

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF T.H.V. FABIEKSTRAAT ZN TE SINT- TRUIDEN

ARCHEOLOGIENOTA

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1116

Rapport opgemaakt door: Melissa Lamberts



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

November - december 2019

Projectnr. Intern: 27309

Projectnr. OE: 2019K110

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Gemotiveerd advies	8
3	Uitgesteld traject	10
4	Stap 1 – begeleiding van de sanering door een erkend archeoloog	11
4.1	Onderzoeksvragen	12
4.2	Methodologie en strategie	13
4.3	Actoren.....	13
4.4	Randvoorwaarden	13
4.5	Eindcriteria	13
5	Stap 2 – vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek	14
5.1	Onderzoeksvragen	15
5.2	Methodologie en strategie	15
5.3	Actoren.....	16
5.4	Randvoorwaarden	16
5.5	Eindcriteria	17
6	Stap 3 - vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijdartefactensites	18
6.1	Fasering vooronderzoek	18
6.2	Vooronderzoek met ingreep in de bodem	19
7	Stap 4 - vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van sporensites.....	28
7.1	Onderzoeksvragen	28
7.2	Methodologie en strategie	29
7.3	Actoren.....	31
7.4	Randvoorwaarden	31
7.5	Eindcriteria	32
8	Bewaring en deponering van vondsten	33
9	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	34
10	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	35
11	Risico's en maatregelen	36
12	Noodnummers	38
13	Bibliografie	39

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het projectgebied.....	5
Figuur 2: Saneringsplan met aanduiding van de drie te ontgraven zones binnen het perceel (donkerblauw) en het projectgebied voor fase 1 (lichtblauw) (Bouwen en milieu nv 2008, BSP.1852: 52)	11
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2012 boven en 2018 onder) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek	16
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven (indicatief).....	30

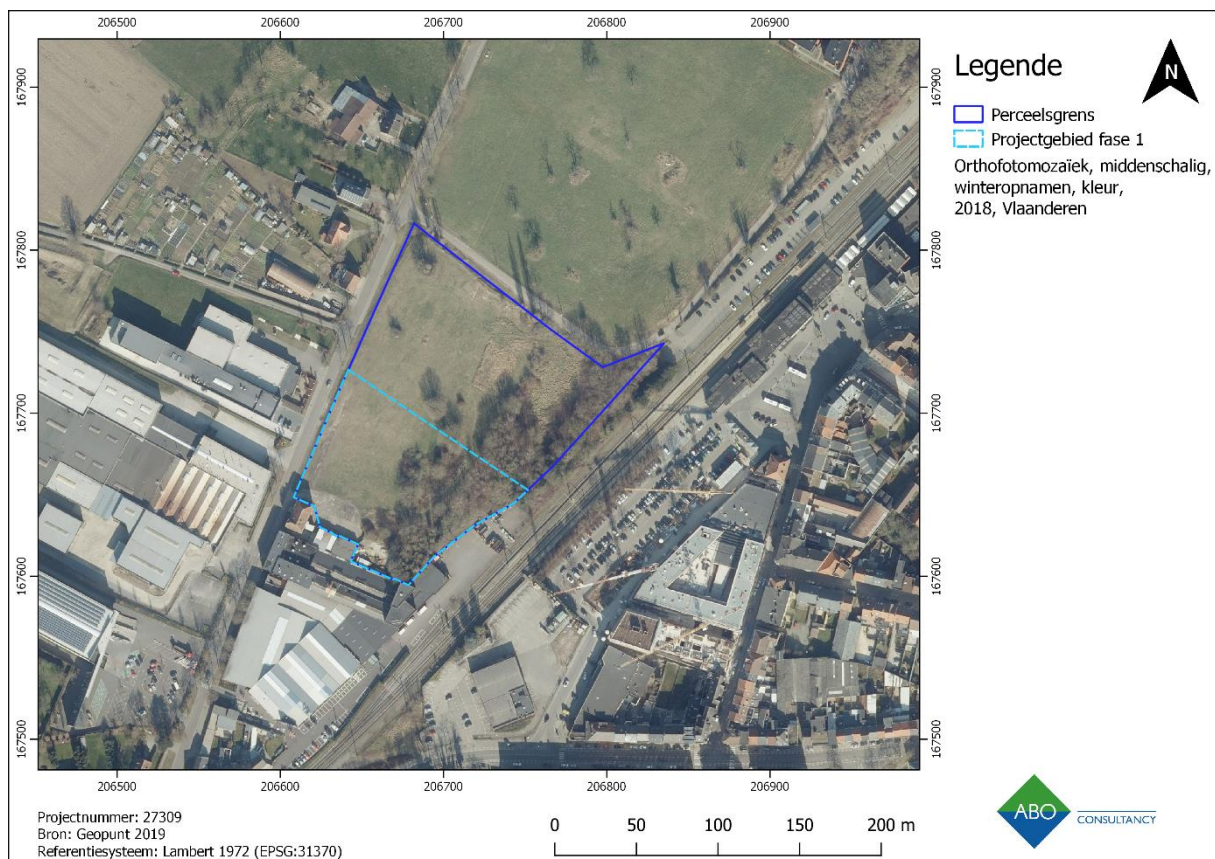
LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	8
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	14
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	15
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	16
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek	20
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek	21
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek.	23
Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek.	23
Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek.	26
Tabel 10: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	28
Tabel 11: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.....	29
Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek	30
Tabel 13: Risico's en maatregelen	37
Tabel 14: Overzicht noodnummers.....	38

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de eerste fase van ontwikkeling van het terrein ter hoogte van de Fabriekstraat zn, gelegen tegenover nummer 38, te Sint-Truiden een bodemingreep beoogd van zo'n 9.613 m². Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarde van 1.000 m² voor een zone gelegen in woongebieden en gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4.) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het projectgebied

