

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN DE TENBOSLAAN TE HOEILAART (VLAAMS-BRABANT)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 892

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Februari- april 2019

Dossiernr. intern: 23534

Extern: 22343

AOE: 2019C15

INHOUD

Deel 2: Programma van maatregelen

Lijst van figuren.....	3
1 Inleiding	5
1.1 Thesaurus.....	5
1.2 Administratieve gegevens	5
2 Inleiding	6
2.1 Aanleiding van het onderzoek.....	6
3 Gemotiveerd advies	10
3.1 Advies.....	10
4 Uitgesteld traject	11
5 Fasering.....	12
6 Stap 1: Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht)	13
7 Stap 2: Vooronderzoek in functie van steentijd artefacten sites (optioneel).....	17
7.1 Advies.....	17
7.2 Fasering vooronderzoek.....	17
7.3 Vooronderzoek met ingreep in de bodem	18
8 Stap 3: Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	27
9 Bewaring en deponering van vondsten	32
10 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	33
11 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	34
12 Risico's en maatregelen	35
13 Noodnummers	37
14 Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	38
15 Bibliografie	39

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Weergave van het onderzoeksgebied op luchtfoto 2018.....	6
Figuur 2: Zone voor verder onderzoek.....	9
Figuur 3: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering.....	15
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven binnen het terrein voor grondverbetering.	29

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Advies zone voor verder onderzoek.....	10
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	13
Tabel 3: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen.....	14
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering.....	15
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek	19
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek	20
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend boor- en proefputtenonderzoek.	22
Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen waarderend boor- en proefputtenonderzoek.	22
Tabel 9: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	27
Tabel 10: Onderzoeksvragen proefsleuven	28
Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.	29
Tabel 12: Risico's en maatregelen.	36
Tabel 13: Overzicht noodnummers.....	37

DEEL 2 PROGRAMMA VAN RESULTATEN

1 INLEIDING

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Tenboslaan, Molenstraat, riolering, werkzones, Druivenstreek, Hoeilaart, gedeeltelijk vrijgave en vervolgonderzoek.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2019C15
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Tenboslaan, Molenstraat, Vrijheidsstraat
- Postcode:	1560
- Fusiegemeente:	Hoeilaart
- Land:	België
Lambertcoördinaten (1972 EPSG: 31370)	158249.8461577937996481,161421.2015330929716583 : 158562.7817083942645695,161943.9715124868380371
Kadaster	
- Gemeente:	Hoeilaart
- Afdeling:	Hoeilaart
- Sectie:	A
- Percelen:	Openbare ruimte Werkzones, buffergracht en overstorten: 143N, 143M, 144K
Onderzoekstermijn	Februari- april 2019

2 INLEIDING

2.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de geplande aanleg van een gescheiden riolering in de Tenboslaan, Molenstraat, Vrijheidsstraat. Deze werkzaamheden houden het volgende in:

- aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel,
- aanleg van twee overstorten,
- aanleg van een buffergracht,
- aanleg van twee werkzones,
- wegherstel bestaande toestand.

De geplande bouwwerken en de bijhorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Het onderzoeksgebied bevindt zich niet (gedeeltelijk) in een beschermde archeologische site of (gedeeltelijk) in een vastgestelde archeologische zone. Daarnaast vindt het niet volledig binnen het bestaande gabarit plaats. Het lijntracé is ca. 700 m lang, daarnaast overstijgt de bodemingreep de 1.000 m² (ca. 7.000 m²). Om deze redenen moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het onderzoeksgebied.



Figuur 1: Weergave van het onderzoeksgebied op luchtfoto 2018.

