

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN IN DIEST (VLAAMS- BRABANT), OMGEVING KLAPPIJSTRAAT EN RODESTRAAT (DST3028)

NOTA



ABO Archeologische Rapporten 645

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief in Diest (Vlaams-Brabant), omgeving Klappijstraat en Rodestraat (DST3028)

Auteurs

Ine Léonard, Veerle Caelen, Melissa Lambrechts, Anouk Van der Kelen en Gabriella Kaszas

Opdrachtgever

Aquafin nv

Projectnummer

- 23109 (intern)
- DTS3028 (extern)
- 2016F208 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Hasselt, februari-maart 2018

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 645

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	16/07/2017	Interne draft - bureaustudie
v1	16/08/2017	Externe draft / definitieve versie - bureaustudie
v2	24/08/2017	Definitieve versie - bureaustudie
v3	12/03/2018	Externe draft / definitieve versie – nota na landschappelijk booronderzoek

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts en Anouk Van der Kelen
Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Reïnteratie archeologienota 2016F108.....	6
1.1	Administratieve gegevens	6
1.2	Locatie en omschrijving werken.....	7
1.3	Resultaten	8
2	Landschappelijk booronderzoek	11
2.1	Administratieve gegevens	11
2.2	Archeologische voorkennis	12
2.3	De onderzoeksoopdracht	12
2.4	Onderzoeksvragen	12
2.5	Randvoorwaarden.....	12
2.6	Werkwijze en strategie.....	13
2.7	Assessmentrapport	15
2.8	Besluit.....	22
3	Bijkomend archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem.....	23
3.1	Archeologische boringen in het <u>westelijke en noordelijke</u> deel; gevolgd door proefsleuven bij afwezigheid van steentijdsites.....	23
3.2	Profielputten in het <u>oostelijke en zuidelijke deel</u> ; gevolg door proefsleuven bij aanwezigheid van intacte bodem (minstens A/C-profiel)	29
4	Bibliografie	34
5	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	35
6	Bibliografie	36

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met aanduiding van het studiegebied.	7
Figuur 2: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: CadGIS 2016)	8
Figuur 3: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied.....	10
Figuur 4: Landschappelijk boorplan zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen.	13
Figuur 5: Details van de toestand van het terrein ten tijden van het veldwerk (Bron: Geosonda nv).	14
Figuur 6: Overzicht van de boorpunten. De ingekleurde zone omvat de boringen die door drassige ondergrond niet konden worden uitgevoerd (Bron: Geosonda nv).....	15
Figuur 7: Bodemtype variatie binnen het onderzoeksgebied (bron: ABO nv 2018)	16
Figuur 8: Boring 24 : foto en profiel (bron: Geosonda 2018).....	17
Figuur 9: Boring 3:foto en boorstaat (bron: Geosonda 2018)	18
Figuur 10: Locatie van transect 1 en transect 2 (bron: ABO nv 2018)	19
Figuur 11: Transect 1 (bron: ABO nv 2018)	20
Figuur 12: Transect 2 (bron: ABO nv 2018).....	20
Figuur 13: Boorgrid van 10m op 12m voor verkennend booronderzoek (bron: ABO nv 2018) .	24
Figuur 14: Orthomozaïek (2017) met aanduiding van het inplantingsplan voor de profielputten.	29
Figuur 15: Orthomozaïek (2017) met aanduiding van het inplantingsplan voor de proefsleuven.	31

1 REÏNTERATIE ARCHEOLOGIENOTA 2016F108

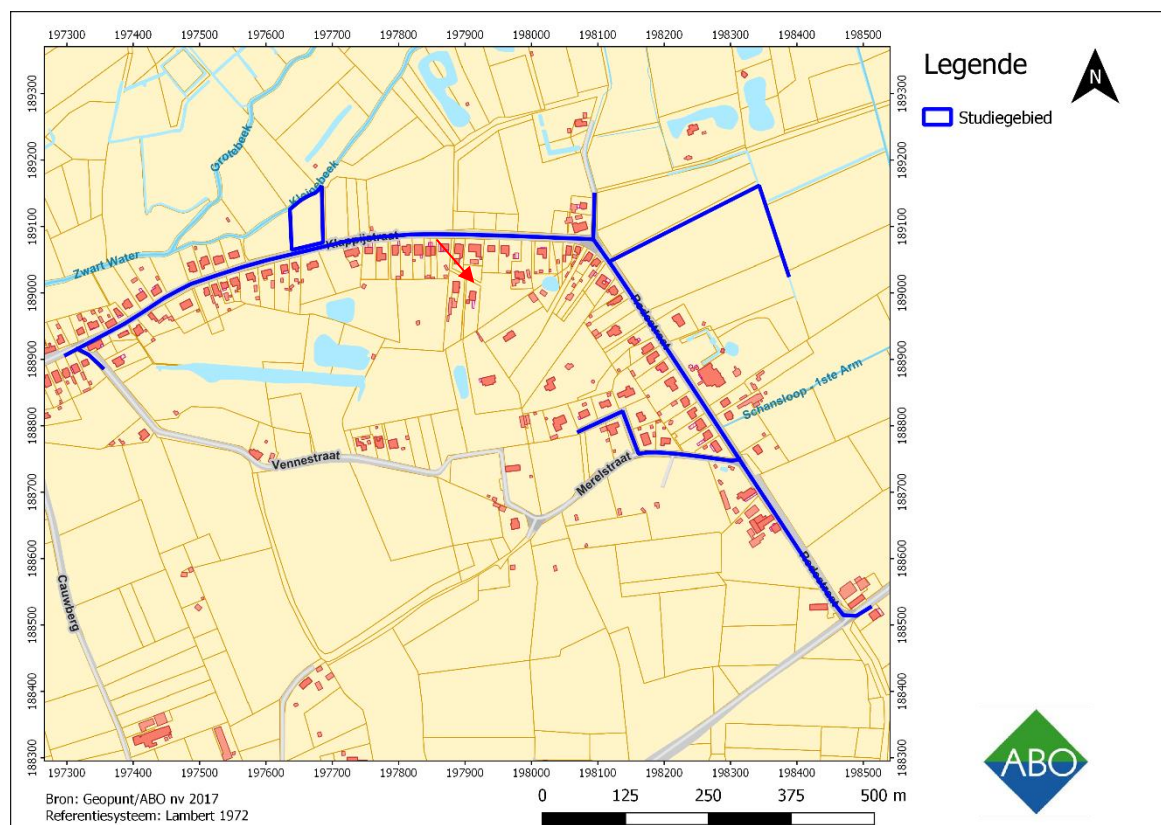
1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016F108
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/000167
Naam + adres	Omgeving Klappijstraat en Rodestraat
- straat + nr.:	Klappijstraat 77 tot 143 Klappijstraat 112 tot kruising Rodestraat Rodestraat 1 tot kruising Klappijstraat Vennestraat 2 tot kruising Klappijstraat Merelstraat kruising Rodestraat tot Kruising Terhoevenstraat Terhoevenstraat
- postcode:	3290
- fusiegemeente:	Diest
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	Noordwesten: x,y 197296.9m - 188905.9m Noordoosten: x,y 198342.5m - 189162.9m Kruising Rodestraat en Klappijstraat: x,y 198093.3m - 189080.4m Zuidwesten: x,y 198490.2m - 188514.2m
Kadaster	
- Gemeente:	Diest (Vlaams Brabant)
- Afdeling:	5 (Schaffen)
- Sectie:	L en M
- Percelen:	Percelen 191P, 191R, 191T, 191P, 192S, 191/02, 207F (Schaffen)
Onderzoekstermijn	November-december 2016
Thesaurus	Bureauonderzoek, Diest, Klappijstraat, Rodestraat, lijntracé, grondverbetering, buffergracht, mesolithicum, neolithicum, bronstijd, ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd, Wereldoorlog I.

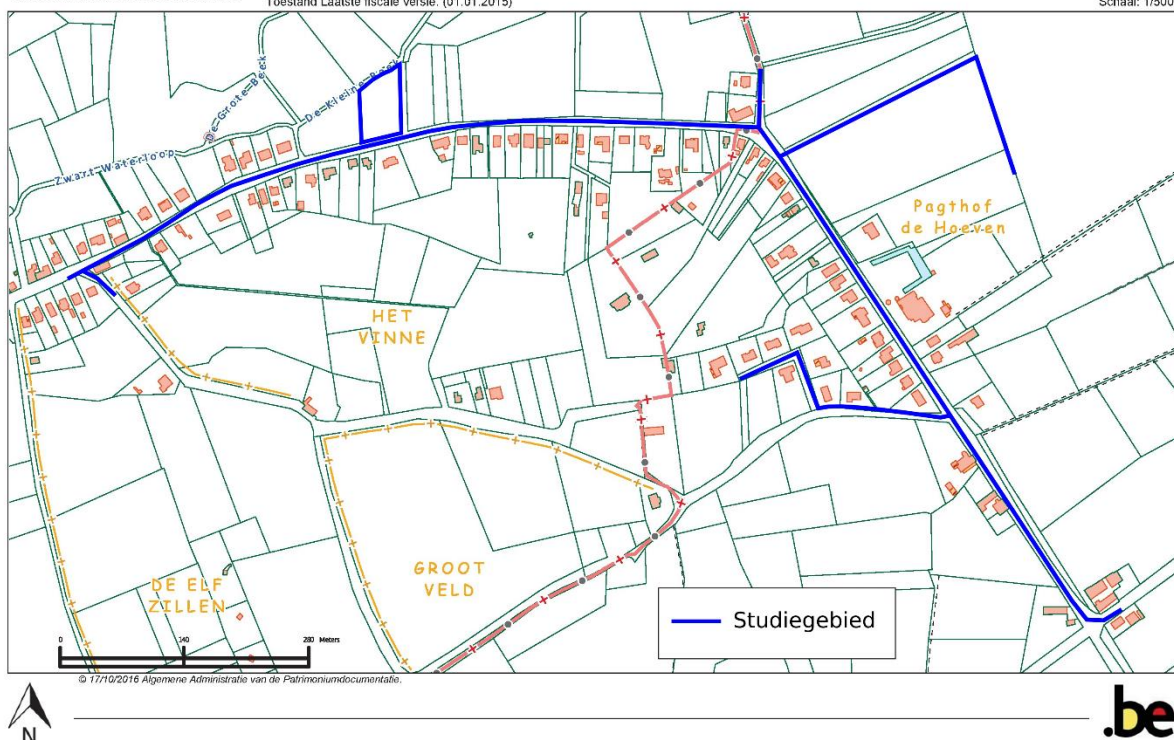
1.2 LOCATIE EN OMSCHRIJVING WERKEN

Deze archeologienota kwam tot stand in het kader van rioleringswerken aan de Klappijstraat en de Rodestraat te Diest (Vlaams-Brabant). Het onderzoeksgebied omvat een rioleringstracé, een terrein voor grondverbetering, een werfzone, een buffergracht en een verbreding van een bestaande gracht. De werken hebben invloed op een oppervlakte van ca. 35000m². De hiermee gepaarde werkzaamheden worden beschouwd als een ingreep in de bodem.

