C profiel 24
Figuur 29. Boring B10 met Ap - A/E - E - B - C profiel 25
Figuur 30. Bodemopbouw in het projectgebied 26
Figuur 31. Diepte antropogene toplaag geprojecteerd ten opzichte van de geplande bodemingrepen van ca. 80cm diep 27

Plannenbundel stedenbouwkundige aanvraag: