

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE BAECKELMANSSTRAAT 131 TE WILLEBROEK (ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN BINNEN EEN UITGESTELD TRAJECT



ABO Archeologische Rapporten 739

Rapport opgemaakt door: Bénédicte Cleda



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Juli 2018

Dossiernr. 24016.R.01

AOE: 2018F231

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	5
3	Programma van maatregelen	6
3.1	Toepassingsgebied	6
3.1.1	Administratieve gegevens	6
3.2	Trajecten verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
3.2.1	geofysisch onderzoek en veldkartering	7
3.2.2	Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen	7
3.2.2.1	Sloopbegeleiding	8
3.2.2.2	Landschappelijk booronderzoek	8
3.2.2.3	Doel en onderzoeksvragen	8
3.2.2.4	Strategie	9
3.3	Trajecten verder onderzoek met ingreep in de bodem	11
3.3.1	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel)	11
3.3.1.1	Doel en onderzoeksvragen	11
3.3.1.2	Strategie	12
3.3.2	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	13
3.3.2.1	Doel en onderzoeksvragen	14
3.3.2.2	strategie	14
3.3.3	Proefputten in functie van het verzamelen van steentijdmateriaal (optioneel)	15
3.3.3.1	Doel en onderzoeksmethoden	16
3.3.4	Proefsleuvenonderzoek (optioneel)	16
3.4	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	20
3.5	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
3.6	Risico's	21
	<i>NOODNUMMERS</i>	22
4	Bibliografie	23

AFBEELDINGENLIJST

Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) en de zones voor verder onderzoek (rood) waarop dit programma van maatregelen van toepassing is. (Bron: Geopunt 2018).....	6
Figuur 2: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen in de zone vervolgonderzoek.....	10
Figuur 3: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op de zone voor verder onderzoek.	19

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer naar aanleiding van de geplande werken aan de Baeckelmansstraat nr. 131 te Willebroek (Antwerpen). Deze werkzaamheden omvatten het slopen van vier loodsen, een kantoorgebouw en een HS-cabine. Het onderzoeksgebied ligt buiten de vastgestelde archeologische zone van de historische stadskern van Willebroek. Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten de vastgestelde zones waar geen archeologische resten meer te verwachten zijn (GGA). De geplande ontwikkeling van het gebied brengt een ingreep in de bodem met zich mee. Omdat de totale oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft (ca. 23.169m²) de 3.000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (13.688m²) groter zal zijn dan 1.000m² moet er, in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

Het reeds gevoerde bureauonderzoek kon onvoldoende uitsluitsel bieden omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het onderzoeksgebied. Aangezien het onderzoeksgebied sinds de jaren 1970 doorlopend bebouwd is, kan er een zekere verstoring in de bodem verwacht worden. De omvang van deze verstoring is echter onduidelijk waardoor er nog archeologische resten onder de verstoringen bewaard kunnen zijn. Omdat de loodsen, het kantoorgebouw en de HS-cabine op het onderzoeksgebied nog niet gesloopt zijn en de verhardingen en funderingen nog niet uitgebroken zijn, is het onderzoeksgebied momenteel nog niet toegankelijk voor verder onderzoek. Bijgevolg dienen de voorgestelde maatregelen opgenomen te worden in een uitgesteld traject. Van zodra de gebouwen gesloopt zijn en de funderingen en verhardingen zijn uitgebroken, kan het archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd worden.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

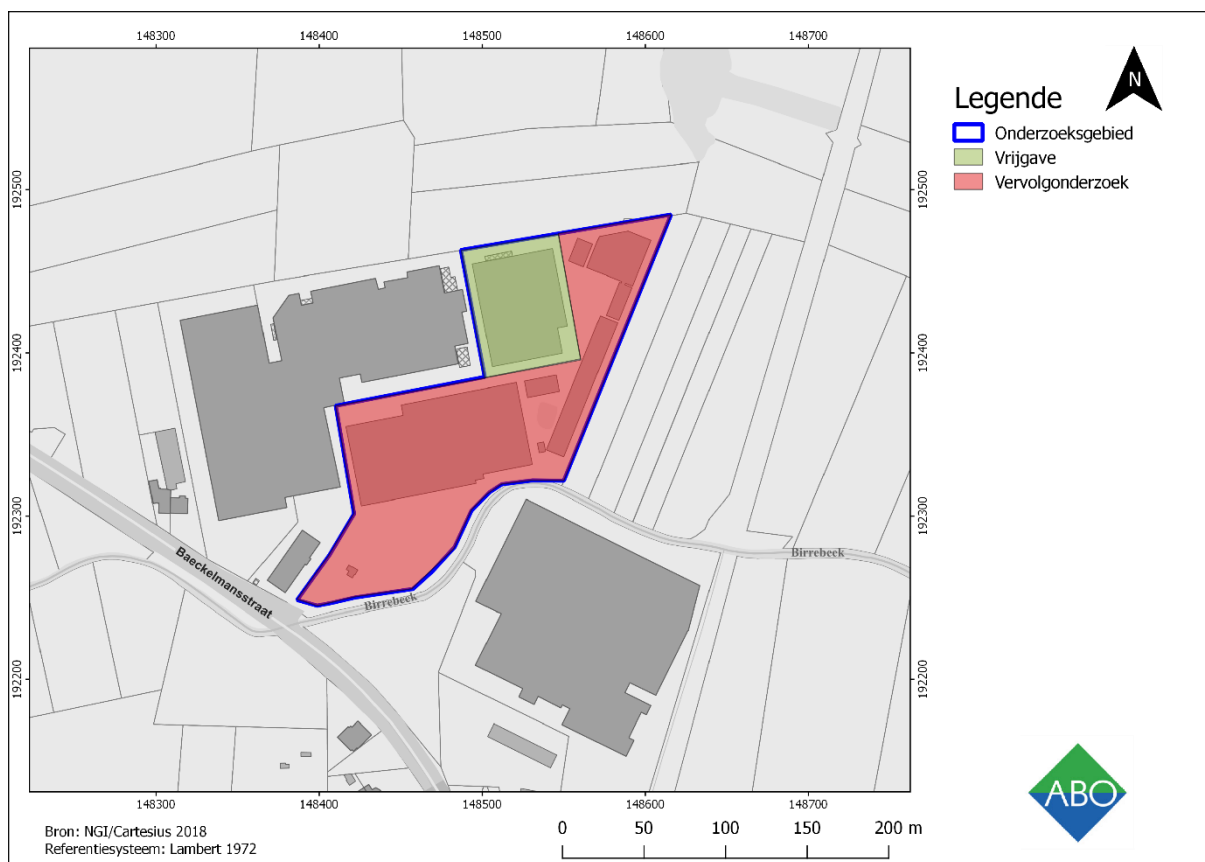
Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen in de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan. Op basis van een confrontatie van de resultaten van het bureauonderzoek met de door de opdrachtgever geplande bodemingrepen werd vastgesteld dat er mogelijk archeologische resten uit verschillende perioden aanwezig zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied. Het valt niet uit te sluiten dat deze resten bewaard zijn gebleven onder de bestaande bebouwing in het onderzoeksgebied. Dit baseren we op de volgende argumenten:

- 1) Op basis van het archeologisch, cartografisch en landschappelijk onderzoek worden er archeologische sporen en/of vondsten verwacht vanaf de metaaltijden. Sporen uit oudere periodes zijn evenzeer mogelijk.
- 2) Op basis van archeologisch onderzoek in de directe omgeving wordt verwacht dat het bodemarchief grotendeels verstoord is (intensieve verstoring vanaf de jaren 1979). De geplande bodemingrepen gaan onder de volledige nieuwbouw het onderzoeksgebied verstoren.
- 3) Het potentieel tot kennisvermeerdering is moeilijk in te schatten. Het studiegebied is gelegen in een omgeving die tijdens de metaaltijden en Romeinse tijd aantrekkelijk werd bevonden. Het gaat dan voornamelijk om vindplaatsen ten noorden en noordoosten van het onderzoeksgebied waar bewonings- en begravingssporen uit de ijzertijd en een nederzetting uit de Midden-Romeinse tijd werden aangetroffen. Ook sporen en/of vondsten uit oudere periodes zijn niet uit te sluiten. Sporen uit de volle middeleeuwen zijn nog niet aangetroffen in de omgeving. De potentiële kennisvermeerdering bestaat erin om de bestaande informatie over bewoning in de metaaltijden en de Romeinse tijd aan te vullen en om de lacune op het vlak van middeleeuwse rurale bewoning in te vullen. De vraag is echter in welke mate de huidige bebouwing en verharding het bodemarchief binnen het onderzoeksgebied verstoord heeft en eventuele kennisvermeerdering mogelijk is.

De bovenstaande argumenten geven aan dat er mogelijk nog archeologische resten bewaard zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied, en dat deze bedreigd worden door de geplande bodemingrepen. Omwille van die reden wordt er voor het onderzoeksgebied vervolgonderzoek geadviseerd voor de zones waarop de sloopwerken en opbraak van verhardingen zullen worden uitgevoerd. De methoden en strategie worden verder uitgewerkt in het programma van maatregelen. Aangezien de gebouwen nog gesloopt moeten worden, is het terrein nog niet toegankelijk voor verder onderzoek. Bijgevolg dient het vervolgonderzoek in een uitgesteld traject te worden opgenomen.

3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

3.1 TOEPASSINGSGEBIED



Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) en de zones voor verder onderzoek (rood) waarop dit programma van maatregelen van toepassing is. (Bron: Geopunt 2018).

Dit programma van maatregelen is enkel van toepassing op de zone waar bodemingrepen zullen plaatsvinden, zoals het gepresenteerd werd in het “Verslag van resultaten”. Deze zone beslaat ca. 13.688m². Het gaat om industriebouw (ca. 8202m²) en nieuwe verharding (ca. 5486m²).

3.1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018C78
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres studiegebied	
- Straat + nr.:	Baeckelmansstraat 131
- Postcode :	2830
- Fusiegemeente :	Willebroek
- Land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	NW: 148360, 192442 NO: 148616, 192484 ZO: 148549, 192319 ZW: 148355, 192259
Kadaster	

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018C78
- Gemeente:	Willebroek
- Afdeling	5
- Sectie	A
- Percelen	405D
Onderzoekstermijn	Juni 2018 – juli 2018
Thesaurus	Bureauonderzoek, Baeckelmansstraat, sloopwerken, vervolgonderzoek

Tabel 1: Administratieve gegevens van de terreinen waarop dit programma van maatregelen van toepassing is.

3.2 TRAJECTEN VERDER VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

3.2.1 GEOFYSISCH ONDERZOEK EN VELDKARTERING

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van geofysisch onderzoek en veldkartering, doet besluiten dat deze niet geschikt zijn voor deze situatie. Ze leiden op zichzelf voor dit dossier immers niet tot een voldoende gefundeerde uitspraak over eventueel aanwezig archeologisch erfgoed en de waarde ervan. Door het toepassen van andere supplementaire onderzoeksmethoden zoals geofysisch onderzoek en veldkartering, verwachten wij geen afdoende wetenschappelijk verantwoorde kennisvermeerdering aangaande de potentiële aanwezige (archeologische) erfgoedwaarden:

- Geofysisch wordt niet verwacht om veel bijkomende informatie op te leveren. De zone voor vervolgonderzoek is immers grotendeels bebouwd en verhard. Deze structuren zijn recent en vrij goed gedocumenteerd.
- Veldkartering kan niet uitgevoerd worden omdat de te onderzoeken zone grotendeels bebouwd en verhard is. Bovendien biedt veldkartering enkel mogelijk inzicht in vondsten in de bouwvoor en geeft geen zicht over de bodemopbouw en wat daarin bewaard is. Daarnaast kunnen eventuele vondsten niet met zekerheid gerelateerd worden aan de mogelijke aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het terrein omdat deze vondsten op de locatie terecht konden komen via intrusieve weg en dus uitheems kunnen zijn aan de te onderzoeken locatie.