- Het tracé heeft een lengte van ca. 1.932m en het wegdek wordt opengebroken over een oppervlakte van ca. 22.581m².
- Het terrein voor grondverbetering (perceel 115k) aan de Klappijstraat tegenover nr. 103 omvat ca. 2.500m² van de totale oppervlakte van het perceel (3.499m²).
- De buffergracht (percelen 191R en 191T) aan de Rodestraat omvat ca. 2.093m² van de totale oppervlakte van deze percelen (ca. 35.250m²).
- De werfzone rond de buffergracht (percelen 191R, 191T, 191P, 192S, 191T en 191/02) heeft een totale oppervlakte van ca. 5.307m².
- De gracht (perceel F207) aan de oostzijde van de Rodestraat omvat ca. 624m² van de totale oppervlakte van het perceel (ca. 1.475m²).



Figuur 1: GRB met aanduiding van het studiegebied.



Figuur 2: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: CadGIS 2016)

1.3 RESULTATEN

Het onderzoeksgebied ligt grotendeels op de zandige opduiking aan de rand van de vallei van de Kleine Beek en Grote Beek en het Zwart Water. Dergelijke overgangszones langs rivieren waren tijdens het paleolithicum en mesolithicum aantrekkelijke occupatiezones omdat ze drinkwater, biodiversiteit en voedselrijkdom garandeerden. Bijgevolg kunnen resten uit het paleolithicum en mesolithicum voorkomen, wat wordt bevestigd door twee concentraties van mesolithische artefacten ter hoogte van Oosterbergen 6 km ten noordoosten van het onderzoeksgebied (CAI 52293 en CAI52348).

Vanaf het neolithicum wordt bodemvruchtbaarheid een bepalend criterium voor het oprichten van nederzettingen. Gronden die bewerkbaar, goed gedraineerd en vruchtbaar waren, werden eerst in cultuur genomen. De gronden ter hoogte van het studiegebied nabij de rivieren zijn zeer nat en bijgevolg ongeschikt voor akkerbouw en matig geschikt voor weiland en bosbouw. Verder van de vallei komen drogere zandleembodems met podzolvorming voor. Op sommige plaatsen zijn de uitgeloogde zandgronden kunstmatig verbeterd met plaggen. Dit gebeurde waarschijnlijk vanaf de (late) middeleeuwen. Het is mogelijk dat op sommige van de vruchtbare gronden ten noordoosten en ten zuiden van de Rodestraat neolithische occupatie heeft plaatsgevonden. Op heden zijn er echter in de deelgemeenten Schaffen en Molestede enkel losse vondsten uit het neolithicum gekend (CAI2504, CAI2648, CAI3152, CAI164553).

Verder zijn er indicaties voor menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden. Zo werden op ca. 900m ten zuiden van het onderzoeksgebied een 200-tal urnen met crematieresten uit de late bronstijd teruggevonden (CAI3154). Daarnaast werd op de Busselberg/Busselenberg, ca. 5,7km

ten oosten van het onderzoeksgebied, een concentratie van keramiek en lithische artefacten uit de late bronstijd aangetroffen (CAI2505). Tot slot werden op 2km ten noorden van het onderzoeksgebied, een 13-tal urnengraven en een waterput uit de vroege ijzertijd (CAI800761). De landschappelijke locatie van deze vindplaatsen suggereert een voorkeur voor de valleirand inzake het inplanten van grafvelden tijdens deze perioden. Door de landschappelijke locatie van het onderzoeksgebied kunnen zich restanten van occupatie en/of grafvelden uit de metaaltijden bevinden ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Vanaf de volle middeleeuwen zijn er sterke indicaties voor bewoningsactiviteiten in het gebied. Op ca. 800m ten noorden van het onderzoeksgebied werden nederzettingssporen en keramiek uit deze periode teruggevonden. Op ca. 400m ten noorden van het onderzoeksgebied lag verder de Bolhuishoeve, waarvan de oudste vermelding teruggaat tot 1360. De ophoging van gronden met plaggen rond het onderzoeksgebied dateert mogelijk uit deze periode. Het wordt daarom aannemelijk bevonden dat er zich mogelijk resten uit de middeleeuwen bevinden ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Ook voor de nieuwe tijd zijn er indicaties voor menselijke aanwezigheid. Direct ten noordoosten van het onderzoeksgebied lag de 16^{de}-eeuwse “Hoeve de Mot” (CAI992). Daarnaast zijn er nabij het onderzoeksgebied ook twee schansen gekend en een aantal losse vondsten uit de 17^{de} eeuw.

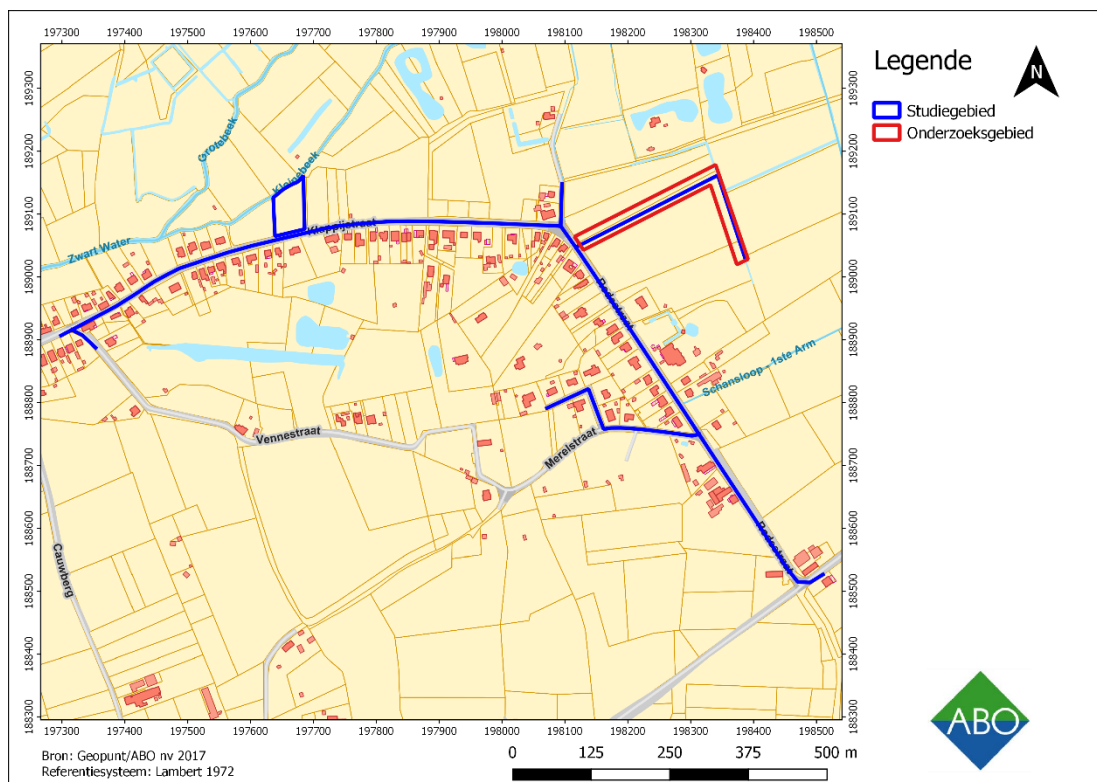
Er zijn verder bewijzen voor een Duitse aanwezigheid tijdens de Eerste Wereldoorlog. Dit wordt ondersteund door de aanwezigheid van oefenloopgraven (CAI164008) en een metalen plaatje met Duits opschrift (CAI210793) net ten noorden van het onderzoeksgebied. Er zouden zich dus ter hoogte van het onderzoeksgebied mogelijks overblijfselen uit de Eerste Wereldoorlog aanwezig zijn.

De cartografische bronnen wijzen uit dat het onderzoeksgebied minstens sinds het eind van de 18^e eeuw in akkerland ligt. Volgens de Ferrariskaart liep er een weg op het huidige tracé van de Rodestraat en de Klappijstraat.

