

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET LIJNTRACÉ IN DE HERKSTRAAT, BISSEMSTRAAT, ZAMMELENSTRAAT EN KEIPOELSTRAAT TE KORTESSEM (LIMBURG) (20.380)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 650

Rapport opgemaakt door: Tine Van denhaute, Cynthia Holstein en Maarten Praet



Derbystraat 51

9051 Gent

mei 2018

Dossiernr. 23529.R.01 (intern) / 20.380
(extern)

Projectcode OE: 2018B106

Gent

INHOUD

1	Administratieve gegevens	4
2	Wettelijk kader	4
3	Gemotiveerd advies	5
4	Programma van maatregelen.....	7
4.1	Toepassingsgebied	7
4.2	Afweging strategie.....	8
4.3	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	21
4.4	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	21
4.5	Randvoorwaarden	21
4.6	Risico's	21
5	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	24
6	Bibliografie.....	24

AFBEELDINGENLIJST

Figuur 1: Orthofoto (2017) met weergave van de zones voor vrijgave (groen) en vervolgonderzoek (blauw) (Geopunt 2018)	7
Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid (20 x 25m) voor landschappelijke boringen weergegeven op een orthofoto (2017) (Geopunt 2018).	10
Figuur 3: Voorstel proefsleuvenplan weergegeven op een orthofoto (2017) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2018)	20
Figuur 4: Voorstel proefsleuvenplan weergegeven op de Ferrariskaart (1770-1778) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2018)	20

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018B106
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	Aquafin Kortesseem
- straat + nr.:	Zammelenstraat, Keipoelstraat, Bissemstraat en Herkstraat
- postcode:	3720
- fusiegemeente:	Kortesseem
- land:	België
Lambertcoördinaten X/Y (EPSG:31370)	N: 223218.721 / 167574.958 O: 223573.762 / 167378.216 Z/W: 223087.56 / 166625.168
Kadaster	Openbaar domein (openbare weg); privatieve percelen
- Gemeente:	Vliermaal (Zammelen) / Overrepen (Tongeren)
- Afdeling:	4 / 18
- Sectie:	G / C
- Percelen:	702A; 702D; 509K, 507F; 566B; 567A; 568B; 569B; 570D; 571C; 574B; 575A; 172A (partim); 174B (partim); 176B (partim) Bissemstraat, Herkstraat Zammelenstraat en Keipoelstraat (openbaar domein)
Onderzoekstermijn	april 2018
Thesaurus	Bureauonderzoek, Kortesseem, Vliermaal, Zammelen, lijntracé, riolerings- en wegeniswerken, overstromingsbuffer, Molenbeek, zandrug

2 WETTELIJK KADER

Naar aanleiding van de geplande rioleringswerken ter hoogte van de Herkstraat, Bissemstraat, Zammelenstraat en de Keipoelstraat te Zammelen (Kortesseem), heeft ABO nv opdracht gekregen van Aquafin nv om een bureaustudie uit te voeren in het kader van de opmaak van een archeologienota.

De werken hebben als doel de aanleg van een gescheiden stelsel voor de afvoer van het huishoudelijk afvalwater (DWA) en riolering voor de afvoer van regenwater (RWA) aan te leggen. Momenteel ligt er een niet-gescheiden stelsel dat alle water afvoert naar de Mombeek. Na de werken zal het DWA via een nieuw stelsel afgevoerd worden naar het rioolwaterzuiveringsstation in Borgloon-Jesseren.

Het niet vervuild regenwater zal via een nieuw RWA-stelsel afgewaterd worden naar de Mombeek. De werken zullen starten in de Keipoelstraat ter hoogte van het bestaande lozingspunt en doorlopen tot aan de kruising van de Zammelenstraat met de Bissemstraat. Verder wordt ook in de Herkstraat ca. 73m riolering aangelegd. Het terrein voor grondverbetering zal worden aangelegd op het perceel 172A (partim).

De beoogde afbraak van het wegdek en graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3.000m² (5.447m² voor het terrein voor grondverbetering + 1.575m lopende meter riolering) overschrijdt en de ingreep in de bodem de 1000m² overschrijdt (ca. 1.575m (lopende meter riolering deel uitmakend van volledig op te breken wegtracé) moet er in het kader van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Gezien het tracé deels over een openbare weg loopt en verder agrarische gebied doorkruist, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. Hierbij wordt bijgevolg een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.

3 GEMOTIVEERD ADVIES

Op basis van het archeologisch, cartografisch en landschappelijke onderzoek (hfst. 3 en 4 van het verslag van resultaten) worden er archeologische vondsten uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe/nieuwste tijd verwacht. Er kan niet worden uitgesloten dat er ook vondsten uit de steentijden en/of sporen uit de metaaltijden later verwacht worden.

De aan- of afwezigheid van relevante archeologische sporen kon echter niet worden vastgesteld noch worden uitgesloten op basis van bureauonderzoek. Een onderzoek met ingreep in de bodem is bijgevolg noodzakelijk voor de zones die niet onder de huidige wegenis gelegen zijn. De zones die onder de huidige wegenis gelegen zijn, worden uitgesloten van het verdere archeologisch onderzoek. In dit uitzonderlijk geval wordt gebruik gemaakt van de uitzonderingsprocedure met een gemotiveerde advisering en motivering (Cf. art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 van de Code Van Goede Praktijk):

Zoals vermeld in artikel 5.4.5 van het Onroerend Erfgoed decreet is het:

“...in uitzonderlijke gevallen niet mogelijk of opportuun om reeds ingrepen uit te voeren op het terrein. Daarom kan de erkende archeoloog uitzonderlijk voorstellen het archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem pas uit te voeren na het verkrijgen van de vergunning.” (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoed Decreet 2017)

Bijvoorbeeld wanneer het:

*“...onmogelijk is om het terrein te onderzoeken wanneer dit nog bebouwd is of de **initiatiefnemer nog niet de zakelijk rechtshouder** is, of de ingrepen plaatsvinden in een waardevol gebied waar eerst andere sectorale afwegingen gemaakt dienen te worden.”*

De terreinen zijn momenteel nog niet in eigendom van de initiatiefnemer. Om het archeologisch onderzoek te kunnen uitvoeren conform de Code van Goede Praktijk is het dan ook nodig om een archeologisch onderzoek te laten plaatsvinden in **uitgesteld traject**.

Het archeologisch vooronderzoek voor het terrein voor grondverbetering en de werfzone wordt gemotiveerd op basis van onderstaande argumenten:

1. Het studiegebied ligt op een gunstige landschappelijke ligging aan de rand van de Mombeekvallei, deels op een droge zandige heuvelrug.
2. De zone die in aanmerking komt voor vervolgonderzoek is in onbebouwd akkerland gelegen, waardoor de bewaringstoestand mogelijk gunstig is. Dit dient echter genuanceerd te worden rekening houdend met de hoge graad van erosie.
3. De aanwezigheid van archeologische resten in de ruime omgeving, gelegen op de zandrug en aan de rand van de Mombeekvallei.
4. De impact van de geplande werken is van die aard dat het bodemarchief verstoord zal worden en mogelijke archeologische resten verloren kunnen gaan. De omvang van de werken biedt daarnaast een voldoende groot kijkvenster (ter hoogte van de zone voor vervolgonderzoek) om relevante archeologische informatie te verzamelen.

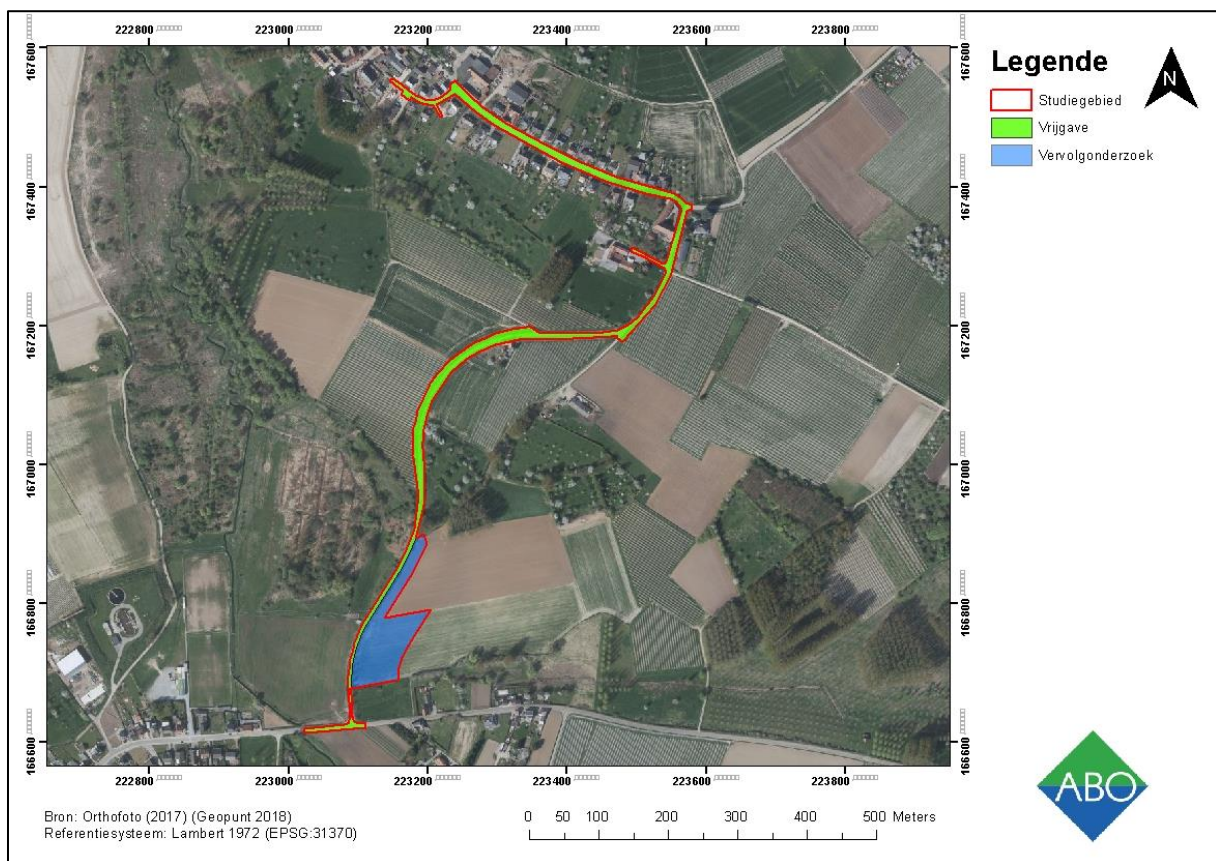
Wanneer bovenstaande argumenten worden opgenomen bij een kosten-batenanalyse dan blijkt dat het potentieel tot kennisvermeerdering opweegt tegen de kosten van verder archeologisch onderzoek.

4 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

4.1 TOEPASSINGSGBIED

Het lijntracé begint ter hoogte van het lozingspunt in de Keipoelstraat en loopt dan verder in de Zammelenstraat richting het kruispunt van deze straat met de Bissemstraat. Net voorbij het kruispunt eindigen de rioleringswerken. Het studiegebied wordt dus in de lengte begrensd vanaf het lozingspunt in de Keipoelstraat tot net voorbij het kruispunt Zammelgemstraat-Bissemstraat. De breedte van de Keipoelstraat en Zammelgemstraat vormen de begrenzing in de breedte van het onderzoeksgebied. Verder wordt ook in de Herkstraat ca. 73m riolering aangelegd.

Het vervolgonderzoek zal echter enkel plaatsvinden ter hoogte van het terrein voor grondverbetering en de aangrenzende werfzone (figuur 1). Het terrein voor grondverbetering zal worden aangelegd op perceel 172A (partim). De werfzone bevindt zich op percelen 174B (partim) en 176B (partim). De groene zone op deze percelen kan worden vrijgegeven gezien hier geen verstoring zal plaatsvinden. Enkel de blauwe zone zal verder onderzocht worden gezien ook enkel dit gedeelte gebruikt zal worden als terrein voor grondverbetering.



Figuur 1: Orthofoto (2017) met weergave van de zones voor vrijgave (groen) en vervolgonderzoek (blauw) (Geopunt 2018)

4.2 AFWEGING STRATEGIE

De aan- of afwezigheid van relevante archeologische sporen kon echter niet worden vastgesteld noch worden uitgesloten op basis van bureauonderzoek. Een onderzoek met ingreep in de bodem is bijgevolg noodzakelijk voor afgebakende zones voor vervolgonderzoek. Op basis van het archeologisch, cartografisch en landschappelijke onderzoek (hfst.3 en 4 van het verslag van resultaten) worden er archeologische resten uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd verwacht. Daarnaast kan het niet worden uitgesloten dat er ook vondsten uit de steentijden en/of archeologische resten uit de metaaltijden worden aangetroffen.

Gezien het terrein voor grondverbetering zich in een erosiegevoelige zone bevindt zullen eerst landschappelijke boringen uitgevoerd worden om na te gaan of de originele bodemopbouw nog intact is. Dit zal ook een licht kunnen werpen op de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan.

Aangezien het terrein niet in eigendom is van de opdrachtgever en bijgevolg niet toegankelijk is voor vervolgonderzoek van welke aard dan ook, dient het landschappelijk bodemonderzoek eveneens mee opgenomen te worden in het uitgesteld traject. Het houdt ook in dat alle mogelijke vervolgtrajecten (opties van verder vooronderzoek ten gevolge van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek) hier moeten opgenomen worden, namelijk archeologisch booronderzoek, proefputten en proefsleuven. Wanneer welke optie noodzakelijk is, hangt af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek dat eraan voorafgaat:

- Intacte Quartaire bodem aanwezig
 - archeologische boringen, indien nodig gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Intacte Quartaire bodem afwezig, plaggenbodem aanwezig
 - archeologische boringen, indien nodig gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Intacte Quartaire bodem afwezig, plaggenbodem afwezig
 - indien nodig proefsleuvenonderzoek
- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie, vergraving, ...) over het volledige terrein
 - geen verder onderzoek
- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie) over gedeelte van het terrein
 - beperkt verder onderzoek, indien onverstoord ter hoogte van de geplande locatie van de buffergracht

Deze opties worden in wat volgt methodisch en strategisch verder uitgewerkt.

4.2.1 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ JA: Dit booronderzoek kan een zicht geven op de mate waarin het bodemarchief nog intact is, op de aanwezigheid van paleobodems, op de landschapsgeschiedenis, en op eventuele archeologische resten.
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ JA: Niet alleen geeft een landschappelijk booronderzoek zicht op de eventuele verstoring van het terrein, maar ook de aanwezigheid van eventuele erfgoedwaarden zou aangetoond kunnen worden. Het is een belangrijke eerste stap en bepaalt het uit te voeren vervolgonderzoek.

Het doel van dit booronderzoek is het vaststellen van de dikte en gaafheid van de Quartaire afzettingen binnen het onderzoeksgebied. Het achterhalen van het landschappelijk kader en de bodembewaringstoestand is een noodzakelijke eerste stap gezien er op het terrein, omwille van zijn geografische locatie, potentieel steentijdresten aanwezig zijn. Aangezien er een kans is op het vinden van lithisch materiaal, is boren de aangewezen eerste stap aangezien de kans op het vernietigen en/of verstoren van lithische concentraties zo veel kleiner is dan bij proefsleuven of proefputten.

Hoewel proefsleuven of vlakdekkend onderzoek een gedetailleerd beeld kunnen geven van de bodemopbouw, zijn ze echter niet geschikt gebleken voor het registreren van steentijdresten, die doorgaans bestaan uit vondstenspreidingen. Indien landschaps- en archeologische boringen geen lithisch materiaal opleveren kan er overgegaan worden tot het trekken van proefsleuven. Indien er wel lithisch materiaal wordt aangetroffen is het plaatsen van proefputten een betere methode aangezien deze een beperktere verstoring van de bodem met zich meebrengen dan proefsleuven.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

