

Nota Kalmthout Brasschaatsteenweg

Verslag van Resultaten

Bert ACKE, Maarten BRACKE en Paulien FONTEYN

21-1-2020

Titel: Nota Kalmthout Brasschaatsteenweg

Erkend archeoloog: Maarten Bracke, OE/ERK/Archeoloog/2015/00036

Auteurs: Bert Acke, Maarten Bracke en Paulien Fonteyn

Projectcode bureauonderzoek: 2018L67

Bekrachtigde archeologienota:

<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9623>

Projectcode landschappelijke boringen: 2019B137

Projectcode proefsleuvenonderzoek: 2019B138

Intern projectnummer: 2019.026

Locatiegegevens: Antwerpen, Kalmthout, Brasschaatsteenweg

Lambertcoördinaten onderzoeksgebied: X: 158499,92 en Y: 231094,61; X: 160353,32 en Y: 231971,70

Kadastergegevens: Kalmthout, afdeling 2, sectie D, perceel 609C (partim), 608E, 607E, 607D en 607C (zie figuur 8)

Oppervlakte plangebied: ca. 9533m²

Oppervlakte zone geplande werken (onderzoeksgebied): ca. 3535m²

Topografische kaart: /

Betrokken actoren: Maarten Bracke (erkend archeoloog, veldwerkleider, assistent-aardkundige), Paulien Fonteyn (assistent-archeoloog), Michiel Vanhecke (projectleider landschappelijk booronderzoek), Evi Van Tornhout (bodemkundige) en Frederik Deprouw (contactpersoon initiatiefnemer)

Wetenschappelijke advisering: /

Plaats en datum: Moerbeke-waas, 21-01-2020

© Acke & Bracke bvba, Damstraat 206A, 9180 Moerbeke-waas. De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de auteurs.

1. INLEIDING	5
1.1. WETTELIJK KADER	5
1.1.1. VRAAGSTELLINGEN	5
1.1.2. RANDVOORWAARDEN	7
1.2. WERKWIJZE EN STRATEGIE	9
1.2.1. MOTIVERING ONDERZOEKSSTRATEGIE	9
1.2.2. ORGANISATIE VAN HET VOORONDERZOEK	10
1.2.3. ADVIES SPECIALISTEN	11
1.2.4. WETENSCHAPPELIJKE ADVISERING	11
1.2.5. SELECTIE BRONNEN	11
2. LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK	12
2.1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	12
2.1.1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	12
2.1.1. VRAAGSTELLING EN RANDVOORWAARDEN	13
2.1.1. WERKWIJZE EN STRATEGIE	14
2.1. ASSESSMENT	15
2.1.1. LANDSCHAPPELIJKE RESULTATEN	15
2.1.2. ASSESSMENT VONDSTEN	18
2.1.3. ASSESSMENT STALEN	18
2.1.4. ASSESSMENT CONSERVATIE	18
2.1.5. DATERING EN INTERPRETATIE	18
2.1. SYNTHESE	19
2.1.1. ARCHEOLOGISCH VERWACHTINGSPATROON	19
2.1.2. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	19
3. PROEFSLEUVENONDERZOEK	21
3.1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	21
3.1.1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	21
3.1.2. VRAAGSTELLING	22
3.1.3. WERKWIJZE EN STRATEGIE	23
3.2. ASSESSMENT	26
3.2.1. AARDKUNDIGE OPBOUW	26
3.2.2. ASSESSMENT SPOREN	30
3.2.3. ASSESSMENT VONDSTEN	34
3.2.4. ASSESSMENT STALEN	34
3.2.5. ASSESSMENT CONSERVATIE	34
3.2.6. DATERING EN INTERPRETATIE	35
3.3. SYNTHESE	37
3.3.1. ARCHEOLOGISCH VERWACHTINGSPATROON	37
3.3.2. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	38

4.	<u>SAMENVATTING</u>	<u>39</u>
5.	<u>BIBLIOGRAFIE</u>	<u>40</u>
6.	<u>BIJLAGES</u>	<u>41</u>

1. Inleiding

1.1. Wettelijk kader

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande aanvraag tot het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen te Kalmthout Brasschaatsteenweg (provincie Antwerpen), waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de betrokken percelen 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota¹ bestond enkel uit een bureauonderzoek, in het programma van maatregelen was opgenomen dat landschappelijke boringen (en indien nodig een verkennend en waarderend booronderzoek, eventueel gevolgd door proefputten) en een proefsleuvenonderzoek diende uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. In deze nota, opgemaakt onder supervisie van een erkend archeoloog, worden de resultaten van de landschappelijke boringen en het proefsleuvenonderzoek beschreven.

1.1.1. Vraagstellingen

In het programma van maatregelen, horende bij de bureaustudie, werden de volgende, niet limitatieve vraagstellingen opgenomen:

- Vraagstellingen voor landschappelijke boringen:
 - Wat is de bodemkundige opbouw van het plangebied? Is er effectief een plaggenbodem aanwezig?
 - Zijn één of meerdere begraven archeologische niveaus aanwezig?
 - Zijn er aanwijzingen voor een mogelijke steentijdsite?
 - Is een verder verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan?
 - Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?
 - Zijn er aanwijzingen dat (een gedeelte van) het terrein zodanig verstoord is, dat er geen archeologische sites meer bewaard kunnen zijn? Zo ja, dienen deze delen nog verder onderzocht te worden door middel van sleuven of blijkt dit erfgoed volledig vergraven?
- Vraagstellingen voor verkennend booronderzoek:
 - Wat is de bodemkundige opbouw van het plangebied? Wijkt deze plaatselijk af van de bodemopbouw zoals gekarteerd bij het landschappelijk booronderzoek?
 - Zijn er aanwijzingen voor een steentijdsite?
 - Kunnen zones met concentraties afgebakend worden?

¹ <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9623>

- Wat is het niveau waarbinnen de silexartefacten zich bevinden? Kunnen deze stratigrafisch onderscheiden worden?
 - Indien een steentijdsite aanwezig is: is een vervolgonderzoek gericht op steentijd noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen) moet dit voldoen? Zijn er voldoende gegevens verzameld om een programma van maatregelen op te stellen voor een steentijdopgraving?
 - Is een verder waarderend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Wat is de omvang en ruimtelijke spreiding van de boorpunten (aantal, locatie, diepte,...)?
 - Is een verder vooronderzoek door middel van proefputten noodzakelijk? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Wat is de omvang en ruimtelijke spreiding van de proefputten (aantal, locatie, diepte,...)?
 - Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?
 - Kan de optie *in situ* behoud gehanteerd worden? Of worden de niveaus bedreigd bij de geplande werkzaamheden?
-
- Vraagstellingen voor waarderend archeologisch booronderzoek:
 - Wijkt de bodemopbouw plaatselijk af van de bodemopbouw zoals gekarteerd bij de eerdere booronderzoeken?
 - Is er effectief een steentijdsite aanwezig?
 - Kunnen zones met concentraties afgebakend worden?
 - Wat is het niveau waarbinnen de silexartefacten zich bevinden? Kunnen deze stratigrafisch onderscheiden worden?
 - Indien een steentijdsite aanwezig is: is een vervolgonderzoek gericht op steentijd noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen) moet dit voldoen? Zijn er voldoende gegevens verzameld om een programma van maatregelen op te stellen voor een steentijdopgraving?
 - Is een verder vooronderzoek door middel van proefputten noodzakelijk? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Wat is de omvang en ruimtelijke spreiding van de proefputten (aantal, locatie, diepte,...)?
 - Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?
 - Kan de optie *in situ* behoud gehanteerd worden? Of worden de niveaus bedreigd bij de geplande werkzaamheden?
-
- Vraagstellingen voor proefputten:
 - Wijkt de bodemopbouw plaatselijk af van de bodemopbouw zoals gekarteerd bij de eerdere booronderzoeken?
 - Is er effectief een steentijdsite aanwezig?
 - Kunnen zones met concentraties afgebakend worden?
 - Wat is het niveau waarbinnen de silexartefacten zich bevinden? Kunnen deze stratigrafisch onderscheiden worden?

- Kan de optie *in situ* behoud gehanteerd worden? Of worden de niveaus bedreigd bij de geplande werkzaamheden?
- Is een vervolgonderzoek gericht op steentijd noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen) moet dit voldoen? Zijn er voldoende gegevens verzameld om een programma van maatregelen op te stellen voor een steentijdropgraving?
- Vraagstellingen voor proefsleuvenonderzoek:
 - Zijn er archeologische sporen aanwezig? Welke spoorcategorieën komen voor?
 - Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen sporen?
 - Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en behoren ze tot één of meerdere periodes?
 - Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?
 - Kan de 18^{de}-eeuwse bewoning vastgesteld en gevalideerd worden? Kent deze een oudere oorsprong?
 - Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en het landschap?
 - Kan een archeologische site uitgesloten worden?
 - Wat is de graad van verstoring binnen het plangebied?
 - Is een vervolgonderzoek noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen, ...) moet dit voldoen?

1.1.2. Randvoorwaarden

Het plangebied was oorspronkelijk deels in gebruik als verharde parking met enkele bijgebouwen en bomen. Voor de aanvang van het proefsleuvenonderzoek dienden deze structuren en bomen bovengronds gesloopt en gerooid te worden. Bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek was het terrein vrij van obstakels. Beide onderzoeken konden in gunstige omstandigheden plaatsvinden.



Figuur 1 Zicht op het plangebied vanuit de zuidoostelijke hoek.

1.2. Werkwijze en strategie

1.2.1. Motivering onderzoeksstrategie

Op basis van het bureauonderzoek werd in het programma van maatregelen van de archeologienota een verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen (indien nodig gevolgd door een verkennend en waarderend booronderzoek, en eventueel eveneens door proefputten) en een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven opgelegd, in een uitgesteld traject. De onderzoeken dienen uitgevoerd te worden volgens de bepalingen in de Code van Goede Praktijk en de voorwaarden opgenomen in het programma van maatregelen horende bij de archeologienota. De erkende archeoloog kan enkel mits gefundeerde motivatie afwijken van sommige van deze bepalingen en voorwaarden.

Het landschappelijk booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek vond plaats op een site met een relatief eenvoudige verticale stratigrafie. Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd door Geosonda nv op vrijdag 15 februari 2019. Het boorplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag 5 boringen. De vooropgestelde inplanting van de boorpunten kon gevolgd worden. Verdere verkennende/waarderende boringen bleken niet nodig, gezien de hoge verstoringsgraad en de afwezigheid van een podzolbodem of van meerdere archeologische niveaus. Ook bleek de kans op de aanwezigheid van een *in situ* steentijdartefacten site zeer klein tot onbestaande. Wel kon de bodemopbouw in het plangebied goed in kaart worden gebracht. Uit de boringen blijkt dat er binnen het plangebied in hoofdzaak sprake is van bodems met een A – C profiel of verstoorde lagen.

Het sleuvenplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag in de aanleg van 4 parallelle oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde sleuven, mee met de lengterichting van het terrein en haaks op de Brasschaatsteenweg. Het sleuvenplan kon op het terrein gevolgd worden. Voor de uitgraving werd gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak van 1,80m breed. Er werden in totaal 2 kijkvensters aangelegd om de afwezigheid van sporen te verifiëren. De grond werd gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Na de voltooiing van de registratie van de sleuven werden deze gedicht.

De totale oppervlakte van de advieszone voor vervolgonderzoek bedraagt ca. 3535m². Het terrein was vrij van obstakels en goed toegankelijk. De oppervlakte van de onderzoekbare zone bedraagt aldus eveneens 3535m². Hiervan werd 400,4m² (11,3%) onderzocht door middel van proefsleuven, 6,3m² door middel van kijkvensters (0,2%). De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarssleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee net niet behaald (11,5%). Het vooronderzoek kon echter wel een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site, dat in dit geval negatief is. Over het gehele terrein komen immers uitgestrekte en diepe vergravingen en verstoringen van recente datum voor.

Het onderzoek werd uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. Aangezien alle metingen gebeurden met een GPS-aangestuurd systeem met precisie van 1cm, werd voorafgaand het veldwerk geen hoofdmeetsysteem aangelegd. Elke proefsleuf en elk kijkvenster werd beschouwd als een

individuele werkput. Aangezien er geen aanwijzingen waren dat er bij het aanleggen van de werkputten in de lagen die het archeologische niveau afdekken resten van een archeologische site aanwezig waren waarvoor metalen vondsten relevante informatie opleveren, werden deze lagen niet onderzocht met een metaaldetector. De aangelegde vlakken, de sporen en de storten van sleuven werden wel onderzocht met een metaaldetector van het type XP Deus, dit leverde geen relevant vondstmateriaal op. Het archeologisch vlak werd opgeschoond, waarbij geen archeologische sporen werden aangetroffen. Er werden twee bijkomende kijkvensters aangelegd om de afwezigheid van sporen te verifiëren. Alle sleuven en profielen kregen een uniek nummer, werden beschreven en geregistreerd via foto's en opmetingen. De foto's werden genomen met een camera van het merk Nikon COOLPIX W300. Gezien archeologische sporen ontbraken, werd geen vondstmateriaal aangetroffen, noch werden er monsters genomen. Relevante delen van de putwandprofielen werden opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel. In totaal werden drie profielen geplaatst, verspreid over het volledige terrein, waarbij een gelijkaardige bodemopbouw over het volledige terrein kon vastgesteld worden.

De proefsleuven werden aangelegd op één niveau, meer bepaald op het niveau van de C-horizont op een diepte van ca. 30cm tot 80cm.

1.2.2. Organisatie van het vooronderzoek

In eerste instantie werd een bureauonderzoek uitgevoerd waarbij de diverse beschikbare bronnen geraadpleegd werden. Hierbij werd een programma van maatregelen opgesteld volgens het principe van een uitgesteld traject. De landschappelijke boringen werden uitgevoerd op vrijdag 15 februari 2019 door Geosonda nv. Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd op donderdag 16 januari 2020. Aansluitend werden de sleuven gedicht. Het kraanwerk werd uitgevoerd door Braspenning nv. Erkend archeoloog Maarten Bracke trad op als veldwerkleider en assistent-aardkundige, Paulien Fonteyn als assistent-archeoloog. Een landmeter van MEET-het stond in voor het opmeten van de sleuven, profielen en hoogtes, deze gegevens werden nadien verwerkt tot bruikbaar kaartmateriaal door assistent-archeoloog Paulien Fonteyn.

1.2.3. Advies specialisten

Niet van toepassing.

1.2.4. Wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

1.2.5. Selectie bronnen

De bekrachtigde archeologienota² van deze site werd als voornaamste bron aangewend.