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksgebied. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- 1) Uit het historisch en landschappelijk onderzoek (hfd. 3 en 4) blijkt dat het projectgebied gelegen is in een omgeving met een heuvelachtig karakter. Het is gelegen op een hogere zone in het landschap, het Haspengouws Plateau, die sterk versneden is door consequente waterlopen zoals de Molenbeek ten westen en Cicindria ten oosten van het projectgebied. Het terrein zelf is relatief vlak en bevindt zich op een hoogte van zo'n 51,8 à 52,8 mTAW. Het is ongeveer 1,5 m hoger gelegen dan de Fabriekstraat in het westen en bevindt zich ongeveer 1 m lager dan de spoorweg in het oosten. Volgens de bodemkaart wordt het projectgebied

gekenmerkt door een OB-bodem of bebouwde zone. Het natuurlijke bodemtype kon dan ook niet bepaald worden, maar sluit waarschijnlijk aan bij de leembodems met variaties in vochtigheid en profielontwikkeling die in de omgeving voorkomen. De landschappelijke ligging van het projectgebied maakt dat het mogelijk een interessante locatie was voor menselijke aanwezigheid in het verleden vanaf de steentijden. Tot op heden is er slechts één locatie gekend in de omgeving van het projectgebied waar steentijd materiaal werd aangetroffen. De kans om archeologische indicatoren uit deze periode aan te treffen ter hoogte van het projectgebied wordt echter laag ingeschat maar kan niet uitgesloten worden. Gekende archeologische erfgoedwaarden in de omgeving wijzen voornamelijk op menselijke aanwezigheid in de metaaltijden en Romeinse periode, zoals is gebleken na een proefsleuvenonderzoek ten noorden van het projectgebied. Ook uit de middeleeuwen en nieuwe tijd zijn er verschillende bewoningssporen aangetroffen. Deze bevinden zich hoofdzakelijk binnen de stedelijke kern van Sint-Truiden en hebben te maken met de stadsontwikkeling. Het ontbreken van een overvloed aan gekende erfgoedwaarden wilt echter niet zeggen dat er zich geen archeologische resten en/of sporen kunnen bevinden ter hoogte van het projectgebied. Hoewel er een verstoring verwacht wordt op het terrein van de voormalige fabriek als gevolg van de eerdere bouw- en afbraakwerken wordt de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed reëel ingeschat. De diepte van de verstoring is immers niet gekend en er is mogelijk een ophogingslaag aanwezig. In deze fase van het bureauonderzoek moet er dan ook van uitgegaan worden dat het (archeologisch) bodemarchief bewaard kan zijn.

- 2) Uit een analyse van het huidige landschap blijkt dat het projectgebied en de omgeving in de loop van de 20^{ste} eeuw een grondige transformatie hebben ondergaan. Zo werd er op het perceel in 1907 een fabriek gebouwd voor de productie van keukengerief uit geëmailleerd gietijzer en van diverse onderdelen in ruw gietijzer voor de industrie. De fabriek sloot in 1974 maar de situatie bleef dezelfde tot de infrastructuur in 1990 volledig werd afgebroken. Omwille van de eerdere bouw- en afbraakwerken op het terrein wordt een verstoring verwacht van het oorspronkelijke (archeologische) bodemarchief. De diepte hiervan is echter niet exact gekend en de aan- of afwezigheid van het archeologisch bodemarchief kan dan ook niet bepaald worden op basis van een bureauonderzoek. Het is dan ook mogelijk dat archeologische resten en/of sporen bewaard kunnen zijn. Bovendien moet rekening gehouden worden met de mogelijke aanwezigheid van een ophogingslaag. Hiervoor werden enerzijds indicaties gevonden in het digitaal hoogtemodel en anderzijds maken de verschillende rapporten van eerdere bodemonderzoeken melding van een aanvullingslaag met baksteen en puin tot op een diepte van ongeveer 1 m-mv. Uit de bodemonderzoeken bleek ook dat het terrein verontreinigd is met cadmium, kobalt en antimoon als gevolg van de productieactiviteiten die er hebben plaatsgevonden. Indien het archeologisch bodemarchief bewaard is ter hoogte van het projectgebied zullen eventueel aanwezige sporen en/of resten onherroepelijk vernietigd worden door de geplande bodemingrepen. Over de volledige oppervlakte van het projectgebied zullen immers bodemingrepen plaatsvinden. In eerste instantie zal een sanering van 26 raster dienen te gebeuren tot op een geplande diepte van zo'n 75 cm-mv en zullen de aanwezige bomen gerooid dienen te worden. Daarna kunnen de werken aanvangen voor de geplande ontwikkeling van het terrein tot een residentieel en commercieel complex. De grootste en diepste uitgraving tot zo'n 7 m-mv zal plaatsvinden voor de aanleg van een ondergrondse parkeergarage, bestaande uit twee niveaus. Voor de rest van het projectgebied zijn de verstoringen beperkter maar reiken ze nog steeds voldoende diep om het archeologisch niveau te kunnen raken. De toekomstige ontwikkeling van het terrein zal dus onherroepelijk een verstoring van het (archeologische) bodemarchief veroorzaken.

- 3) Hoewel op het terrein reeds bouw- en afbraakwerken hebben plaatsgevonden, wordt de diepte van de verstoring op het terrein op basis van de beschikbare gegevens beperkt ingeschat. Bovendien kunnen ze hebben plaatsgevonden in een ophogingslaag indien deze effectief aanwezig blijkt te zijn. Op het terrein kunnen dus nog archeologische resten en/of sporen bewaard zijn indien de verstoringdiepte er beperkt is. Op basis van het bureauonderzoek kunnen de exacte verstoringdieptes van de eerdere bodemingrepen echter niet bepaald worden. Rekening gehouden met de landschappelijke ligging, oppervlakte van het projectgebied en gekende archeologische erfgoedwaarden in de omgeving is er kans op kennisvermeerdering. De kans op het aantreffen van resten uit de steentijden wordt eerder laag ingeschat maar kan niet uitgesloten worden. Op basis van reeds gekende erfgoedwaarden in de omgeving wordt er voor het projectgebied een verhoogd potentieel verwacht voor de metaaltijden en Romeinse periode. Het kan ook niet uitgesloten worden dat er andere archeologische perioden vertegenwoordigd zouden kunnen zijn op het terrein.

Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd. Specifiek voor dit projectgebied dient rekening gehouden te worden met de geplande sanering naar aanleiding van de verontreiniging van het terrein met cadmium, kobalt en antimoon. Deze dient uitgevoerd te worden vóór aanvang van de ontwikkeling van het terrein. Omwille van het gezondheids- en veiligheidsrisico dient verder vooronderzoek vanuit archeologische vraagstelling dan ook te gebeuren nadat aan de saneringsplicht is voldaan. Rekening gehouden met het archeologisch potentieel van het terrein en de verhoogde verwachting met betrekking tot de metaaltijden en Romeinse periode, wordt een begeleiding van de saneringswerken door een erkend archeoloog geadviseerd. Hierbij dienen steeds de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt te worden en de instructies van de milieudeskundige en/of veiligheidscoördinator opgevolgd te worden.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit alle archeologische perioden mogelijk is. De beschikbare gegevens impliceren echter een verhoogde verwachting voor de metaaltijden en Romeinse periode. Op basis van de archeologische resten die voor deze perioden verwacht kunnen worden, wordt er geadviseerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen:

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Begeleiding saneringswerken	Rekening gehouden met het archeologisch potentieel van het terrein, de verhoogde verwachting met betrekking tot de metaaltijden en Romeinse periode en de mogelijke aanwezigheid van een ophogingspakket wordt een begeleiding van de saneringswerken geadviseerd om eventuele archeologische sporen en/of resten die aan het licht komen in de mate van het mogelijke te registreren. Hierbij dienen steeds de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt te worden en de instructies van de milieudeskundige en/of veiligheidscoördinator opgevolgd te worden.
2	Landschappelijk booronderzoek (verplicht)	Het projectgebied is momenteel braakliggend, met uitzondering van een verharding in de zuidwestelijke hoek, maar was in het verleden grotendeels bebouwd. Tussen 1907 en 1990 was er immers een fabrieksgebouw aanwezig op het terrein. In het verleden hebben er dan ook reeds bodemingrepen plaatsgevonden op het terrein. Mogelijk heeft hier een verstoring plaatsgevonden van de oorspronkelijke bodemopbouw. Het is echter niet geweten tot op welke diepte de eerdere bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Bovendien zou er een ophogingslaag aanwezig kunnen zijn. Verder dient voor het projectgebied rekening gehouden te worden met de geplande bodemsanering die een ontgraving van drie zones inhoudt tot op 75 cm-mv. Om de bodemopbouw en –bewaring na te gaan voor het projectgebied wordt een landschappelijk booronderzoek noodzakelijk geacht.
3	Verkennd archeologisch booronderzoek (optioneel)	Indien het landschappelijk booronderzoek één of meerdere lagen aanduidt die een potentieel voor steentijd vertonen.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	Indien in het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek een bevestigde prehistorische relevantie aanwezig is, moet deze geëvalueerd worden.
	Proefputten in functie van steentijd (optioneel)	Indien nodig, om uitspraken te doen over het hele terrein door een representatief deel op te graven.
4	Proefsleuvenonderzoek (optioneel)	Booronderzoek laat niet toe om uitspraken te doen over sporensites. Om de aanwezigheid van sporensites en hun aard, omvang, datering, waarde en bewaring na te gaan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.

Er werd bijgevolg niet geadviseerd voor **geofysisch onderzoek**. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruigen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te

worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

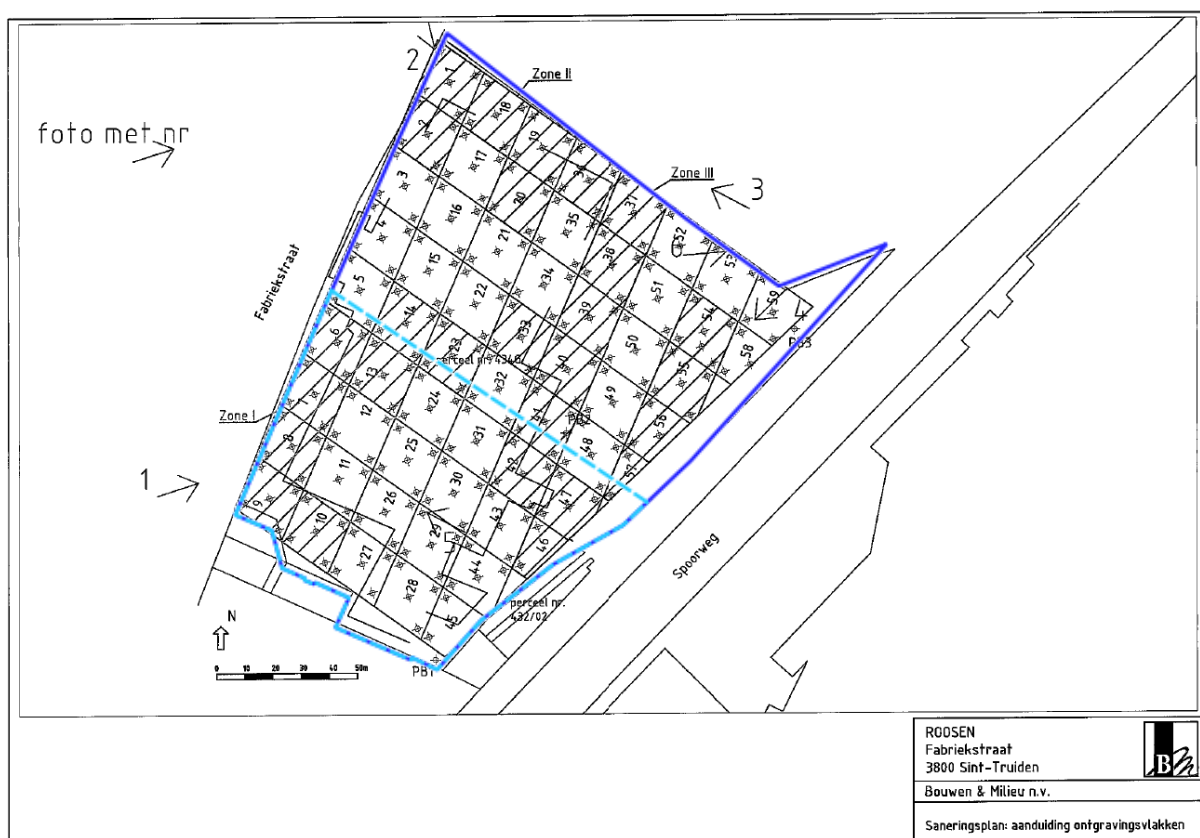
Er werd eveneens niet geopteerd voor **veldkartering**. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor. Om deze techniek toe te passen is echter een vers omgewoelde grond, zoals een pas geploegde akker, het meest geschikt. Het projectgebied wordt echter hoofdzakelijk ingenomen door grasvelden, bebouwing en verharding waardoor dit type onderzoek niet kan uitgevoerd worden. Bovendien biedt deze methode geen inzicht in het archeologisch bodemarchief in dieperliggende lagen (*in situ*).

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek thans juridisch onwenselijk is aangezien er geen overeenkomst is voor het betreden van het terrein voor het uitvoeren van veldwerk met of zonder ingreep in de bodem. Bovendien is er op het perceel een verontreiniging met cadmium, kobalt en antimoon vastgesteld die een gezondheids- en veiligheidsrisico inhoudt. Het terrein dient dan ook gesaneerd te worden voorafgaand aan de geplande ontwikkeling van de site en de uitvoering van archeologisch vooronderzoek.