3.2.2 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN

Aangezien de bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied niet gekarteerd kon worden en er door de 20^{ste}-eeuwse bebouwing mogelijk een historische verstoring aanwezig is, wordt er geadviseerd om een landschappelijke booronderzoek uit te voeren. Hoewel dit type onderzoek valt binnen “vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem” en derhalve in het kader van deze archeologienota zou kunnen worden uitgevoerd, is dit niet mogelijk omdat de gebouwen op het terrein nog niet gesloopt zijn. Er kan momenteel nog geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van het terrein, ook niet voor de uitvoering van boringen. Om deze reden wordt het landschappelijk onderzoek dan ook opgenomen in een **uitgesteld traject**. Alvorens het landschappelijke bodemonderzoek kan uitgevoerd worden, dienen de gebouwen op het terrein tot op het maaiveld gesloopt te worden en de vloerplaten en funderingen te worden uitgebroken.

3.2.2.1 SLOOPBEGELEIDING

Hoewel sloopbegeleiding volgens de Code van Goede Praktijk geen maatregel is, dient dit hier opgenomen te worden omdat een onderzoek op het terrein niet mogelijk is tot de aanwezige bebouwing gesloopt en de verharding en funderingen verwijderd zijn. Daarom dienen de gebouwen eerst tot op het maaiveld gesloopt te worden. De sloop van de gebouwen kan gebeuren zonder toezicht van een erkend archeoloog. Aangezien de zone voor vervolgonderzoek grotendeels bedekt wordt door verhardingen en funderingen, komt de sloopinrichting niet of nauwelijks in contact met de onderliggende bodem. Bij de sloop van de gebouwen worden geen funderingen of vloerplaten uitgebroken. De uitbraak van de funderingen of vloerplaten zal onder toezicht van een erkend archeoloog gebeuren. Deze ziet erop toe dat er in deze fase nog geen ingrepen in de bodem worden uitgevoerd.

3.2.2.2 LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen laat toe de gaafheid en opbouw van het bodemprofiel te bepalen en kan meer inzicht bieden in aan- of afwezigheid van verstoringen en hun omvang. 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 deze terreinen?
→ JA, na het slopen van de loodsen, het kantoorgebouw en de HS-cabine en het uitbreken van de verhardingen en funderingen kan een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd worden ter hoogte van de verhardingen.
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ JA: Dit booronderzoek kan een zicht geven op de mate waarin de natuurlijke bodemopbouw bewaard is gebleven, of de bodemopbouw overeenstemt met de bodemtypes die in de omgeving voorkomen volgens de bodemkaart, of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn, op de aanwezigheid van paleobodems, op de landschapsgeschiedenis, en op eventuele verstoringen in de bodem.
- 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: Een landschappelijk booronderzoek geeft meer inzicht in de bodemopbouw, de gaafheid van het natuurlijke bodemprofiel en/of eventuele verstoringen. Het is een belangrijke eerste stap en bepaalt het uit te voeren vervolgonderzoek.