² <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9623>

2. Landschappelijk booronderzoek³

2.1. Beschrijvend gedeelte

2.1.1. Administratieve gegevens

Titel: Nota Kalmthout Brasschaatsteenweg

Erkend archeoloog: Maarten Bracke, OE/ERK/Archeoloog/2015/00036

Auteurs: Bert Acke, Maarten Bracke en Paulien Fonteyn

Projectcode bureauonderzoek: 2018L67

Bekrchtigde archeologienota:

<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9623>

Projectcode landschappelijke boringen: 2019B137

Projectcode proefsleuvenonderzoek: 2019B138

Intern projectnummer: 2019.026

Locatiegegevens: Antwerpen, Kalmthout, Brasschaatsteenweg

Lambertcoördinaten onderzoeksgebied: X: 158499,92 en Y: 231094,61; X: 160353,32 en Y: 231971,70

Kadastergegevens: Kalmthout, afdeling 2, sectie D, perceel 609C (partim), 608E, 607E, 607D en 607C (zie figuur 8)

Oppervlakte plangebied: ca. 9533m²

Oppervlakte zone geplande werken (onderzoeksgebied): ca. 3535m²

Topografische kaart: /

Betrokken actoren: Maarten Bracke (erkend archeoloog, veldwerkleider, assistent-aardkundige), Paulien Fonteyn (assistent-archeoloog), Michiel Vanhecke (projectleider landschappelijk booronderzoek), Evi Van Tornhout (bodemkundige) en Frederik Deprouw (contactpersoon initiatiefnemer)

Wetenschappelijke advisering: /

Plaats en datum: Moerbeke-waas, 21-01-2020

³ Geosonda nv., 2019.

2.1.1. Vraagstelling en randvoorwaarden

In het verslag van resultaten van de bureaustudie⁴ werd het volgende opgenomen inzake het landschappelijk booronderzoek: *‘Volgens de bodemkaart is er een plaggenbodem aanwezig op het terrein, waaronder een ouder loopniveau kan bewaard zijn. Ook is de kans niet onbestaande dat er intacte bodems met steentijdpotentieel (bvb. een podzolbodem) bewaard is. De bodemkaart geeft immers podzolen aan in de directe omgeving van het plangebied. Bovendien kent het plangebied ook wegens zijn landschappelijke ligging – in de nabijheid van de beekvallei van de Kleine Aa op een heuvelrug – een verhoogd steentijdpotentieel, daar deze locatie aantrekkelijk kan zijn geweest voor tijdelijke kampementen tijdens de steentijden. Het landschappelijk bodemonderzoek kan meer duidelijkheid bieden over dit steentijdpotentieel, en onder de plaggenbodem kunnen eventuele steentijdsites, maar ook sites met grondsporen, goed bewaard zijn. Ook kan via het landschappelijk booronderzoek de graad van verstoring (impact verharde parking, voormalige loodsen,...) in kaart gebracht worden alsook de bewaringstoestand van het archeologisch erfgoed.’*

Vraagstellingen landschappelijke boringen:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het plangebied? Is er effectief een plaggenbodem aanwezig?
- Zijn één of meerdere begraven archeologische niveaus aanwezig?
- Zijn er aanwijzingen voor een mogelijke steentijdsite?
- Is een verder verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan?
- Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?
- Zijn er aanwijzingen dat (een gedeelte van) het terrein zodanig verstoord is, dat er geen archeologische sites meer bewaard kunnen zijn? Zo ja, dienen deze delen nog verder onderzocht te worden door middel van sleuven of blijkt dit erfgoed volledig vergraven?

Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

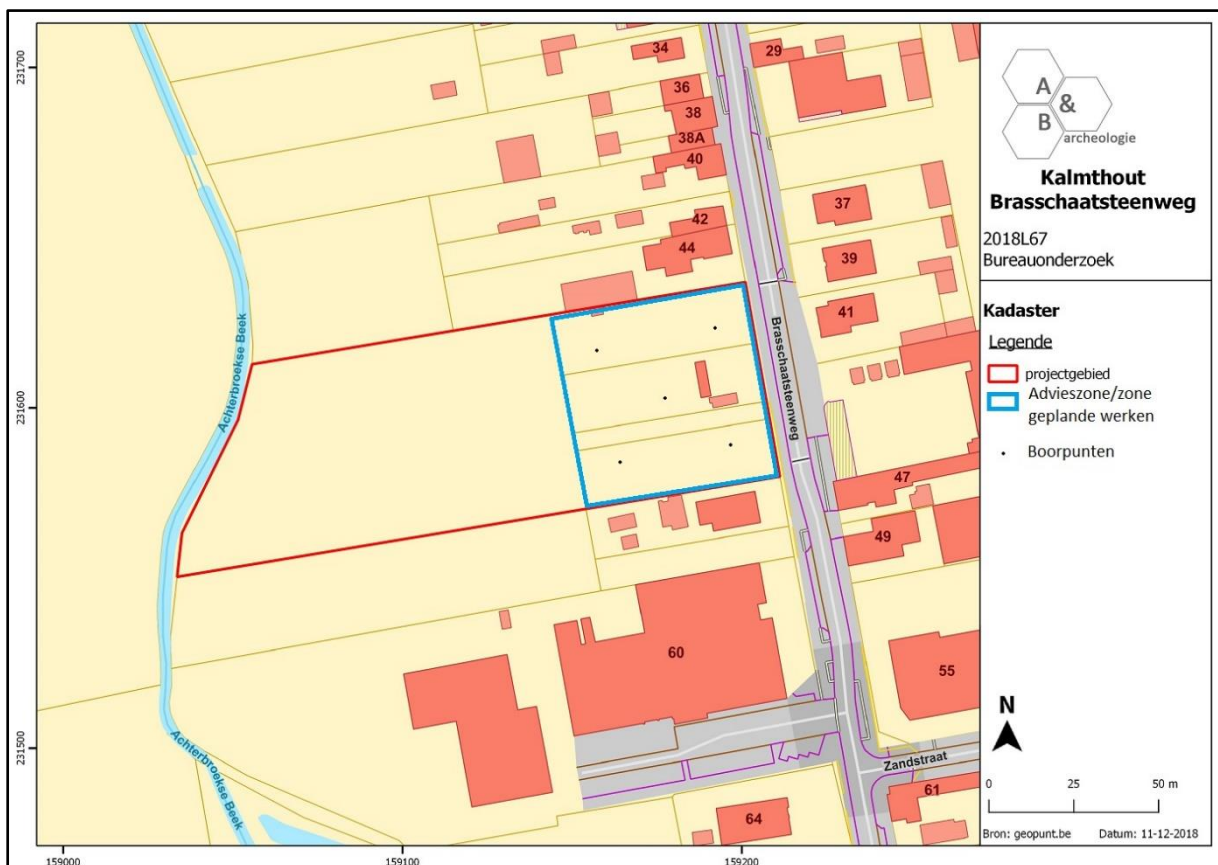
⁴ <https://loket.onroenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9623>

2.1.1. Werkwijze en strategie

Uit het bureauonderzoek kwam naar voor dat landschappelijke boringen uitgevoerd dienden te worden om de aardkundige opbouw te onderzoeken, om na te gaan of er een paleobodem aanwezig is en om de verstoringsgraad te bepalen. Landschappelijk booronderzoek omvat immers de kartering van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw binnen het projectgebied. Bij het onderzoek werd het programma van maatregelen van de bureaustudie gevolgd waarbij 5 boringen dienden uitgevoerd te worden met een Edelmanboor van diameter 7cm. De boorpunten zijn in 3 parallelle boorraaien ingepland volgens een verspringend driehoeksgrid.

Er werd geboord tot minimum 30cm in het moedermateriaal. Op die manier werd een natuurgetrouwe doorsnede bekomen van de relevante aanwezige aardkundige eenheden binnen het projectgebied in functie van de vraagstelling. De boringen werden gefotografeerd en beschreven per aardkundige eenheid.

Tijdens het booronderzoek werden geen sporen of vondsten aangetroffen. Bijgevolg is er geen nood aan conservatie. Er werden geen stalen genomen. Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten. Het veldwerk vond plaats op 15 februari 2019 en werd uitgevoerd door Geosonda nv. in goede weersomstandigheden.



Figuur 2 Aanduiding van de boorpunten op het GRB (bron: bureauonderzoek; geopunt.be).

2.1. Assessment

2.1.1. Landschappelijke resultaten

De bredere landschappelijke context van het projectgebied werd reeds uitvoerig geschetst in het bureauonderzoek⁵.

Op de bodemkaart wordt de gehele onderzoekszone gekarteerd als bebouwde zone (OB). Dit zijn kunstmatige gronden waarbij de originele bodemopbouw door ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd is. In de nabije omgeving van het projectgebied komen bodems met bodemseries Zcm, Zdm, Zem (matig droge, matig natte en natte zandbodems met diepe antropogene humus A horizont) en Zdg (matig natte zandbodems met duidelijke humus en/of ijzer B horizont) voor.

De aardkundige opbouw van het projectgebied werd op het terrein vastgesteld door het uitvoeren van 5 handmatige boringen. Alle boringen vertoonden een gelijkaardige lithologische opbouw. Ter hoogte van boorpunt 3 en 5 bestond het maaiveldniveau uit klinkers. In beide boorprofielen komt er onder deze 8cm dikke klinkers een betonlaag voor met dikte van ca. 7cm. Hieronder bevond zich een dikke antropogene A-horizont (Aan) die het gevolg is van de aanvoer van plaggen voor landbouwdoeleinden. Deze horizont werd eveneens in de overige drie boorpunten aan de oppervlakte vastgesteld. De A-horizont is zwak puinhoudend in boringen 1 en 3 en reikt tot een diepte van respectievelijk 40 en 30cm. Puinresten worden aangetroffen vanaf 45 tot 70cm ter hoogte van boorpunt 1, tot 60cm diepte in boorpunt 2, van 30 tot 85cm diepte in boorpunt 3, tot een diepte van 70cm in boring 4 en tot 65cm ter hoogte van boorpunt 5.

Onder de plaggenbodem bevindt zich dekzand dat bestaat uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. Dit zijn eolische sedimenten van Laat-Pleistocene oorsprong (Weichseliaan) (Elpw). Aan de basis van boorprofielen 1, 2, 3 en 5 werd daarnaast het Lid van Turnhout vastgesteld onder de eolische sedimenten. Het gaat om een kleiig-zandig complex van estuariene oorsprong (G). In boring 1 wordt het gekenmerkt door een sterk siltig, matig fijn zand. In boring 2, 3 en 5 betreft het zware klei. In boorprofiel 2 komt er onder de kleilaag nog een sterk siltige, fijnzandige laag voor.

In geen van de boorpunten werden aanwijzingen van bodemvorming waargenomen. Boring 1 en 5 vertonen een A – C profiel onder de Aan-horizont. In boringen 2, 3 en 4 komt onder de antropogene A-horizont een sterk verbrokkelde AC-horizont voor.

Het verrijken van de bodem door middel van plaggen resulteerde op de site in een sterke verstoring van het oorspronkelijke bodemarchief ter hoogte van alle boorlocaties. De A-horizont, die zich vormde op het eolisch sediment, werd volledig (ter hoogte van boring 1 en 5) of gedeeltelijk (ter hoogte van boring 2, 3 en 4) opgenomen in de plaggenbodem.

Centraal op het terrein kan het archeologisch niveau verwacht worden vanaf ca. 85cm onder het maaiveld. De getijdenafzettingen van estuariene oorsprong komen in alle profielen, met uitzondering van boorpunt 4, voor rond een diepte van ca. 1m onder het maaiveld.

⁵ <https://loket.onroenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9623>

Gezien de graad van verstoring van het bodemarchief en het ontbreken van begraven horizonten, kan aan de site een zeer laag potentieel voor de bewaring van steentijdsites gegeven worden.

Het volledige verslag van het landschappelijk booronderzoek kan geraadpleegd worden in bijlage bij dit rapport.



Figuur 3 Boorkolom van BP1.



Figuur 4 Boorkolom van BP2.



Figuur 5 Boorkolom van BP3.



Figuur 6 Boorkolom van BP4.



Figuur 7 Boorkolom van BP5.

2.1.2. Assessment vondsten

Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten aangetroffen.

2.1.3. Assessment stalen

Er werden geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Dit was niet noodzakelijk om de doelstelling van het onderzoek te bereiken. Bovendien werden geen bodemkundige lagen aangetroffen die zich leenden tot het nemen van stalen.

2.1.4. Assessment conservatie

Niet van toepassing.

2.1.5. Datering en interpretatie

Op basis van het booronderzoek kan gesteld worden dat binnen het onderzoeksgebied voornamelijk matig droge tot droge zandbodems met een diepe antropogene humus A horizont (plaggengronden, antropogene bodems) voorkomen (Zcm, Zcm). In boorprofielen 3 en 5 werd een kleisubstraat aangeboord (uZcm). Het verrijken van de bodem met plaggen resulteerde op het terrein in een sterke verstoring van het oorspronkelijke bodemarchief. De A-horizont werd volledig of gedeeltelijk opgenomen in de plaggenbodem. Gezien de verstoringraad en het ontbreken van begraven bodemhorizonten kent de site een zeer laag potentieel voor de bewaring van steentijdsites. Er dienen geen verdere archeologische boringen en/of proefputten te gebeuren in functie van steentijdartefactensites.

2.1. Synthese

2.1.1. Archeologisch verwachtingspatroon

Het bureauonderzoek toonde aan dat er een plaggenbodem aanwezig is op het terrein, waaronder oudere loopniveaus bewaard kunnen zijn. In de directe omgeving van het plangebied worden daarnaast podzolbodems gekarteerd, waardoor ook op het plangebied mogelijk een intacte podzolbodem met steentijdpotentieel aanwezig zou kunnen zijn. Ook de landschappelijke ligging, in de nabijheid van de beekvallei van de Kleine Aa op een heuvelrug, zou een interessante locatie geweest kunnen zijn voor tijdelijke kampementen tijdens de steentijden. Gezien dit wetenschappelijk potentieel m.b.t. de steentijden, dienden landschappelijke boringen te gebeuren. Daarnaast kan het plangebied via het landschappelijk booronderzoek bodemkundig in kaart worden gebracht en kan de verstoringsgraad worden bepaald.

De landschappelijke boringen toonden echter aan dat er binnen het onderzoeksgebied geen intacte podzolbodem of relevante begraven bodemhorizonten aanwezig zijn. Het archeologisch potentieel m.b.t. een intacte site uit de steentijden wordt bijgevolg laag ingeschat. Verdere archeologische boringen worden dan ook niet zinvol geacht.

