

# ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE EKSTERLAAN NR. 3 TE KAPELLEN (ANTWERPEN)

## PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



**ABO Archeologische Rapporten 592**

Rapport opgemaakt door: Julie Hagen



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

December 2017 – juni 2018

Projectcode: 2017L179

Dossiernr. 23251

# INHOUD

1	Inleiding.....	4
2	Gemotiveerd advies .....	6
2.1	Het toepassingsgebied .....	6
2.2	Aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.....	7
3	Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk booronderzoek (verplicht) .....	9
3.1	Methodologie en strategie .....	9
3.2	Onderzoeksvragen.....	10
3.3	Actoren .....	11
3.4	Eindcriteria .....	11
4	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel) .....	12
5	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel).....	14
6	Proefputten in functie van het verzamelen van steentijdmateriaal (optioneel) .....	16
7	Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel) .....	17
7.1	Methodologie .....	17
7.2	Onderzoeksvragen.....	18
7.3	Actoren .....	20
7.4	Randvoorwaarden .....	20
7.5	Eindcriteria .....	20
8	Bewaring en deponering van vondsten.....	21
9	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	22
10	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk.....	23
11	Risico's en maatregelen.....	24
12	Noodnummers.....	26
13	Bibliografie.....	27

## LIJST VAN FIGUREN

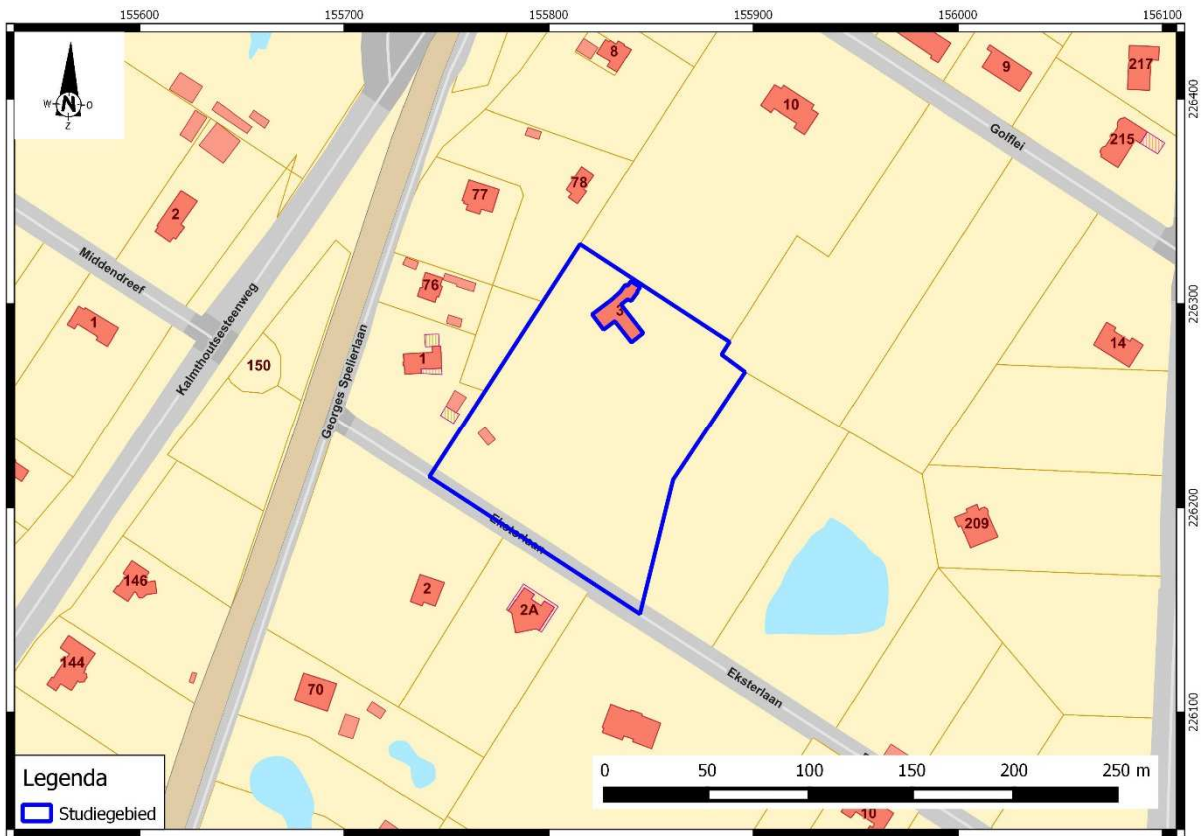
Figuur 1: GRB met aanduiding het onderzoeksgebied (Bron: Geopunt, 2017).....	5
Figuur 2: Toekomstige te bebouwen zones (bron: Geopunt, 2017) .....	7
Figuur 3: Landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt, 2018).....	10
Figuur 4: Voorstel sleuvenplan met 5 sleuven (noordoost-zuidwest) (bron: Geopunt, 2017) .....	18

# 1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer naar aanleiding van de geplande verkaveling aan de Eksterlaan 3 te Kapellen. Hierbij zal het huidige perceel (0158/00B002) worden opgedeeld in drie percelen.