3.2.2.3 DOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het doel van dit booronderzoek is het vaststellen van de natuurlijke bodemopbouw en de bewaring ervan binnen het onderzoeksgebied. Het achterhalen van het landschappelijk kader en de bodembewaringstoestand is een noodzakelijke eerste stap om een beter inzicht te krijgen in de bewaring van eventuele archeologische resten en de impact van de bodemingrepen hierop.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- In hoeverre komt de bodemopbouw overeen met in de omgeving gekarteerde bodems?
 - o Zijn er matig natte licht zandleembodems aanwezig?
 - o Zijn er sporen van profielontwikkeling.
 - Zo ja, Is er een verbrokkelde ijzer en/of humus B aanwezig?
- 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?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er tekenen van recente verstoring (afgraving, ophoging, ...)? Kunnen deze gelinkt worden aan de bebouwing uit de 20^{ste} eeuw?
- 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? Vormt de grondwaterstand een probleem bij vervolgonderzoek met ingreep in de bodem?
- Op welke diepte bevindt het archeologisch niveau zich?

3.2.2.4 STRATEGIE

Om een antwoord te formuleren op de bovenstaande vragen, worden er boringen geplaatst. Deze dienen geplaatst te worden na de sloop van de gebouwen tot op het maaiveld en het uitbreken van funderingen en verhardingen. Hiervoor worden handgestuurde boringen geadviseerd.

Er wordt voorgesteld om 22 boringen in een verspringend driehoeksgrid van 25m x 20m te plaatsen (cf. fig 2). Op die manier kunnen de verstoringsdieptes en de bodemopbouw onder de verschillende gebouwen en verhardingen in beeld gebracht worden. De erkend archeoloog kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien nodig. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage. De bodemopbouw zal steeds worden geregistreerd zoals bepaald in de CGP. De boringen worden geplaatst tot minimum 15 cm in de C-horizont.



Figuur 2: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen in de zone vervolgonderzoek.

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. De afweging hiervoor staat aangegeven in de onderstaande tabel.

Resultaten landschappelijk booronderzoek	Vervolgonderzoek
- De waargenomen bodemopbouw bevat relevante archeologische lagen voor Steentijd en/of is slechts gedeeltelijk verstoord (beperkte oppervlakte en/of tot beperkte diepte). - Er is een buffer van minder dan 60cm tussen de onderzijde van de funderingen/verhardingen en het archeologisch niveau aanwezig.	Verkennend archeologisch booronderzoek in de volledige zone voor vervolgonderzoek.
- De bodemopbouw werd diepgaand (tot in de C) verstoord over delen van het onderzoeksgebied.	Verkennend archeologisch booronderzoek in de onverstoorde delen van de zone voor vervolgonderzoek.
- Het archeologisch niveau bevindt zich op minimum 60cm onder de verhardingen en/of funderingen over delen van het onderzoeksgebied.	Verkennend archeologisch booronderzoek in de delen van het onderzoeksgebied waar de buffer kleiner is dan 60cm.
- De bodemopbouw werd diepgaand (tot in de C) en over een grote oppervlakte verstoord.	Geen verder archeologisch onderzoek
- Het archeologisch niveau bevindt zich op minimum 60cm onder de verhardingen en funderingen.	Geen verder archeologisch onderzoek

Indien de waargenomen bodemopbouw relevante archeologische lagen bevat voor Steentijd en/of slechts in gedeeltelijk verstoord werd (beperkte oppervlakte en/of tot beperkte diepte), en de geplande bodemingrepen het bodemarchief bedreigen, dan dient er overgegaan te worden tot een verkennend archeologisch bodemonderzoek. Indien de bodem over (nagenoeg) het volledige gebied diepgaand verstoord blijkt te zijn tot in de C-horizont of indien er een buffer van minimum 60cm aanwezig is tussen de onderzijde van funderingen/verhardingen en het archeologisch niveau, dan is er geen verder archeologisch onderzoek nodig. Deze beslissing wordt steeds voldoende onderbouwd en gemotiveerd in de rapportage. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

3.3 TRAJECTEN VERDER ONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek een volledige of gedeeltelijk bewaarde natuurlijke bodemopbouw wordt aangetroffen, dan dient er een archeologisch vervolgonderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd worden in de zones met nog een (gedeeltelijke) natuurlijke bodemopbouw. In eerste instantie dient er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek, kan er besloten worden om over te gaan tot het plaatsen van waarderende archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven.