Het booronderzoek heeft verder aangetoond dat het bodemarchief reeds in sterke mate geroerd is. Wel zouden eventueel nog grondsporen aanwezig kunnen zijn op het niveau van de C-horizont dat zich op ca. 70-85cm onder het maaiveldniveau bevindt.

2.1.2. Beantwoording onderzoeksvragen

- Wat is de bodemkundige opbouw van het plangebied? Is er effectief een plaggenbodem aanwezig?

De bodem wordt ter hoogte van de onderzoekszone gekenmerkt door een matig droge tot droge zandbodem met diepe antropogene humus A horizont (plaggengronden, antropogene bodems) (Zcm, Zcm). In twee boorpunten werd een kleilig substraat aangeboord (uZcm). In alle boorprofielen werd een plaggenbodem (Aan-horizont) aangetroffen, waarin de oorspronkelijke A-horizont volledig of gedeeltelijk is opgenomen. Hieronder bevindt zich in verschillende boorpunten een verrommeld pakket (AC-horizont). De C-horizont bestaat uit een matig fijn, matig siltig zand en bevindt zich op een diepte die varieert tussen ca. 70cm tot ca. 140cm onder het huidige maaiveldniveau.

- Zijn één of meerdere begraven archeologische niveaus aanwezig?

Er werd slechts één mogelijk archeologisch niveau geattesteerd. Het betreft de C-horizont die zich bevindt op ca. 70 tot 85cm onder het huidige maaiveldniveau en op enkele boorlocaties reeds tot op grote diepte (140cm onder het maaiveld) lijkt te zijn afgegraven.

- Zijn er aanwijzingen voor een mogelijke steentijdsite?

De relatief hoge verstoringsgraad en het ontbreken van relevante begraven bodemhorizonten kan de kans dat er een goed bewaarde steentijdsite aanwezig is binnen het plangebied zeer laag worden ingeschat.

- Is een verder verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan?

Gezien er sprake is van een zeer laag steentijdpotentieel dient er geen verder verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden.

- Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?

Grondsporen kunnen eventueel nog een goede bewaring kennen. Het proefsleuvenonderzoek dient over de gehele onderzoekszone uitgevoerd te worden zoals voorzien in het programma van maatregelen bij de bureaustudie.

- Zijn er aanwijzingen dat (een gedeelte van) het terrein zodanig verstoord is, dat er geen archeologische sites meer bewaard kunnen zijn? Zo ja, dienen deze delen nog verder onderzocht te worden door middel van sleuven of blijkt dit erfgoed volledig vergraven?

De resultaten van het booronderzoek geven aan dat het terrein reeds onderhevig is geweest aan verstoringen en vergravingen van recente datum. Er kunnen echter nog sites met grondsporen bewaard zijn op het niveau van de C-horizont. Een proefsleuvenonderzoek dient hierin meer duidelijkheid te scheppen.

3. Proefsleuvenonderzoek

3.1. Beschrijvend gedeelte

3.1.1. Administratieve gegevens

Titel: Nota Kalmthout Brasschaatsteenweg

Erkend archeoloog: Maarten Bracke, OE/ERK/Archeoloog/2015/00036

Auteurs: Bert Acke, Maarten Bracke en Paulien Fonteyn

Projectcode bureauonderzoek: 2018L67

Bekrachtigde archeologienota:

<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9623>

Projectcode landschappelijke boringen: 2019B137

Projectcode proefsleuvenonderzoek: 2019B138

Intern projectnummer: 2019.026

Locatiegegevens: Antwerpen, Kalmthout, Brasschaatsteenweg

Lambertcoördinaten onderzoeksgebied: X: 158499,92 en Y: 231094,61; X: 160353,32 en Y: 231971,70

Kadastergegevens: Kalmthout, afdeling 2, sectie D, perceel 609C (partim), 608E, 607E, 607D en 607C (zie figuur 8)

Oppervlakte plangebied: ca. 9533m²

Oppervlakte zone geplande werken (onderzoeksgebied): ca. 3535m²

Topografische kaart: /

Betrokken actoren: Maarten Bracke (erkend archeoloog, veldwerkleider, assistent-aardkundige), Paulien Fonteyn (assistent-archeoloog), Michiel Vanhecke (projectleider landschappelijk booronderzoek), Evi Van Tornhout (bodemkundige) en Frederik Deprouw (contactpersoon initiatiefnemer)

Wetenschappelijke advisering: /

Plaats en datum: Moerbeke-waas, 21-01-2020

3.1.2. Vraagstelling

Op basis van het bureauonderzoek (2018L67) en de landschappelijke boringen (2019B137) kon de aanwezigheid of afwezigheid van een archeologische site niet vastgesteld worden. Het doel van het proefsleuvenonderzoek is om te achterhalen of er op het terrein één of meerdere archeologische sites aanwezig zijn, en te bepalen welke maatregelen dienen te worden genomen voorafgaand aan de verdere ontwikkeling van het projectgebied. Daarnaast kan ook de verstoringsgraad in kaart gebracht worden. Hieronder worden de onderzoeksvragen, zoals opgenomen in het programma van maatregelen bij de bureaustudie weergegeven. Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage van het onderzoek dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk.

Vraagstellingen proefsleuven:

- Zijn er archeologische sporen aanwezig? Welke spoorcategorieën komen voor?
- Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en behoren ze tot één of meerdere periodes?
- Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?
- Kan de 18^{de}-eeuwse bewoning vastgesteld en gevalideerd worden? Kent deze een oudere oorsprong?
- Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en het landschap?
- Kan een archeologische site uitgesloten worden?
- Wat is de graad van verstoring binnen het plangebied?
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen, ...) moet dit voldoen?

3.1.3. Werkwijze en strategie

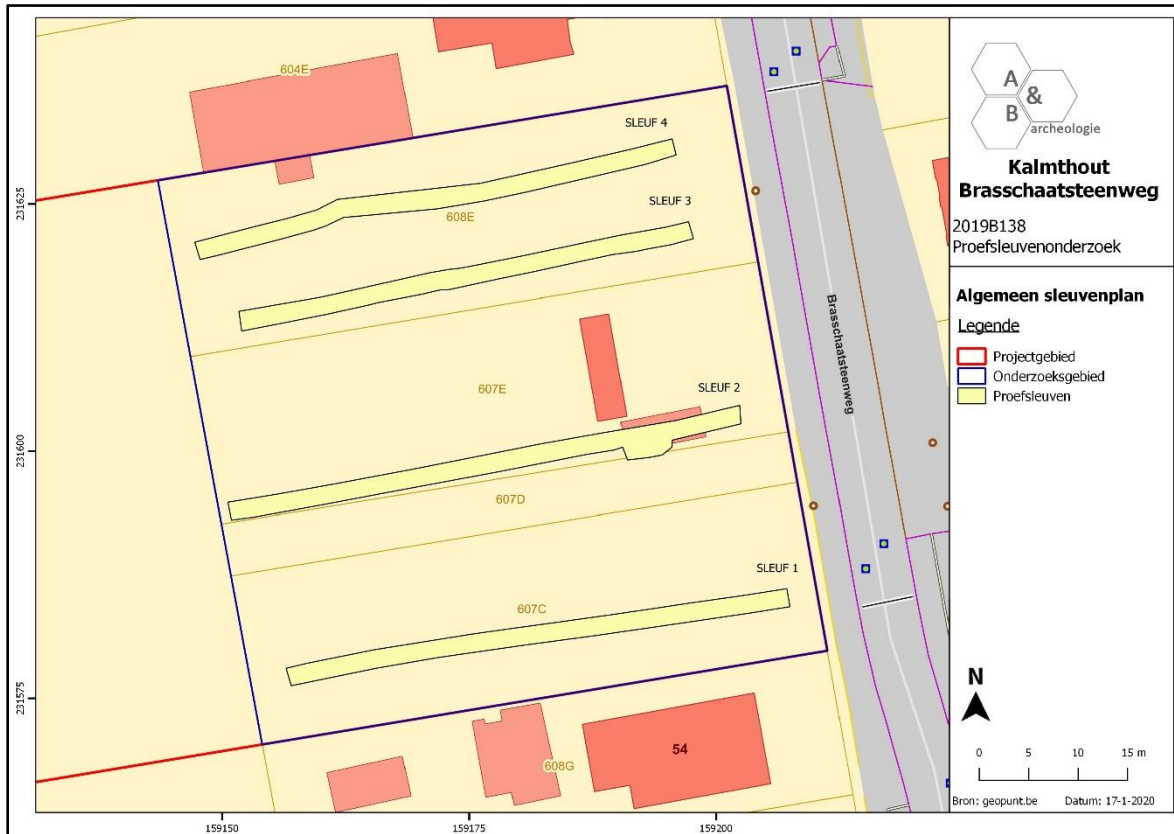
Uit het bureauonderzoek en uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kwam naar voor dat verder vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven de meest aangewezen methode is om het projectgebied te onderzoeken. Het vooronderzoek werd uitgevoerd over het volledige plangebied van ca. 3535m².

Het sleuvenplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag in de aanleg van 4 parallelle oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde sleuven, mee met de lengterichting van het terrein en haaks op de Brasschaatsteenweg. Het sleuvenplan kon op het terrein gevolgd worden. Voor de uitgraving werd gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak van 1,80m breed. Er werden in totaal 2 kijkvensters aangelegd enerzijds om de afwezigheid van sporen te verifiëren. De grond werd gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Na de voltooiing van de registratie van de sleuven werden deze gedicht.

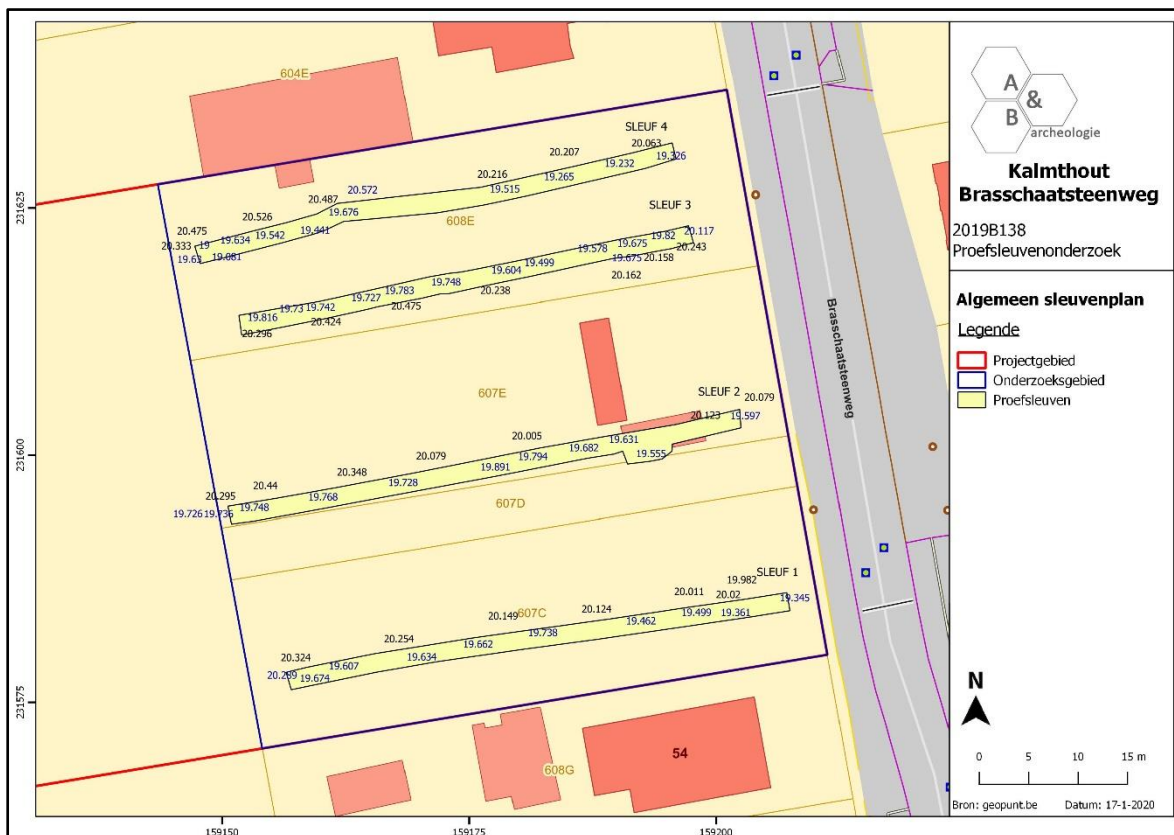
De totale oppervlakte van de advieszone voor vervolgonderzoek bedraagt ca. 3535m². Het terrein was vrij van obstakels en goed toegankelijk. De oppervlakte van de onderzoekbare zone bedraagt aldus eveneens 3535m². Hiervan werd 400,4m² (11,3%) onderzocht door middel van proefsleuven, 6,3m² door middel van kijkvensters (0,2%). De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarssleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee net niet behaald (11,5%). Het vooronderzoek kon echter wel een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site, dat in dit geval negatief is. Over het gehele terrein komen immers uitgestrekte en diepe vergravingen en verstoringen van recente datum voor.

Het onderzoek werd uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. Aangezien alle metingen gebeurden met een GPS-aangestuurd systeem met precisie van 1cm, werd voorafgaand het veldwerk geen hoofdmeetsysteem aangelegd. Elke proefsleuf en elk kijkvenster werd beschouwd als een individuele werkput. Aangezien er geen aanwijzingen waren dat er bij het aanleggen van de werkputten in de lagen die het archeologische niveau afdekken resten van een archeologische site aanwezig waren waarvoor metalen vondsten relevante informatie opleveren, werden deze lagen niet onderzocht met een metaaldetector. De aangelegde vlakken, de sporen en de storten van sleuven werden wel onderzocht met een metaaldetector van het type XP Deus, dit leverde geen relevant vondstmateriaal op. Het archeologisch vlak werd opgeschoond, waarbij geen archeologische sporen werden aangetroffen. Er werden twee bijkomende kijkvensters aangelegd om de afwezigheid van sporen te verifiëren. Alle sleuven en profielen kregen een uniek nummer, werden beschreven en geregistreerd via foto's en opmetingen. De foto's werden genomen met een camera van het merk Nikon COOLPIX W300. Gezien archeologische sporen ontbraken, werd geen vondstmateriaal aangetroffen, noch werden er monsters genomen. Relevante delen van de putwandprofielen werden opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel. In totaal werden drie profielen geplaatst, verspreid over het volledige terrein, waarbij een gelijkaardige bodemopbouw over het volledige terrein kon vastgesteld worden.