De beoogde bouwwerken en bijbehorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3.000m<sup>2</sup> overschrijdt (1,51 ha) en de ingreep in de bodem de 1.000m<sup>2</sup> overschrijdt, moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een verkavelingsvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Gezien er momenteel geen overeenkomst bekomen kan worden om het terrein te betreden voor verder onderzoek, werd de archeologienota opgemaakt op basis van een bureauonderzoek. Verder vooronderzoek zal in uitgesteld traject uitgevoerd worden.

<b>Projectcode</b>	<b>Onroerend Erfgoed: 2017L179</b>
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
<b>Naam + adres onderzoeksgebied</b>	
- Straat + nr.:	Eksterlaan 3
- Postcode:	2950
- Fusiegemeente:	Kapellen
- Land:	België
<b>Lambertcoördinaten (EPSG:31370)</b>	xMin,yMin 155 745,47 m - 226 220,82 m xMax,yMax 155 849,29 m - 226 308,17 m xMax,yMax 155 875,53 m - 226 236,62 m xMax,yMax 155 793,35 m - 226 189,56 m
<b>Kadaster</b>	
- Gemeente:	Kapellen (Antwerpen)
- Afdeling:	1
- Sectie:	I
- Percelen:	0158/00B002
<b>Onderzoekstermijn</b>	December 2017 – juni 2018



Figuur 1: GRB met aanduiding het onderzoeksgebied (Bron: Geopunt, 2017)

## 2 GEMOTIVEERD ADVIES

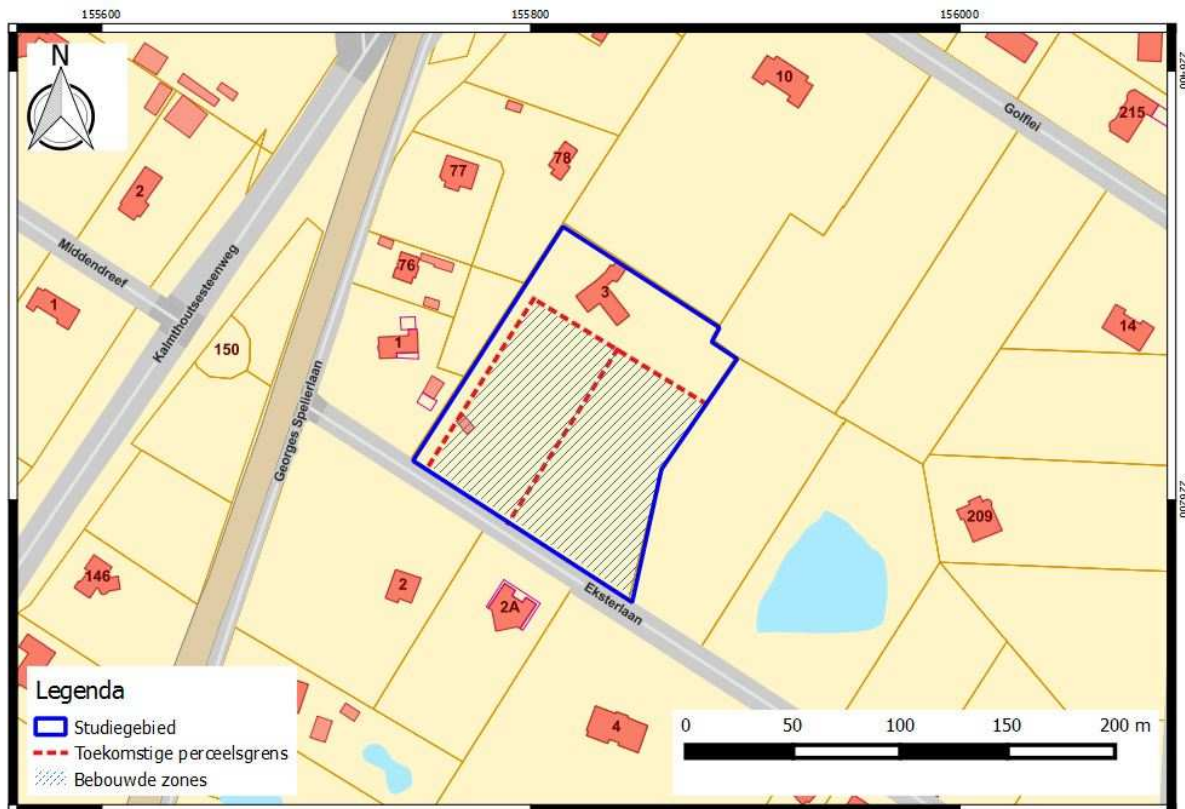
Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen in de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan. Op basis van een confrontatie van de resultaten van het bureauonderzoek met de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen werd onderstaand advies opgesteld. Dit advies bepaalt de specifieke maatregelen die moeten worden getroffen. Hierbij wordt rekening gehouden met de volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek, de aanwezigheid en waardering van eventueel aanwezige archeologische sites en het potentieel tot kennisvermeerdering.