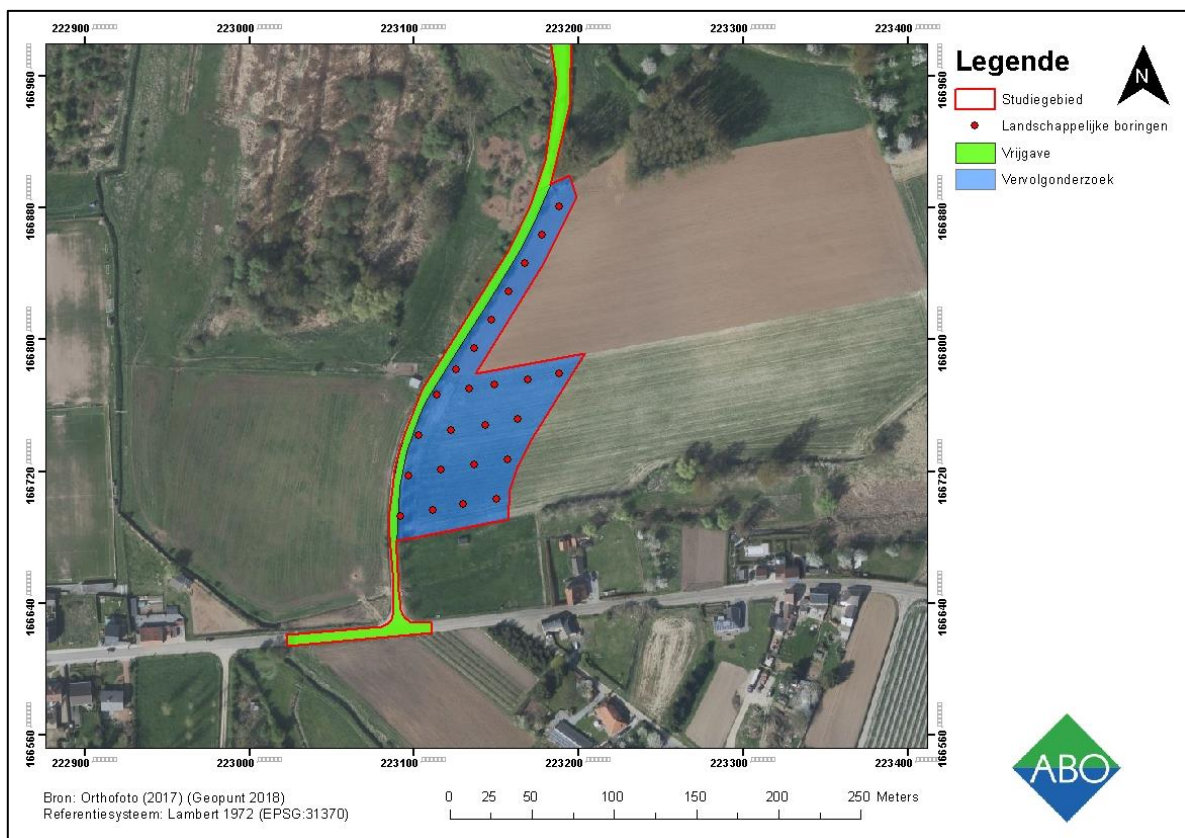
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er tekenen van recente verstoring? (afgraving, ophoging, ...)
- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving en duiding? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden?
- Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het terrein?

- Zijn er één of meerdere 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?
- Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt? Verklaren deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen worden boringen gezet aan de hand van een edelmanboor met een diameter van 7cm. Deze boringen worden geplaatst binnen een verspringend driehoeksgrid (20x25m) dat werd opgesteld, rekening houdend met de vorm en oppervlakte van de geplande bodemingrepen, alsook de landschappelijke situatie. Op deze manier wordt een maximale terreindekking verkregen om een goed mogelijk inzicht te krijgen in het bodemarchief binnen de bedreigde zones.

De erkende archeoloog die het booronderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om indien nodig bijkomende boringen te plaatsen. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en wordt steeds verantwoord in de rapportage. De bodemopbouw zal steeds worden geregistreerd zoals opgelegd in de CGP.

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is bereikt wanneer een antwoord kan worden gegeven op bovenstaande vragen en wanneer dit toelaat te bepalen welke stappen nodig zijn in het vervolgonderzoek. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.



Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid (20 x 25m) voor landschappelijke boringen weergegeven op een orthofoto (2017) (Geopunt 2018).

4.2.2 (EVENTUEEL)VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het uitvoeren van een verkennend archeologisch booronderzoek is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Indien blijkt dat het archeologisch niveau volledig afwezig en/of verstoord is, zal er geen verder onderzoek worden uitgevoerd.

Een verkennend archeologisch booronderzoek zal enkel worden uitgevoerd wanneer er archeologische resten uit de steentijden worden aangetroffen. Indien er geen steentijd materiaal wordt opgeboord en het bodemarchief niet verstoord is, zal worden overgegaan tot een proefsleuvenonderzoek (cf. 3.2.5).

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel in het geval van het aantreffen van een intacte bodemopbouw en/of archeologische resten uit de steentijd tijdens het landschappelijk booronderzoek.
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om eventuele archeologische sites op te sporen.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is de tweede stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte Quartaire bodemopbouw wordt aangetroffen. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. Daarnaast kan deze methode ook meer materiaal opleveren uit andere periodes waarvan in de omgeving sites zijn teruggevonden.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en de hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
- Zijn er archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is hun aard en datering? En wat is de ruimtelijke spreiding ervan (zowel horizontaal als verticaal), kunnen er concentraties opgemerkt worden?
- Indien clusters aanwezig zijn, moeten deze (indien mogelijk) *in situ* behouden worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd worden om eventuele archeologische sites te lokaliseren. Dit

zal enkel plaatsvinden op die delen van het terrein waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de Quartaire bodemopbouw intact is en voor prehistorische archeologie relevante (Pleistocene), lagen bevat. Deze techniek moet uitsluitsel geven over eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is geschikt gebleken voor het opsporen van steentijdsites. Prehistorische vindplaatsen bestaan immers, nagenoeg zonder uitzondering, uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Binnen deze vondstenconcentraties doen zich dichtheitsverschillen voor. Wat de vondsten zelf betreft, zijn de afmetingen van zo'n 80 à 90% van de vondsten kleiner dan 1cm. Dit maakt dat ze tijdens proefsleuvenonderzoek vaak over het hoofd gezien worden. In het geval van prehistorische archeologie komt hier nog bij dat sporen zeer zelden voorkomen en proefsleuven bijgevolg nagenoeg nooit leiden tot het ontdekken van vindplaatsen uit deze periode. (Ryssaert et al. 2007) Dit wordt nog versterkt door het feit dat bij het aanleggen van proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen (bijvoorbeeld podzolbodem) worden weggegraven. Een systematisch booronderzoek, gevolgd door het uitzeven van de boorkernen (maaswijdte 2mm) om deze kleine fractie op te sporen, is dan ook een eenvoudige en goedkope manier om zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van prehistorische vindplaatsen op het perceel. (Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004)

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde podzolbodem en/of met sporen van een plaggenbodem en archeologisch vondstmateriaal verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden. Het is immers onduidelijk of welke vondstdichtheid te verwachten valt en een grotere boordiameter is geschikt gebleken voor het opsporen van lage vondstdichtheden (Tol et al. 2012: p24). De boringen worden in een grid van 10m x 12m geplaatst. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Op plaatsen met een A-C profiel bestaat de kans dat eventueel aanwezige vindplaatsen reeds in dergelijke mate in de bouwvoor zijn opgegaan waardoor de archeologische waarde beperkt wordt. Indien een nog intacte podzol (A-, AE- en/of E-horizont) aanwezig is, kan een bemonstering van de top laag (2 à 3 boorkoppen diep) voldoende zijn. Als de bodemopbouw echter minder gaaf is (EB- en/of B-horizont), dient best ook de bouwvoor bemonsterd te worden om na te gaan in welke mate hier reeds vondsten in geïncorporeerd zijn.