De proefsleuven werden aangelegd op één niveau, meer bepaald op het niveau van de C-horizont op een diepte van ca. 30cm tot 80cm.



Figuur 8 Algemeen sleuvenplan op het GRB (bron: geopunt.be).



Figuur 9 Algemeen sleuvenplan op het GRB met aanduiding van de TAW-waarden van het maaiveldniveau (zwart) en archeologisch vlak (blauw) (bron: geopunt.be).



Figuur 10 Sfeerbeeld tijdens de aanleg van sleuf 1.



Figuur 11 Opmeten van de sleuven.

3.2. Assessment

3.2.1. Aardkundige opbouw

De landschappelijke context van het projectgebied werd reeds geschetst in het bureauonderzoek (zie hoofdstuk 1.2.1). De aardkundige opbouw van het projectgebied werd in eerste instantie in kaart gebracht door middel van landschappelijke boringen (cf. supra). Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden aanvullend 3 bodemprofielen aangelegd, verspreid over het volledige terrein.

Op de bodemkaart wordt de gehele onderzoekszone gekarteerd als bebouwde zone (OB). Dit zijn kunstmatige gronden waarbij de originele bodemopbouw door ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd is. In de nabije omgeving van het projectgebied komen bodems met bodemseries Zcm, Zdm, Zem (matig droge, matig natte en natte zandbodems met diepe antropogene humus A horizont) en Zdg (matig natte zandbodems met duidelijke humus en/of ijzer B horizont) voor.

Het landschappelijk booronderzoek toonde reeds aan dat er binnen het plangebied sprake is van een matig droge tot droge plagenbodem met zandtextuur, waarbij op bepaalde plaatsen een kleisubstraat voorkomt. De vastgestelde bodemsequentie is algemeen Aan – AC – C.

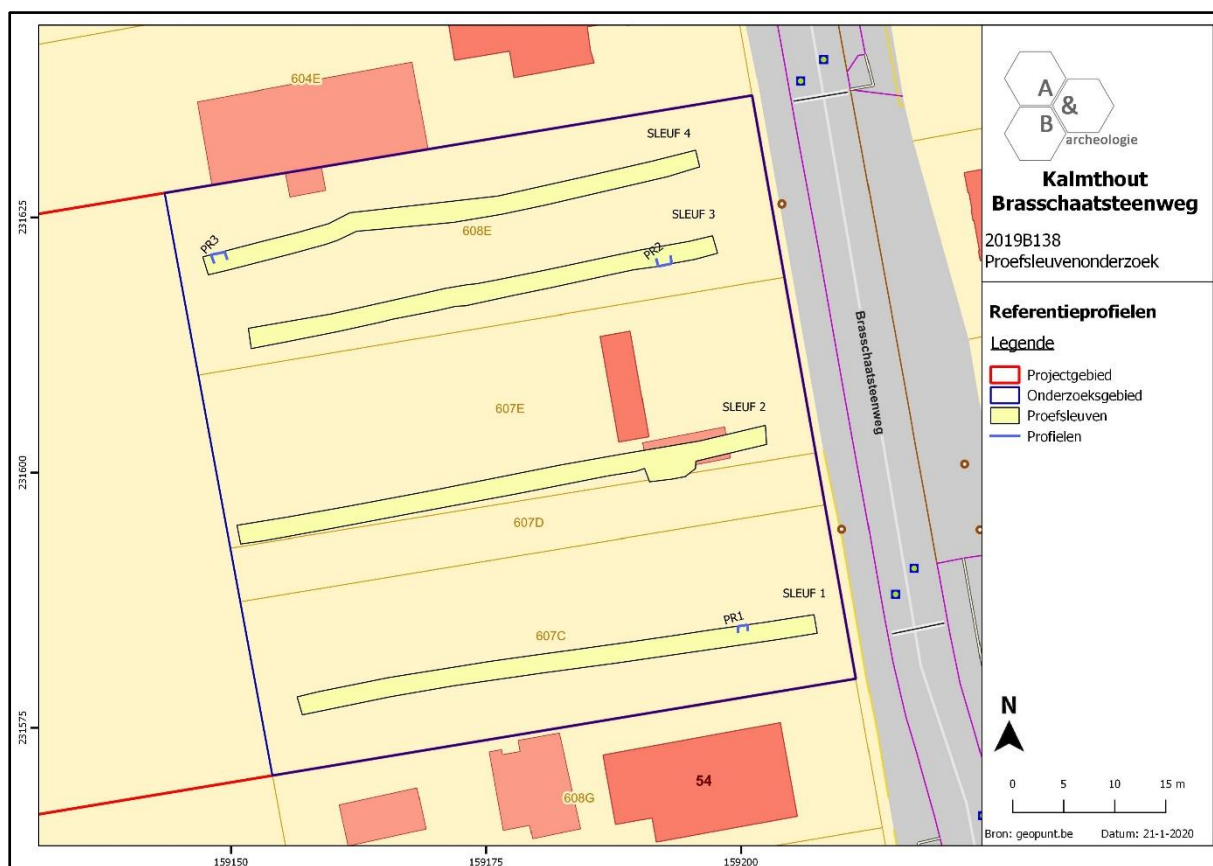
Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden in totaal drie bodemprofielen aangelegd, verspreid over het terrein. Profiel 1 bevond zich zo in het zuidoosten van het plangebied, in sleuf 1; profiel 2 werd geplaatst in het noordoosten van het plangebied, in sleuf 3 en profiel 4 bevond zich in de noordwestelijke hoek van de onderzoekszone, in sleuf 4. Deze spreiding gaf een goed beeld van de bodemkundige opbouw in het volledige plangebied.

De bodemopbouw in het projectgebied komt goed overeen met de vaststellingen tijdens het landschappelijk booronderzoek. In profiel 1 werd een ca. 50cm dikke Aan-horizont met donkerbruingrijze kleur vastgesteld waarin een zekere hoeveelheid puin is opgenomen. Hieronder bevond zich de lichtbruine, zandige C-horizont. Op een diepte van ca. 70cm werd het kleisubstraat vastgesteld. Profiel 2 wordt gekenmerkt door een bovenste laag van steenslag met een dikte van ca. 20 tot 30cm. De onderliggende Aan-horizont is donkerbruingrijs gekleurd en bevat baksteenpuin. De gelige C-horizont bevindt zich op een diepte van ca. 40cm. In profiel 3 werd onder de 90cm dikke Aan-horizont een vergraven pakket (AC-horizont) vastgesteld. De oorspronkelijke C-horizont is hier tot op grote diepte (>150cm onder het maaiveld) vergraven.

Het archeologisch vlak bevond zich tussen +19,3m TAW in het noordoosten, +19,4m TAW in het zuidoosten, +19,7m TAW in het zuidwesten, +19,7m TAW in het noordwesten en +19,7m TAW centraal. Het archeologisch vlak kent dus een lichte daling naar het oosten toe.



Figuur 12 Projectie van het plangebied op de bodemkaart (bron: geopunt.be; DOV).



Figuur 13 Algemeen sleuvenplan geprojecteerd op het GRB met aanduiding van de profielen (bron: geopunt.be).



Figuur 14 Profiel 1 in sleuf 1 in het zuidwesten van het plangebied.



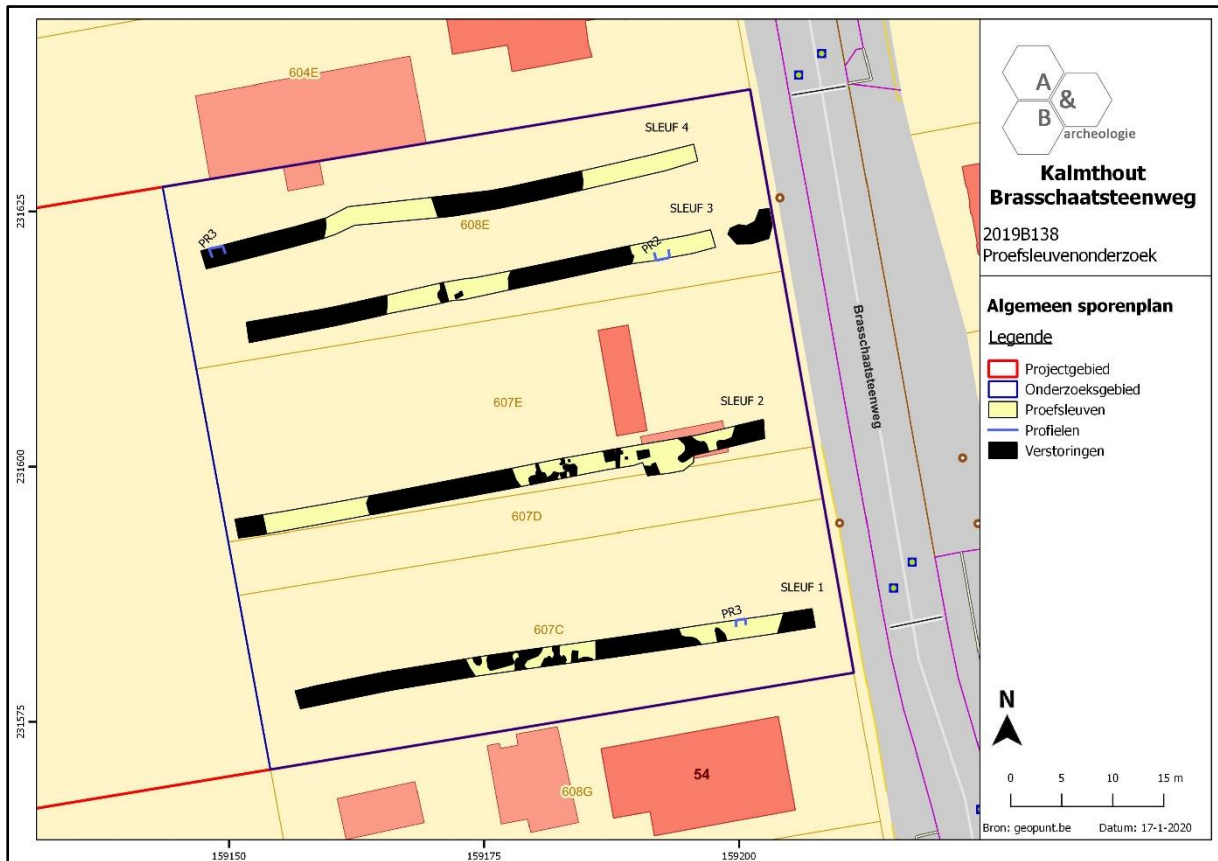
Figuur 15 Profiel 2 in sleuf 3, in het noordoosten van het plangebied.



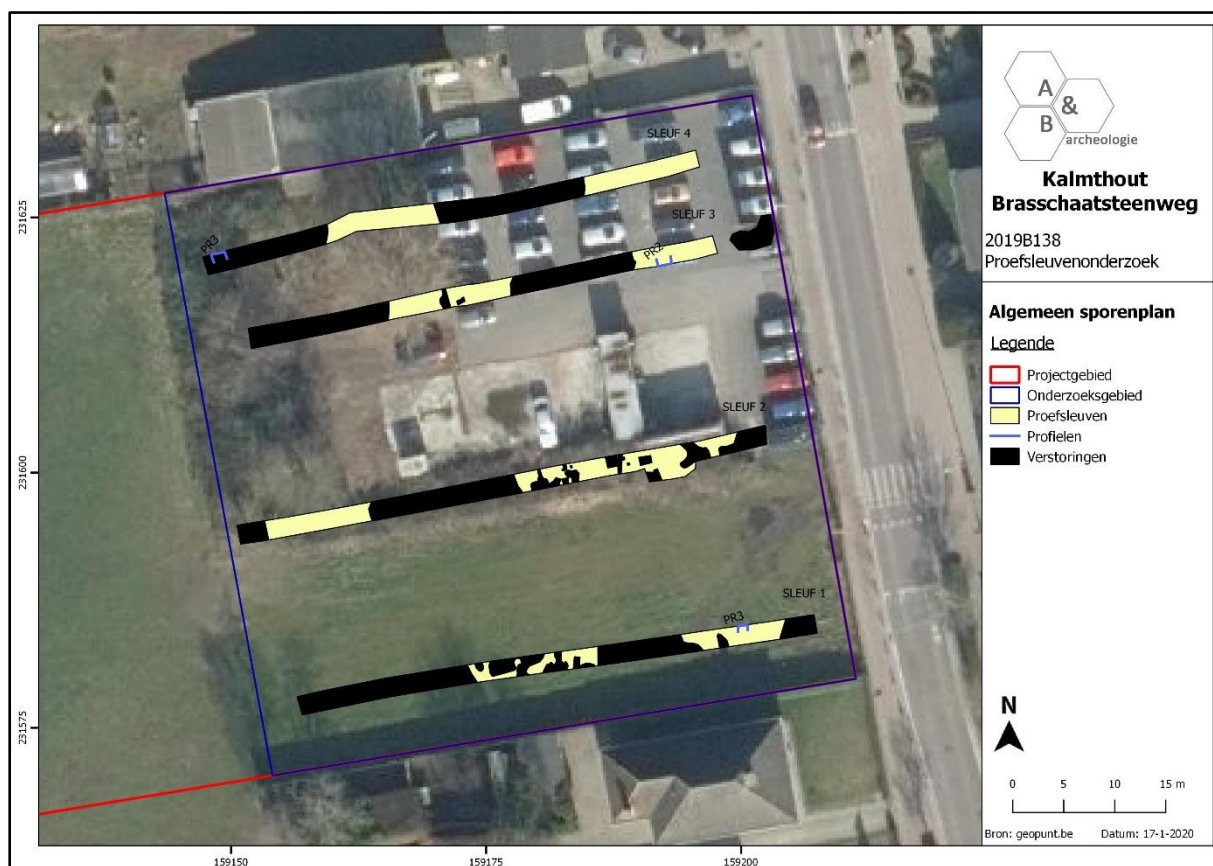
Figuur 16 Profiel 3 in sleuf 4 in het noordwesten van het plangebied.

3.2.2. Assessment sporen

Niet van toepassing. Er werden geen archeologische sporen aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Het terrein is in sterke mate onderhevig geweest aan vergravingen en verstoringen van recente datum.



Figuur 17 Algemeen sporenplan, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).



Figuur 18 Algemeen sporenplan, geprojecteerd op de orthofoto van 2018 (bron: geopunt.be).



Figuur 19 Zicht op sleuf 1 vanuit het zuidwesten.



Figuur 20 Zicht op enkele verstoringen in sleuf 2.



Figuur 21 Zicht op sleuf 3 vanuit het westen.