Bij de aanleg van de Rodestraat en de Klappijstraat vonden graafwerken plaats in het recente verleden gerelateerd aan de aanleg van riolering, nutsvoorzieningen en wegenis, waardoor de bovenste meter van de bodem verstoord en de kans om nog archeologische resten *in-situ* te vinden zijn, nihil is. Verder ligt het terrein voor grondverbetering in de riviervallei en wordt de ondergrond gekenmerkt door een reductiehorizont op een 40cm diepte en een dikke bovenlaag, waardoor het onwaarschijnlijk is dat de werken (tot 30cm diep) eventuele archeologische resten zullen bedreigen. Op de werfzone zullen geen bodemingrepen worden uitgevoerd. Bijgevolg is er geen sprake van een bedreiging voor het archeologisch bodembestand en kan overgegaan worden tot een vrijgave van deze zone van het onderzoeksgebied.

De buffergracht heeft een diepte van 0,50m en 1,50m. Er worden tevens zeven drempels van 3m lang en 5m diep in de gracht aangebracht. Cartografische bronnen geven aan dat dit gebied dienst deed als akkerland tijdens de 18^{de} eeuw. De gracht komt te midden van plaggenbodems die mogelijk teruggaan tot de late middeleeuwen. De Ferrariskaart toont bovendien een hoeve in de omgeving. De geplande graafwerken voor de buffergracht vormen bijgevolg een bedreiging voor eventuele archeologische resten boven en onder de plaggen.

Er wordt bijkomend vooronderzoek geadviseerd voor de buffergracht. Er dient echter te worden uitgemaakt of er zich ter hoogte van het onderzoeksgebied een antropogene plaggenbodem bevindt en wat de dikte hiervan zou zijn. Indien de geplande graafwerken dieper zullen reiken, is bijkomend archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven aangewezen.



Figuur 3: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied.

2 LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Dit booronderzoek is enkel van toepassing op percelen 191R, 191T, 191P, 191/2, en 192S van het oorspronkelijke studiegebied, zoals beschreven in de bekrachtigde archeologienota. Deze percelen situeren zich langs de Rodestraat en hebben samen een oppervlakte van ca. 97.9988m² waarvan de buffergracht ca. 2093m² en de werfzone ca. 5307m² bedragen.

2.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016F108	
ISSN-nummer	2406-3940	
Erkend Archeoloog	ABO nv	
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/000167	
Naam + adres onderzoeksgebied	Rodestraat	
- straat + nr.:	Rodestraat zn	
- postcode:	3290	
- fusiegemeente:	Diest	
- land:	België	
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	- Perceel 191P NW: 198098,89m – 189093,81m NO: 198330,79m – 189196,59m ZO: 198339,99m – 189169,45m ZW: 198120,99m – 189054,49m - Perceel 191R NW: 198120,78m – 189054,51m NO: 198339,59m – 189168,44m ZO: 198376,03m – 189056,13m ZW: 198174,97m – 188975,41m	- Perceel 191T NW: 198175,72m – 188976,16m NO: 198374,51m – 189057,61m ZO: 198393,94m – 188992,46m ZW: 198250,56m – 188944,56m - Perceel 191/2 N: 198125,38m – 189047,68m O: 198207,45m – 188927,25m ZO: 198205,58m- 1889226,10m - Perceel 192S NW: 198325,99m – 189211,48m NO: 198518,29m – 189267,53m ZO: 198581,79m – 198037,93m ZW: 198418m – 188931,46m
Kadaster	Privatief perceel	
- Gemeente:	Schaffen (Diest)	
- Afdeling:	5	
- Sectie:	M	
- Percelen:	191P, 191R, 191T, 191/2 en 192S	
Onderzoekstermijn	Januari–Februari 2018	

2.2 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Er hebben nog geen archeologische vooronderzoeken met ingreep in de bodem of opgravingen plaatsgevonden op het terrein. Het terrein is tot op heden enkel het onderwerp geweest van een bureaustudie, waarvan de resultaten in de bovenstaande hoofdstuk worden vermeld.

2.3 DE ONDERZOEKSOPDRACHT

Er werd geoordeeld voor de locatie van de buffergracht en de werfzone dat de bureaustudie niet volstond om afdoende uitspraken te doen over de aanwezigheid van archeologische resten als ook over de verstoring of vernietiging ervan door de geplande werken. Het terrein was sinds minstens de tweede helft van de 18^{de} eeuw onbebouwd en genoot een landbouwfunctie. Mits een beperkte verstoring van de toplaag, kan een intacte bodemopbouw hier dan ook verwacht worden, waardoor ook een *in situ* bewaring van eventuele archeologische resten voor mogelijk wordt bevonden. De omgeving getuigt immers van een reëel archeologisch potentieel vanaf de steentijd tot en met de nieuwste tijd.

2.4 ONDERZOEKSVRAGEN

Het uitgestelde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen vormt de eerste stap in de archeologische evaluatie van het onderzoeksgebied. Na het in kaart brengen van de bodemopbouw als ook de mate waarin de geplande werken een *in-situ* bewaring van het eventuele archeologische archief bedreigen, kan het verder verloop van de archeologische evaluatie van het onderzoeksgebied worden bepaald. Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek moet een onderbouwd antwoord gegeven worden op de onderstaande onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Bijvraag (indien relevant)
1. Wat is de bodemkundige opbouw?	a. Welke zijn de waargenomen horizonten? b. Is de bodemopbouw intact? c. Zijn er tekenen van erosie? d. Zijn er begraven bodems aanwezig? e. Is er een plaggenhorizont? f. Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig? -> Waar zijn deze gesitueerd binnen het terrein?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?	
3. Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden aardkundige eenheden?	
4. Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt?	
5. Wat is de impact van de geplande werken (afgraven teelaarde; diepploegen; aanleg drempels) op het bodemarchief?	a. Is de plaggenhorizont voldoende dik, opdat het (archeologische) bodemarchief niet zal worden verstoord?
6. Is behoud <i>in situ</i> mogelijk?	

Tabel 1: Overzicht onderzoeksvragen.

2.5 RANDVOORWAARDEN

De betrokken percelen waren ten tijden van het opstellen van de archeologienota betrokken in een bruikleenovereenkomst – d.i. agrarisch gebruik. Het onderzoekstraject werd bijgevolg in

uitgesteld traject uitgeschreven. Het vooronderzoek kon uitgevoerd worden op 15/01/2018, 23/01/2018 en 26/01/2018.

2.6 WERKWIJZE EN STRATEGIE

2.6.1 RE-ITERATIE PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Archeologische vindplaatsen in de omgeving suggereren een menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd. Nabij het onderzoeksgebied werden verder tal van vondsten uit de Romeinse periode gedaan. Door de landschappelijke ligging op een zandige verhevenheid nabij water houdt het onderzoeksgebied een reëel potentieel in voor de aanwezigheid van steentijdsites. Daarnaast werd de omgeving lokaal opgehoogd met pluggen. Het evalueren van het landschappelijk kader en de bodembewaringstoestand werd bijgevolg beschouwd als een noodzakelijke eerste stap in de archeologische evaluatie.

Het doel van het bodemonderzoek in de vorm van boringen is tweeledig. Enerzijds dient het de dikte en de gaafheid van de Quataire afzettingen in kaart te brengen. Anderzijds dient het de aanwezigheid van pluggen en de toestand van de bodem onder deze pluggen bepalen, aangezien dit veel zeggen over de mate waarin eventuele archeologische resten reeds verstoord werden.

Om een antwoord te formuleren op deze vragen werden in totaal 50 boringen voorgeschreven, die door middel van een edelmanboor met een diameter van 70mm dienden te worden gezet in een regelmatig grid van 10m x 20m. Hierbij werd rekening gehouden met een greppel in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied. Op de locaties voor de toekomstige drempels dienden de boringen voldoende diep te gaan, meer bepaald tot op ca. 500cm-MV.



Figuur 4: Landschappelijk boorplan zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen.

2.6.2 MOTIVATIE ONDERZOEKSSTRATEGIE

Er werd voor een booronderzoek gekozen omwille van de beperkte ingreep van deze methode.

2.6.3 UITVOERING VOORONDERZOEK

Het veldwerk werd uitgevoerd gespreid over drie dagen in januari, meer bepaald op 15/01/2018, 23/01/2018 en 26/01/2018. De personeelsbezetting bestond uit twee aardkundigen, namelijk Stef Brynseels en Jonas Boons. Op 15/01/2018 bedroeg de temperatuur 4°C en was het bewolk. Op 23/01/2018 bedroeg de temperatuur 3°C en scheen de zon. Op 26/01/2018 bedroeg de temperatuur 3°C en was het bewolkt.

De reden voor de grote spreiding tussen het uitvoeren van de boringen is de ontoegankelijkheid van het betrokken terrein. Omwille van het smeltwater dat tijdens de maand december 2017 in de bodem had gepercoleerd en de natte weersomstandigheden tijdens de maand januari werd voor het gehele terrein een waterverzadigde bodem aangetroffen. Er werd overgeschakeld van een Edelmanboor (70mm) naar een Gutsboor (20mm). Er werd echter vastgesteld dat voor het oostelijke en zuidelijke deel van het terrein geen kwalitatieve boringen konden worden gezet.



Figuur 5: Details van de toestand van het terrein ten tijden van het veldwerk (Bron: Geosonda nv).

Bijgevolg konden uiteindelijk 23 boringen worden uitgevoerd geconcentreerd in het westelijke en noordelijke deel van het terrein. Onder deze boringen werden verder voor de boorlocaties 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 en 36 tot 2m-MV geboord. Omwille van het inkalvend boorgat ten gevolge van de hoge grondwaterstand werd de ondergrens van 2m-MV niet bereikt op de locaties 1, 3 en 9 (1,5m-mv); 4 (1,25m-mv); 10 (1,20m-mv), 7 (1,30m-mv) en 19(1,85m-mv).



Figuur 6: Overzicht van de boorpunten. De ingekleurde zone omvat de boringen die door drassige ondergrond niet konden worden uitgevoerd (Bron: Geosonda nv).