3.3.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek een volledige of gedeeltelijk bewaarde natuurlijke bodemopbouw wordt aangetroffen dan dient er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van prehistorische sites. Daarnaast kan deze methode ook materiaal uit andere archeologische perioden opleveren. Deze techniek kan lokaal toegepast worden.

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

- Is het **mogelijk** om archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA, nadat de verhardingen en/of funderingen verwijderd zijn.
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geeft.
- 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.

3.3.1.1 DOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN

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?
 - o Zo ja, wat is hun aard en datering? En wat is de ruimtelijke spreiding ervan (zowel horizontaal als verticaal), kunnen er concentraties opgemerkt worden?
 - o Zo nee, wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? Is dit te wijten aan natuurlijke en/of antropogene factoren?
- Zijn er archeologische sites aanwezig? Kunnen deze ruimtelijk afgebakend worden?
- Welke invloed zullen de geplande bodemingrepen hebben op het bodemarchief?
- Kunnen eventuele resten in situ bewaard worden.

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 de terreinen waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de natuurlijke bodemopbouw volledig of gedeeltelijk intact is (A(E)BC of AC) en/of voor prehistorische archeologie relevante, lagen bevat. Deze techniek moet uitsluitsel geven over de eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed.

Een verkennend 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 densiteitsverschillen voor. Wat de vondsten zelf betreft, zijn de afmetingen van zo'n 80 à 90% van de vondsten kleiner dan 1 cm. Dit maakt dat ze tijdens een 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)

3.3.1.2 STRATEGIE

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde bodem verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. De boringen worden in een verspringend driehoeksgrid van 10m x 12m geplaatst. De exacte inplanting van het grid is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. In zones met een diepgaande verstoring dienen immers geen verkennende archeologische boringen uitgevoerd te worden. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert, kan van het 10 m x 12 m 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 een podzol (A-, AE- en/of E-horizont) aanwezig is, kan een bemonstering van de toplaag (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 genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt geopteerd 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 worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek of proefsleuven. Deze afweging staat in de onderstaande tabel weergegeven. Op plaatsen waar steentijdmateriaal in de boringen wordt aangetroffen, wordt er overgegaan tot het plaatsen van verkennende boringen. Zo kan de verspreiding en afbakening van de site beter in kaart gebracht worden. Indien er geen steentijdvondstmateriaal wordt aangetroffen, wordt er meteen over gegaan naar een proefsleuvenonderzoek. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

Resultaten verkennend archeologisch booronderzoek	vervolgonderzoek
Positieve boring(en) aanwezig	Waarderende archeologische boringen in de zones met positieve boringen om de afbakening van de site beter in kaart te brengen.
Geen steentijdmateriaal aanwezig in de verkennende archeologische boringen.	Aanleggen van proefsleuven

3.3.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien er bij het verkennende booronderzoek steentijd artefacten worden aangetroffen en de vondstdichtheid relatief hoog is ($>40/m^2$), dan wordt er overgegaan tot het plaatsen van waarderende archeologische boringen in de zones die tijdens het verkennend booronderzoek positieve boringen opleverden. Waarderende archeologische boringen zijn immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. 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, nadat de verhardingen en/of funderingen verwijderd zijn.
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel als bij het verkennend archeologisch booronderzoek lithische worden aangetroffen, 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.

3.3.2.1 *DOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN*

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het verkennend archeologische onderzoek steentijdartefactensites worden aangetroffen. Deze methode is immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van steentijdsites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden.

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?

3.3.2.2 *STRATEGIE*

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, zones met boringen met een relatief hoge dichtheid van lithisch vondstmateriaal (>40/m), verder onderzocht worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. De boringen worden in een verspringend driehoeksgrid van 5m x 6m geplaatst. De exacte inplanting van het grid is afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. Enkel in zones met positieve boringen wordt een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van het 5m x 6m 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 geopteerd 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 uitsluitel 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 of proefsleuven. Deze afweging wordt in de onderstaande tabel gemaakt.