Net zoals bij het landschappelijk booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt geadviseerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarderen en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaal-specifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan, zoals hierboven vermeld, worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek of tot het aanleggen van proefputten en/of proefsleuven. Een kosten-baten afweging noopt tot het incorporeren

van deze (eventueel noodzakelijke) proefputten en proefsleuven op gerichte locaties, zoals aangewezen door de positieve boringen, bij het booronderzoek.

De noodzaak ervan en specifieke strategie hiervoor kunnen echter pas bepaald worden nadat de resultaten van het verkennend booronderzoek beschikbaar zijn. Voor sommige zones kan een combinatie van proefputten en proefsleuven nodig zijn indien het booronderzoek indiceert dat er zowel lithisch als recenter materiaal aanwezig is. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

4.2.3 (EVENTUEEL)WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het uitvoeren van een waarderend archeologisch booronderzoek is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk en/of verkennend booronderzoek. Indien er geen indicaties zijn voor archeologische resten uit de steentijden, zal er rechtstreeks worden overgegaan tot proefsleuven (cf. 3.2.5).

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel als bij het verkennend archeologisch booronderzoek een relatief grote zone een intact bodemprofiel en/of lithische vondstenconcentraties vertoont, kan geopteerd worden voor een waarderend archeologisch booronderzoek. Een waarderend booronderzoek kan in dat geval meer zeggen over de aard, densiteit, en omvang van aanwezige site(s).
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische sites te bepalen..

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het verkennend archeologische onderzoek prehistorische sites worden aangetroffen. Deze methode is immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. Daarnaast kan deze methode ook meer materiaal opleveren uit andere periodes waarvan in de omgeving sites zijn teruggevonden (voornamelijk middeleeuwen, de nieuwe tijd, en nieuwste tijd).

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat is de aard, datering, en verspreiding van het aanwezige archeologische materiaal?
- Kunnen er clusters onderscheiden worden? En indien ja: wat is de spreiding (zowel horizontaal als verticaal) en de ruimtelijke afbakening ervan?

- Indien er clusters aanwezig zijn, moeten deze in situ behouden worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?

Daarnaast kan verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek ook op de aanwezigheid van meer recente vondsten duiden die een indicatie geven van een menselijke aanwezigheid in de metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen, nieuwe tijd of nieuwste tijd. Indien dit het geval is dan kan op basis van het booronderzoek besloten worden dat proefsleuvenonderzoek nodig is. Bij vindplaatsen uit deze periodes komen immers vaak grondsporen voor waardoor proefsleuvenonderzoek hier een beter overzicht geeft van dergelijke sporen en hun ruimtelijke context (Haneca et al. 2016, 10). Verder geeft een waarderend booronderzoek ook een beter zicht op de eventueel te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken in het geval dat verder onderzoek noodzakelijk geacht wordt.

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het waarderend booronderzoek zones met boringen waar lithisch vondstmateriaal uit gekomen is verder onderzocht worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden. De boringen worden hier in een grid van 5m x 6m geplaatst. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Net zoals bij het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt geadviseerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaal-specifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met waarderende archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot het aanleggen van proefputten en/of proefsleuven. Een kosten-baten afweging noopt tot het incorporeren van deze (eventueel noodzakelijke) proefputten en proefsleuven op gerichte locaties, zoals aangewezen door de positieve boringen, bij het booronderzoek. Voor sommige zones kan een combinatie van proefputten en proefsleuven nodig zijn indien het booronderzoek indiceert dat er zowel lithisch als recenter materiaal aanwezig is. Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

4.2.4 (EVENTUEEL) PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJDMATERIAAL

In het geval dat steentijdmateriaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter vervanging van waarderende archeologische boringen. Het uitvoeren van een proefputtenonderzoek in functie van steentijden is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk en/of verkennend booronderzoek. Indien er geen indicaties zijn voor archeologische resten uit de steentijden, zal er rechtstreeks worden overgegaan tot proefsleuven (cf. 3.2.5).

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om proefputten uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel in het geval van het aantreffen van steentijdresten waarvan de aard en spreiding van het materiaal niet kan afgeleid worden uit waarderende archeologische boringen.
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Proefputten hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en begrenzing van prehistorische sites vast te stellen. Dit is enkel het geval wanneer dit niet kan afgeleid worden uit archeologisch booronderzoek.

Hiervoor worden proefputten (1m x 1m onderverdeeld in 4 zeefvakken) aangelegd. Van deze proefputten zal minstens één representatief profiel geregistreerd worden door een bodemkundige. De grond zal uitgezeefd worden over mazen van 2mm. Proefputten laten toe sporen te registreren en de vulling ervan in te zamelen om vervolgens nat te zeven. Via artificiële uitdiepingen van 10cm wordt gewerkt tot de steriele moederbodem bereikt wordt. Archeologisch materiaal wordt na het drogen steeds bestudeerd door een (steentijd)specialist. Indien uit de boringen blijkt dat er een plaggenbodem en/of er vondsten uit de recentere perioden (voornamelijk middeleeuwen, nieuwe tijd nieuwste tijd) aanwezig is dan kan overgegaan worden het plaatsen van proefsleuven. Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

4.2.5 (EVENTUEEL)PROEFSLEUVENONDERZOEK

Het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek is afhankelijk van de resultaten van het booronderzoek. Indien blijkt dat het archeologisch niveau volledig afwezig en/of verstoord is, zal er geen verder onderzoek worden uitgevoerd.