2.7 ASSESSMENTRAPPORT

De data van de boringen werd behandeld aan de hand van het geobserveerde typeprofiel en alle variaties erop. De uitspraken worden gestaafd met representatief illustratiemateriaal. Voor een gedetailleerde beschrijving van de individuele boringen wordt verwezen naar de boorlijst en de tekeningen van de boorprofielen.

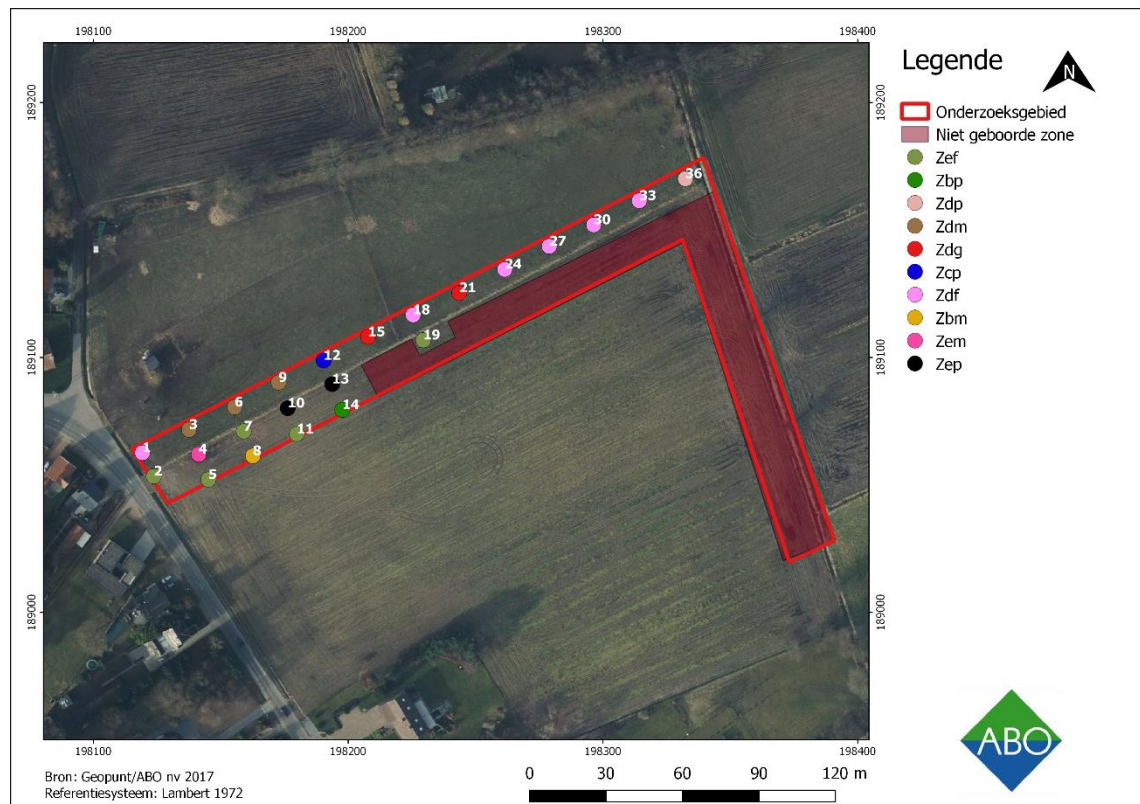
2.7.1 BESCHRIJVING VAN DE AARDKUNDIGE OPBOUW

Alle boorprofielen konden worden toegeschreven aan de textuurklasse Z (zand). Er werd verder wel enige variatie vastgesteld in de drainageklasse en de profielontwikkeling. (fig.7).

Variatie

De drainageklasse is het resultaat van de uitwendige of oppervlakkige afwatering (ligging in het reliëf) en de inwendige ontwatering (textuur en statigrafie) van een bodem. Tijdens het landschappelijk booronderzoek zijn boringen 2,4,7,10,11,13 en 19 waargenomen en beschreven als gronden met tamelijk slechte drainering met gleyverschijnselen tussen 30 en 50cm diepte en een reductiehorizont op meer dan 80cm diepte. Deze gronden zijn natte zandgronden en de locatie ervan bevindt zich aan de eerder zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Matig

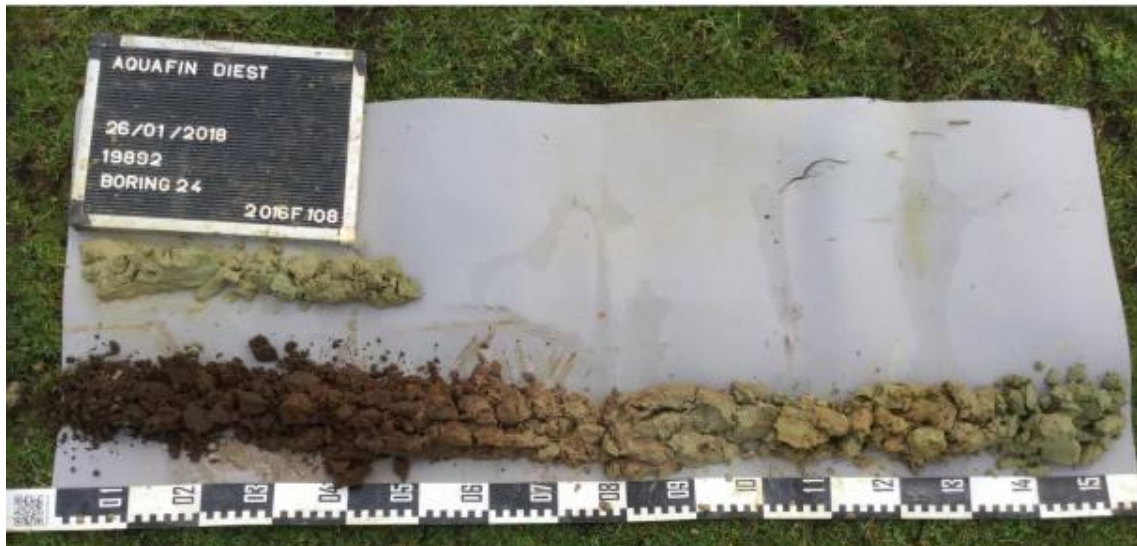
natte bodem met onvoldoende drainering zijn waargenomen bij boringen 3,6,9,15 en 21. Deze boringen bevinden zich aan de noordwestelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Ten slotte enkele boringen werden met gunstige drainering aangetroffen. Boring 8 is een droge zandbodem terwijl boring 12 en 14 zijn matig droge zandbodems.



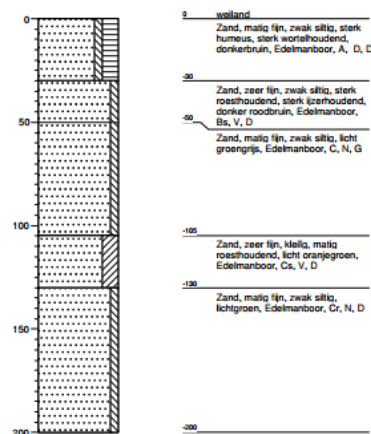
Figuur 7: Bodemtype variatie binnen het onderzoeksgebied (bron: ABO nv 2018)

De derde letter bij de beschrijving betreft de profielontwikkeling van de verschillende boringen. Boringen 12,13,14,36 en 10 zijn gekenmerkt door de derde letter p, die overeenkomt met gronden zonder profielontwikkeling. Boringen 3,6,9,4 en 8 bevinden zich in de eerder noordwestelijke gedeelte van het onderzoeksgebied en zijn gekenmerkt door een diepe antropogene humus A horizont (plagegronden). Boringen 15 en 21 vertonen een duidelijke humus en/ of ijzer B horizont. Groten deel van de boringen (1,2,5,7,11,19,18,24,27,30 en 33) worden gekenmerkt door een weinig duidelijke humus en/of ijzer B horizont.

In de noordoostelijke gedeelte van het terrein is de **Zdf** bodemtype dominant aanwezig, wat een intacte zandbodem betreft (bruine podzolachtige bodem), met onvoldoende drainering, met een weinig duidelijke B horizont. Boring 24 is een typevoorbeeld, waarbij tussen 0-30 cm de A horizont werd waargenomen, een sterk humeus, donkerbruin zandbodem. Daaronder tussen 30 en 50cm werd de B horizont, een zeer fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend en ijzerhoudend donker roodbruin zand aangetroffen. Vanaf 50 cm werd de C horizont waargenomen, met tussen 50 en 105cm de kenmerken van een licht groengrijs zand. Onder 105 is het C eerder licht oranjegeel en vanaf 130cm lichtgroen.



Boring: 24
 Datum: 26-01-2018
 Bodemtype: Zdl



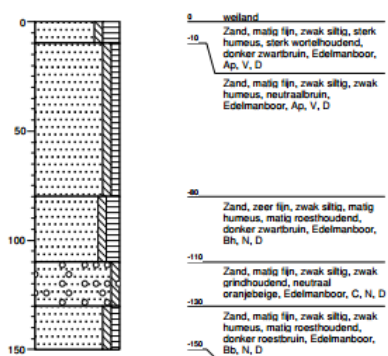
Figuur 8: Boring 24 : foto en profiel (bron: Geosonda 2018)

In het noordwesten zijn de meeste boringen toe te schrijven aan de bodemtype **Zdm**, een zandbodem met onvoldoende drainage en met een diepe antropogene humus A horizont (plaggengrond). Boring 3 is een typevoorbeeld voor deze bodemtype. Tussen 0 en 10cm werd de Ap1 waargenomen een matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, matig roesthoudend donker zwartbruin zand. Daaronder tussen 10 en 80cm werd een matig fijn, zwak siltig, zwak humeus neutraatbruin zand waargenomen als Ap2. Tussen 80 en 110cm werd een zeer fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, donker zwartbruin B horizont. Tussen 110 en 130cm werd de C horizont waargenomen, een neutraal oranjebeige zand. Onder de C werd een matig fijn, zwak siltig, zwak humeus matig roesthoudend donker roestbruin B horizont waargenomen.