Figuur 22 Zicht op een uitgestrekte verstoring in het westen van sleuf 4.

3.2.3. Assessment vondsten

Niet van toepassing. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek.

3.2.4. Assessment stalen

Niet van toepassing. Er werden geen stalen genomen, gezien het ontbreken van relevante contexten hiertoe.

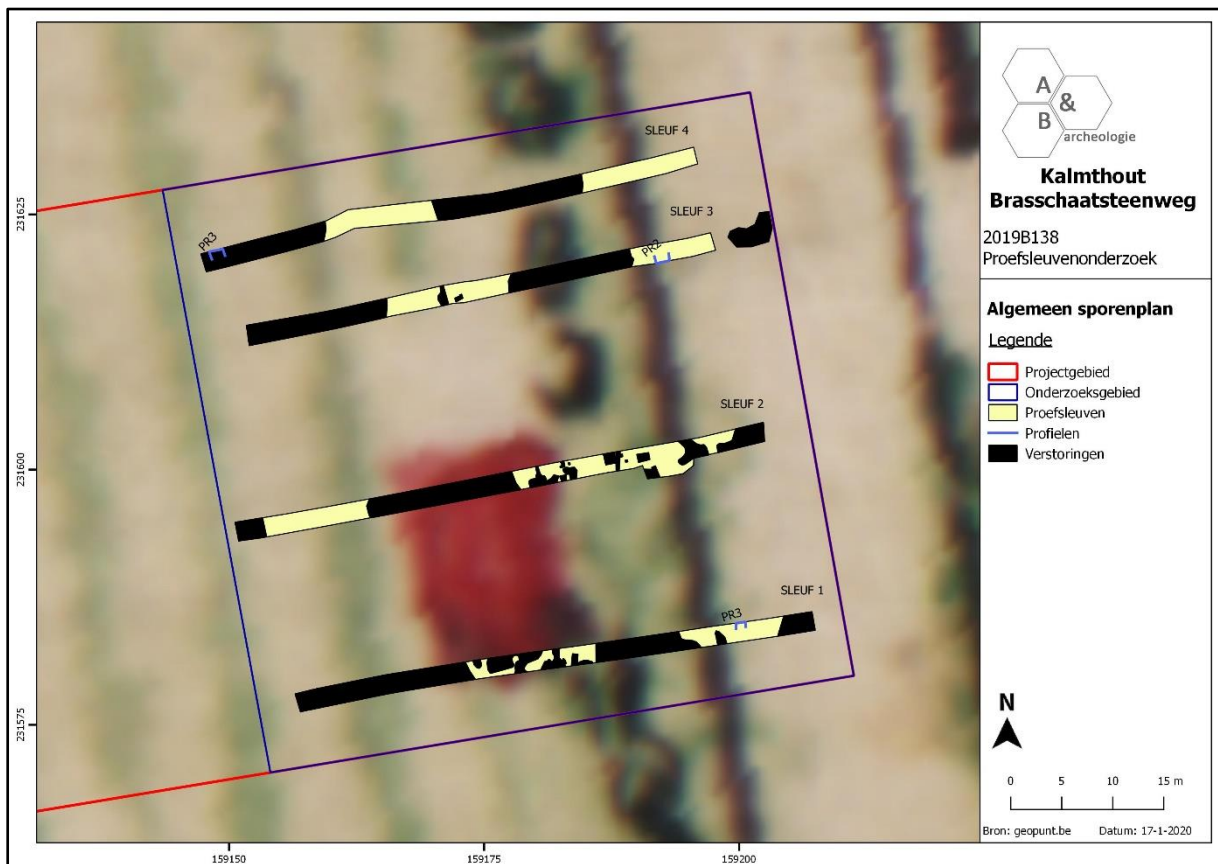
3.2.5. Assessment conservatie

Niet van toepassing.

3.2.6. Datering en interpretatie

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kwamen enkel sporen van recente vergravingen en verstoringen aan het licht die gerelateerd kunnen worden aan de voormalige bebouwing van de site.

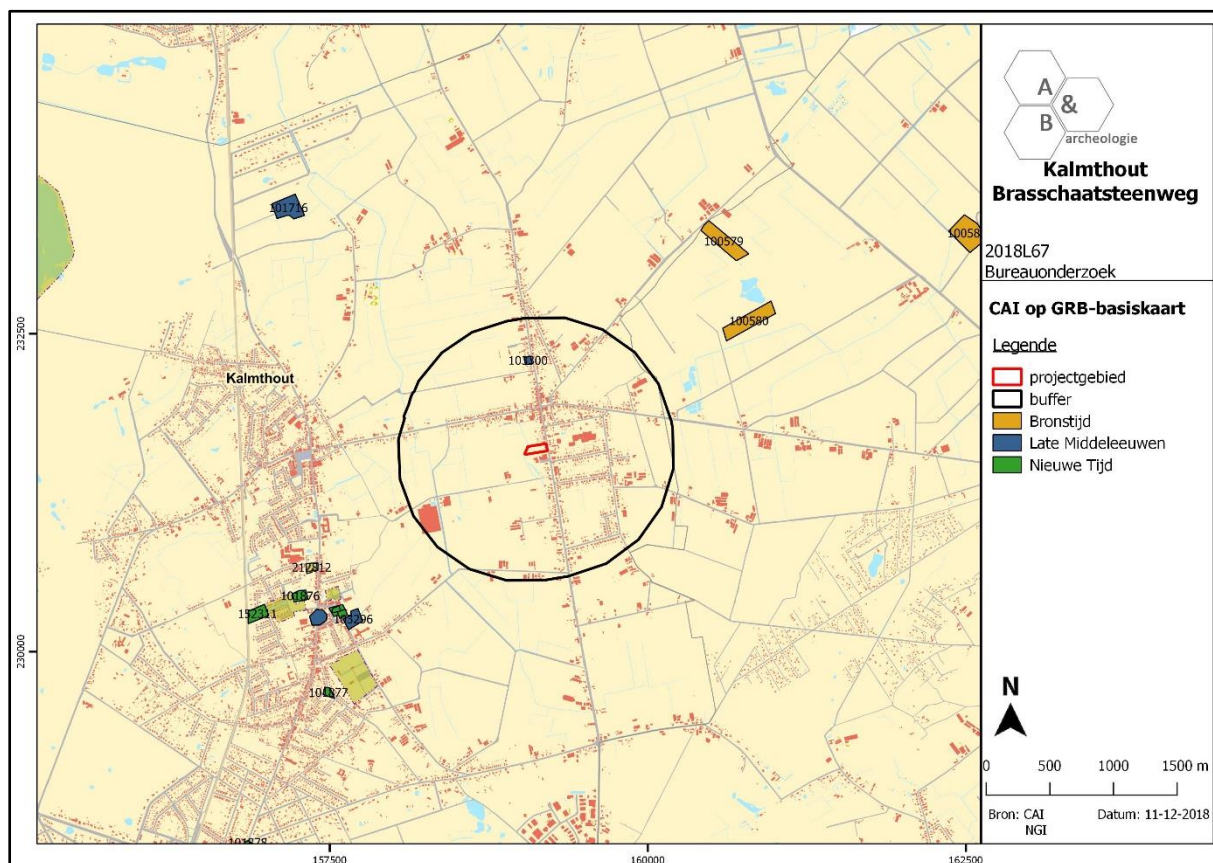
Hoewel de bureaustudie aangaf dat het plangebied een zeker archeologisch potentieel had voor het aantreffen van steentijdsites zowel als sites met grondsporen, bleek er geen archeologische site (meer) aanwezig binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Van het gebouw aangegeven op de 18^{de}-eeuwse Ferrariskaart en de 19^{de}-eeuwse Atlas der Buurtwegen werden geen resten teruggevonden. Wellicht kunnen enkele vergravingen gelinkt worden aan de afbraak van deze in de 20^{ste} eeuw.



Figuur 23 Algemeen sporenplan geprojecteerd op de Ferrariskaart (1777) (bron: geopunt.be).



Figuur 24 Algemeen sporenplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) (bron: geopunt.be).



Figuur 25 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris (bron: CAI; geopunt.be).

3.3. Synthese

3.3.1. Archeologisch verwachtingspatroon

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kwamen enkel sporen van recente vergravingen en verstoringen aan het licht die gerelateerd kunnen worden aan de voormalige bebouwing van de site.

Hoewel de bureaustudie aangaf dat het plangebied een zeker archeologisch potentieel had voor het aantreffen van steentijdsites zowel als sites met grondsporen, bleek er geen archeologische site (meer) aanwezig binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Er wordt dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.

3.3.2. Beantwoording onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische sporen aanwezig? Welke spoorcategorieën komen voor?

Er werden geen archeologische sporen aangetroffen bij het proefsleuvenonderzoek.

- Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen sporen?

Niet van toepassing.

- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en behoren ze tot één of meerdere periodes?

Niet van toepassing.

- Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?

Niet van toepassing.

- Kan de 18^{de}-eeuwse bewoning vastgesteld en gevalideerd worden? Kent deze een oudere oorsprong?

Er werden geen restanten van de 18^{de}-eeuwse bewoning of haar voorgangers geattesteerd.

- Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en het landschap?

Niet van toepassing.

- Kan een archeologische site uitgesloten worden?

Gezien de zeer hoge verstoringsgraad van het terrein kan een archeologische site uitgesloten worden.

- Wat is de graad van verstoring binnen het plangebied?

Het gehele terrein is onderhevig geweest aan intense en diepgaande verstoringen en vergravingen.

- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk, en zo ja, wat is de afbakening en aan welke modaliteiten (strategie, onderzoeksvragen, ...) moet dit voldoen?

Gezien de zeer hoge verstoringsgraad en het ontbreken van archeologische sporen, dient er geen vervolgonderzoek plaats te vinden op het terrein.

4. Samenvatting

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande aanvraag tot het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen te Kalmthout Brasschaatsteenweg (provincie Antwerpen), waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de betrokken percelen 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota⁶ bestond enkel uit een bureauonderzoek, in het programma van maatregelen was opgenomen dat landschappelijke boringen (en indien nodig een verkennend en waarderend booronderzoek, eventueel gevolgd door proefputten) en een proefsleuvenonderzoek diende uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. In deze nota, opgemaakt onder supervisie van een erkend archeoloog, worden de resultaten van de landschappelijke boringen en het proefsleuvenonderzoek beschreven.

Het bureauonderzoek toonde aan dat er een plaggenbodem aanwezig is op het terrein, waaronder oudere loopniveaus bewaard kunnen zijn. In de directe omgeving van het plangebied worden daarnaast podzolbodems gekarteerd, waardoor ook op het plangebied mogelijk een intacte podzolbodem met steentijdpotentieel aanwezig zou kunnen zijn. Ook de landschappelijke ligging, in de nabijheid van de beekvallei van de Kleine Aa op een heuvelrug, zou een interessante locatie geweest kunnen zijn voor tijdelijke kampementen tijdens de steentijden. Gezien dit wetenschappelijk potentieel m.b.t. de steentijden, dienden landschappelijke boringen te gebeuren. Daarnaast kan het plangebied via het landschappelijk booronderzoek bodemkundig in kaart worden gebracht en kan de verstoringsgraad worden bepaald. De landschappelijke boringen toonden echter aan dat er binnen het onderzoeksgebied geen intacte podzolbodem of relevante begraven bodemhorizonten aanwezig zijn. Het archeologisch potentieel m.b.t. een intacte site uit de steentijden wordt bijgevolg laag ingeschat. Verdere archeologische boringen worden dan ook niet zinvol geacht. Het booronderzoek heeft verder aangetoond dat het bodemarchief reeds in sterke mate geroerd is. Wel zouden eventueel nog grondsporen aanwezig kunnen zijn op het niveau van de C-horizont dat zich op ca. 70-85cm onder het maaiveldniveau bevindt.

De totale oppervlakte van de advieszone voor vervolgonderzoek bedraagt ca. 3535m². Het terrein was vrij van obstakels en goed toegankelijk. De oppervlakte van de onderzoekbare zone bedraagt aldus eveneens 3535m². Hiervan werd 400,4m² (11,3%) onderzocht door middel van proefsleuven, 6,3m² door middel van kijkvensters (0,2%). De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarssleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee net niet behaald (11,5%). Het vooronderzoek kon echter wel een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site, dat in dit geval negatief is. Over het gehele terrein komen immers uitgestrekte en diepe vergravingen en verstoringen van recente datum voor. Er werden geen archeologische sporen aangetroffen. Er wordt dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.

⁶ <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9623>

5. Bibliografie

- Geosonda nv., 2019. *Verslag Landschappelijk Booronderzoek. Brasschaatsteenweg Kalmthout*, Dint-Denijs-Westrem, Geosonda nv.
- <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9623>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be>

6. Bijlages

- Referentieprofielen

Projectcode		2019B138			Coördinaten	X 159199,69; Y 231584,95	
Type onderzoek		Proefsleuven				X 159200,62; Y 231585,09	
Profielnummer		PR1			Hoogte	+20,02m TAW	
Oriëntatie		W-O			Grondwater	niet bereikt	
Datum		16/01/2019			Classificatie	OB	
Weer		Bewolkt				Bebouwde zones	
Beschrijving		Paulien Fonteyn			Fotonr	26	
Landgebruik		Weiland			Plannr	Zie allesporenkaart	
Vegetatie		Gras					
Horizont		Diepte (cm)		Methode beschrijving	Ondergrens		
nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid
H1	Aan	0	50	Matig droog	Ja	Duidelijk	Recht
H2	C	50	70	Matig droog	Ja	Duidelijk	Recht
H3	Kleisubstraat	70	-	Matig vochtig	Nee	-	-
Kleur (visueel)		Vochtigheid		Textuur		Andere fenomenen/opmerkingen	
				symbool	beschrijving		
Donkerbruingrijs		Matig droog		Z	Zand	Plaggendek; Inclusies: bouwpuin	
Lichtbruin		Matig droog		Z	Zand	/	
Wit, beige		Matig droog		E	Klei	Substraat	



Figuur 26 Zicht op profiel 1 in sleuf 1.