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om proefsleuvenonderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ JA: Proefsleuven laten toe om archeologische waarden van na de steentijden (sporensites) te registreren.

- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?

HET ANTWOORD OP DEZE VRAAG IS DUBBEL

→ JA: Deze methode vraagt een ingreep in de bodem waardoor het bodemarchief plaatselijk verstoord tot vernietigd wordt. Vooral voor de prehistorische relevante archeologische niveaus heeft dit nefaste gevolgen, aangezien er door deze niveaus wordt gegraven. Bijgevolg kunnen proefsleuven enkel uitgevoerd worden in zones waar op basis van de boringen geen lithisch materiaal wordt verwacht.

→ NEE: Proefsleuvenonderzoek is de aangewezen methode voor het evalueren van de archeologische aard en waarde van een terrein indien geen steentijdresten te verwachten zijn. Deze methode beperkt immers de bodemingrepen tot een minimum terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.

- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?

→ JA: Indien met eerdere genoemde en uitgevoerde methoden de aan- of afwezigheid van sporen en/of vondsten niet kan worden vastgesteld, is het nodig om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om hier alsnog een idee van te krijgen. Bovendien kan een proefsleuvenonderzoek grondsporen opleveren die een ruimere context kunnen bieden indien de boringen vondstmateriaal uit recentere periodes (metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd, WOI) oplevert.

Een proefsleuvenonderzoek biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat voor het aanleggen van de proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen zullen worden weggegraven. Deze bevinden zich immers (meestal) boven het af te lezen archeologische vlak. Het overgaan tot een proefsleuvenonderzoek kan dan ook enkel nadat uitsluitend is gegeven over de aanwezigheid van steentijdresten.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding? Is er een bewaarde Podzol aanwezig? Zijn er plaggen aanwezig? In het geval van ontbrekende horizonten: wat verklaart dit?
- Zijn er indicaties voor erosie of de aanwezigheid van colluvium? En wat is het effect ervan op het archeologisch erfgoed (bewaring)?
- Zijn er sporen aanwezig en zijn deze van natuurlijke of antropogene oorsprong? Geef een beschrijving en duiding.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Bevatten de sporen archeologisch materiaal (belangrijk met het oog op datering)? Zo ja, welk (materiaal, datering, ...)?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Gaat het om losse sporen, zonder ruimtelijke samenhang, of maken ze deel uit van één of meerdere structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
- Kunnen, op basis van het sporenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.

- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats en welke kennisvermeerdering kan verwacht worden?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
 - o Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?
 - o Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

Wanneer de noodzakelijke eerste stappen van het vooronderzoek zijn uitgevoerd en de onderzoeksresultaten wijzen op de noodzaak van verder onderzoek (rekening gehouden met de vooropgestelde criteria, zie 3.2), dan zullen parallelle, continue proefsleuven worden aangelegd op het terrein. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m. (Borsboom & Verhagen 2012; De Clercq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE) Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijks lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven. Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd wanneer de bodem en sporencombinatie hier aanleiding toe geven. Hoeveel kijkvensters en waar deze zullen aangelegd worden, is te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. De keuze hiervoor zal beargumenteerd worden in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op een tussenafstand van 15m van elkaar gelegen zijn met in het noorden een preferentiële oriëntatie dwars op de weg zoals aangeduid op de Ferrariskaart en een maximale lengte per proefsleuf. Op deze manier word in één oogopslag een maximaal terreindekkend overzicht verkregen. Een oriëntatie dwars op de weg biedt de beste mogelijkheid om deze weg in kaart te brengen. Verder kan dit mogelijke gebouwen langsheen deze weg in kaart brengen, alsook achterliggende structuren (vb. tuin, waterput,...). Daarnaast zal voor het zuidelijk deel een oriëntatie dwars op de percelen in het zuiden van het studiegebied worden aangehouden. Op de Ferrariskaart bevindt zich immers bebouwing in het zuiden. Deze bebouwing, alsook de achterliggende structuren, zouden met deze oriëntatie kunnen worden aangesneden worden indien deze zich binnen het studiegebied bevinden Deze oriëntatie is eveneens dwars op de hoogtelijnen georiënteerd. De aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m.

Er wordt voorgesteld om 8 sleuven (ca. 1.069m²) aan te leggen ter hoogte van het terrein voor grondverbetering en de aangrenzende werfzone (ca. 10.786m²). Op deze manier wordt een dekkingsgraad van ca. 10% bereikt, dat aangevuld kan worden met kijkvensters. De erkend archeoloog die het veldwerk uitvoert kan beslissen deze sleuven uit te breiden met kijkvensters indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt. Deze keuze zal steeds gemotiveerd worden in de rapportage.

Indien er historische bebouwing wordt aangetroffen – zoals opgetekend op de Ferrariskaart in de omgeving van het studiegebied - kan er geopteerd worden om een volgsleuf aan te leggen om deze bebouwing in kaart te brengen.

Het terrein is gelegen aan de oostelijke rand van de vallei van de Mombeek, waarbij het noordoostelijke deel op een droge zandrug is gelegen. Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en geomorfologische kenmerken van het terrein worden een deel van de dwars op de hoogtelijnen aangelegd. Een oriëntatie dwars op de weg biedt de beste mogelijkheid om deze weg in kaart te brengen. Verder kan dit mogelijke gebouwen langsheen deze weg in kaart brengen, alsook achterliggende structuren (vb. tuin, waterput,...). Daarnaast zal voor het zuidelijk deel een oriëntatie dwars op de percelen in het zuiden van het studiegebied worden aangehouden. Op de Ferrariskaart bevindt zich immers bebouwing in het zuiden. Deze bebouwing, alsook de achterliggende structuren, zouden met deze oriëntatie kunnen worden aangesneden worden indien deze zich binnen het studiegebied bevinden.