### 2.1 HETTOEPASSINGSGBIED

Voor het besproken studiegebied ter hoogte van Eksterlaan 3 te Kapellen (Figuur 1) lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aan- of afwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Hier wordt bijgevolg verder onderzoek geadviseerd. Aangezien het terrein momenteel niet toegankelijk is voor verder onderzoek, dient dit in uitgesteld traject opgenomen te worden.

Het uitgevoerde bureauonderzoek wees uit dat de aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het terrein onvoldoende kon aangetoond worden. Voor dit terrein adviseren we een bijkomend onderzoek met ingreep in de bodem. Dit baseren we op de volgende argumenten:

1. De meest prominente archeologische meldingen in de wijdere omgevingen, behalve het militair erfgoed dat zich in de directe periferie van het studiegebied bevindt, betreft plaatsgebonden of religieus erfgoed uit de late middeleeuwen tot de Nieuwe Tijd. Daarnaast zijn er eveneens vondstconcentraties uit de steentijd (mesolithicum) aanwezig. De kans op het voorkomen van gelijkaardig plaatsgebonden erfgoed is klein. De vondstconcentraties en de historiek van de regio wijzen echter op mogelijk aanwezige sporen van menselijke aanwezigheid van de steentijden tot de Nieuwe Tijd in de omgeving. Hoewel de Mesolithische vondstconcentraties zich op ca. 6 km ten noord(west)en van het studiegebied bevinden, situeren al deze locaties zich binnen eenzelfde landschappelijke context als het onderzoeksgebied, namelijk een hoge zandrug (Kalmthouts Duinenmassief). Hierdoor is de kans op het aantreffen steentijdvondsten reëel.
2. Het cartografisch materiaal geeft aan dat het studiegebied tot de 19<sup>de</sup> eeuw onbebouwd is gebleven. Dit werkt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische sporen in de hand.
3. Het terrein wordt over een oppervlakte van 10.146,59 m<sup>2</sup> diepgaand verstoord. Er zullen twee nieuwbouwwoningen met nutsvoorzieningen aangelegd worden zowel op lot 2 als lot 3 waarvoor de aanwezige bomen zullen moeten verdwijnen. Daar lot 1 geen wijzigingen zal ondergaan, zal dit programma van maatregelen enkel van toepassing zijn op loten 2 en 3 (Figuur 2). De totale oppervlakte van de zone geselecteerd voor verder onderzoek bedraagt ca. 1 ha.



Figuur 2: Toekomstige te bebouwen zones (bron: Geopunt, 2017)

## 2.2 AANVULLEND VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (archieffonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering) doet besluiten dat de meeste van deze technieken niet geschikt zijn voor deze situatie. Ze leiden op zichzelf voor dit dossier immers niet tot een voldoende gefundeerde uitspraak over eventueel aanwezig archeologisch erfgoed en de waarde ervan:

- Archiefonderzoek wordt verwacht geen aanvullende informatie te bieden aangezien het gaat om een perceel dat tot de 19<sup>de</sup> eeuw onbebouwd is gebleven.
- Rekening gehouden met de aard van de eventuele verwachte archeologische resten zou het interpreteren van de data resulterend uit geofysisch onderzoek te onduidelijk zijn om tot een eenduidige conclusie te komen. Zeker in verband met steentijd, waarbij kleinschalige kampplaatsen zonder duurzame structuren quasi onzichtbaar zijn.
- Veldkartering biedt enkel mogelijk inzicht in vondsten in de bouwvoor en geeft geen zicht op een eventueel intacte bodemopbouw en wat daarin bewaard is en kan ook niet met zekerheid gerelateerd worden aan de mogelijke aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het terrein; aangezien deze mogelijke vondsten op de locatie terecht konden komen via intrusieve weg en dus uitheems kunnen zijn aan de te onderzoeken locatie. Omdat het terrein reeds jarenlang bewoond en bebost is en dus niet fungeerde als landbouwgrond is deze methode dus niet geschikt.