Projectcode		2019B138		Coördinaten	X 159193,16; Y 231620,47		
Type onderzoek		Proefsleuven			X 159191,91; Y 231620,21		
Profielnummer		PR2		Hoogte	+20,16m TAW		
Oriëntatie		O-W		Grondwater	niet bereikt		
Datum		16/01/2019		Classificatie	OB		
Weer		Zonnig			Bebouwde zones		
Beschrijving		Paulien Fonteyn		Fotonr	27		
Landgebruik		Weiland		Plannr	Zie allesporenkaart		
Vegetatie		Gras					
Horizont		Diepte (cm)		Methode beschrijving	Ondergrens		
nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid
H1	Steenslag	0	20-30	Droog	Ja	Duidelijk	Onregelmatig
H2	Aan	20-30	40	Matig droog	Ja	Duidelijk	Vrij recht
H3	C	40	-	Matig droog	Nee	-	-
Kleur (visueel)		Vochtigheid		Textuur		Andere fenomenen/opmerkingen	
				symbool	beschrijving		
Grijs		Droog		/	Steenslag	Fundering verharding	
Donkerbruingrijs		Matig droog		Z	Zand	Plaggendek; inclusies: bouwpuin	
Gelig		Matig droog		Z	Zand	/	



Figuur 27 Zicht op profiel 2 in sleuf 3.

Projectcode		2019B138			Coördinaten	X 159148,04; Y 231621,36	
Type onderzoek		Proefsleuven				X 159149,38; Y 231621,63	
Profielnummer		PR3			Hoogte	+20,48m TAW	
Oriëntatie		W-O			Grondwater	niet bereikt	
Datum		16/01/2019			Classificatie	OB	
Weer		Zonnig				Bebouwde zones	
Beschrijving		Paulien Fonteyn			Fotonr	28	
Landgebruik		Weiland			Plannr	Zie allesporenkaart	
Vegetatie		Gras					
Horizont		Diepte (cm)		Methode beschrijving	Ondergrens		
nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid
H1	Aan	0	90	Droog	Ja	Duidelijk	Onregelmatig
H2	AC	90	-	Matig vochtig	Nee	-	-
Kleur (visueel)		Vochtigheid		Textuur		Andere fenomenen/opmerkingen	
				symbool	beschrijving		
Donkerbruingrijs		Droog		Z	Zand	Plaggendek; inclusies: bouwpuin	
Donkerbruingrijs, geelbruin, bruin gevlekt		Matig droog		Z	Zand	Sterk vergraven pakket	



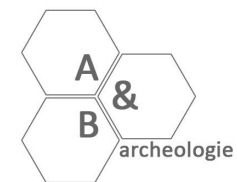
Figuur 28 Zicht op profiel 3 in sleuf 4.

- **Figurenlijst**

Figuur 1 Zicht op het plangebied vanuit de zuidoostelijke hoek.....	8
Figuur 2 Aanduiding van de boorpunten op het GRB (bron: bureauonderzoek; geopunt.be).	14
Figuur 3 Boorkolom van BP1.	16
Figuur 4 Boorkolom van BP2.	16
Figuur 5 Boorkolom van BP3.	16
Figuur 6 Boorkolom van BP4.	17
Figuur 7 Boorkolom van BP5.	17
Figuur 8 Algemeen sleuvenplan op het GRB (bron: geopunt.be).....	24
Figuur 9 Algemeen sleuvenplan op het GRB met aanduiding van de TAW-waarden van het maaiveldniveau (zwart) en archeologisch vlak (blauw) (bron: geopunt.be).....	24
Figuur 10 Sfeerbeeld tijdens de aanleg van sleuf 1.	25
Figuur 11 Opmeten van de sleuven.	25
Figuur 12 Projectie van het plangebied op de bodemkaart (bron: geopunt.be; DOV).....	27
Figuur 13 Algemeen sleuvenplan geprojecteerd op het GRB met aanduiding van de profielen (bron: geopunt.be).	27
Figuur 14 Profiel 1 in sleuf 1 in het zuidwesten van het plangebied.	28
Figuur 15 Profiel 2 in sleuf 3, in het noordoosten van het plangebied.....	28
Figuur 16 Profiel 3 in sleuf 4 in het noordwesten van het plangebied.	29
Figuur 17 Algemeen sporenplan, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).	30
Figuur 18 Algemeen sporenplan, geprojecteerd op de orthofoto van 2018 (bron: geopunt.be).	31
Figuur 19 Zicht op sleuf 1 vanuit het zuidwesten.	31
Figuur 20 Zicht op enkele verstoringen in sleuf 2.....	32
Figuur 21 Zicht op sleuf 3 vanuit het westen.	32
Figuur 22 Zicht op een uitgestrekte verstoring in het westen van sleuf 4.....	33
Figuur 23 Algemeen sporenplan geprojecteerd op de Ferrariskaart (1777) (bron: geopunt.be).	35
Figuur 24 Algemeen sporenplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) (bron: geopunt.be).	36
Figuur 25 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris (bron: CAI; geopunt.be).....	36
Figuur 26 Zicht op profiel 1 in sleuf 1.	42
Figuur 27 Zicht op profiel 2 in sleuf 3.	44
Figuur 28 Zicht op profiel 3 in sleuf 4.	46

- Plannenlijst proefsleuvenonderzoek 2019B138

Plannummer	Type	Onderwerp	Schaal	Digitaal	Datum
1	Sleuvenplan	Algemeen sporenplan op GRB	Onbepaald	X	17/01/2020



Kalmthout Brasschaatsteenweg

2019B138
Proefsleuvenonderzoek

Algemeen sporenplan

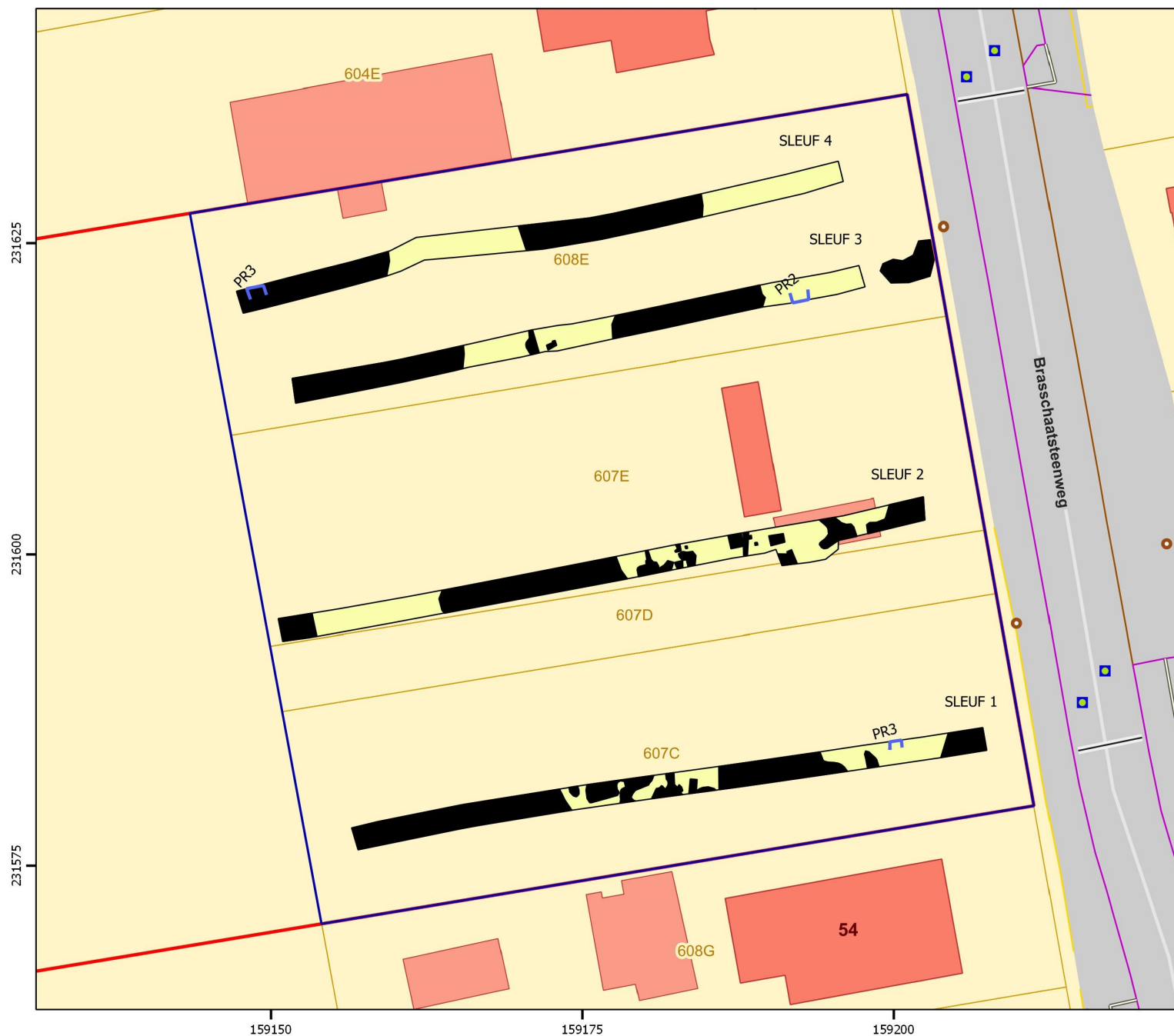
Legende

-  Projectgebied
-  Onderzoeksgebied
-  Proefsleuven
-  Profielen
-  Verstoringen



0 5 10 15 m

Bron: geopunt.be Datum: 17-1-2020



VERSLAG LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Brasschaatsteenweg Kalmthout

Opdrachtgever:	Jeni Invest nv Everdonglaan 7D 2300 Turnhout
Werfadres:	Brasschaatsteenweg 46 2920 Kalmthout
Datum proeven:	15/02/2019

1. Administratieve gegevens

Geosonda werd door Jeni Invest nv aangesteld om een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen in de Brasschaatsteenweg te Kalmthout. Het onderzoek omvat een technische uitvoering van de boringen en een bodemkundige beschrijving van de boorprofielen. De resultaten van het karteren van de aardkundige eenheden en de verstoringen van de bodem worden aangewend in het kader van de archeologische waardering van het projectgebied.

Onderstaande tabel vat de administratieve gegevens van het project samen.

Projectnummer Geosonda	00412
Projectnummer klant	2016-02
Onroerend Erfgoed code	2019B137
Projectnaam	Brasschaatsteenweg Kalmthout
Opdrachtgever	Jeni Invest nv Everdonglaan 7D 2300 Turnhout
Werf	Brasschaatsteenweg 46 2920 Kalmthout
Datum uitvoering	15/02/2019
Datum rapportage	18/02/2019
Bodemkundige	Evi Van Tornhout
Projectleider	Michiel Vanhecke

2. Methodologie

2.1 Vraagstelling

Het doel van het landschappelijk booronderzoek bestaat erin om de aard en de gaafheid van de bodemopbouw na te gaan in het projectgebied. De aanwezigheid en de dikte van de aangetroffen horizonten en afzettingen kunnen een inzicht bieden in de bodembewaringstoestand van het traject. De resultaten worden aangewend om een uitspraak te doen in functie van de potentiële aanwezigheid van archeologische niveaus en steentijdsites. Daarnaast kan de impact van de verstoring worden ingeschat. Een booronderzoek is de geschikte methode omdat de kans op het verstoren of vernietigen van lithische vondstenconcentraties zeer gering is.

De volgende onderzoeksvragen worden behandeld:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein?
- Welke bodemhorizonten werden waargenomen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er begraven bodems aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?
- Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig en waar zijn deze gesitueerd binnen het projectgebied?

2.2 Uitvoering

De boringen werden manueel uitgevoerd door middel van een Edelmanboor met een diameter van 70mm. De beschrijving van de profielen werd digitaal geregistreerd in Terra Index. De boorprofielen werden gefotografeerd.

2.3 Beschrijving boorprofielen

De bodemstalen werden beschreven door een aardkundige van Geosonda conform de methodiek om bodems te beschrijven volgens de *FAO guidelines for soil description*, gepubliceerd in: FAO (2006) Guidelines for Soil Description, 4e editie, Rome.

In functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw werd de morfologie, de bodemvormingsprocessen en de conservering van de ondergrond geregistreerd. De B-horizont werd geïnterpreteerd als een verweringshorizont of aanrijkingshorizont. De originele kenmerken van het moedermateriaal zijn minstens of gedeeltelijk gewijzigd door bodemgenetische processen. Hierdoor is de originele stratigrafie van het moedermateriaal verdwenen en kunnen er zich bodemstructuren vormen. Na verloop van tijd en onder bepaalde omstandigheden kunnen bodemgenetische processen leiden tot goed ontwikkelde aanrijkingshorizonten door accumulatie van bovenliggende organische verbindingen (Bh), ijzer (Bs) of klei (Bt) mineralen. Door inspoeling van bovenliggende verbindingen kan er zich een zichtbare specifieke kleur vormen, waardoor het origineel moedermateriaal verandert.

Per laag wordt per stratigrafische eenheid de boven- en ondergrens geregistreerd en wordt er een bodemclassificatie opgemaakt (textuur, bijmenging, kleur). Daarnaast wordt de bodemhorizont,

de vochtigheid (droog, vochtig, nat) en de grensduidelijkheid (abrupt, diffuus, geleidelijk) voor elke stratigrafische eenheid gedefinieerd. Tenslotte wordt de ontstaansgeschiedenis van de sedimenten geregistreerd.

Op basis van de beschrijvingen in het veld werd het bodemtype (textuur, drainage en profielontwikkeling) per locatie toegekend volgens de *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*¹. Tabel 1 toont een overzicht van de gehanteerde afkortingen voor de aanduiding van de textuurklasse, de draineringsklasse, de profielontwikkeling en de varianten.

Symbool	Textuurklasse
Z	Zand
OB	Bebouwde zone
Symbool	Drainageklasse
b	Droge gronden
c	Matig droge gronden / Zwak gleyige gronden
Symbool	Profielontwikkeling
c	Gronden met sterk gevlekte (of met verbrokkelde) textuur B horizont (uitgeloogde bodems)
m	Gronden met diepe antropogene humus A horizont (Plaggengronden, antropogene bodems)
Symbool	Substraat
u	Kleisubstraat

Tabel 1: Gebruikte symbolen voor het bodemtype: de textuurklasse, de draineringsklasse, de profielontwikkeling en het substraat

¹ Van Ranst 2000

3. Uitgevoerde proeven

In totaal werden er 5 boringen uitgevoerd. Ter hoogte van vier locaties betreft de boordiepte 1,5 m-mv (boringen 1, 2, 3 en 5). Enkel boring 4 werd tot 1,8m-mv geboord.

Het maaiveldtype bestaat ter hoogte van boorlocaties 1 en 2 uit gras, ter hoogte van boorlocaties 3 en 5 uit klinkers en ter hoogte van boring 4 is het maaiveld braakliggend.