De proefsleuven moeten ook een zicht geven op het effect ervan op de spreiding, diepteligging en bewaring van archeologische sporen. De proefsleuven zullen aangelegd worden op een leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor meerdere (potentiële) niveaus, dan zal een aparte waardering voorzien worden. De dagelijkse taken bestaan uit het volledig opmeten van de sleuven, sporen, en eventuele kijkvensters wat resulteert in grondplannen die up-to-date zijn en steeds aangeleverd kunnen worden.

De sporen worden opgeschoond in het vlak en wanneer een spoor zich tegen de putwand bevindt, zal het profiel eveneens geregistreerd worden om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te duiden. Alles wordt in het vlak geregistreerd en gefotografeerd. Een voldoende grote selectie van sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Wanneer sporen worden aangetroffen die een vermoedelijk grote diepte hebben (zoals een waterput of waterkuil), wordt dit nagegaan aan de hand van een boring. Eventuele noodzaak tot aanvullende boringen en het aantal ervan is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. Gecoupeerde sporen worden geregistreerd, beschreven, ingemeten, ingetekend (schaal 1:20) en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). Eventueel aanwezig archeologisch materiaal wordt ingezameld, geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP.

Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). De expertise van een bodemkundige wordt hiervoor gebruikt.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zal eveneens gebruik gemaakt worden van een metaaldetector voor het controleren van het archeologische aangelegde vlak, de aanwezige (archeologische) sporen en tevens de afgegraven teelaarde. Wanneer een signaal wijst op de aanwezigheid van metaal, wordt dit geregistreerd in de sporenlijst, maar (metaal)vondsten worden enkel ingezameld als ze zich aan het oppervlak bevinden of aan het licht komen in gecoupeerde sporen. Ze worden geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP om degradatie tegen te gaan.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedempt om het terrein in zijn oorspronkelijke staat te herstellen en verdere degradatie van aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig wordt geotextiel voorzien om delicate sporen te beschermen tot verder vervolgonderzoek (opgraving).

Dit proefsleuvenonderzoek is de laatste stap in het vooronderzoek met ingreep in de bodem, waarna een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en waarde van de archeologische resten op het terrein. Het algemene doel is bereikt wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over vrijgave van het terrein (eventueel met behoud *in situ*) of eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving. Dit kan alleen als een statistisch significant deel van het terrein onderzocht werd met een voldoende spreiding van de sleuven, zodat uitspraken gedaan kunnen worden over het volledige terrein. Hierbij moet de erkend archeoloog de eventueel aanwezige archeologische resten voldoende onderzoeken met het oog op een datering, ruimtelijke spreiding en interpretatie van het geheel.

Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's en/of diepe afvalputten wordt bijzondere aandacht besteed aan de monsternamen (in bulk) voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek. Bij het couperen van waterputten wordt er zorg voor gedragen dat de volledige waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgeving inzake veiligheid. Indien sprake van een bewaarde bekisting of stenen mantel, dient deze vrijgelegd te worden en in detail te worden geregistreerd. Bij het couperen van beerputten, wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat men de verschillende lagen goed kan onderscheiden en apart kan volgen. De bewaarde houten of stenen putstructuur zelf dient in detail geregistreerd worden betreffende de constructiewijze, de situering van het stortgat en een eventuele fasering. Vullingslagen worden stratigrafisch bemonsterd en gezeefd.

Uit heterogene puin –en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld. Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd (assessment) door een erkend archeoloog.

Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon.

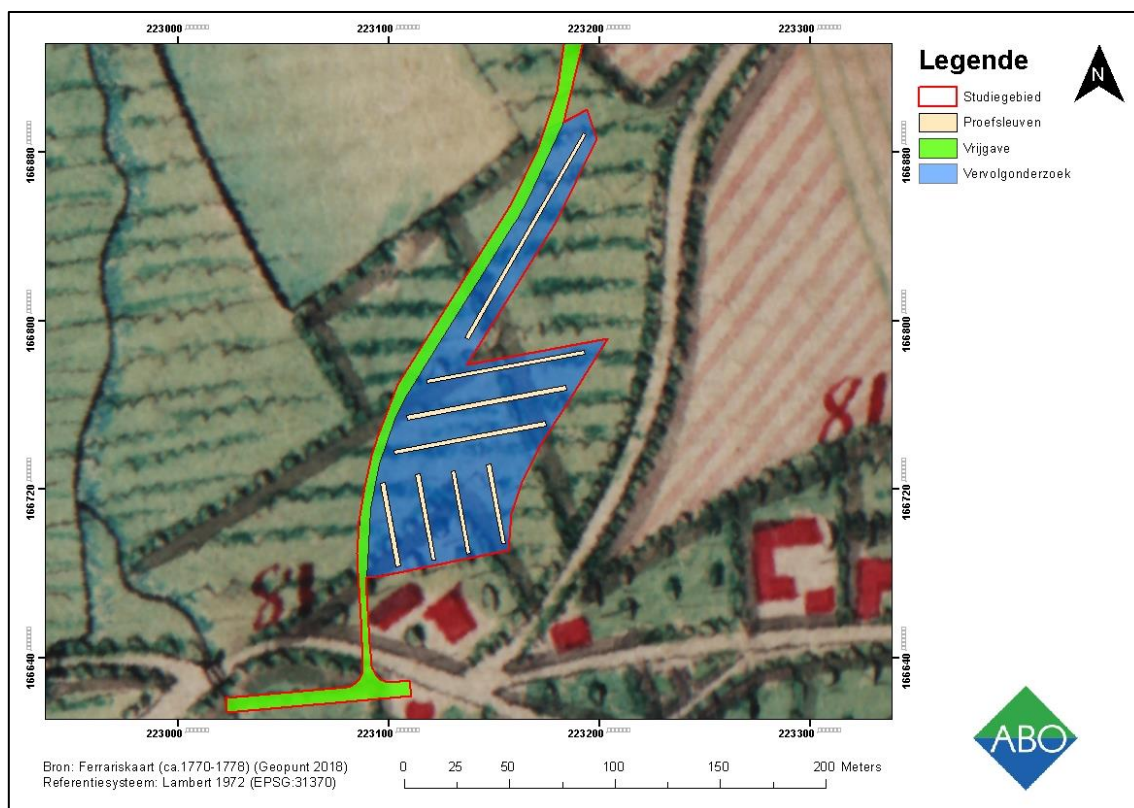
In bepaalde gevallen kan een specifieke bemonsteringstechniek of selectieve bemonstering aangewezen zijn (bijzondere vondsten of vondstcomplexen). De initiatiefnemer voorziet hierbij de nodige deskundige begeleiding.