Naast deze dominant aanwezige bodemtypes zijn podzolen (Boring 15 en 21) aanwezig in het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Een boring kent geen profielontwikkeling, die mogelijk te maken heeft met colluviale gronden. (Boring 12)



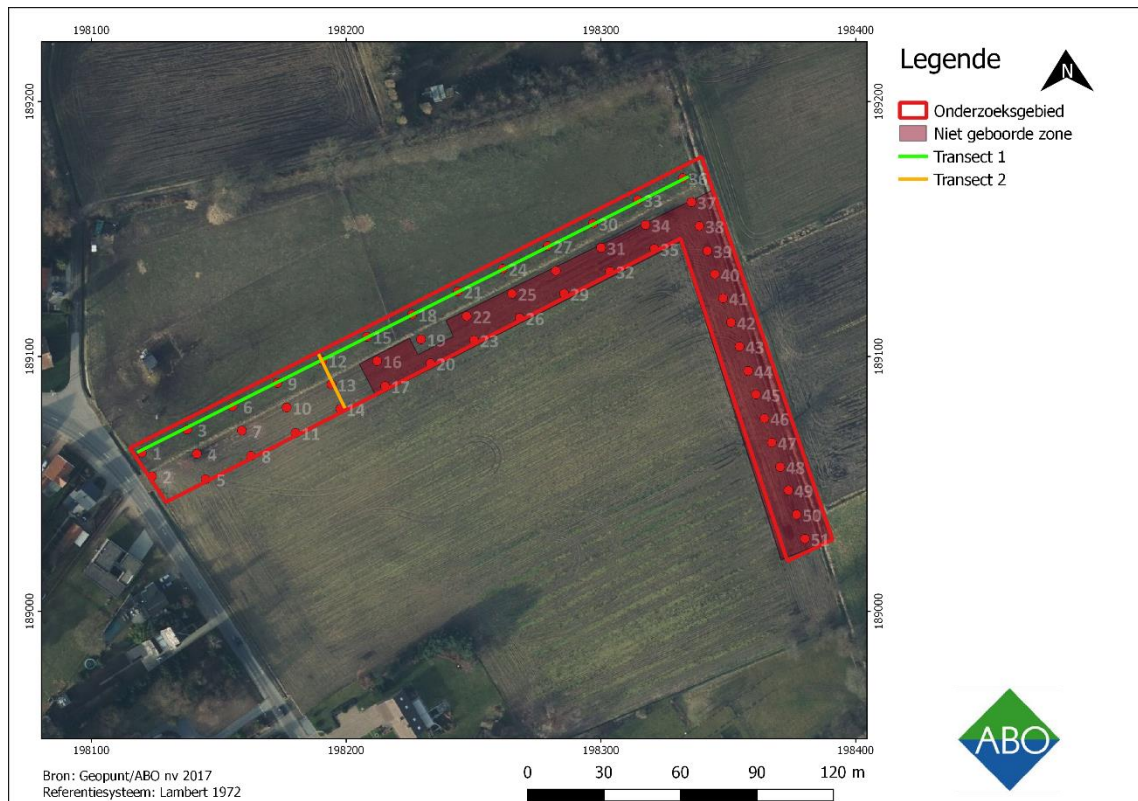
Boring: 3
Datum: 26-01-2018
Bodemtype: Zdm



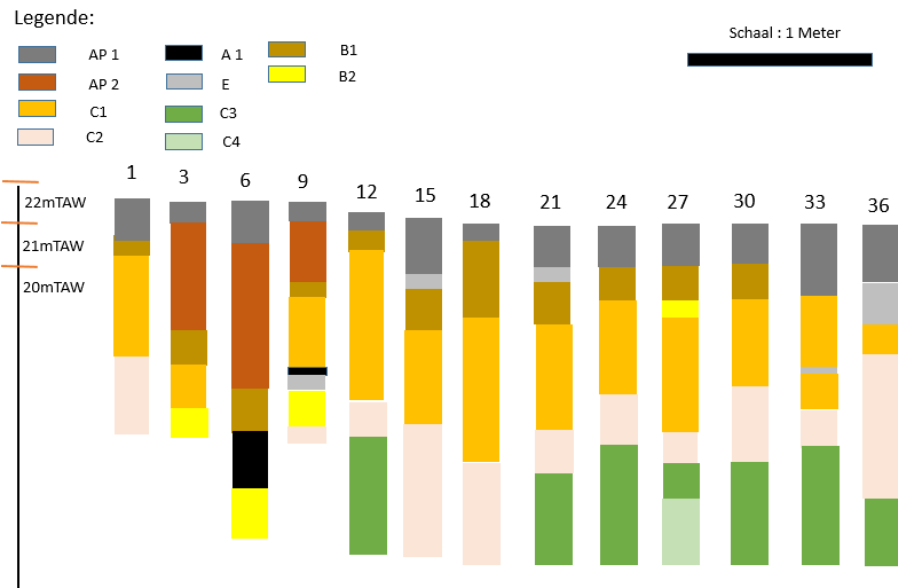
Figuur 9: Boring 3:foto en boorstaat (bron: Geosonda 2018)

2.7.2 INTERPRETATIE EN DATERING ONDERZOEKSGBIED

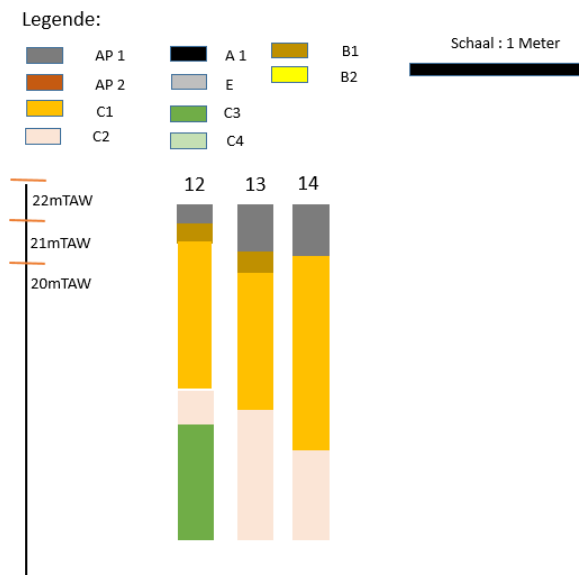
Op basis van de bestaande informatie van de bodemtypes die van nature worden verwacht in deze landschappelijke situatie, kan worden gesteld dat pakketten in noordwesten van het onderzoeksgebied getuigen van een diepere plattebodem. De diepte van deze plagge overschrijdt de toekomstige ingrepen en er is niet genoeg buffer aanwezig tussen de archeologisch laag en de ingrepen. Op de noordoostelijke gedeelte van het onderzoeksgebied komen grotendeels bruine podzolachtige en podzol gronden voor, die een goede bewaring suggereren voor de archeologische resten. Bij enkele boorpunten, aan het noorden, werd een profiel zonder profielontwikkeling geregistreerd, die colluviale bodems betekent.



Figuur 10: Locatie van transect 1 en transect 2 (bron: ABO nv 2018)



Figuur 11: Transect 1 (bron: ABo nv 2018)



Figuur 12: Transect 2 (bron: ABO nv 2018)

Correlatie van de bodemhorizonten tussen de boorprofielen suggereert een verband tussen alle boorprofielen voor de verschillende bodemhorizonten. Er kan dus worden gesteld dat ter hoogte van de boringen 3, 6, 9 lokaal een duidelijke plaggebodem aanwezig is. De diepte van dit pakket verschilt echter en varieert tussen ca. 80–150cm-MV (fig. 11). Het verschil in dikte van het ophogingspakket houdt waarschijnlijk verband met de natuurlijke topografie van het terrein.

Correlatie van de podzol en podzolachtige bodems bevestigt de aardkundige tweeledigheid van het terrein. De overgang tussen de podzolachtige bodems en de plaggebodem situeer zich tussen boring 1-3 en boring 9 en 12. Hierbij bevinden zich archeologisch interessante lagen uiterst ondiep en beginnen tussen 10 en 40cm MV.

2.7.3 VERWACHTING T.A.V. ARCHEOLOGISCH ERFGOED

Alle bodemprofielen getuigen van een intacte bodemopbouw. Aan de noordwestelijke gedeelte van de terrein zijn plaggebodems aanwezig, waarbij een dikke AP laag (ca 80cm) aanwezig is, terwijl aan de noordoostelijke gedeelte van het terrein kent een zandbodem met (weinig) duidelijk B horizont. Buiten drie boringen getuigen de resultaten van een uiterst natte context en van drainageproblemen. De intacte bodemopbouw is door de landschappelijke boringen bevestigd, de potentieel tot het aantreffen voor archeologische resten is er. Gezien er geen dikke buffer aanwezig is tussen de archeologische laag en de diepte van de ingrepen, is verder onderzoek noodzakelijk.

2.7.4 SYNTHESE

1. *Wat is de bodemkundige opbouw? Welke zijn de waargenomen horizonten?*

De waargenomen horizonten zijn A-E-B-C.

a. *Is de bodemopbouw intact?*

Ja

b. *Zijn er tekenen van erosie?*

Neen, er zijn geen expliciet tekenen ervan

c. *Zijn er begraven bodems aanwezig?*

Ja, vooral ter hoogte van de plaggebodems (boring 3,6,9).

d. *Is er een plaggenhorizont?*

Ja bij boringen 3,6,9, aan de noordwestelijke gedeelte van het onderzoeksgebied.

e. *Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig? Waar zijn deze gesitueerd binnen het terrein?*

Ja , bij vier boringen zijn colluviale lagen waargenomen, die zich in het noorden bevinden, zijn boring nummer 10,12,13,14 en 36.