2.1.1 ZONE GEEN VERDER ONDERZOEK

Voor het lijntracé en de werkzone op perceel 144K (131 m²) wordt geen verder archeologisch vooronderzoek aanbevelen om de volgende redenen:

- Door de aanleg van asfalt is het bovenste gedeelte van de Tenboslaan, Molenstraat, Weemstraat en de Vrijheidstraat verstoord. Tijdens de asfaltering van deze weg is de bodem minstens 0,6 m verstoord onder het huidige loopvlak. Onder dit wegdek bevinden zich reeds een gemengde riolering in het midden van de straten. De aanleg sleuf hiervoor was ca. 1,3 tot 1,8 m breed. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk voor een verstoring van de archeologische lagen gezorgd.
- De geplande werkzaamheden in de bodem zouden tijdens archeologisch onderzoek voor een beperkte context en inzicht zorgen. De nieuwe gescheiden riolering overlapt gedeeltelijk de locatie van de reeds bestaande gemengde riolering. De bodemingreep van de nieuwe riolering gaat echter wel ca. 1 tot 1,5 m dieper dan de huidige riolering. Voor de aanleg van de buizen worden smalle sleuven gegraven met een breedte van ca. 2 tot 3 m breed en een maximale diepte van ca. 3,45 m-MV. Over een afstand van ca. 0,7 km leidt dit bij archeologisch onderzoek tot zeer weinig contextuele informatie.

Dit geldt ook voor de werkzone op perceel 144K. Hier wordt een tweede overstort aangelegd op een oppervlakte van ca. 10 m². Daarnaast wordt er een werkzone aangelegd op een oppervlakte van ca. 131 m². De werkzone wordt in totaal 0,8 m-MV verstoord, echter, deze zone is reeds verstoord. Er bevindt zich namelijk een rioleringsleiding, waarvan de aanleg sleuf ca. 1,5 m breed was. Hier wordt dan ook geen verder onderzoek geadviseerd. Er blijft een te klein oppervlakte over om verder archeologisch onderzoek op uit te voeren.

Voor het lijntracé en de werkzone op perceel 144K geldt een laag potentieel tot archeologische kennisvermeerdering. Hier wordt geen verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd.

2.1.2 ZONE VERDER ONDERZOEK

Voor de werkzone op percelen 143M en 143N (6.876 m²) wordt gedeeltelijk verder archeologisch onderzoek geadviseerd. Dit wordt advies wordt gebaseerd op de volgende argumenten:

- Steentijd potentieel binnen de werkzone op percelen 143M en 143N kan niet worden uitgesloten. Het onderzoeksgebied bevindt zich landschappelijk gezien op een interessante locatie. Het is in de IJsevallei in de heuvelachtige Druivenstreek gelegen. De werkzone bevindt zich op de helling van een heuvel, op een gemiddelde hoogte van ca. 65 m TAW. Volgens de bodemkaart is de werkzone gekarteerd op een natte tot zeer natte leembodem zonder profiel (AFp). Deze bodem komt vaak voor op het laagste gedeelte van een alluviale vallei. Daarnaast stroomt de IJse direct ten noorden aan de werkzone. In de wijk Dumberg in Hoeilaart, ca 1 km ten westen van het onderzoeksgebied, zijn bovendien schapen, pijlpunten en silexbijlen gevonden (Inventaris Onroerend Erfgoed, ID: 121444).
- Het onderzoeksgebied is in een afdalende gedeelte van een heuvel is gelegen. De hoogte binnen het onderzoeksgebied loopt langzaam af van zuid naar noord. Het is daarom mogelijk dat er colluvium aanwezig is in het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied, ofwel de werkzones. In combinatie met het hoge erosiepotentieel betekent dit dat ter hoogte van de werkzones een hogere kans op bewaring is van eventuele aanwezige archeologie.