Resultaten waarderend archeologisch booronderzoek	Vervolgonderzoek
Steentijdvondstmateriaal aanwezig in de waarderende archeologische boringen nabij positieve verkennende boringen. Vondstdichtheid waarderende boringen is <40/m ²	Proefputtenonderzoek
Steentijdvondstmateriaal aanwezig in de waarderende archeologische boringen nabij positieve verkennende boringen. Vondstdichtheid waarderende boringen is >40/m ²	Opgraving van steentijdartefactensite in deze zone(s)
Geen lithisch materiaal aanwezig in waarderende archeologische boringen nabij positieve verkennende boringen	Proefsleuvenonderzoek

Indien er in de omliggende waarderende boringen rondom de positieve verkennende boringen steentijdvondstmateriaal aanwezig is, maar de vondstdichtheid lager is dan 40 lithische vondsten per m², dan wordt er overgegaan naar een proefputtenonderzoek (cfr. Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, p.33). Indien er meer dan 40 lithische vondsten per m² worden aangetroffen kan deze stap worden overgeslaan en dient er ineens voortgegaan worden met vervolgonderzoek in de vorm van een steentijdopgraving in de zone daartoe geselecteerd. De bespreking van dit laatste hoort echter niet meer bij het opzet van deze archeologienota gezien deze stap buiten het vooronderzoek valt. Indien er echter in omliggende waarderende archeologische boringen rondom de positieve verkennende archeologische boringen geen lithische artefacten meer worden gevonden, wordt ten slotte verder onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd. Hieronder wordt een samenvattende tabel weergegeven.

Aantal lithische artefacten / m ²	Vervolgstep
0	proefsleuvenonderzoek
0-40	proefputtenonderzoek
>40	steentijdopgraving

3.3.3 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJD MATERIAAL (OPTIONEEL)

In het geval dat steentijdmateriaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter aanvulling van de archeologische boringen waarin steentijdartefacten werden aangetroffen. De aard en omvang van een steentijdsite kan immers onvoldoende duidelijk zijn op basis van een archeologisch booronderzoek.

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, nadat de verhardingen en/of funderingen verwijderd zijn.
- 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 (vondstdichtheid <40 vondsten/m²).

- 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.

3.3.3.1 DOEL EN ONDERZOEKSMETHODEN

Indien het waarderend archeologisch booronderzoek steentijdmateriaal oplevert maar de vondstdichtheid onvoldoende is om inzicht in de aard en afbakening van de site te krijgen, dan is het aangewezen om ter hoogte van de positieve boringen proefputten aan te leggen.

Hiervoor worden proefputten van 1m x 1m onderverdeeld in 4 zeefvakken aangelegd. Dergelijke proefputten met een beperkte oppervlakte worden voldoende geacht, aangezien het archeologisch vervolgonderzoek enkel wordt uitgevoerd als het archeologisch niveau relatief ondiep ligt (<60cm onder de onderzijde van de verhardingen/funderingen). Indien het landschappelijk booronderzoek uitwees dat de watertafel bereikt wordt bij de aanleg van deze proefputten of indien de aanwezige bodems nat zijn, dan moet er bemaling voorzien worden tot de onderzijde van de proefput.

Van elke geplaatste proefput 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. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

3.3.4 PROEFSLEUVENONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat de natuurlijke bodemopbouw voldoende goed bewaard is en de archeologische boringen en (eventueel) proefputten geen indicaties voor steentijdsites opleverden, dan kan er over gegaan worden tot een proefsleuvenonderzoek. 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. 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, nadat de verhardingen en/of funderingen verwijderd zijn.

- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?

→ JA: Enkel indien het landschappelijke booronderzoek aantoont dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied nog geheel of gedeeltelijk over de natuurlijke bodemopbouw beschikt. Het proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden indien de afwezigheid van lithische concentraties werd aangetoond door middel van de archeologische boringen.

