ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN GINDERBUITEN TE MOL (PROV.ANTWERPEN) (22206)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN BINNEN EEN UITGESTELD TRAJECT



ABO Archeologische Rapporten 581

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen en Cynthia Holstein

Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

december 2017– mei 2018

Dossiernr. 22527.R.01

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Gemotiveerd advies 5
2.1 Zone 1: tracé Ginderbuiten en WIlgenstraat 5
2.2 Zone 2: bergbezinkingsbekken 5
2.3 Zone 3: terrein voor grondverbetering 6
3 Programma van maatregelen 7
3.1 Toepassingsgebied 7
3.2 Trajecten verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem 8
3.3 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden 22
3.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk 22
3.5 Risico's 22
4 Bibliografie 25

AFBEELDINGENLIJST

Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw, groen, rood) en de zones voor verder onderzoek (gearceerd rood) waarop dit programma van maatregelen van toepassing is. (Bron: Geopunt 2017). 7
Figuur 2: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen in de zone voor het bergbezinkingsbekken (bron: Geopunt 2018)..... 11
Figuur 3: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen op het terrein voor grondverbetering (bron: Geopunt 2018). 11
Figuur 4: GRB met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op het terrein voor het bergbezinkingsbekken (bron: Geopunt 2017)..... 20
Figuur 5: GRB met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (bron: Geopunt 2017). 21

DEEL 3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van de geplande rioleringswerken en de aanleg van een bergbezinkingsbekken in de omgeving van Ginderbuiten te Mol. Er wordt voorzien in de aanleg een gemengd rioleringsstelsel en een bergbezinkingsbekken met vier spoelstraten, pompen en een persleiding. De beoogde bouwwerken en de bijhorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Het onderzoeksgebied ligt deels in woongebied en deels in parkgebieden. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft (ca. 1.3ha) de 3.000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (ca. 8.540m²) de 3.000m² overschrijdt moet er, in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

Het reeds gevoerde bureauonderzoek kon onvoldoende uitsluitsel bieden omtrent de aan of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het onderzoeksgebied. Voor Zone 1: Tracé Ginderbuiten en Wilgenstraat kon echter aangetoond worden dat er reeds een diepgaande verstoring aanwezig is en dat het potentieel tot kennisvermeerdering nihil is. Voor Zone 2: bergbezinkingsbekken en Zone 3: terrein voor grondverbetering, valt daarentegen een betere bodembewaring te verwachten. Bovendien gaat het hier op grotere oppervlaktes waarin een beter ruimtelijk inzicht in eventueel aanwezige archeologische resten bekomen kan worden. Voor zones 2 en 3 wordt bijgevolg verder onderzoek geadviseerd. Omdat de terreinen voor verder onderzoek momenteel nog niet in eigendom van de opdrachtgever zijn, zijn deze nog niet toegankelijk voor verder archeologisch onderzoek. Bijgevolg dienen de voorgestelde maatregelen opgenomen te worden in een uitgesteld traject.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen over 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 opdrachtgever geplande bodemingrepen werd volgend advies opgesteld. We maken hiervoor een onderscheid tussen Zone 1: tracé Ginderbuiten en Wilgenstraat, Zone 2: bergbezinkingsbekken en Zone 3: terrein voor grondverbetering.

2.1 ZONE 1: TRACÉ GINDERBUITEN EN WILGENSTRAAT

Het uitgevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek bij de geplande rioleringswerken op Ginderbuiten en de Wilgenstraat. Dit baseren we op de volgende argumenten:

1. Het tracé ligt volledig in een zone met een gekarteerd OB-bodemtype.
2. De bestaande rioleringen en nutsleidingen op Ginderbuiten en de Wilgenstraat hebben een groot deel van het tracé reeds diepgaand verstoord.
3. Ginderbuiten en de Wilgenstraat liggen al zeker sinds de 18de eeuw doorlopend onder een wegtracé. Hierdoor kunnen oudere sporen verstoord en/of vernietigd zijn.
4. De aanlegsleuven voor de nieuwe riolering overlappen deels met het deze van de bestaande nutsleidingen en riolering.
5. De aanlegsleuven voor de nieuwe riolering hebben slechts een beperkte breedte en worden aangelegd met taluds. Er kan bijgevolg weinig ruimtelijk inzicht bekomen worden bij de aanwezigheid van eventuele archeologische resten.