2. *Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?*

Op het terrein zijn natte zandbodems aangetroffen met natuurlijke bodemhorizonten.

3. *Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden aardkundige eenheden?*

De aardkundige eenheden vertegenwoordigen Quartaire afzettingen.

4. *Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt?*

Ploegen en diepploegen hebben een impact gehad op de bodembewaring.

5. *Wat is de impact van de geplande werken (afgraven teelaarde; diepploegen; aanleg drempels) op het bodemarchief?*

De geplande werken zullen de bodemarchief verstoren en daardoor mogelijk aanwezige archeologische resten in gevaar brengen.

a. *Is de plaggenhorizont voldoende dik, opdat het (archeologische) bodemarchief niet zal worden verstoord?*

Neen de plaggehorizont is niet dik genoeg (80-150cm) en niet verspreid genoeg (lokaal in de noordwesten van het onderzoeksgebied).

b. *Is behoud in situ mogelijk?*

Nee

2.8 **BESLUIT**

Het landschappelijk bodemonderzoek bevestigt dat de bodemopbouw intact is in het westen en het noorden van het onderzoeksgebied. Gezien de werken geassocieerd met de aanleg van een bufferbekken en installeren van een tijdelijke werkzone het bodemarchief tot op een diepte van ca. 150cm-MV zullen verstoren en zelfs tot ca. 500cm-MV ter hoogte van de drempels, wordt geoordeeld dat archeologische resten worden bedreigd. Er kan bijgevolg geen behoud *in-situ* worden bewerkstelligd, waardoor er bijkomend archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven in deze delen noodzakelijk wordt bevonden. Voor het zuiden en het oosten van het onderzoeksgebied kan thans geen uitspraak worden gedaan omtrent de gaafheid van de ondergrond. Aangezien er niet zomaar kan worden geconcludeerd dat er zich geen *in-situ* archeologische resten in deze delen bevinden, dient ook in deze zone bijkomend vooronderzoek plaats te vinden. Het bodemonderzoek wordt hernomen door middel van profielputten die kunnen ontwaterd worden. Bij het aantreffen van een intacte bodemopbouw (minstens A/C-profiel) volgt direct een proefsleuvenonderzoek.

3 BIJKOMEND ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Voor het terrein voor grondverbetering en bijhorende werkzone volstaat een bureauonderzoek niet om een afdoende uitspraken te doen over eventuele archeologische resten en de verstoring of vernietiging ervan door de geplande werken. Cartografisch materiaal gaf aan dat de terreinen onbebouwd waren en een landbouwfunctie genoten vanaf de start van de historische kartering. Het landschappelijk bodemonderzoek wees tevens uit dat de bodemopbouw intact is ter hoogte van de delen van het terrein die konden worden onderzocht. Dit betreft enkel het westelijke en noordelijke deel van het terrein. Over het zuidelijke en oostelijke delen konden geen afdoende uitspraken worden geformuleerd daar deze delen te lijden hadden onder wateroverlast, wat het booronderzoek belemmerde. De omgeving herbergt echter een archeologisch potentieel inzake de steentijd tot en met de nieuwste tijd.

Bijkomend archeologisch vooronderzoek is bijgevolg nodig. Omwille van de bovengenoemde problematiek bestaat dit bijkomend vooronderzoek uit twee verschillende onderzoekstrajecten.

- A. Gezien in het westen en noorden van het terrein het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodemopbouw bevestigden en deze boringen konden worden uitgevoerd zonder problemen, wordt een archeologisch verkennend booronderzoek aanbevolen (en eventueel archeologisch waarderend booronderzoek en proefputten in functie van steentijd artefactensites) gevolgd door een proefsleuvenonderzoek, tenzij er *in-situ* steentijdsites zouden worden vastgesteld waarna er direct wordt overgeschakeld naar een opgraving.
- B. Gezien er in het oosten en zuiden van het terrein geen landschappelijk bodemonderzoek kon worden uitgevoerd omwille van een waterverzadigde ondergrond, is het onduidelijk in hoeverre de ondergrond intact is. Daar deze boringen bovendien niet konden worden uitgevoerd sluit ook een archeologisch verkennend booronderzoek uit (en eventueel archeologisch waarderend booronderzoek en proefputten in functie van steentijd artefactensites). Er wordt bijgevolg geoordeeld dat profielputten worden aangelegd om de gaafheid van de ondergrond te bepalen, waarna een doorstart kan volgen naar een proefsleuvenonderzoek, indien deze profielputten een intacte ondergrond bevestigen. Zowel profielputten als proefsleuven kunnen worden ontwaterd via bemaling waardoor dergelijk onderzoek mogelijk wordt bevonden.

3.1 ARCHEOLOGISCHE BORINGEN IN HET WESTELIJKE EN NOORDELIJKE DEEL; GEVOLGD DOOR PROEFSLEUVEN BIJ AFWEZIGHEID VAN STEENTIJDSTES

Archeologische boringen hebben als doel het opsporen van artefactensites als ook het ruimtelijk afbakenen ervan en het bepalen van de aard, datering, bewaringstoestand en waarde ervan. Deze methoden kunnen echter nagenoeg geen afdoende uitspraken doen omtrent sporensites uit recentere archeologische perioden. Door het potentieel op het aantreffen van steentijdsites, dient desondanks vooreerst een archeologisch booronderzoek te worden uitgevoerd vooraleer er naar een proefsleuvenonderzoek kan worden overgeschakeld. Boringen hebben bovendien het voordeel dat ze weinig destructief zijn, waardoor de integriteit van eventuele sporensites weinig tot niet wordt bedreigd.

Indien het verkennend booronderzoek de aanwezigheid van steentijd artefactensites bevestigt, wordt een waarderend archeologisch booronderzoek aanbevolen om de artefactensites te evalueren inzake aard, datering, bewaring, waarde en omvang (CGP 8.5.). Indien nodig, kan de veldwerkleider beslissen om proefputten in functie van steentijd artefactensites te plaatsen om het inzicht lokaal te verhogen om tot onderbouwde wetenschappelijke conclusies in functie van de vraagstellingen te kunnen komen (CGP 8.7.). Nadien volgt een proefsleuvenonderzoek met als doel het terrein te evalueren inzake de aanwezigheid van sporensites als ook hun aard, omvang, datering, bewaring en waarde. Indien het verkennend booronderzoek de aanwezigheid van artefactensites niet kan bevestigen, volgt direct een proefsleuvenonderzoek om het terrein te evalueren inzake de aanwezigheid van sporensites als ook hun aard, omvang, datering, bewaring en waarde.

Voor een verkennend archeologisch booronderzoek worden de boorlocaties uitgezet in een verspringend driehoeksgrid van 10m op 12m, waarbij 10m tussen de raaien en 12m tussen de boorlocaties binnen éénzelfde raai. Dit vertaalt zich concreet naar 36 boringen. De veldwerkleider kan van het grid afwijken in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage. Bij het uitzetten van het grid wordt rekening gehouden met de perceelgrenzen en eventuele aanwezige nutsleidingen.



Figuur 13: Boorgrid van 10m op 12m voor verkennend booronderzoek (bron: ABO nv 2018)

- De boringen worden met een Edelmanboor (minimale diameter van 10cm) uitgevoerd (conform CGP 8.4.1°).
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.4.2°.
- De beschrijving van de boorprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 8.4.3° en CGP 7.3.2.4°

- De verwerking van de boorkernen, inclusief het zeven van het opgeboorde sediment, gebeurt conform CGP 8.4.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 8.4.6° en 11.3.2.
- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.3 en 9.6.

Indien noodzakelijk wordt een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd, waarbij de boorlocaties worden uitgevoerd in een regelmatig verspringend driehoeksgrid van 5m bij 6m met een boor met een minimale diameter van 12cm ter hoogte van de steentijdsites die door het verkennend archeologisch booronderzoek werden vastgesteld. De omvang van het boorplan als ook het aantal boorlocaties worden door de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek bepaald.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.5.2°.
- De beschrijving van de boorprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 8.5.3° en CGP 7.3.2.4°
- De verwerking van de boorkernen, inclusief het zeven van het opgeboorde sediment, gebeurt conform CGP 8.5.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 8.5.6° en 11.3.2.
- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.3 en 9.6.

Indien noodzakelijk, worden er proefputten geïnstalleerd, waarbij vierkante putten van 0,25–1,0m in een vast grid van 15m op 18m het uitgangspunt is. De inplanting en het aantal worden door de resultaten van het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek bepaald. Iedere proefput wordt beschouwd als werkput.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.7.
- De beschrijving van de putwantprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 10.3°
- Het zeven van het sediment gebeurt conform CGP 8.7
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2.
- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.6 en 9.6. minstens een assistent-aardkundige met ruime ervaring met de Zandsteek (textuurklasse Z en S) en veldwerkleider met ervaring in landschappelijke bodemonderzoeken

3.1.1 ACTOREN

Onderzoeksmethode	Samenstelling veldwerkteam
Verkennd booronderzoek	minstens een veldwerkleider met ervaring in verkennd of waarderend archeologisch booronderzoek
Waarderend booronderzoek	minstens een veldwerkleider met ervaring in verkennd of waarderend archeologisch booronderzoek
Proefputten in functie van steentijdsites	Minstens een veldwerkleider met ervaring in proefputtenonderzoek in functie van artefactensites bijgestaan door een assistent-archeoloog, een conservator (CGP 8.7) en een assistent-aardwetenschapper met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes eigen aan de zandstreek (textuurklasse Z en S) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

3.1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

3.1.2.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er archeologische erfgoedwaarden aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun datering? c. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? d. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? e. Kunnen er vuursteenconcentraties opgemerkt worden? f. Zo ja, kunnen deze (indien mogelijk) <i>in situ</i> bewaard worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		

Tabel 2: Overzicht onderzoeksvragen.