De uitzondering hierop vormt het landschappelijke bodemonderzoek in de vorm van boringen. In het deel van het plangebied dat geselecteerd werd voor verder vooronderzoek dient vooreerst, omwille van de ligging in het landschap op een hoge zandrug, een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd worden. Deze methode laat enerzijds toe de opbouw en bewaringsgraad van het (natuurlijke) bodemprofiel te bepalen. Hoewel dit type onderzoek valt binnen “vooronderzoek zonder ingreep in de bodem” en derhalve in het kader van het bureauonderzoek zou moeten worden uitgevoerd, is dit niet mogelijk aangezien er momenteel geen toestemming verkregen kan worden om het terrein te betreden voor eender welke vorm van onderzoek. Om deze reden wordt het landschappelijk bodemonderzoek opgenomen in een **uitgesteld traject**. Na uitvoering van het landschappelijk booronderzoek kan het te volgen traject voor vervolgonderzoek bepaald worden.

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek wordt één van onderstaande opties betreffende het vervolgtraject uitgevoerd:

- A. Indien het landschappelijk bodemonderzoek wijst op een **quartaire bodem waarbij de voor steentijd relevante archeologische lagen nog bewaard zijn gebleven**, wordt een verkennend archeologisch booronderzoek en indien relevant daaropvolgend waarderend archeologisch booronderzoek aanbevolen om het steentijdpotentieel verder te onderzoeken. Proefputten in functie van steentijdpotentieel dienen vervolgens te worden aangelegd indien er in de waarderende archeologische boringen voldoende potentieel voor steentijdresten wordt aangetroffen. Tenslotte dient ook een proefsleuvenonderzoek te worden uitgevoerd om de aanwezigheid, aard, omvang, datering en bewaring van eventuele grondsporen te evalueren.
- B. Indien de bodem weinig potentieel voor een goede bewaring van eventueel aanwezige steentijdresten vertoont na de landschappelijke boringen maar er wel nog minstens een **AC-profiel bewaard** is, is een proefsleuvenonderzoek aangewezen. Er is immers een kans op het aantreffen van sporensites uit latere perioden. Dergelijke sites kunnen niet afdoende worden vastgesteld op basis van een landschappelijk of archeologisch booronderzoek of proefputtenonderzoek. Proefsleuvenonderzoek is daarom de meest efficiënte methode om inzicht te verwerven in de aanwezigheid van dergelijke archeologische sporen als ook in hun aard, omvang, datering en bewaring.
- C. Indien het landschappelijk bodemonderzoek een **potentieel tot de aanwezigheid van relevante archeologische lagen ontkracht**, wordt er voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen.

Het onderstaande programma van maatregelen geeft een overzicht en een beargumenteerde uiteenzetting van de mogelijks te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Alle voorgestelde trajecten zijn steeds conform de CGP.



### 3 VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek toonde geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van het onderzoeksgebied aan. Het bureauonderzoek toonde echter het potentieel aan tot het vinden van resten van menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot de Nieuwe Tijd. Om te kijken hoe de bodem opgebouwd is, dient overgegaan te worden tot een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen. Omwille van de ligging in het landschap op hoge zandrug (Kalmthouts Duinenmassief) bestaat er immers een kans op het aantreffen van resten uit de Steentijd. Meestal veruitwendigen deze vindplaatsen zich in de vorm van lithische artefactenconcentraties. Landschappelijke boringen hebben niet het doel om deze concentraties zelf aan te tonen, maar wel om de opbouw van de bodem en het eventuele voorkomen van archeologische lagen te analyseren.

Aangezien een landschappelijk booronderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode uitstekend geschikt om enerzijds na te gaan of er nog een natuurlijke bodemopbouw aanwezig is, of deze overeen komt met de bodemkaart, en om een indicatie te geven of er archeologisch relevante lagen bewaard gebleven zijn. Indien dit booronderzoek 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).