- 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 eerdere stappen in het vooronderzoek 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: Via een proefsleuvenonderzoek kan de aan- of afwezigheid van sporensites en/of archeologische vondsten worden nagegaan.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding? Is er een bewaarde Podzol of textuur B-horizont aanwezig? Zijn er plaggen aanwezig? In het geval van ontbrekende horizonten: wat verklaart dit? Komen de waargenomen horizonten overeen met deze in de eerdere fasen van het vooronderzoek?
- 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?

- 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 Clerq 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. De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op maximaal 15m van elkaar gelegen zijn met een preferentiële oriëntatie dwars op de isohypsen. In dit geval wordt bijgevolg een noordoost-zuidwest oriëntatie geadviseerd. De dekkingsgraad zal minimaal 12,5% van de volledige oppervlakte van de werken bedragen en de aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m.

De erkend archeoloog die het veldwerk uitvoert beslist waar mogelijke kijkvensters en-of dwarssleuven noodzakelijk zijn. Deze keuze zal steeds gemotiveerd worden in de rapportage. De proefsleuven zullen aangelegd worden op het eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van 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.

Figuur 3 geeft een voorstel tot het inplanen van de proefsleuven. Er wordt voorgesteld om 16 proefsleuven dwars op de isohypsen aan te leggen met een noordwest-zuidoost oriëntatie. Met het voorgestelde sleuvenplan wordt in totaal 1820m² of 10,0% van de zone voor vervolgonderzoek onderzocht. Daarnaast wordt er nog 2.5% voorzien voor de aanleg van proefsleuven. Er wordt telkens een buffer van 5m voorzien tot de perceelsgrenzen van het onderzoeksgebied voorzien. De lengtes van de voorgestelde sleuven worden weergegeven in de onderstaande tabel. Indien het

landschappelijk booronderzoek aangeeft dat de watertafel bereikt wordt bij de aanleg van de proefsleuven, of wanneer de aanwezige bodemtipes zeer nat zijn, dan dient er bemaling voorzien te worden tot de onderzijde van de proefsleuven.

aantal sleuven	sleuf	lengte
16	1	25m
	2	48m
	3	191m
	4	196m
	5	204m
	6	169m
	7	126m
	8	113m
	9	108m
	10	107m
	11	105m
	12	64m
	13	153m
	14	115m
	15	69m
	16	24m



Figuur 3: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op de zone voor verder onderzoek.

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. Aangezien de proefsleuven redelijk kort zijn, wordt er voorgesteld om per proefsleuf minimum 1 profielput aan te leggen. 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. Te 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.

3.4 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.

3.5 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.

3.6 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).

Algemeen:

- Diefstal en vandalisme
 - o Indien het onderzoek langer duurt dan 1 dag, dan zal het onderzoeksgebied afgesloten worden door middel van veiligheidshekken.
 - o Vondsten, stalen en registratiedocumenten (lijsten, tekeningen, foto's,...) worden aan het eind van de dag steeds meegenomen door de erkend archeoloog of assistent archeoloog.

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)
 - o 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,...)
 - o PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte proefput groter dan 1.20m?
 - o Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10)
 - o Eventueel wanden stutten
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - o PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Sleuven

- 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).
- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,...)
 - o PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte sleuf groter dan 1.2m?
 - o 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)
 - o Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - o PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

NOODNUMMERS

Nooddienst	Nummer
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
Aquafin	0800/ 16 603
Proximus	0800/ 55 800
Telenet	015/ 66 66 66

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.

Bats M., B. Klinck, L. Meersschaert & J. Sergeant. 2004. "Verkenkend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde." *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

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 2 maart 2018).

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 2 maart 2018).

Ghijssels 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.

Haneca K., Debruyne S., Vanhoutte S. en Eryvynck A. 2016. "Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven – Op zoek naar een optimale strategie". *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: agentschap Onroerend Erfgoed.

"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.