Indien meerdere pollenbakken gebruikt worden voor één profielopname dienen de verschillende pollenbakken minimaal 10cm te overlappen. Alvorens de pollenbak(ken) uit het profiel te verwijderen, worden ze gefotografeerd en ingemeten. De geregistreerde lagen worden op de pollenbak aangebracht, inclusief de laagnummers.

Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden. Indien nodig worden aanvullende maatregelen getroffen en dit steeds in overleg met het Agentschap Onroerend Erfgoed.



Figuur 3: Voorstel proefsleuvenplan weergegeven op een orthofoto (2017) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2018)



Figuur 4: Voorstel proefsleuvenplan weergegeven op de Ferrariskaart (1770-1778) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2018)

4.3 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Indien tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethodes wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

4.4 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Afwijkingen ten aanzien van de CGP worden niet voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiervoor zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in het verslag van resultaten.

4.5 RANDVOORWAARDEN

Het archeologisch vooronderzoek kan pas worden uitgevoerd na het rooien van de bomen. De bomen mogen gekapt worden tot boven het maaiveld. De boomwortels moeten plaatselijk uitgefreesd worden.

4.6 RISICO'S

De verschillende stappen in hierboven voorgestelde traject brengen een reeks potentiële risico's met zich mee. Deze risico's staan hieronder opgesomd voor de verschillende stappen van het traject. Voor elk van de risico's staat ook telkens vermeld welke maatregelen er worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden en de risico's waar mogelijk te beperken.

Het voorgestelde gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is steeds conform met het Koninklijk besluit betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen van 13 juni 2016 (B.S. 14.7.2005).

Landschappelijke en archeologische boringen:

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - o PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
 - o Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

Proefputten

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - o PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)

- Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,...)
 - PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte proefput groter dan 1.20m?
 - Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10)
 - Eventueel wanden stutten
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Sleuven

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
 - Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,...)
 - PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte sleuf groter dan 1.2m?
 - Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is- beschoeiing plaatsen die minimum 15cm boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5)
 - Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Bijkomende risico's

Menselijke/dierlijke resten aanwezig

Bij het handteren van menselijke en dierlijke resten bestaat er een risico op blootstelling aan biologische agentia.

- PBM's (handschoenen, mondmasker)

Nutsleidingen aanwezig

- De aanwezige nutsleidingen zijn niet altijd gekend
 - Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.

- Nutsleiding (niet gas) geraakt tijdens het onderzoek (website BeSWIC 2017)
 - o Meteen de beheerder van de leiding contacteren om na te gaan welke ingreep noodzakelijk is
 - o Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
- Nutsleiding (gas) geraakt tijdens het onderzoek (Ghijssels en Achten 2015, p 8)
 - o Open vlammen in de nabijheid doven
 - o Geen GSM gebruiken of licht maken in de buurt van het gas
 - o Niet roken
 - o De beheerder van de leiding verwittigen
 - o De politie verwittigen
 - o Het personeel en derden die op de site aanwezig zijn verwittigen
 - o De site afsluiten en wachten tot een interventieploeg van de gasmaatschappij aanwezig is.

NOODNUMMERS

Medische interventie	100
Politie	101
Brandweer	100
Algemeen	112
Antigif Centrum	070/245 245
Civiele Bescherming	050/ 81 58 41
Fluxys	0800/ 90 102
Eandis	0800/ 65 0 65
Infrax	0800/ 60 888
Aquaфин	0800/ 16 603
Pidpa	0800/ 90 300
Proximus	0800/ 55 800
Telenet	015/ 66 66 66

5 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		9-5-2018
Toon Moeskops	Business Unit Manager		9-5-2018
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		9-5-2018
Anouk Van der Kelen	Archeoloog / Kwaliteitsverantwoordelijke		9-5-2018

6 BIBLIOGRAFIE

Capenberghs J., 1985. De begraafplaatsen uit de Romeinse tijd in het Limburgs Haspengouw, *onuitgegeven licentiaatsthesis KULeuven*, 167.

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2016.

Doperé F., Ubregts W., 1991. Beschouwingen bij de oorsprong en de betekenis van de Loonse torens van Brustem en Kolmont (Limburg), *Archaeologia Mediaevalis* 14, 17-19.

DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2017: Topografische kaarten [online], <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 10 oktober 2016).

Frederickx E., Gouwy S., 1996. Kaartblad 25 Hasselt. *Toelichtingen bij de quartairgeologische kaart van België – Vlaams Gewest*. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen en Energie. Katholieke Universiteit Leuven.

Geopunt Vlaanderen 2017

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

Lux G.V., 1970. Gallo-Romeinse overblijfselen in Limburgs-Haspengouw, *Archeologie*, 21.

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online], www.ngi.be (geraadpleegd op 10 oktober 2016).

Steenhoudt M., Fockedey L., Smeets M., 2012. Het archeologisch vooronderzoek aan de Oude Kolmontstraat te Piringen, *Studiebureau Archeologie, Archeo-rapport 131*.

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