- In de directe omgeving zijn niet veel archeologische vindplaatsen gekend. Echter, dit betekent niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. Het kan ook zo zijn dat er tot nu toe wetenschappelijk onderzoek ontbreekt. Op een ruimere afstand van het onderzoeksgebied komen archeologische vindplaatsen voor die te dateren vanaf de middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd.
- Volgens cartografische bronnen is de werkzone vanaf de 18^e eeuw tot op vandaag grotendeels onbebouwd gebleven. Enkele aanwezige bomen hebben de bodem waarschijnlijk minimaal verstoord. Van Vijle en collega's (2016) melden dat percelen 143N en 143M voor een lange tijd in gebruik is geweest als voetbalveld. De kans dat het potentieel aanwezige archeologische niveau intact is, wordt dan ook zeer reëel geschat. Recent is er een riolering, een HS en een gracht aangelegd langs de westzijde van de werkzone. De riolering bevindt zich maximaal 3,3 m-MV diep. Een totaal van 1.073 m² is verstoord. Echter, het merendeel van deze werkzone is niet verstoord (5.755 m²).
- Er is reeds in 2016 een boring uitgevoerd op perceel 143N. Uit deze boring blijkt dat de bodem tot een diepte van minstens 3 m-MV uit afwisselend leem en zeer fijn tot fijn zand bestaat (Van Vijle en collega's 2016, 7). Er werd dus geen verstoord bodemarchief aangetroffen.

Een eindrapport (2016) van de Vlaamse Landmaatschappij heeft een bureaustudie uitgevoerd over een terrein aan de Molenstraat. Dit terrein overlapt gedeeltelijk met het onderzoeksgebied wat onderwerp is van deze studie **Error! Reference source not found.** Het rapport meldt dat ter hoogte van het voetbalveld een opgehoogd perceel aanwezig is en waar mogelijk vervuilde grond aanwezig is. Er wordt verder vermeldt dat de mogelijk aanwezige vervuiling verder onderzocht dient te worden (Tegenbos en Dens 2016, 30). Echter, hier zijn tot op heden nog geen resultaten bekend van (Initiatiefnemer 2019). Er kan dus niet met zekerheid gesteld worden dat het onderzoeksgebied met puin bedekt is. Er is verder (archeologisch) vooronderzoek nodig om dit uit te sluiten.

- De impact van de geplande werken op de bodem. Het terrein voor grondverbetering zal tot een diepte van ca. 0,8 m worden uitgegraven. Daarnaast wordt er een buffergracht, RWA-leiding (2,5 m-MV) en een overstort (2,5 m-MV) aangelegd. Dit zorgt voor een onherroepelijke vernietiging van het mogelijke aanwezige archeologische bodemarchief.

Voor de werkzone op percelen 143M en 143N wordt verder onderzoek geadviseerd in de oostelijke zone (5.755 m²). Het westelijke gedeelte is reeds verstoord door de aanleg van een riolering, een HS en een gracht. Een totaal van 1.073 m² is verstoord. Deze verstoorde zone wordt uitgesloten van verder onderzoek (Figuur 2).

Het potentieel tot archeologische kennisvermeerdering is het grootst voor middeleeuwen, nieuwe tijd en de nieuwste tijd. Steentijd en andere perioden kunnen hierbij niet uitgesloten worden. De eventuele aanwezige archeologie binnen het terrein zou mogelijk een toevoeging aan de kennis van de geschiedenis van Hoeilaart betekenen.

2.1.3 CONCLUSIE

Op basis van deze studie kan besloten worden dat het potentieel tot kennisvermeerdering bij archeologisch onderzoek bij de geplande werken op het lijntracé en de werkzone op perceel 144K (131 m²) laag is. Voor deze zones wordt geen verder onderzoek geadviseerd.

Voor een gedeelte van de werkzone op perceel 143M en 143N (5.755 m²) wordt wel verder onderzoek geadviseerd. Het potentieel tot archeologische kennisvermeerdering is het grootst voor de middeleeuwen, nieuwe tijd en de nieuwste tijd. Steentijd en andere perioden kunnen hierbij niet uitgesloten worden. De verdere strategie voor het verdere vooronderzoek binnen dit terrein wordt uitgelicht in het bijbehorende Programma van Maatregelen.



Figuur 2: Zone voor verder onderzoek.

3 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van sporen voor de middeleeuwen, de nieuwe en de nieuwste tijd het grootst is. Steentijd en andere tijdsperioden kunnen niet worden uitgesloten.