De resultaten zijn terug te vinden in Hoofdstuk 4. Hierbij wordt de geomorfologie en de ontstaansgeschiedenis van het terrein toegelicht. Daarnaast worden de aardkundige eenheden beschreven die in de boorprofielen werden aangetroffen. Tenslotte worden de belangrijkste resultaten in een synthesesetabel samengevat.

Bijlage 1 bevat de coördinaten van de boorlocaties alsook het inplantingsplan.

Daarnaast is de registratie van de boorprofielen terug te vinden in Bijlage 2.

Tenslotte bevat Bijlage 3 foto's van de boorprofielen

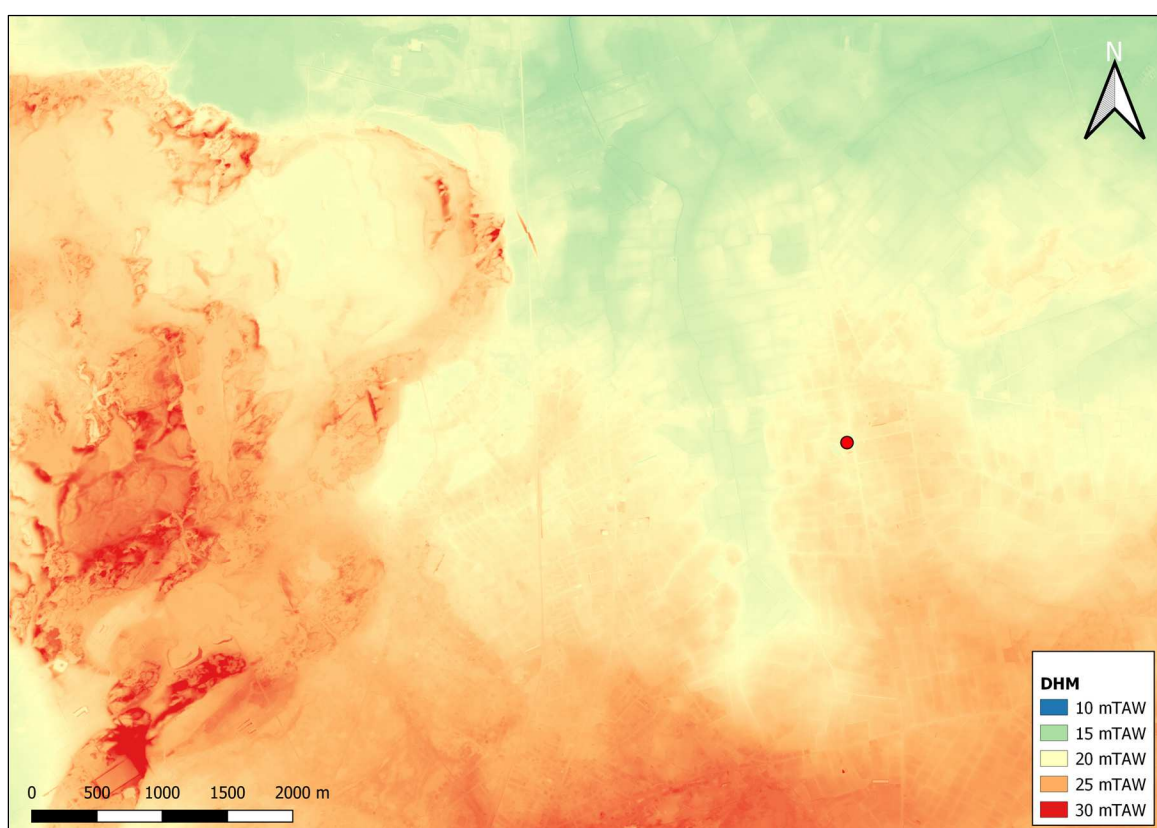
4. Resultaten

4.1 Geomorfologie en ontstaansgeschiedenis

Het projectgebied bevindt zich in de Brasschaatsteenweg in Kalmthout. Deze regio behoort tot het duinmassief van de Kalmthoutse Heide in de Noorderkempen². Het golvend landschap is het gevolg van de aanwezigheid van duinen en depressies die geleidelijk in elkaar overgaan³.

Het reliëf wordt beïnvloed door het Quartair kleisubstraat. Het maaiveld in het projectgebied bevindt zich op ca. +20m T.A.W.

De bovengrens van het Tertiair wordt op een diepte van -20 tot -30 mTAW verwacht en zal dus niet bereikt worden in de boringen.



Figuur 1: Digitaal Hoogtemodel met aanduiding van het projectgebied (rood)³

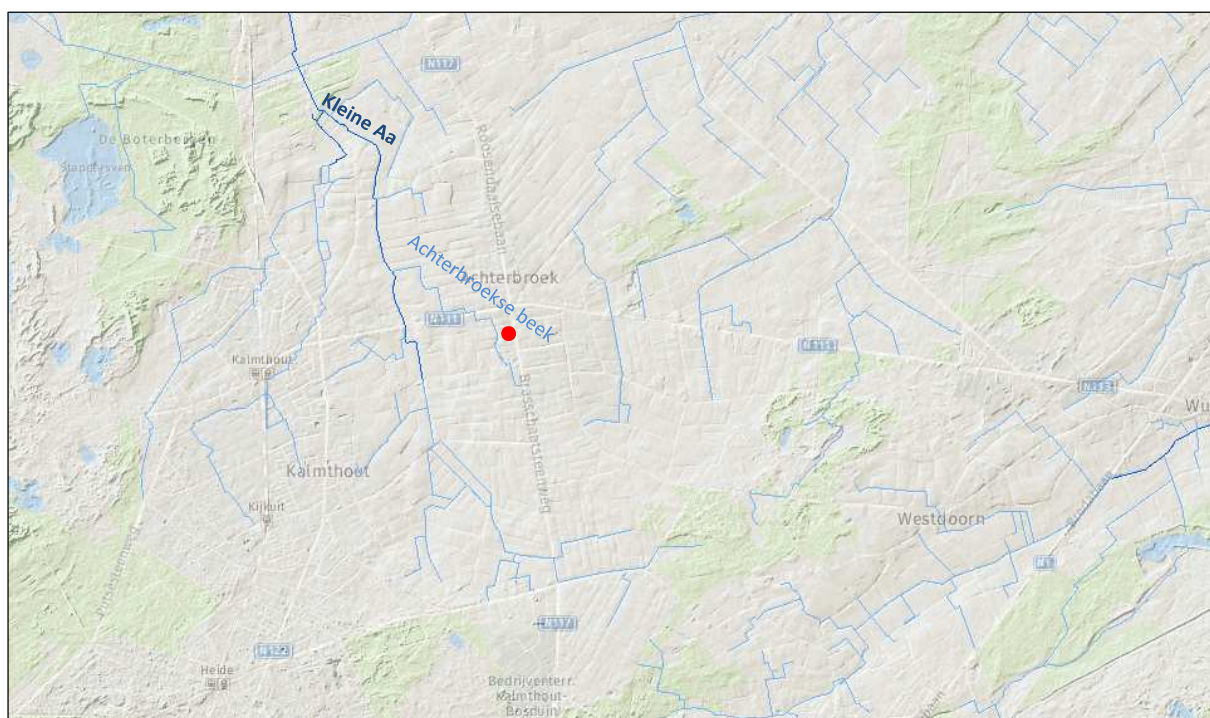
De regio wordt ontwaterd door de Wildertse Beek of de Kleine Aa. Deze waterloop ontspringt ten noordoosten van het stadscentrum van Kalmthout, stroomt afwaarts in noordelijke richting en mondt op Nederlands grondgebied uit in de Maas.

In de onmiddellijke nabijheid van het projectgebied stroomt de Achterbroekse beek in het westen in noordelijke richting. Deze beek mondt uit in de Wildertse Beek of de Kleine Aa. De regio kenmerkt zich door een netwerk van beken die stroomafwaarts lopen in noordelijke richting⁴. De lokale hydrografie is weergegeven in figuur 2.

² Sevenant et al 2002

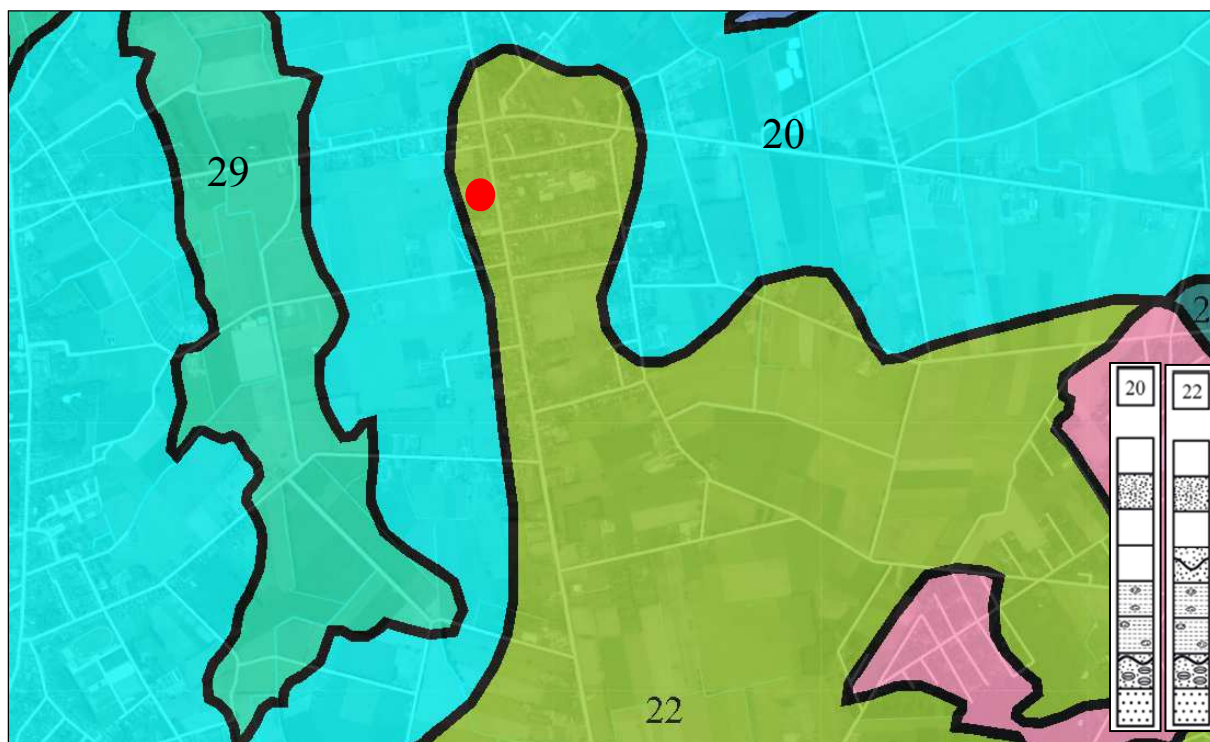
³ Digitaal Hoogtemodel (Geopunt catalogus)

⁴ De Coninck 1958; De Coninck & Snacken 1961



Figuur 2: Hydrografie⁵

Volgens de Lithoprofieltypekaart van de Quartaire afzettingen - Kaartblad 7-1 Essen – Kapellen (1/50.000)⁶ kunnen er twee profieltypes verwacht worden, namelijk profieltypes 20 en 22. Deze profieltypes worden gekenmerkt door een opeenvolging van verschillende afzettingen.



Figuur 5: Profieltypes 20 en 22 volgens de Lithoprofieltypekaart (1/50.000).

⁵ Geopunt

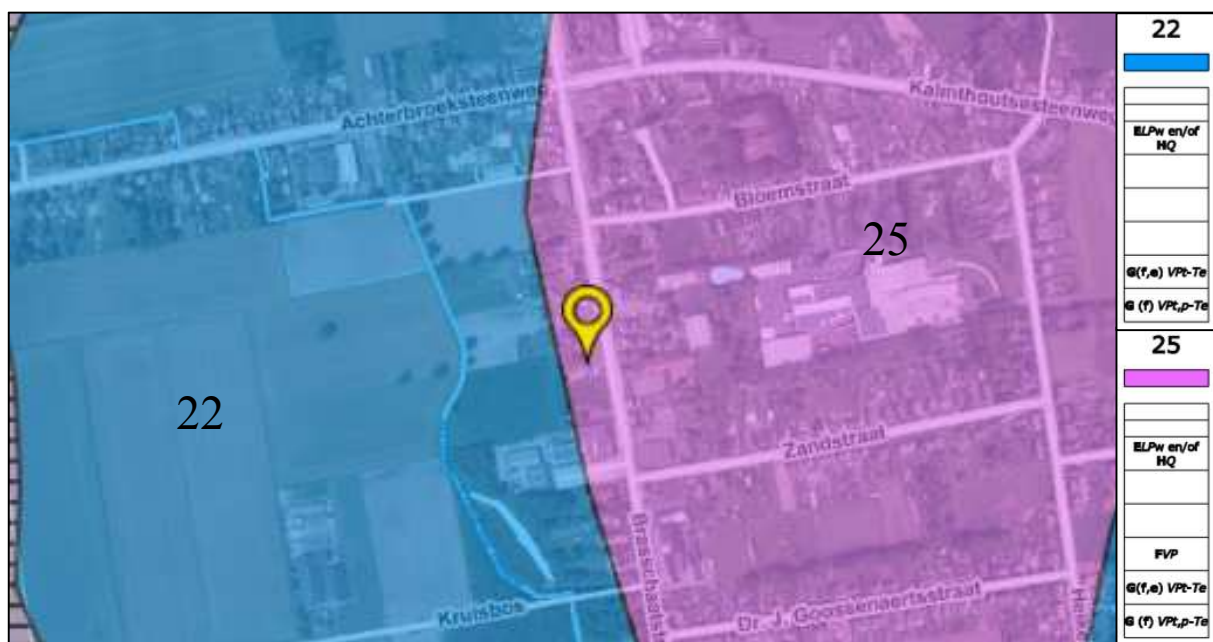
⁶ Bogemans 1997b

De top van beide profieltypes wordt gekenmerkt door eolische afzettingen van Laat-Pleistocene (Weichseliaan) oorsprong. Het betreft fijnzandige, soms lemige sedimenten met aan de basis mogelijk een alternerend complex van zand- en leemlaagjes.

In profieltype 22 kunnen er onder de eolische sedimenten fluviatiele afzettingen van de Formatie van Ravels verwacht worden. Deze afzetting heeft een Vroeg-Pleistocene oorsprong en bestaat uit fijn tot grof zand met op sommige niveaus venig-humeuse en/of kleiige-lemige lagen en mogelijk deformatiestructuren en periglaciale verschijnselen.