3.1.2.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJDSTES

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Wat is de aard van de artefactenconcentraties?		
2. Wat is de datering van de artefactenconcentraties?		
3. Wat is de waarde van de artefactenconcentraties?		
4. Wat is de omvang van de artefactenconcentraties?		
5. Komen deze concentraties voor in verband met begraven bodems onder en tussen de stuifzanden?		
	Ja	a. Wat is hun aard?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
6. Kunnen er intacte vuursteenconcentraties opgemerkt worden?		b. Wat is hun datering? c. Wat is hun waarde? d. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? e. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? f. Komen deze concentraties voor in verband met begraven bodems onder en tussen de stuifzanden?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan worden verklaard? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
7. Kan een ruimtelijke afbakening (in 3D) gemaakt worden van de zones met archeologische artefacten?		
8. Kunnen op basis van het artefactenbestand archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
9. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
10. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
11. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
12. Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er evt. maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
13. Indien behoud in situ van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?		
		a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
14. Zijn er artefactenconcentraties die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
15. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen.

3.1.3 EINDCRITERIA

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien de vraagstellingen werden beantwoord en een rapport kan worden opgeleverd.

- A. Indien verkennend archeologisch booronderzoek de **aanwezigheid** van een (steentijd) artefactensite bevestigt, volgt een waarderend archeologisch booronderzoek (en evt. proefputten in functie van steentijd artefactensites) vooraleer over te gaan naar een proefsleuvenonderzoek.
- B. Indien verkennend archeologisch booronderzoek de **afwezigheid** van een (steentijd) artefactensite bevestigt, volgt direct een proefsleuvenonderzoek.

Het waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien alle vondstenlocaties en intacte vuursteenconcentraties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, de vraagstellingen werden beantwoord en een rapport kan worden opgeleverd.

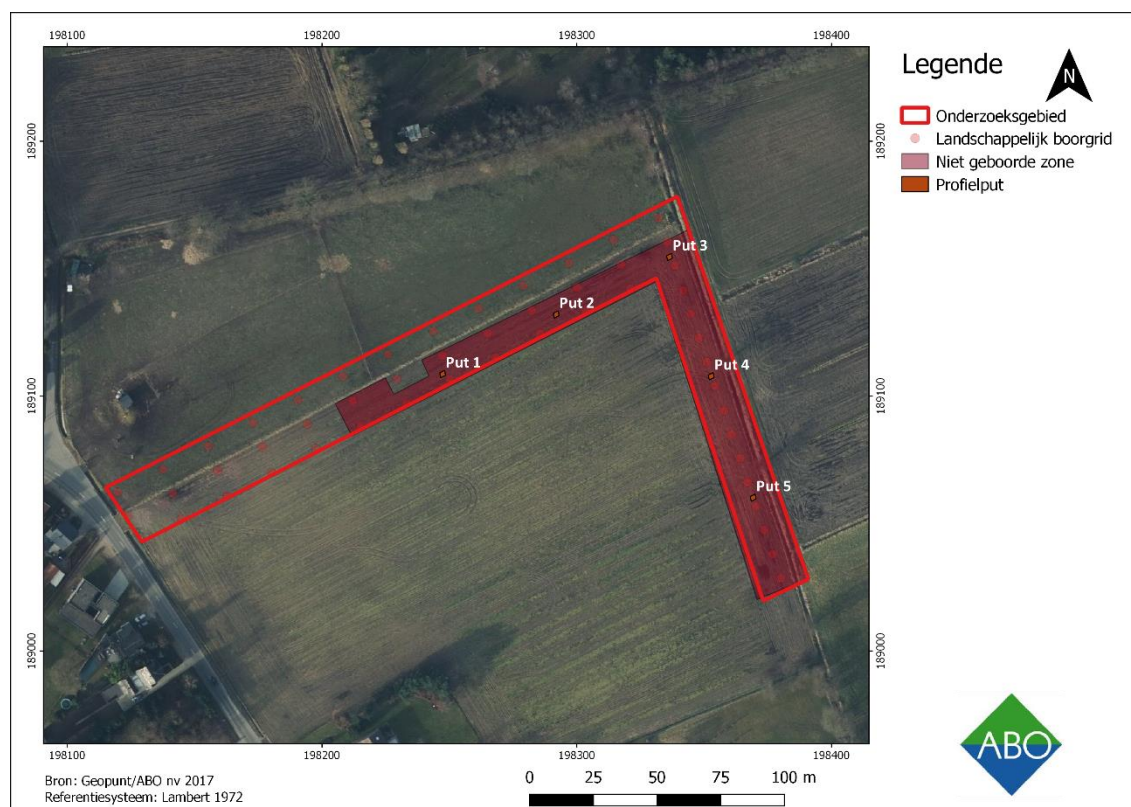
- A. Indien waarderend archeologisch booronderzoek (en proefputten in functie van steentijd artefactensites) de **aanwezigheid** van een *in-situ* steentijdsites bevestigt, dient een opgraving te volgen in deze zones waarin deze steentijdsites werden aangetroffen, voor de overige zones volgt een proefsleuvenonderzoek.
- B. Indien verkennend archeologisch booronderzoek de **afwezigheid** van een (steentijd) artefactensite bevestigt, volgt direct een proefsleuvenonderzoek.

3.2 PROFIELPUTTEN IN HET OOSTELIJKE EN ZUIDELIJKE DEEL; GEVOLG DOOR POEFSLEUVEN BIJ AANWEZIGHEID VAN INTACTE BODEM (MINSTENS A/C-PROFIEL)

Gezien de waterverzadiging een bodemonderzoek in de vorm van boringen verhinderde, wordt vermoed dat voor deze delen een archeologisch booronderzoek uitgesloten is. Desalniettemin kan er niet zomaar worden vanuit gegaan dat er in deze delen geen *in-situ* archeologische resten vervat zitten in het bodemarchief. Er wordt daarom voorgesteld om een bodemonderzoek in de vorm van profielputten uit te voeren, waarna bij het aantreffen van een intacte ondergrond een doorstart volgt naar een proefsleuvenonderzoek. Dit is een goede methode om archeologische resten in de vorm van sporensites op te sporen en hun aard, omvang, datering, bewaring en waarde te evalueren. Indien toch (steentijd) artefactensites zouden worden aangetroffen, dienen deze conform CGP 8.6.1.8.2° gedocumenteerd te worden.

3.2.1 PROFIELPUTTEN

De omvang, vorm, inplanting en het aantal profielputten is afhankelijk van de aard van de ondergrond, de omvang van het gebied en de vraagstelling van het onderzoek. Voor zowel het zuidelijke als het oostelijke deel van het terrein bestaat uit een smalle, langgerekte strook met een breedte van ca. 12m. Er wordt bijgevolg aanbevolen 5 profielputten van 2x2m aan te leggen op een onderlinge afstand van ca. 50 m. Deze afstand wordt gemeten tussen de centra van de profielputten.



Figuur 14: Orthomozaïek (2017) met aanduiding van het inplantingsplan voor de profielputten.

Er dient bij het plaatsen van de profielputten rekening gehouden te worden met de dieptes van de geplande bodemingrepen – ca. 150cm-MV en tot ca. 500cm-MV ter hoogte van de drempels, tenzij alle aardkundige eenheden waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire context kunnen worden aangetroffen op een kleinere diepte reeds in kaart werden gebracht.

- Voor het graven van de profielputten wordt een kraan ingezet met tandloze graafbak met een breedte van 2m.
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 7.3.3.
- Het aanleggen en registreren van de referentieprofielen (en antropogene laag/lagen) gebeurt conform CGP 10.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

3.2.1.1 *ACTOREN*

Een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake bodem- en sedimenttypes eigen aan de zandstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) wordt minstens bijgestaan door de veldwerkleider met ervaring in landschappelijk bodemonderzoek (CGP 7.3.3).

3.2.1.2 *RANDVOORWAARDEN*

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de profielputten. Het dichten van de putten gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw opnieuw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

Bij het aantreffen van antropogene sporen wordt het uitgraven gestaakt. De sporen worden ingemeten conform CGP 7.3.3 en vermeld in het rapport. De inplanting, vorm en diepte van de profielput wordt aangepast zodat deze sporen niet worden verstoord. Voor het onderzoeken van deze sporen wordt een melding gemaakt door de erkend archeoloog om een toelating tot vooronderzoek met ingreep in de bodem te verkrijgen.

3.2.1.3 *EINDCRITERIA*

Het onderzoek wordt succesvol beschouwd als er onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de vooropgestelde onderzoeksvragen en een rapport kan worden opgeleverd.