3.1 ADVIES

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijk boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en (eventuele) bodembewaring.
2	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van sites uit het paleo- en mesolithicum zijn niet uit te sluiten. - Steentijdartefacten kunnen best door middel van verkennende boringen worden opgespoord. Bij proefsleuven worden deze immers makkelijk over het hoofd gezien.
3	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang van archeologische resten en sporen, die bij verkennende boringen werden geïdentificeerd, beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
4	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten in kaart worden gebracht.
5	Proefsleuven (verplicht)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid uit de Romeinse tijd, middeleeuwen, de nieuwe tijd en nieuwste tijd. Door middel van proefsleuven uit te voeren kunnen grondsporensites uit deze periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 1: Advies zone voor verder onderzoek.

Er werd bijgevolg niet gekozen 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 geven in het vondstenbestand in de bouwvoor, echter deze kunnen intrusief zijn en daardoor geen betrouwbaar beeld schetsen van het archeologisch bodemarchief.

4 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 juridisch onwenselijk is, aangezien het terrein nog niet in eigendom is van de initiatiefnemer. Er kan momenteel nog geen toestemming worden verkregen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek zonder en met ingreep in de bodem.

5 FASERING

Binnen dit traject vindt geen fasering plaats.

6 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (VERPLICHT)

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 ruimere omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd, Romeinse tijd, middeleeuwen, de nieuwe en de nieuwste tijd.

Steentijd potentieel binnen de werkzone op percelen 143M en 143N kan niet worden uitgesloten. Het is in de IJsevallei in de heuvelachtige Druivenstreek gelegen. Volgens de bodemkaart is de werkzone gekarteerd op een natte tot zeer natte leembodem zonder profiel (AFp). Deze bodem komt vaak voor op het laagste gedeelte van een alluviale vallei. Daarnaast stroomt de IJse direct ten noorden aan de werkzone. Mogelijk vormt deze plek een aantrekkelijke locatie voor menselijke activiteiten in het verleden. De aanwezigheid van een waterloop zorgt voor een bron van water. In de wijk Dumberg in Hoeilaart, ca 1 km ten westen van het onderzoeksgebied, zijn bovendien schapers, pijlpunten en silexbijlen gevonden (Inventaris Onroerend Erfgoed, ID: 121444).

Volgens cartografische bronnen is de werkzone vanaf de 18^e eeuw tot op vandaag de dag grotendeels onbebouwd gebleven. Enkele aanwezige bomen hebben de bodem waarschijnlijk minimaal verstoord. De kans dat het potentieel aanwezige archeologische niveau intact is, wordt dan ook zeer reëel geschat. Recent is er een riolering, een HS en een gracht aangelegd langs de westzijde van de werkzone. De riolering bevindt zich maximaal 3,3 m-MV diep. Met vervolgonderzoek moet rekening gehouden worden met de ligging hiervan.

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). Dit in verband met het mogelijke aanwezige colluvium.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, het onderzoeksgebied is onverhard	Ja, landschappelijk booronderzoek kan een indicatie geven over de bodemopbouw en eventuele verstoringen.	Nee, de boringen hebben een zeer beperkte omvang en een zeer kleine ruimtelijke impact.	Ja, deze methode geeft een eerste indicatie over de bodemopbouw. Dit helpt bij het bepalen van de strategie voor de verdere stappen in het onderzoek.

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

6.1.1 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)
a. 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. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
b. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
c. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 3: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen.

6.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor (Ø 7 centimeter). De boringen worden aangelegd 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 (Tabel 4 en Figuur 3). De (assistent) aardwetenschapper kan van dit indicatief landschappelijk boringenplan afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- 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	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Werkzone	5.755 m ²	24x20	7	Niet van toepassing	13

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering.



Figuur 3: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering.

6.1.3 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 de Zandstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

6.1.4 RANDVOORWAARDEN

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

6.1.5 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.