Aan de basis van de Quartaire afzettingen en bovenop de mariene Tertiaire afzettingen bevindt zich de Formatie van de Kempen⁷. Deze formatie bestaat uit estuariene afzettingen en kenmerkt zich door klei-, zand- en leemcomplexen, schorreklei en wadzanden. Deze sedimenten hebben hun oorsprong in het Beneden-Pleistoceen. Aan de top van de estuariene afzettingen bevindt er zich een micahoudend kleiig-zandig complex met zeer fijn tot halffijn zand (Lid van Turnhout). Vervolgens evolueert de zandige bijmenging van het micahoudend kleiig-zandig complex van zeer fijn tot grof zand (Lid van Rijkevorsel). Daaronder komt er micahoudend en in mindere mate glauconiethoudend zand voor. Het betreft zeer fijn tot grof met vegetatierestjes, veenbrokken en houtfragmenten (Formatie van Malle). Aan de basis komt de Formatie van Merksplas voor. Deze wordt gekenmerkt door glauconiethoudend medium tot grof heterogeen zand met soms houtfragmenten en onderaan schelpfragmenten.

Bovengenoemde profieltypes komen overeen met profieltypes **22** en **25** volgens de Quartairgeologische profieltypekaart (1/200.000)⁸. Dit betreft bovenop de tertiaire afzettingen getijdenafzettingen met soms aan de top fluviatiele afzettingen (**G(f)VPt,p-Te**), daarboven bevinden zich getijdenafzettingen met mogelijke intercallatie van fluviatiele en eolische afzettingen (**G(f,e)VPt-Te**). Bij profieltype 25 bevinden zich boven deze getijdenafzettingen Vroeg-Pleistocene fluviatiele afzettingen (**Fvp**). De top van beide profieltypes wordt gekenmerkt door Laat-Pleistocene (Weichseliaan) eolische afzettingen (**Elpw**) of Quartaire hellingssedimenten (**HQ**).



Figuur 6: Profieltypes 22 en 25 volgens de Lithoprofieltypekaart (1/200.000) met aanduiding van het projectgebied.

⁷ Bogemans 1997b

⁸ Bogemans 1997a

4.2 Aardkundige eenheden

4.2.1 VERWACHTING

Volgens de bodemkaart⁹ kunnen er binnen het projectgebied bodems met bodemseries **OB** (bebouwde zone) verwacht worden. In de nabije omgeving van het projectgebied komen bodems met bodemseries **Zcm**, **Zdm**, **Zem** (matig droge, matig natte en natte zandbodems met diepe antropogene humus A horizont) en **Zdg** (matig natte zandbodems met duidelijke humus en/of ijzer B horizont) voor.



Figuur 7: Uitsnede van de Bodemkaart

4.2.2 BODEMOPBOUW EN BODEMVORMING

Het maaiveld bestaat uit klinkers ter hoogte van boring 3 en 5. In beide boorprofielen komt er onder de 8 cm dikke klinker beton voor met een dikte van 7 cm. Onder de betonlaag komt er een dikke antropogene A-horizont (Aan) voor. Deze is het gevolg van de aanvoer van plaggen voor landbouwdoeleinden. De plaggenbodems komen voor aan de oppervlakte in de overige drie boringen. De A-horizont is zwak puinhoudend in boring 1 en 3 tot een diepte van respectievelijk 40 en 30 cm. Puinresten worden aangetroffen van 45 tot 70cm-mv in boring 1, tot 60cm-mv in boring 2, van 30 tot 85cm-mv in boring 3, tot 70cm-mv in boring 4 en tot 65cm-mv in boring 5.

Onder de plaggenbodems komt er in de boorprofielen dekzand voor bestaande uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. Dit zijn eolische sedimenten van Laat-Pleistocene oorsprong (Weichseliaan). Ze worden afgekort door middel van Elpw.

Aan de basis van de boorprofielen 1, 2, 3 en 5 komt het Lid van Turnhout voor onder de eolische sedimenten. Dit is een kleig-zandig complex van estuariene oorsprong (G) en bestaat in boring 1 uit donkerbruin sterk siltig, matig fijn zand. In boring 2, 3 en 5 betreft het zware klei. In het boorprofiel van boring 2 komt er onder de kleilaag een sterk siltig, fijnzandige laag voor.

⁹ Dov.vlaanderen.be

Er werd in geen van de boorprofielen bodemvorming waargenomen. Boringen 1 en 5 vertonen een AC-profiel onder de Aan-horizont. In boring 2, 3 en 4 komt er onder de antropogene A-horizont een sterk verbrokkelde AC-horizont voor. De ondergrenzen van de horizonten worden weergegeven in tabel 2.

De grondwatertafel bevindt zich op 100 cm in boring 1 en 2, op 90 cm in boring 3, op 120 cm in boring 4 en op 70 cm in boring 5. Sedimenten onder de permanente grondwatertafel vertonen een grijze kleur als gevolg van reductieprocessen. Fluctuaties in de grondwatertafel beïnvloeden de kleur van de fijnzandige en lemige sedimenten. Aerobe bodems hebben een bruine kleur en zijn rijk aan zuurstof. Als gevolg van afwisselende oxidatie- en reductieprocessen vertoont de bodemkleur van de onderliggende lagen een roestbruin patroon door de onregelmatige verplaatsing van ijzer- en mangaanoxides (gley).

Tabel 2 geeft een overzicht per locatie van het bodemtype, de diepte van de boring, de ondergrens van de verharding, de ondergrens van de Aan-horizont of plaggenbodem, de ondergrens van de AC-horizont en de grens tussen de eolische en de estuariene afzettingen.

Locatie	Bodemtype	Diepte (cm)	Ondergrens verharding (cm-mv)	Ondergrens Aan-horizont (cm-mv)	Ondergrens AC-horizont (cm-mv)	Grens Elpw en G (cm-mv)
1	Zcm	150	-	70	-	110
2	Zcm	150	-	60	80	80
3	uZcm	150	15	30	85	100
4	Zbm	180	-	90	140	-
5	uZcm	150	15	65	-	110

Tabel 2: Synthesetabel

4.2.3 Conclusie

Het verrijken van de bodem door middel van plaggen resulteerde in een sterke verstoring van het oorspronkelijk bodemarchief ter hoogte van alle boorlocaties. De A-horizont, die zich vormde op het eolisch sediment, werd volledig (ter hoogte van boring 1 en 5) of gedeeltelijk (ter hoogte van boring 2, 3 en 4) opgenomen in de plaggenbodem.

Centraal op het terrein kan het archeologisch niveau verwacht worden vanaf 85cm-mv. De getijdenafzettingen van estuariene oorsprong komen in alle profielen met uitzondering van B4 voor rond 1m-mv.

Gezien de graad van verstoring van het bodemarchief en het ontbreken van begraven horizonten kent de site een laag potentieel voor de bewaring van steentijdsites.

Bijlage 1: Boorplan en coördinatenlijst

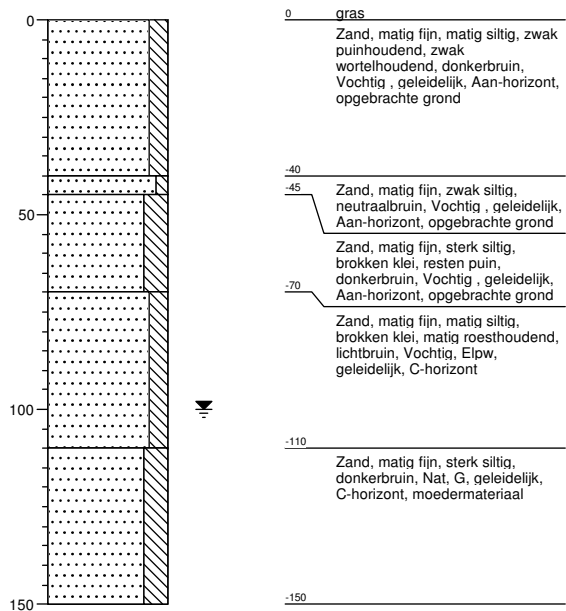


Boorlocatie	X	Y
1	159164,04	231581,26
2	159198,82	231586,71
3	159179,23	231603,14
4	159158,17	231621,33
5	159194,13	231626,89

Bijlage 2: Boorprofielen

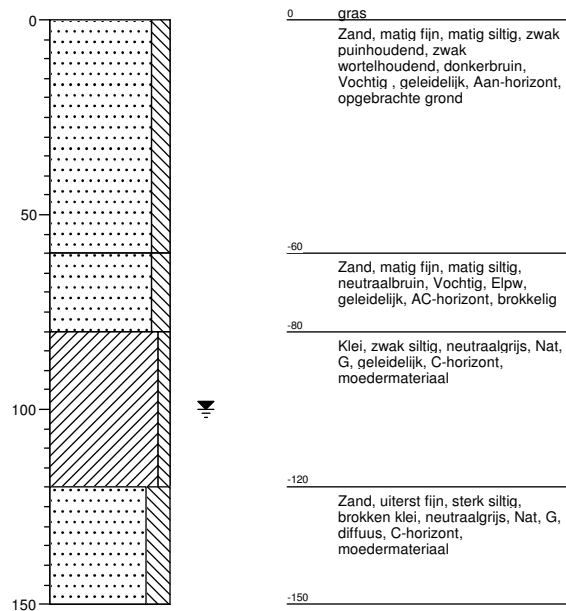
Boring: 1

Datum: 15-02-2019
Bodentype: Zcm
GWS: 100



Boring: 2

Datum: 15-02-2019
Bodentype: Zcm
GWS: 100

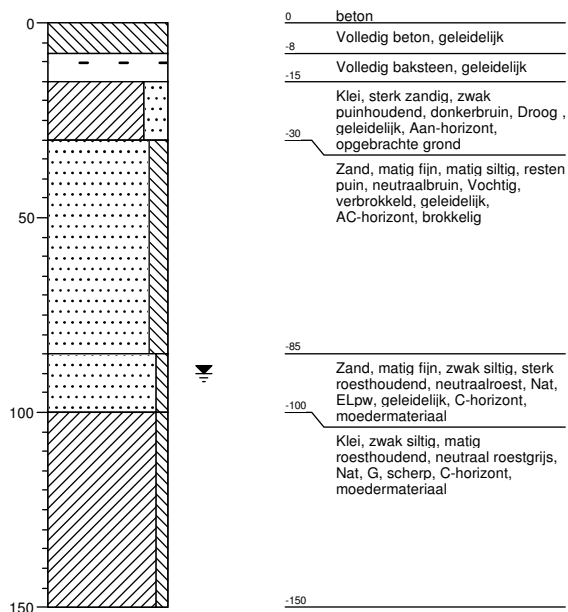


Boring: 3

Datum: 15-02-2019

Bodentype: uZcm

GWS: 90

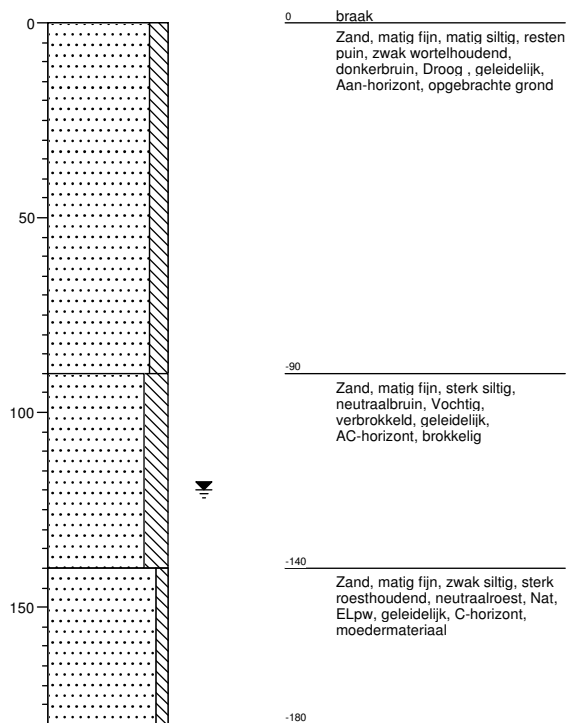


Boring: 4

Datum: 15-02-2019

Bodentype: Zbm

GWS: 120

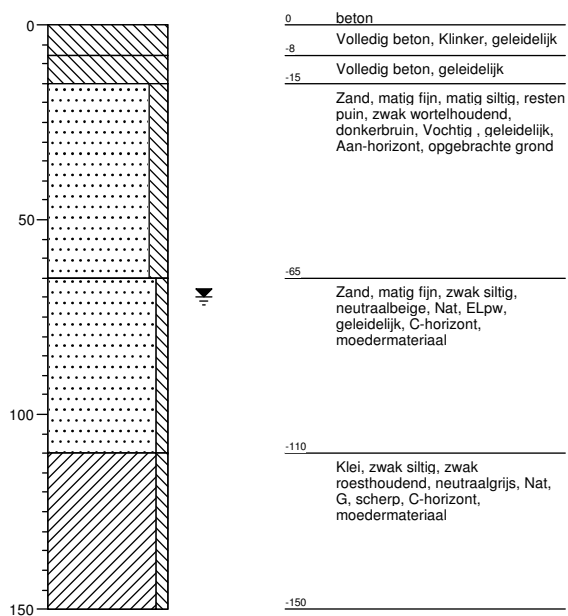


Boring: 5

Datum: 15-02-2019

Bodentype: uZcm

GWS: 70



Bijlage 3: Foto's boorprofielen





Bibliografie

Bogemans, F., 2005. *Overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen*. Vakgroep Geografie VUB.

De Coninck, F. 1958 *Verklarende tekst bij het kaartblad Kalmthout 6E*: Gent, Centrum voor Bodemkartering p 77.

De Coninck, F.& Snacken 1961 *Verklarende tekst bij het kaartblad Kalmthoutse Hoek 6W* : Gent, Centrum voor Bodemkartering, p 59.

Bogemans, F. 1997a. *Quartairgeologische Profieltypekaart Kaartblad 1-7 Kapellen-Essen (1/50.000)*. VUB.

Bogemans, F. 1997b. *Toelichting bij de Quartairgeologische Profieltypekaart Kaartblad 1-7 Kapellen-Essen (1/50.000)*. VUB.

Sevenant M. et al. 2002. *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten. Studieopdracht in het kader van actie 134 van het Vlaams Milieubeleidsplan 1997-2001*. In opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer.

Van Ranst, E., & Sys, C. 2000. *Eénduidige legende van de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1: 20000)*. VLM, op CD-Rom, 269 p.

Bodemkaart:
www.dov.vlaanderen.be

Digitaal Hoogtemodel:
www.geopunt.be/catalogus