Bovengenoemde argumenten en een kosten-baten afweging pleiten daarom voor het afzien van verder onderzoek ter hoogte van het tracé op Ginderbuiten en de Wilgenstraat. Bijgevolg dient hiervoor dan ook geen programma van maatregelen te worden opgesteld.

2.2 ZONE 2: BERGBEZINKINGSBEKKEN

Voor deze zone lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aan- of afwezigheid en eventuele waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Een vervolgonderzoek wordt hier dan ook geadviseerd. Dit dient in uitgesteld traject te worden uitgevoerd aangezien het terrein momenteel nog niet in eigendom van de opdrachtgever is. We verwijzen hiervoor naar Onderafdeling 7, art. 5.4.12. uit het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013.

Het uitgevoerde bureauonderzoek wees uit dat de aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het terrein voor het bergbezinkingsbekken onvoldoende kon aangetoond worden. Dit baseren we op de volgende argumenten:

1. De zone voor het bergbezinkingsbekken (met de rijweg) en het terrein voor grondverbetering liggen volledig op een Holoceen veenpakket. Dit heeft het onderliggende alluvium volledig afgedekt waardoor eventuele archeologische resten in het alluvium afgeschermd werden. Het is onduidelijk hoe dik dit veenpakket is.

2. De zone voor het bergbezinkingsbekken (met rijweg) is deels onbebouwd gebleven sinds de 18de eeuw. Er is sinds de jaren 1970 een pompstation en een langwerpig gebouw aanwezig. De plaats waar het bergbezinkingsbekken komt bleef echter onbebouwd.

3. De aanleg van het bergbezinkingsbekken vormt een diepgaande bodemingreep over een oppervlakte van 1.300m².

4. De locatie van het terrein, nabij een belangrijke waterloop, en de archeologische vindplaatsen in de ruimere omgeving wijzen op een mogelijke menselijke aanwezigheid in de steentijd en Nieuwe Tijd. Ook resten uit andere perioden zijn niet uit te sluiten.

De enige uitzondering in deze zone wordt gevormd door de aanlegsleuf tussen het pompstation en de Rozenberg. De aanlegsleuf voor de nieuwe leiding overlapt hier immers met deze van een aantal reeds aanwezige nutsleidingen. Voor de aanlegsleuf tussen het pompstation en de Rozenberg is verder onderzoek bijgevolg niet aangewezen.

2.3 ZONE 3: TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Voor deze zone lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aan- of afwezigheid en eventuele waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Een vervolgonderzoek wordt hier dan ook geadviseerd. Dit dient in uitgesteld traject te worden uitgevoerd aangezien het terrein momenteel nog niet in eigendom van de opdrachtgever is. We verwijzen hiervoor naar Onderafdeling 7, art. 5.4.12. uit het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013.

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

1. De zone voor het bergbezinkingsbekken (met rijweg) en het terrein voor grondverbetering liggen volledig op een Holoceen veenpakket. Dit heeft het onderliggende alluvium volledig afgedekt waardoor eventuele archeologische resten in het alluvium afgeschermd werden. Het is onduidelijk hoe dik dit veenpakket is.

2. Het terrein voor grondverbetering is sinds de 18de eeuw onbebouwd gebleven. Dit is bevorderlijk voor de bewaring van archeologische resten.

3. Het terrein voor grondverbetering wordt door het diepwoelen tot een diepte tussen 80cm – 100cm volledig verstoord.

4. De locatie van het terrein, nabij een belangrijke waterloop, en de archeologische vindplaatsen in de ruimere omgeving wijzen op een mogelijke menselijke aanwezigheid in de steentijd en Nieuwe Tijd. Ook resten uit andere perioden zijn niet uit te sluiten.