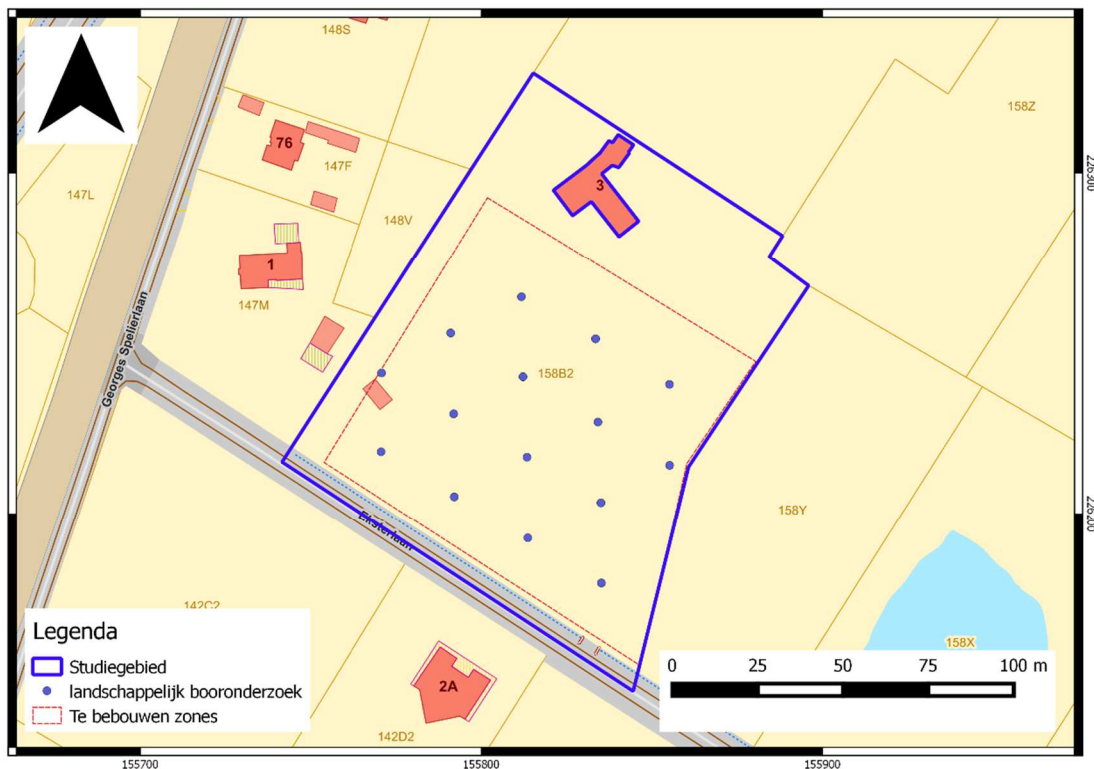
Nut	Uitvoering	Gevolgen
Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen wordt nuttig bevonden om de bodemopbouw te karteren en de intactheid van de archeologische lagen te evalueren	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

#### 3.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De bodemopbouw wordt systematisch in kaart gebracht door middel van 15 manuele boringen (Edelmanboor  $\varnothing$  7 centimeter) op een verspringend driehoeksgrid van 20 meter op 25 meter. De (assistent-) aardwetenschapper kan beslissen om van het grid af te wijken in functie van het beantwoorden van de vraagstellingen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

Zone	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Gebied verder onderzoek	10.146 m <sup>2</sup>	20x25m	7 centimeter	/	15

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de boorprofielen 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.).



Figuur 3: Landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt, 2018)

## 3.2 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Is de lithostratigrafische opbouw intact?	Ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Welke lithologische karakteristieken inzake textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur kunnen worden onderscheiden?</li> <li>b. Komt deze overeen met de gegevens op de bodemkaart?</li> <li>c. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?</li> <li>d. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden?</li> <li>e. Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich?</li> <li>f. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding?</li> <li>g. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?</li> <li>h. Zijn er indicaties voor erosie?</li> </ul>
	Nee	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Wat is de omvang van deze anomalie?</li> <li>b. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen?</li> <li>c. Welke natuurlijke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? → Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?</li> <li>d. Welke antropogene processen hebben deze anomalie veroorzaakt?</li> </ul>

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		→ 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?

### 3.3 ACTOREN

Elk boorteam bestaat uit minstens een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan het te onderzoeken gebieden (matig natte zandbodem) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

### 3.4 EINDCRITERIA

Het landschappelijk booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden werden geformuleerd op de onderzoeksvragen en de volgende stap van het vervolgtraject kan bepaald worden: vrijgave, archeologische boringen/proefputten of proefsleuven..

## 4 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

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

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om verkennend archeologisch booronderzoek uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek steentijdgevoelige of archeologisch interessante lagen aangeeft.
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om eventuele archeologische steentijdsites op te sporen en te lokaliseren.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is de tweede stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een Quartaire bodemopbouw wordt aangetroffen die een potentieel voor steentijd vertoont. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. De te beantwoorden onderzoeksvragen zijn:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er archeologische resten aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze resten?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze resten (zowel horizontaal als verticaal)?
4. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en de hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
5. Zijn er andere antropogene indicatoren?