4 STAP 1 – BEGELEIDING VAN DE SANERING DOOR EEN ERKEND ARCHEOLOOG

Een eerste bodemingreep die zal plaatsvinden op het perceel waartoe het projectgebied voor fase 1 behoort, is een sanering naar aanleiding van de bodemverontreiniging met cadmium, kobalt en antimoon. Het weerhouden scenario voorziet in het saneren van 26 raster die drie aaneensluitende zones vormen (Figuur 2). De eerste zone bestaat uit 8 rasters (6, 7, 8, 9, 10, 13, 14 en 23), de tweede uit 6 rasters (1, 2, 18, 19, 20 en 36) en de derde uit 12 rasters (33, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46 (1/2), 47, 54, 55, 56 en 57 (1/2)). De verontreinigde bodem (zware metalen: Cd, Co, Sb) zal worden afgegraven tot een gemiddelde diepte van 75 cm-mv. De verontreinigde bodem wordt op vrachtwagens geladen en vervolgens afgevoerd naar een erkend grondreinigingscentrum. De uitgraving kan gebeuren zonder bemaling aangezien de grondwaterstand dieper is dan 5 m. Deze sanering zal resulteren in een terrein waarvoor geen gebruiksbeperkingen van toepassing zijn en waar vrij hergebruik van de grond (eventueel mits fysieke scheiding) toegelaten is. Gezien de toekomstige ontwikkeling van het terrein zullen de ontgraven rasters niet opnieuw aangevuld worden met nieuwe grond.



Figuur 2: Saneringsplan met aanduiding van de drie te ontgraven zones binnen het perceel (donkerblauw) en het projectgebied voor fase 1 (lichtblauw) (Bouwen en milieu nv 2008, BSP.1852: 52)

Het projectgebied voor fase 1 overlapt met delen van de te saneren zones 1 en 3, respectievelijk goed voor een uitgraving van zo'n 2.535 m² en 848 m² tot op een diepte van 75 cm-mv. Rekening gehouden met de archeologische verwachting voor het terrein is de kans groot dat de ontgravingen zullen zorgen voor een verstoring van het (archeologische) bodemarchief. Het is echter mogelijk dat de uitgraving zal plaatsvinden binnen een ophogingslaag die vermoed wordt op basis van de eerdere bodemonderzoeken en het digitale hoogtemodel. Het is dan ook mogelijk dat de impact van de noodzakelijke sanering beperkt is en het (archeologisch) bodemarchief gevrijwaard kan blijven. De eigenlijke impact van de

sanering kan echter niet bepaald worden op basis van het bureauonderzoek. Gezien de saneringswerken voorrang hebben op het archeologisch onderzoek, dient eventueel archeologisch verder vooronderzoek te gebeuren na de sanering. Omdat het archeologisch potentieel van het terrein echter hoog is, voornamelijk met betrekking tot de metaaltijden en Romeinse periode, wordt een begeleiding voorgesteld van de saneringswerken door een erkend archeoloog.

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

De begeleiding van de saneringswerken door een erkend archeoloog heeft als doel een inschatting te maken van de impact van de ontgravingen op het (archeologische) bodemarchief. Op deze manier kan een eerste zicht gekregen worden op de archeologische waarde van het terrein.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van de verwachte ophogingslaag? Kan een inschatting gemaakt worden van de dikte van dit pakket? Kan een inschatting gemaakt worden van de impact hiervan op het (archeologische) bodemarchief?		
2. Kan er een inschatting gemaakt worden van de impact van verstoring door de bouw- en afbraak van de fabriek?		
3. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard, bewaringstoestand, spreiding en densiteit? b. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. c. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
4. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard, datering, bewaringstoestand, spreiding en densiteit? b. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
5. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
6. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
7. Is het mogelijk om in de gesaneerde zones verder archeologisch vooronderzoek uit te voeren? Waarom wel/niet?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
9. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10.	Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. verder vooronderzoek?	
11.	Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	

4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De graafwerken dienen machinaal te gebeuren met een tandeloze kraanbak en vinden plaats onder toezicht van een erkend archeoloog.

Gedurende de graafwerken in het kader van de sanering zal een erkend archeoloog aanwezig zijn op het terrein om de archeologische waarde van het terrein te kunnen inschatten, vaststelling te doen van eventuele archeologische erfgoedwaarden en deze in de mate van het mogelijke te registreren. De registratie van eventueel aanwezige sporen zal omwille van de verontreiniging en het daarmee verbonden gezondheids- en veiligheidsrisico minimaal zijn. Hieronder wordt verstaan dat sporen en/of lagen gefotografeerd worden, beschreven worden en ingemeten worden met een GPS. Hierbij worden de bepalingen uit de Code voor Goede Praktijk gevolgd. Eventuele vondsten kunnen worden ingezameld mits gebruik van de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen (bijvoorbeeld handschoenen, pak, mondmasker e.a.) zoals aangegeven wordt door de milieudeskundige en/of veiligheidscoördinator ter plaatse. Deze zal ook advies geven met betrekking tot eventueel noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen voor de verwerking van de ingezamelde vondsten. Tijdens de begeleiding worden steeds alle mogelijke veiligheidsmaatregelen in acht genomen.

4.3 ACTOREN

De saneringswerken worden begeleid door een erkend archeoloog.

4.4 RANDVOORWAARDEN

Tijdens de begeleiding van de saneringswerken dient rekening gehouden te worden met de bodemverontreiniging met cadmium, kobalt en antimoon. Aangepaste en adequate persoonlijke beschermingsmiddelen dienen dan ook volgens de instructies van de milieudeskundige en/of veiligheidscoördinator voorzien en gebruikt te worden.

De graafwerken zijn beperkt tot de noodzakelijke ingrepen voor de sanering. Eventuele sporen en/of resten blijven *in situ* bewaard. Daarbij worden indien nodig maatregelen genomen in functie van de bewaring (bijvoorbeeld geotextiel, buffer e.a.).

4.5 EINDCRITERIA

De begeleiding eindigt wanneer de graafwerken voor de sanering stoppen. Tijdens de begeleiding wordt getracht de onderzoeksvragen zo goed mogelijk en in de mate van het mogelijke te beantwoorden.

5 STAP 2 – VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de steentijden, metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd.