- 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.
- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een heterogene toplaag (Ap) op een niet diepgaand verstoorde C en de afwezigheid van begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** 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.

7 STAP 2: VOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTEN SITES (OPTIONEEL)

7.1 ADVIES

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit het Verslag van Resultaten blijkt bovendien de mogelijkheid van een goed bewaarde bodem. Een goede bodembewaring vergroot de kans op een goede bewaring van de site, indien deze aanwezig is. Volgens de bodemkaart is het noordwestelijke deel van het terrein gekarteerd op een matig natte lichte zandleembodem met een dikke antropogene humus A-horizont (**Pdm**). Het zuidoostelijke deel van het terrein is gekarteerd op een matig droge lemige zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont (**IScm**). Deze plaggenbodem kan vaak in twee subhorizonten waargenomen worden: een Ap-laag en een verbrokkelde B-horizont. Tevens bevindt het terrein voor grondverbetering zich in de directe omgeving van de Bergbeek, wat van oudsher een aantrekkingspool is voor menselijke occupatie. Daarenboven suggereren enkele 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 steentijdvindplaatsen¹.

7.2 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 waarderen 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 Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap is hierin mede bepalend.²

¹ Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

² Van Gils en Meylemans, 2017.

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

- booronderzoek
- proefputten

Voorgaande informatie in acht houdend, 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 artefactensites³ ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)⁴ 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.

7.3 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.²

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:²

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

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

³ Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

⁴ 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).

effectiever bij ongekennde of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.²

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: ²

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

7.3.1 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/antropogene laag. Daarenboven bieden de verkennend archeologische boringen natuurgetrouwe doorsnedes van de aanwezige aardkundige eenheden / 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 landschappelijke booronderzoek hiertoe aanleiding geeft	Verkennde archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om archeologische sites op te sporen

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

7.3.1.1 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?

Onderzoeksvragen
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?
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren ⁴ 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

7.3.1.2 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 12 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie van de verkennend archeologische boringen wordt 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 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 / 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 / lagen worden gescheiden ingezameld. De stalen worden 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.

7.3.1.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider en een assistent-archeoloog. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.4).

7.3.1.4 RANDVOORWAARDEN

De verkennend archeologische boringen worden uitgevoerd na de verwijdering van eventuele constructies op het onderzoeksgebied. De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een erkend archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd.

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

7.3.1.5 EINDCRITERIA

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke 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.

7.3.2 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	Enkel indien het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdartefacten oplevert.	Waarderende archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om de aard en omvang van aanwezige artefactensites te bepalen.

Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend boor- en proefputtenonderzoek.

7.3.2.1 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 boor- en proefputtenonderzoek.

7.3.2.2 *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.

7.3.2.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider en een assistent-archeoloog. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.5).

7.3.2.4 *RANDVOORWAARDEN*

De verkennend archeologische boringen worden uitgevoerd na de verwijdering van eventuele constructies op het onderzoeksgebied. De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een erkend archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd.

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

7.3.2.5 EINDCRITERIA

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke 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.

7.3.3 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 statisch 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:²

- (voorlopige) datering
- vondstdensiteit
- 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.

7.3.3.1 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)?
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?

7.3.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik wordt gemaakt van een vast grid. De maximumresolutie van een proefputtengrid bedraagt 15 m bij 18 m. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven. 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.

7.3.3.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider en een assistent-archeoloog. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.7).

7.3.3.4 *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.

De verkennend archeologische boringen worden uitgevoerd na de verwijdering van eventuele constructies op het onderzoeksgebied. De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een erkend archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd.

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

7.3.3.5 *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 wetenschappelijke 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.

8 STAP 3: VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn geen archeologische vindplaatsen gekend. Echter, dit betekent niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. Het kan ook zo zijn dat er tot nu toe wetenschappelijk onderzoek ontbreekt. Op een ruimere afstand van het onderzoeksgebied komen archeologische vindplaatsen voor die te dateren op de Romeinse tijd en de middeleeuwen tot en de nieuwste tijd. Uit reeds uitgevoerd bodemonderzoek blijkt bovendien de aanwezigheid van een matig bewaarde bodem (minstens een A/C- profiel).