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd worden om eventuele archeologische steentijdsites te lokaliseren. Dit zal enkel plaatsvinden op die delen van het terrein waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de originele quartaire bodemopbouw aanwezig is en voor prehistorische archeologie relevante, lagen bevat. Deze techniek moet uitsluitsel geven over eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed uit de steentijd.

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

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde podzol- of andere steentijdgevoelige bodem verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. Hiervoor zal een edelmanboor met een diameter van minimaal 10cm gebruikt worden. De boringen worden in een verspringend driehoeksgrid van 10m x 12m geplaatst dat bij de landschappelijke boringen aansluit.

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

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

Het doel van het onderzoek met archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek indien er een potentieel voor steentijdresten wordt bevestigd (in de vorm van ten minste één relevante vondst) of tot het aanleggen van proefsleuven bij het ontbreken van een verder potentieel voor steentijd. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

## 5 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

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

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel als het verkennend archeologisch booronderzoek een lithische vondstenconcentratie van minstens één vondst vertoont, is het nuttig over te gaan naar een waarderend archeologisch booronderzoek. Een waarderend booronderzoek kan in dat geval meer zeggen over de aard, densiteit, en omvang van aanwezige site(s).
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische sites te bepalen.

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek na een bevestigde prehistorische relevantie in het verkennend booronderzoek. Deze methode is immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard en datering van het aanwezige archeologisch materiaal?
2. Kunnen er clusters onderscheiden worden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding en afbakening van deze clusters (zowel horizontaal als verticaal)?
4. Indien er clusters aanwezig zijn, moeten deze in situ behouden worden of is een opgraving aangewezen?
5. Zijn er andere antropogene indicatoren?

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek zones met boringen waar lithisch vondstmateriaal aangetroffen is verder onderzocht zal worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van minimaal 12cm gebruikt worden. De boringen worden hiertoe in een verspringend driehoeksgrid van 5m x 6m geplaatst.

Net zoals bij het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP.

Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. Er wordt geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaalspecifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met waarderende archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot het aanleggen van proefputten. Indien er minder dan 40 lithische vondsten per m<sup>2</sup> (met andere woorden per boring) worden aangetroffen bij de waarderende archeologische boringen, wordt er overgegaan naar proefputtenonderzoek (cfr. Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, p.33). Indien er meer dan 40 lithische vondsten per m<sup>2</sup> worden aangetroffen kan deze stap worden overgeslagen en dient er ineens voortgegaan worden met vervolgonderzoek in de vorm van een steentijdopgraving in de zone daartoe geselecteerd. De bespreking van dit laatste hoort echter niet meer bij het opzet van deze archeologienota gezien deze stap buiten het vooronderzoek valt.

Indien er echter in omliggende boringen rondom de positieve boringen geen lithische artefacten meer worden gevonden, wordt ten slotte verder onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd. Hieronder wordt een samenvattende tabel weergegeven.

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

## 6 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJD MATERIAAL (OPTIONEEL)

In het geval dat steentijd materiaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter aanvulling van de waarderende archeologische boringen. Proefputten worden voorzien wanneer er bij het waarderend archeologisch booronderzoek minder dan 40 steentijd artefacten per m<sup>2</sup> worden aangetroffen, zoals staat beschreven in de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek (p. 33).

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

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om proefputten uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel in het geval van het aantreffen van steentijdresten waarvan uit waarderende archeologische boringen blijkt dat er voldoende steentijdpotentieel is (0-40 vondsten per m <sup>2</sup> ).
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Proefputten hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en begrenzing van prehistorische sites vast te stellen. Dit is enkel het geval wanneer dit niet kan afgeleid worden uit archeologisch booronderzoek.

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



## 7 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

Er bestaat voor het onderzoeksgebied een zeker potentieel op het aantreffen van resten uit de steentijd, maar ook een potentieel op sporen uit meer recente tijden. Op basis van de CAI-meldingen en de historiek van de omgeving kan er een hoger potentieel voor archeologische sporen uit de volle en late middeleeuwen worden verwacht. Booronderzoek kan over deze sporensites geen afdoende uitspraken doen. Kosten-baten in rekening nemend wordt daarom een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Er dient desalniettemin de nodige aandacht uit te gaan naar steentijdresten conform de CGP 8.6.1.8.2°.

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Proefsleuvenonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien eventuele grondsporen bij de geplande werkzaamheden kunnen worden weggegraven en deze niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	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.

### 7.1 METHODOLOGIE

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven. Elke proefsleuf is 2m breed. Dit maakt de totale oppervlakte van de proefsleuven 1268,25 m<sup>2</sup> ofwel 10,2% van de totale oppervlakte. Dit biedt nog voldoende ruimte voor uitbreiding van sleuven of kijkvensters.