Het projectgebied bevindt zich verder ook in een gradiëntzone die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie en de bodemkaart suggereert de aanwezigheid van een bebouwde zone wat doet vermoeden dat het archeologisch niveau verstoord of gewijzigd zou kunnen zijn. Volgens het digitale hoogtemodel zou er een ophogingslaag aanwezig kunnen zijn op het terrein. Hiervan werden mogelijk reeds indicaties gevonden bij boringen in het kader van bodemonderzoeken. Verder bevond er zich tussen 1907 en 1990 een fabrieksgebouw op het terrein waarvan de bouw en afbraak een impact kunnen hebben gehad op de bodemopbouw. Het is onduidelijk wat de horizontale en/of verticale omvang van de eventuele verstoring bedraagt. De bodemkaart is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied in kaart te brengen.

Bovendien moet rekening gehouden worden met de verontreiniging van het terrein met cadmium, kobalt en antimoon die een sanering vereist. Omwille van het gezondheids- en veiligheidsrisico ten gevolge van de verontreiniging dient deze sanering te gebeuren vooraleer bodemingrepen kunnen plaatsvinden op het terrein. Dit geldt zowel voor bodemingrepen in het kader van archeologisch onderzoek als de geplande ontwikkeling van de site.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ja, dit onderzoek kan een zicht geven op de bodemopbouw en –bewaring. Het laat toe de verwachte verstoring na te gaan en de impact van de sanering op het (archeologische) bodemarchief te bepalen.	Nee, boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Ja, het laat toe de bodemopbouw en –bewaring te achterhalen. Dit laat toe de eventuele verdere noodzakelijke stappen in het archeologisch vervolgtraject te bepalen.

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek

5.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Is er een ophogingslaag aanwezig? h. Wat is de omvang van deze anomalie? i. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? j. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? k. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		
4. Welke impact heeft de sanering gehad op het bodemarchief?		
a. Werde het archeologisch niveau bereikt?		
b. Is er een buffer aanwezig tussen het archeologisch niveau en het saneringsvlak?		

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

5.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

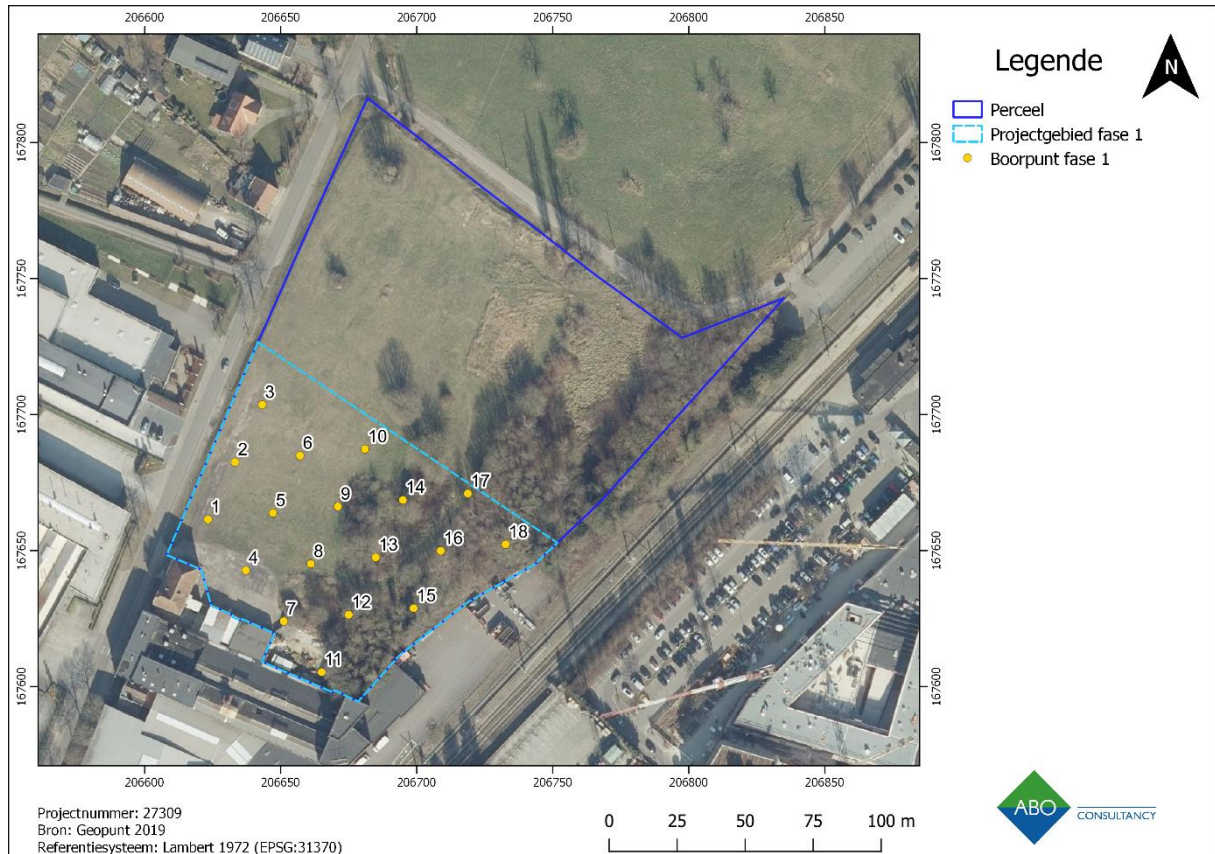
In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen en gezien de geplande sanering van het terrein worden maximaal 18 mechanische boringen voorgeschreven uit te voeren met een Geoprobe met diameter conform de CGP in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. De (assistent-)aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. Indien nodig dient een kernboor voorzien te worden om door verharding te boren.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°

- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid (m)	Boordiameter (cm)	Maximale maaswijdte	Aantal
Projectgebied	9.613	24x20	Conform CGP	/	18

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2012 boven en 2018 onder) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek

5.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een (assistent-)aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk leem (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

5.4 RANDVOORWAARDEN

Gezien de vastgestelde bodemverontreiniging van het terrein met cadmium, kobalt en antimoon dient het veldwerk uitgevoerd te worden na de sanering. Op deze manier laat het landschappelijk bodemonderzoek toe de impact op het (archeologisch) bodemarchief te bepalen en de noodzaak voor verder vooronderzoek af te toetsen.

Het terrein dient vrij en toegankelijk te zijn voor het uitvoeren van de mechanische (en indien nodig manuele) boringen. Dit wil zeggen dat hoge begroeiing gemaaid dient te worden.