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	Proefsleuven geven inzicht in eventuele aanwezige sporensites en hun aard en omvang.	Ja en nee. Hoewel deze bodemingreep het bodemarchief lokaal verstoort, beperkt deze methode de bodemingrepen tot een minimum, terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.	Ja, een proefsleuvenonderzoek is immers aangewezen om de aan- of afwezigheid van sporensites na te gaan.

Tabel 9: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

8.1.1 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 van de onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
d. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	- Wat is hun aard? - Wat is hun bewaringstoestand? - Wat is hun verspreiding? - Wat is de densiteit? - Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? - Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? - Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? - Behoren de resten tot één of meerdere periodes? - 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.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		- 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	- Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? - Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? - Wat is de omvang van deze anomalie?
e. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	1. Wat is hun aard? 2. Wat is hun bewaringstoestand? 3. Wat is hun verspreiding? 4. Wat is de densiteit? 5. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? 6. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? 7. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? -Zijn er artefacten te dateren op de Romeinse tijd? 8. 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. 9. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	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?
f.	Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?	
g.	Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?	
h.	Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?	
i.	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?	
j.	Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?	
k.	Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?	
l.	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? - o Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord 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? - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? - o Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?	
m.	Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	
n.	Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	

Tabel 10: Onderzoeksvragen proefsleuven

8.1.2 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 4 proefsleuven binnen de werkzone op perceel 143M en 143N (Figuur 4 en Tabel 11). De proefsleuven worden 80 m, 84 m, 79 m en 86 m lang. De proefsleuven bevinden zich op een onderlinge afstand van maximaal 15m.

De totale sleufoppervlakte is 220 m² of ca. 10,4% wordt onderzocht. Dit proefsleuvenvoorstel biedt dit nog voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (2.692 m²).

De proefsleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd en daarmee ook dwars op de beek. Dit voorstel is echter slechts indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
5.755 m ²	658 m ²	15	2	4

Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven binnen het terrein voor grondverbetering.

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.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 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.

8.1.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de **veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven** 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 de Zandstreek (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.

8.1.4 RANDVOORWAARDEN

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

Er dient rekening gehouden te worden met de bomen op het terrein. De proefsleuven worden uitgezet zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor het veldteam. De bomen die verwijderd moeten worden voor de geplande werken, mogen omgezaagd worden en naderhand tot een maximale diepte van 0,3 m uitgefreesd worden.

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.

8.1.5 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.

9 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 noodconservatie⁵, preventieve conservatie⁶, stabiliserende conservatie⁷ als conservatie in functie van het onderzoek⁸ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

⁵ 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°).

⁶ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁷ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁸ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

10 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.

11 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

12 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	a. 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)	a. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. b. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	a. Open vlammen in de nabijheid doven b. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas c. Niet roken d. De beheerder van de leiding verwittigen e. De politie verwittigen f. Het personeel en derden op de site verwittigen g. 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)	k. 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). l. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	• Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn • Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) • De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10)	

Risico	Maatregel
	• Verlaging van het grondwater door bemaling • Vluchtroute voorzien • Coupe in meerdere delen uithalen. • 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)

Tabel 12: Risico's en maatregelen.

13 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 13: Overzicht noodnummers.

14 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General director		16 april 2019
Toon Moeskops	Business Unit Manager		16 april 2019
Jan Coenaerts	Senior Archeoloog/ Projectmanager		16 april 2019

15 BIBLIOGRAFIE

- 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>>.
- Borsboom A. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Ervynck A., 2018. Omgaan met menselijke resten bij archeologisch onderzoek in vlaanderen – versie 1 in: *Afwegingskaders agentschap onroerend Erfgoed nr. 7*. Agentschap Onroerend Erfgoed: Brussel.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>.
- 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 Ervynck, 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.
- 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.