	Totale oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Totale sleufoppervlakte (m <sup>2</sup> )	Onderlinge afstand (m)	Sleuf-breedte (m)	Aantal
Onderzoeksgebied	10.146 m <sup>2</sup>	1.268,32 m <sup>2</sup>	15 meter	2	5

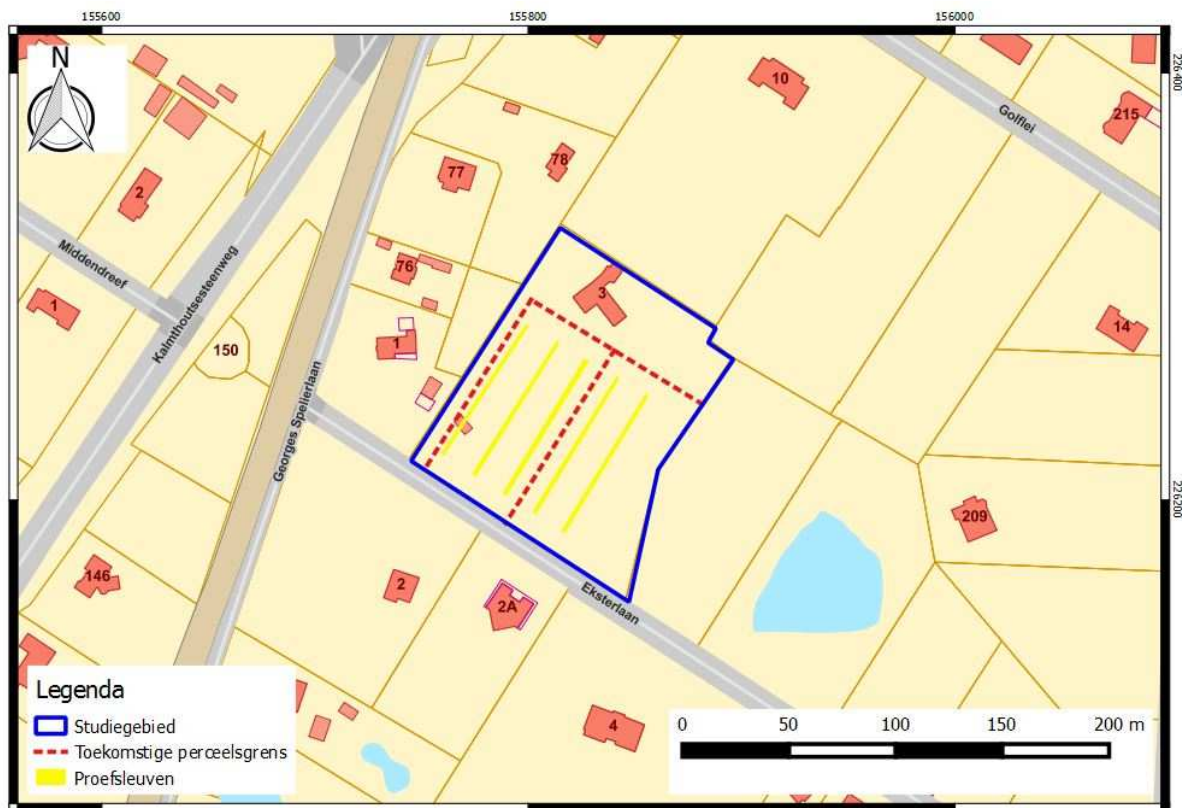
Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een graafbak van 2 meter breed zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van het archeologisch vlak wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van de observaties profielputten die om de 50 meter geschrant worden geplaatst over verschillende sleuven. Op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak in zones waar geen sporen (meer) voorkomen, kan er gekeken worden of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd, en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

De diepte van omvangrijke sporen wordt bepaald aan de hand van een boring. Volgsleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is. Kijkvensters worden aangelegd om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken en om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

Aan de hand van een grondige evaluatie van de putwanden van de proefputten wordt aangegeven op welke niveaus er tijdens een eventuele opgraving opgravingsvlakken moeten worden aangelegd (CGP

8.6.3). De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9. 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.

Hieronder wordt een voorstel voor de inplanting van het proefsleuvenonderzoek weergegeven. Het terrein kent een vrij vlak reliëf. Omwille van praktische overwegingen werd bijgevolg gewerkt volgens de lengte-as van het terrein. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied en werden er enkel sleuven gepland binnen zone die effectief verstoord zal worden (loten 2 en 3).