De bomen in de zones die niet gesaneerd dienen te worden, mogen worden gekapt tot op het maaiveld. De resten dienen uitgefreesd te worden om schade aan het (archeologisch) bodemarchief te minimaliseren.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

- a) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een A-B-C-sequentie en/of voor begraven bodemrelicten**, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek dat eventueel wordt aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdpotentieel. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren.
- b) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een heterogene toplaag (Ap) op een intacte C en de afwezigheid van begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- c) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** (vb. afgetopte C-horizont) en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

6 STAP 3 - VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN FUNCTIE VAN STEENTIJDARTEFACTENSITES

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. De bewaring van een steentijd artefactensite ter hoogte van de Fabriekstraat te Sint-Truiden wordt bepaald door lokale factoren, met name de bodem, de geomorfologie en de landschappelijke tafonomie¹. Hoewel uit het Verslag van Resultaten mogelijk een verstoorde en/of opgehoogde bodem kan verwacht worden, dient dit door middel van een landschappelijk booronderzoek bevestigd of weerlegd te worden. Dit landschappelijk booronderzoek moet ook toelaten de impact van de sanering op het (archeologische) bodemarchief in te schatten. Indien toch een gunstige bodemopbouw en –bewaring wordt vastgesteld, dient het potentieel van het terrein met betrekking tot de steentijden onderzocht te worden. Een goede bodembewaring vergroot immers de kans op een goede bewaring van de site, indien deze aanwezig is. Het onderzoeksgebied bevindt zich tevens op een droge hoogte nabij water en natte laagtes (gradiëntzone), wat van oudsher een aantrekkingspool is voor menselijke occupatie. Daarenboven suggereren archeologische resten in de omgeving menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit de steentijd nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden een mobiel jager-verzamelaarsbestaan, waardoor de kampplaatsen van deze gemeenschappen ruimtelijk erg beperkt zijn. Binnen de vondstconcentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Verder zijn ca. 90% van de artefacten kleiner dan 1 centimeter en zijn sporen zeer zeldzaam. Een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dan ook ongeschikt als methode in functie van het ontdekken en evalueren van steentijdvindplaatsen².

6.1 FASERING VOORONDERZOEK

Zoals hierboven verduidelijkt, zijn archeologische resten van mobiele artefactensites veel sterker vertegenwoordigd in de vorm van vondsten dan sporen. Daarenboven zijn de vondstconcentraties vaak beperkt in hun omvang en is de overgrote meerderheid van de archeologische indicatoren erg klein. Het lokaliseren, identificeren en waarden van zulke sites vereist dan ook een specifieke en gefaseerde methodologie. De resultaten van elke fase van het vooronderzoek dienen geëvalueerd te worden om op basis daarvan de volgende fase te bepalen en te specificeren.

Om de fasen van het onderzoek methodologisch uit te werken, dient uit een reeks technieken gekozen te worden ten aanzien van de specifieke vraagstelling in de specifieke context van het te onderzoeken terrein. De geselecteerde techniek dient per fase zo doeltreffend en efficiënt mogelijk te zijn. Zo dient in het proces van de bepaling van de methodologie betreffende het vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijd artefactensites allereerst rekening te worden gehouden met de kenmerken van het te onderzoeken terrein. Er is namelijk een sterke regionale diversiteit binnen

¹ Specifieke karakteristieken met mogelijk positieve (bv. het voorkomen van veen) of negatieve gevolgen (bv. erosie, ploegen).

² Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap is hierin mede bepalend.³

Het verder vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites kan worden uitgevoerd door middel van twee verschillende methoden die hieronder verder worden besproken:

- booronderzoek;
- proefputten.

Voorgaande informatie in acht nemend, wordt voor het vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites op dit specifieke terrein gekozen voor een onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites⁴ ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)**⁵ voor **steentijdsites** binnen het verkennend archeologisch booronderzoek volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdsites.
- Bij het **uitblijven van (een) indicator(en) voor steentijdsites** volgt een proefsleuvenonderzoek. Een archeologisch booronderzoek kan immers geen sporensites in kaart brengen en bijgevolg nooit afdoende uitspraken doen over hun aan- of afwezigheid.

Alle vormen van vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen plaats te vinden voor eventueel vooronderzoek in functie van sporensites. Na elke fase van het vooronderzoek dienen de resultaten geëvalueerd te worden ten aanzien van het bepalen en specificeren van de eventuele volgende fase.

6.2 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Zowel het verkennend archeologisch en waarderend archeologisch booronderzoek als de proefputten zijn sampling-technieken. Een booronderzoek biedt een relatief kleine steekproef en kan hierdoor dus ook relatief weinig vondsten opleveren. Deze onderzoeksmethode is vooral geschikt in vertrouwde contexten en contexten met een hoge vondstdensiteit. Het is een relatief snelle en efficiënte methode om steentijd artefactensites te lokaliseren en om hieraan voor zover mogelijk een eerste (voorlopig) waardeoordeel toe te kennen.³

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:³

- aanwezigheid site/concentratie;
- bewaringstoestand;
- lokalisatie (punt)concentratie;
- begrenzing site.

³ Van Gils en Meylemans, 2017.

⁴ Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

⁵ Zie verder. Een archeologische indicator kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn, al dan niet in combinatie met een ecofact ((verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan en evt. verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal).

Proefputten bieden een groter monster met mogelijk meer vondsten en zo ook mogelijk meer diagnostische artefacten. Deze onderzoeksmethode is effectiever bij sites met een lage vondstdensiteit. Daarenboven bieden proefputten als voordeel dat ze meer en duidelijkere profielen opleveren. Dit is effectiever bij ongekende of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.³

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: ³

- lokalisatie concentratie;
- begrenzing concentratie;
- bewaringstoestand;
- vondstdensiteit;
- (voorlopige) datering.

6.2.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek is het opsporen van archeologische sites door middel van boringen. Daarnaast kunnen de verkennende archeologische boringen lokaal ook dienen ter nazicht van de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.4).

Door middel van het verkennend archeologisch booronderzoek worden steentijd artefactensites opgespoord door het inzamelen van sedimenten per aardkundige eenheid of antropogene laag. Daarenboven bieden de verkennend archeologische boringen natuurgetrouwe doorsnedes van de aanwezige aardkundige eenheden of antropogene lagen. De boringen dienen uitgevoerd te worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein (CGP 8.4).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft.	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geven zal deze methode toegepast worden om archeologische (artefacten)sites op te sporen.

Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek

6.2.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor zover mogelijk en ter bepaling van het eventuele vervolg van het vooronderzoek, alsook de specifieke methodologie hiervan, dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord te worden gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard van deze artefacten?
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
7. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?

Onderzoeksvragen
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren ⁵ van een steentijdsite aanwezig?
9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek

6.2.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie van de verkennend archeologische boringen worden bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Als minimum wordt een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter gebruikt, conform CGP 8.4. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De boringen moeten hoe dan ook zo geplaatst worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein.

Er dienen volledige boorprofielen te worden bekomen, waarbij de representatieve aardkundige eenheden of antropogene laag/lagen en indien potentieel interessant ook de bouwvoor ingezameld zal worden. (CGP 8.4) Waar de natuurlijke bodemopbouw niet of beperkt verstoord is en een goede bewaring vertoont, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont en de bovenste laag van de C-horizont ingezameld om een zo volledig en duidelijk mogelijk beeld van de verticale vondstenspreiding te krijgen. De eenheden of lagen worden gescheiden ingezameld. De stalen dienen afzonderlijk nat gezeefd te worden over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm conform CGP 8.4. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren (zie verder).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- Met uitzondering van macroscopisch zichtbare natuurwetenschappelijke vondsten, is er geen staalname verplicht voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties (CGP 9.5.3).

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De verkennend archeologische boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient dan ook de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden conform CGP 8.4. De resultaten worden getoetst aan het referentiekader van het landschappelijk bodemonderzoek en kunnen eventueel nieuwe referentieprofielen opleveren waar er lokaal afwijkende profielen worden geobserveerd.

De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek. Indien er minstens één positieve boring is, volgt verder vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en / of proefputten in functie van steentijd artefactensites. Een positieve boring is een boring met tenminste één artefact. Dit kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn. Daarenboven moet er ook gelet worden op de eventuele aanwezigheid van ecofacten. Een ecofact kan (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan zijn. Het voorkomen van verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal op zich, is geen sluitende indicator van menselijke aanwezigheid in de steentijd. In combinatie met duidelijk antropogeen materiaal kan dit echter versterkend werken.

6.2.1.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan. (CGP 8.4)

6.2.1.4 *RANDVOORWAARDEN*

Het verkennend archeologisch booronderzoek kan enkel uitgevoerd worden in de zones die niet tot op het archeologisch niveau gesaneerd werden en waar het landschappelijk booronderzoek wijst op een goede bodemopbouw en –bewaring.

Het terrein dient vrij en toegankelijk te zijn voor het uitvoeren van de boringen. Dit wil zeggen dat hoge begroeiing gemaaid dient te worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

6.2.1.5 *EINDCRITERIA*

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- kan worden bepaald of er zich al dan niet een steentijd artefactensite bevindt binnen het studiegebied,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd ten aanzien van het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

6.2.2 *WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK*

Het doel van het waarderend archeologisch booronderzoek is om de ‘reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren’ (CGP 8.5). Waar het verkennend archeologisch booronderzoek enkel de vondstdensiteit van puntlocaties weergeeft, kan een waarderend archeologisch booronderzoek dit beeld bijsturen. Dit gebeurt door middel van een booronderzoek in een denser grid, wat de trefkans aanzienlijk verhoogt. Het biedt de mogelijkheid om meer positieve puntlocaties te lokaliseren door de boringen tussen de positieve puntlocaties van het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek

te plaatsen. Verder kan het waarderend archeologisch booronderzoek ook meer gedetailleerde informatie leveren betreffende de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.5). Het waarderend archeologisch booronderzoek resulteert zo in een meer gedetailleerd beeld van het terrein, dat bepalend is voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder (voor)onderzoek.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ter evaluatie van het bodemarchief in functie van steentijdsites.	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hier aanleiding toe geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische (artefacten)sites te bepalen.

Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek.

6.2.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een (eerste) (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?
9. Kan er een eerste (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek.

6.2.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie worden bepaald op basis van de resultaten van het voorgaand landschappelijk bodemonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het minimum is een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van minstens 6 meter bij 5 meter conform

CGP 8.5. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdresten kunnen bevatten. De precieze bemonsteringsstrategie is afhankelijk van de resultaten van de verkennende archeologische boringen. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm, conform CGP 8.5. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5 en CGP 8.5.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden. Zo kan het referentieprofiel van het landschappelijk bodemonderzoek, eventueel bijgesteld op basis van de profielen waargenomen tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, verder getoetst en gespecificeerd worden.

De resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoering van het eventueel verder onderzoek.

6.2.2.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan. (CGP 8.5)

6.2.2.4 *RANDVOORWAARDEN*

Het terrein dient vrij en toegankelijk te zijn voor het uitvoeren van de boringen. Dit wil zeggen dat hoge begroeiing gemaaid dient te worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

6.2.2.5 *EINDCRITERIA*

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,

- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

6.2.3 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Het doel van het onderzoek door middel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is om door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het gehele terrein (CGP 8.7). Deze vorm van vooronderzoek kan bijdragen ten aanzien van het beantwoorden van de onderzoeksvragen en/of het maken van een wetenschappelijk gefundeerde beslissing omtrent het eventueel vervolgonderzoek, kan een onderzoek in de vorm van proefputten meer inzicht bieden.

Zowel de omvang van de proefputten als de inplanting / het gehanteerde grid hiervan wordt bepaald op basis van:

- de ondergrond,
- de onderzoeksvragen en doelstellingen van het onderzoek,
- de te verwachte vondstendensiteit (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) en
- de te verwachten vondstspreading (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) (CGP 8.7).

Gezien de omvang van een proefput biedt deze methode een beduidend grotere kans op het aantreffen van artefacten. Zo wordt ook de kans op het aantreffen van dateerbare diagnostische artefacten vergroot. Daarenboven biedt een proefput het voordeel dat deze een ruimer beeld biedt van de stratigrafie, met duidelijke profielen. Echter, net omwille van diens omvang, is een proefput sterker verstorend en duurder ten opzichte van een boring.

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:³

- (voorlopige) datering;
- vondstendensiteit;
- bewaringstoestand;
- lokalisatie concentratie;
- begrenzing concentratie.

De resultaten van het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek.

6.2.3.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?

Onderzoeksvragen
4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een meer gedetailleerde inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentratie(s)?
9. Kan er een (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek.