3.2.2 *PROEFSLEUVEN*

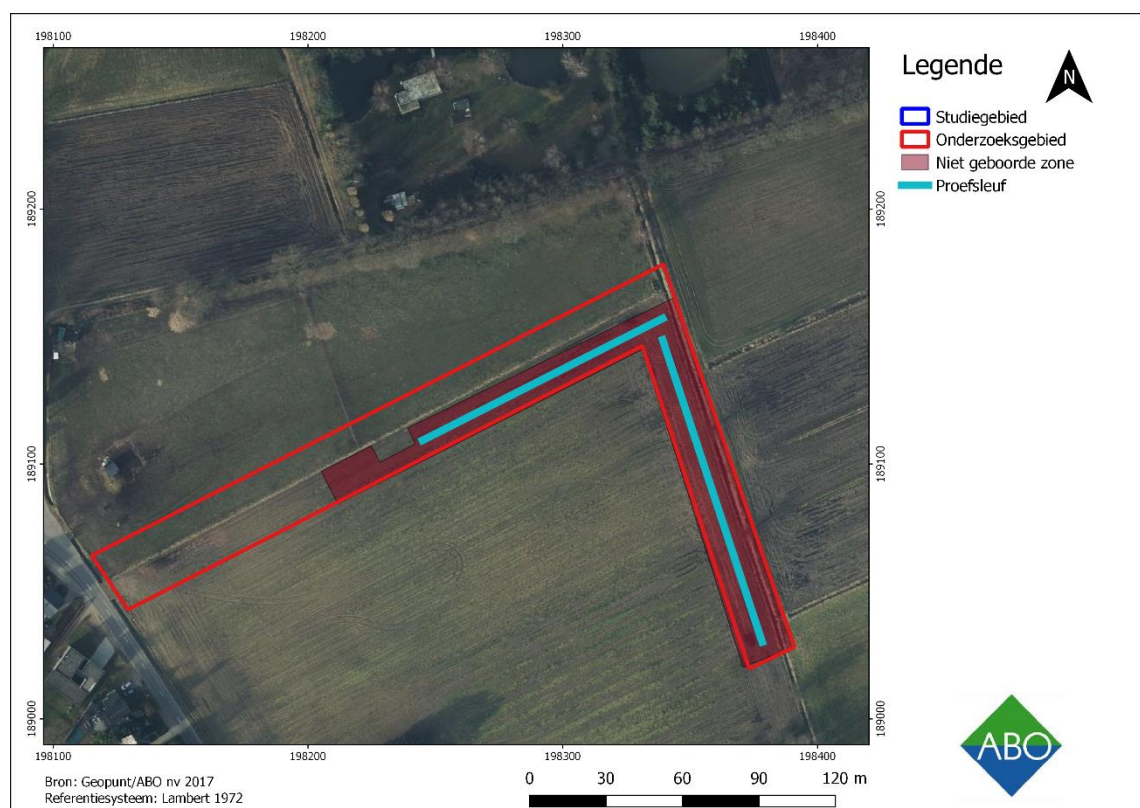
Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% is het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Specifiek vertaalt dit zich naar: 2 continue proefsleuven (ca. 460 m²) met een breedte van ca. 2m, waarvan één sleuf met een lengte van 105m (ca. 210m²) met een noordwest-zuidoostoriëntatie en één sleuf met een lengte van 125m (ca. 250m²) met een noord-zuidoriëntatie.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van de observaties uit de putwandprofielen. Op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak in zones waar geen sporen (meer) voorkomen, of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd, en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Indien nodig om een inschatting te maken van de gemiddelde diepte van de sporen, wordt de selectie van opgegraven sporen aangevuld met boringen. De veldwerkleider bepaalt de noodzaak en het aantal boringen. Volgsleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.

Kijkvensters worden aangelegd om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken en om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

Aan de hand van een grondige evaluatie van de putwanden van de proefputten wordt aangegeven op welke niveaus er tijdens een eventuele opgraving opgravingsvlakken moeten worden aangelegd (CGP 8.6.3). De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.



Figuur 15: Orthomozaïek (2017) met aanduiding van het inplantingsplan voor de proefsleuven.

3.2.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek moet een onderbouwd antwoord gegeven worden op de onderstaande onderzoeksvragen:

Hoofdvraag		Bijvraag (indien relevant)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	b. Wat is hun aard? c. Wat is hun bewaringstoestand? d. Wat is hun verspreiding? e. Wat is de densiteit? f. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding?

Hoofdvraag		Bijvraag (indien relevant)
		g. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? h. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef interpretatie en argumentatie. j. Behoren de sporen tot één of meerdere periodes? k. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef interpretatie en argumentatie. h. Behoren de artefacten tot één of meerdere periodes? i. Wat is de datering van de artefacten op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of relatie met de sporen?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen op basis van het sporen/artefactenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
5. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er evt. maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		

Hoofdvraag	Bijvraag (indien relevant)
9. Indien behoud in situ van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?	a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	

Tabel 4: Overzicht onderzoeksvragen.

3.2.2.2 *ACTOREN*

De veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven wordt minstens bijgestaan door een assistent-archeoloog, een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake bodem- en sedimenttypes eigen aan de polders (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) en een conservator (CGP 8.6.2/3).

3.2.2.3 *STAALNAME VOOR NATUURWETENSCHAPPELIJK MATERIAAL*

De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5. De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

3.2.2.4 *RANDVOORWAARDEN*

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw opnieuw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

Zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

3.2.2.5 *EINDCRITERIA*

Het onderzoek wordt succesvol beschouwd als alle vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen werden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

4 BIBLIOGRAFIE

Bats M., J. Bastiaens & Ph. Crombé. 2006. "Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004." In Cousserier K., E. Meylemans & I. In 't Ven (red.) *CAI-II Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*: 75-100.

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] [https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_\(geraadpleegd op 17 januari 2017\)](https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_(geraadpleegd%20op%2017%20januari%202017).).

Borsboom A. & P. Verhagen. 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387> (geraadpleegd op 17 januari 2017).

Ghijsels Y. en J. Achten, 2015: Werken in de nabijheid van ondergrondse installaties. Praktische Gids voor Aannemers. Federale Verzekering, Brussel.

Groenewoudt B.J. 1994. "Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden. (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)". *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

"Preventiemaatregelen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken Langs en In Sleuven. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 96: 6-20.

Ryssaert C., Y. Perdaen, W. De Maeyer, P. Laloo, W. De Clercq & Ph. Crombé. 2007. "Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology." *Notae Praehistorica 27*: 69-74.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen. 2004. *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000*. Amsterdam.

"Uitgravingen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 88: 6-20.

Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé. 2011. "Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistische perspectief." *Rapportage Archeologische monumentenzorg 197*: 35-38.

5 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		12/03/2018
Toon Moeskops	Business Unit Manager		12/03/2018
Jan Coenaerts	Senior archeoloog / Projectmanager		12/03/2018
Anouk Van der Kelen	Senior archeoloog / Projectmanager		12/03/2018

6 BIBLIOGRAFIE

- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Abdijhoeve met toegangspoort en duiventoren [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45588> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Abtswoning of prelatuur van Sint-Pietersabdij [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45594> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Abdijhoeve Sint-Pieters met abtswoning [online],
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/13661> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Boerenhuis met bijgebouwen [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/44255> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Cottenweg [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105846> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Duitse bunker Ub1 [online],
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/14922> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Duitse bunker Ub1 [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/216971> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Eclectisch burgerhuis [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45634> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Eclectische herenwoning [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45622> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Eclectische herenwoning [online],
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/12358> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Historische stadskern van Oudenburg [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/140011> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Historische stadskern van Oudenburg [online],
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/11913> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Hoeve met losstaande bestanddelen [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45614> (geraadpleegd op 16 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Kasteeldreef [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105667> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Monument voor Louis Clesse [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45589> (geraadpleegd op 19 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Oudenburg [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120215> (geraadpleegd op 16 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Oudenburg [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121626> (geraadpleegd op 16 juni 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Polder [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105686> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Stationsstraat [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105875> (geraadpleegd op 4 juli 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Twee hoeves met losstaande bestanddelen [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/45545> (geraadpleegd op 19 juni 2017).

Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Vaartstraat [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105695> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Zandvoordsestraat [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/105879> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Zwaanhoek en omgeving [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135174> (geraadpleegd op 16 juni 2017).

CadGIS 2017: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE
(geraadpleegd op 4 juli 2017).

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2017.

Denewet L., Molenecho's, molenbestand 2017: [Online], <http://www.molenechos.org/index>.
(geraadpleegd op 4 juli 2017).

DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2017: Topografische kaarten [online],
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Basiskaarten (Luchtfoto's, Stratenplan) [Online],
<http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Historische kaarten (Ferraris, Atlas van Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Inventarissen Onroerend Erfgoed 2017 (Bouwkundig erfgoed, Landschapsatlas, Wereldoorlogrelicten, Historische stadskern, Beschermd stads- of dorpsgezicht, Archeologische zone, Zone waar geen archeologie te verwachten valt) [Online], inventaris.onroerenderfgoed.be (geraadpleegd op 4 juli 2017).

Jacobs P. & M. De Ceukelaire. 2002. Kaartblad 4-5-11-12 Blankenberge-Westkapelle-Oostduinkerke-Oostende. Schaal 1:50.000. *Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest*. Belgische Geologische Dienst & Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie. Brussel.

Jacobs P., F. Van Beirendonck & F. Mostaert. 2004. Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 4-5-11-12 Blankenberge Westkapelle Oostduinkerke Oostende. Universiteit Gent & Vlaamse Overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen. Brussel

Nationaal Geografisch Instituut (NGI) 2017: Topografische kaart (1:10.000), [Online], www.ngi.be
(geraadpleegd op 4 juli 2017).

Onroerend Erfgoed Landschapsatlas 2001: Zwaanhoek A30066 [online],
<http://onroerenderfgoed.github.io/la2001/ankerplaatsen/a30066.html> (geraadpleegd op 16 juni 2017).

Romeins Archeologisch Museum Oudenburg [Online], <http://www.ram-oudenburg.be/ram/onderzoek-ontwikkeling/archeologie.aspx> (geraadpleegd op 16 juni 2017).

Vanhoutte S. 2007. "Het Romeinse *castellum* van Oudenburg (prov. West-Vlaanderen) herontdekt: de archeologische campagne van augustus 2001 tot april 2005 ter hoogte van de zuidwesthoek. Interim-rapport." *Relicta* 3: 199-236.

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

Vlaamse Milieumaatschappij 2017: Zoneringsplannen [online],
<https://www.vmm.be/water/riolering/aansluiten-of-zelf-zuiveren/zoneringsplannen> (geraadpleegd op 19 juni 2017)