Figuur 4: Voorstel sleuvenplan met 5 sleuven (noord-oost-zuidwest) (bron: Geopunt, 2017)

## 7.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek met betrekking tot sporensites moet een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wat is hun aard?</li> <li>Wat is hun bewaringstoestand?</li> <li>Wat is hun verspreiding?</li> <li>Wat is de densiteit?</li> <li>Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding?</li> <li>Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding?</li> <li>Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig?</li> <li>Behoren de resten tot één of meerdere periodes?</li> <li>Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische</li> </ol>

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. 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?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. 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. i. 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?
3. Kan een ruimtelijke afbakening (in 3D) gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen op basis van het sporen/artefactenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
5. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <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? 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. vervolgonderzoek?		
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

### **7.3 ACTOREN**

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog, een assistent-aardkundige met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) en een conservator (CGP 8.6.2/3).

### **7.4 RANDVOORWAARDEN**

Voor aanvang van het proefsleuvenonderzoek dienen de aanwezige bomen gerooid te worden. Het kappen van de bomen dient te gebeuren tot op het maaiveld waarna de resten moeten uitgefreesd worden om de schade aan het (archeologische) bodemarchief te minimaliseren. De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw opnieuw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart. Zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt 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).

### **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 werden 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 initiatiefnemer 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 noodconservatie<sup>1</sup>, preventieve conservatie<sup>2</sup>, stabiliserende conservatie<sup>3</sup> als conservatie in functie van het onderzoek<sup>4</sup> verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

---

<sup>1</sup> 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°).

<sup>2</sup> dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

<sup>3</sup> dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

<sup>4</sup> 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 AFWIJINGEN 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 het eindrapport.

## 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(en)
<i>Extreme weersomstandigheden</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBM's (Regenkledij, handschoenen)</li> <li>2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).</li> <li>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)</li> <li>4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)</li> </ol>
<i>Nutsleidingen</i>	<b>Geen exacte locatie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>
	<b>Geraakt tijdens onderzoek – niet gas</b> (website BeSWIC 2017) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is.</li> <li>2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder</li> </ol>
	<b>Geraakt tijdens onderzoek – gas</b> (Ghijsels en Achten 2015, p 8) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open vlammen in de nabijheid doven</li> <li>2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas</li> <li>3. Niet roken</li> <li>4. De beheerder van de leiding verwittigen</li> <li>5. De politie verwittigen</li> <li>6. Het personeel en derden op de site verwittigen</li> <li>7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.</li> </ol>
<i>Menselijke/dierlijke resten</i>	PBM's (handschoenen, mondmasker).
<i>Zwaar materiaal</i>	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
<i>Vallende objecten</i>	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)
<i>Diepe sleuf (&gt;1,2m)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)</li> </ol>
<i>Waterput</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn</li> <li>2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context)</li> <li>3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p 10)</li> <li>4. Verlaging van het grondwater door bemaling</li> <li>5. Vluchtroute voorzien</li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Coupe in meerdere delen uithalen.</li> <li>7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken</li> </ol>
<i>Munitie en explosieven</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geen verdere manipulatie van de munitie</li> <li>2. Werken meteen stilleggen</li> <li>3. Politie verwittigen</li> <li>4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is</li> <li>5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is</li> <li>6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen</li> <li>7. Sluit de toegang tot de vindplaats af</li> <li>8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)</li> </ol>

## 12 NOODNUMMERS

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

## 13 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., J. Bastiaens & Ph. Crombé. 2006. "Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004." In Cousserier K., E. Meylemans & I. In 't Ven (red.) CAI-II *Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*: 75-100.
- Bats M., B. Klinck, L. Meersschaert & J. Sergant. 2004. "Verkennd en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde." *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] <https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen> (geraadpleegd op 17 januari 2017).
- Borsboom A. & P. Verhagen. 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387> (geraadpleegd op 17 januari 2017).
- Ghijssels Y. en J. Achten, 2015: Werken in de nabijheid van ondergrondse installaties. Praktische Gids voor Aannemers. Federale Verzekering, Brussel.
- Groenewoudt B.J. 1994. "Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden". (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)". *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Haneca K., Debuyne S., Vanhoutte S. en Eryvynck A. 2016. "Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven – Op zoek naar een optimale strategie". *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: agentschap Onroerend Erfgoed.
- "Preventiemaatregelen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken Langs en In Sleuven. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 96: 6-20.
- Ryssaert C., Y. Perdaen, W. De Maeyer, P. Laloo, W. De Clercq & Ph. Crombé. 2007. "Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology." *Notae Praehistorica* 27: 69-74.
- Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Borsboom A. & Verbruggen M., 2004. *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000*. Amsterdam.
- "Uitgravingen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 88: 6-20.
- Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé. 2011. "Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistische perspectief." *Rapportage Archeologische monumentenzorg* 197: 35-38.