6.2.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik worden gemaakt van een vast grid van maximaal 15 bij 18 m. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven⁶. Ze zijn 1m² of 0,25m² groot. Het opgegraven sediment wordt ingezameld per arbitrair niveau van maximaal 10cm of per aardkundige eenheid (tenzij deze meer dan 10cm dik is). De bepaling van het niveau van inzameling gebeurt ten aanzien van het bekomen van het maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. De ingezamelde stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm (CGP 8.7).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.7.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.7.
- De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

6.2.3.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring met proefputten in functie van steentijd artefactensites en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan. (CGP 8.7)

⁶ Waar noodzakelijk en mogelijk wordt het bovenliggend afdekkend sedimentpakket machinaal verwijderd.

6.2.3.4 *RANDVOORWAARDEN*

Indien nodig wordt de afdekkende grond gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefputten. Het dichten van de putten heeft als doel de originele bodemopbouw en de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk te evenaren.

Moesten er zich sporen in het opgravingsvlak bevinden, worden deze geregistreerd en ingemeten. De vulling hiervan wordt afzonderlijk ingezameld en verwerkt.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

6.2.3.5 *EINDCRITERIA*

Het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen,
- afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

Na het vooronderzoek dient een evaluatie te worden gemaakt met het oog op het al dan niet uitvoeren van een verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in functie van steentijd artefactensites of het eventueel in situ bewaren van de site. Hierbij dient een inschatting te worden gemaakt van het potentieel op kenniswinst.

7 STAP 4 - VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN FUNCTIE VAN SPORENSITES

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid vanaf de steentijden t.e.m. de nieuwste tijd.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Proefsleuvenonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien eventuele grondsporen bij de geplande werkzaamheden kunnen worden weggegraven en deze niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek.	Boringen hebben een beperktere impact op het bodemarchief dan proefsleuven, maar kunnen geen afdoende uitspraken doen over de aanwezigheid van sporensites of de aard, omvang, datering, waarde en bewaring ervan. Proefsleuven kunnen dit wel, maar zijn intrusiever.	Indien dit blijkt uit het landschappelijk booronderzoek en/of indien er een sporensite verwacht wordt die niet met boringen kan geanalyseerd worden.

Tabel 10: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

7.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
12. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	d. Wat is hun aard? e. Wat is hun bewaringstoestand? f. Wat is hun verspreiding? g. Wat is de densiteit? h. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? i. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? j. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? k. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? l. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. m. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
13. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	c. Wat is hun aard? d. Wat is hun bewaringstoestand? e. Wat is hun verspreiding? f. Wat is de densiteit? g. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? h. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? i. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? j. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. k. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
14. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
15. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
16. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
17. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
18. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
19. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
20. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden? e. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? f. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? g. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? h. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?		
21. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
22. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 11: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek

7.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit zich naar 6

proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van ca. 1.067 m² (zo'n 11,1 %). Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5 m aan de randen van het onderzoeksgebied.

De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief. In het geval voor het projectgebied werd omwille van de vorm van het terrein geopteerd voor één west-oost georiënteerde proefsleuf t.h.v. de verharding naast het bestaande gebouw. De rest van het terrein kan onderzocht worden door middel van parallelle noord-zuid georiënteerde proefsleuven.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
Projectgebied	9.613	ca. 1.067	15	2	6

Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven (indicatief)

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau

lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

- ➔ Boringen (edelman ø 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - ➔ Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - ➔ Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
 - De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
 - De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

7.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven in stedelijke contexten bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog en een conservator (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk leem (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

7.4 RANDVOORWAARDEN

Het proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden na het verwijderen van de verharding, het rooien van eventueel hinderende de bomen en de noodzakelijke sanering. Het kappen van de bomen dient te gebeuren tot op het maaiveld waar de resten moeten uitgefreesd worden om de schade aan het (archeologische) bodemarchief te minimaliseren. Het verwijderen de verharding dient onder begeleiding van een erkend archeoloog te gebeuren om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van het archeologische niveau geëvalueerd.

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

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

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

7.5 EINDCRITERIA

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

8 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie⁷, preventieve conservatie⁸, stabiliserende conservatie⁹ als conservatie in functie van het onderzoek¹⁰ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

⁷ dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

⁸ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁹ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

¹⁰ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

9 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

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

10 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Voor de begeleiding van de saneringswerken hebben mogelijke afwijkingen te maken met het volgen van de geldende wet- en regelgeving inzake 'uitvoeren van werken in verontreinigde grond'. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan extra maatregelen of het niet kunnen volgen van de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk voor het nemen van archeologische stalen, het uitzeven van archeologische stalen, het verzamelen en opslaan van vondsten, het wassen van vondsten en het aantal toegelaten personen op de werf.

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien voor de uitvoering van landschappelijk booronderzoek, verkennende of waarderende archeologische boringen, proefputten in functie van steentijdartefactensites en proefsleuven. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

11 RISICO'S EN MAATREGELEN

Het uitvoeren van het voorgestelde vooronderzoek houdt een reeks potentiële risico's in. Deze worden in de onderstaande tabel opgesomd. Voor elk van de risico's staat telkens vermeld welke maatregelen worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden of te beperken. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is conform met het Koninklijk Besluit van 13 juni 2016 betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (B.S. 14.7.2005).

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	1. 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.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	1. 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 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10) 4. Verlaging van het grondwater door bemaling	

Risico	Maatregel
	5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)
Bodemverontreiniging (cadmium, kobalt en antimoon)	Aangepaste en adequate persoonlijke beschermingsmiddelen dienen voorzien en gebruikt te worden volgens het advies van de milieudeskundige en/of veiligheidscoördinator.

Tabel 13: Risico's en maatregelen

12 NOODNUMMERS

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

Tabel 14: Overzicht noodnummers

13 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., Bastiaens, J. and Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. and In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.
- Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. and Sergeant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] Available at: <<https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen>> [Accessed 19 september 2019].
- Borsboom A. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>> [Accessed 19 september 2019].
- Ghijsels Y. and Achten, J., 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. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Haneca, K., Debruyne, S., Vanhoutte, S. and Eryvynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 96, p. 6-20.
- Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.
- Van Gils, M. en Meylemans, E. (2017, 29 maart). Steentijdonderzoek in functie van het archeologietraject [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>
- Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. and Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.
- Verhegge, J., Vanhecke, M., Van Den Wijngaert M., and Crombé, P., 2016. Geotechniek en Archeologische Prospectie: een Overzicht van Mechanische Boor- en Elektrische Sondeertechnieken voor Archeologie. *Notae Praehistoricae*, 36: p. 203–209.