3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

3.1 TOEPASSINGSGEBIED



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

Dit programma van maatregelen is enkel van toepassing zones 2 en 3 van het oorspronkelijke studiegebied, zoals het gepresenteerd werd in “DEEL 2: Verslag van resultaten”. Deze situeren zich langs de Rozenberg en de Gompelbaan en hebben samen een oppervlakte van ca. 1.18ha waarvan de bodemingrepen ca. 9.500m² in beslag nemen. Er wordt vervolgonderzoek geadviseerd voor ca. 9.280 m² van het gebied waar de bodemingrepen zullen plaatshebben. De zone aan de zuidzijde van het Zone 2: Bergbezinkingsbekken, tussen het pompstation en de Rozenbeek, wordt niet verder onderzocht aangezien hier reeds nutsleidingen aanwezig zijn die de ondergrond reeds kunnen verstoord hebben

3.1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017L134
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres studiegebied	Ginderbuiten
- straat + nr.:	Ginderbuiten 3 en 47 – 57 Wilgenstraat 1 - 19 Rozenberg zn. Gompelbaan zn.
• Postcode :	2400
• Fusiegemeente :	Mol
• Land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	Min: 203088.72,209323.59 Max 203541.14,209674.52
Kadaster	
• Gemeente :	Mol
• Afdeling	405C 406C, 410E, 448D, 445B, 444E, 443C Openbaar domein van de Wilgenstraat en Ginderbuiten
• Sectie	G
- Percelen	405C 406C, 410E, 448D, 445B, 444E, 443C
Onderzoekstermijn	december 2017 – mei 2018
Thesauri	Bureauonderzoek, Mol, bezinkingsbekken, terrein voor grondverbetering, rioleringswerken, veengronden, steentijd, Nieuwe Tijd, gedeeltelijke vrijgave

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

3.2 TRAJECTEN VERDER VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (archiefonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering) doet besluiten dat 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. Door het toepassen van andere supplementaire onderzoeksmethoden zoals geofysisch onderzoek en veldkartering, verwachten wij geen afdoende wetenschappelijk verantwoorde kennisvermeerdering aangaande de potentiële aanwezige (archeologische) erfgoedwaarden:

- Archiefonderzoek wordt verwacht geen aanvullende informatie te bieden aangezien het gaat om percelen die steeds onbebouwd zijn gebleven en steeds in gebruik zijn gebleven als weiland of bos. De enige uitzondering zijn het pompstation met aangrenzend gebouw binnen de zone voor het bergbezinkingsbekken. Dit zijn echter recente gebouwen die in de jaren 70 van de 20ste eeuw werden opgericht.

- Het interpreteren van de data resulterend uit geofysisch onderzoek zou te onduidelijk zijn om tot een eenduidige conclusie te komen.
- Veldkartering biedt enkel mogelijk inzicht in vondsten in de bouwvoor en geeft geen zicht over de 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.

3.2.1 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN

Voor het terrein voor grondverbetering en de zone voor het bergbezinkingsbekken wordt, omwille van het verwachtte veenpakket en het onderliggend alluvium, een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van mechanische boringen geadviseerd. Deze methode laat toe de gaafheid en opbouw van het bodemprofiel te bepalen en kan meer inzicht bieden in de dikte van het verwachtte veenpakket en de gelaagdheid van de onderliggende alluviale afzettingen. Hoewel dit type onderzoek valt binnen "vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem" en derhalve in het kader van deze archeologienota zou moeten worden uitgevoerd, is dit niet mogelijk aangezien de terreinen nog niet in eigendom zijn van de opdrachtgever. Er kan op dit ogenblik nog geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van het terrein, ook niet voor boringen. Om deze reden wordt het landschappelijk onderzoek dan ook opgenomen in een **uitgesteld traject**.

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

- Is het **mogelijk** om landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen uit te voeren op deze terreinen?

  → JA

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

  → JA: Dit booronderzoek kan een zicht geven op de mate waarin het bodemarchief nog overeenstemt met de toegekende kartering en of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn, op de aanwezigheid van paleobodems, op de landschapsgeschiedenis, en op eventuele archeologische resten.

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

  → NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

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

  → JA: Een landschappelijk booronderzoek geeft meer inzicht in de bodemopbouw, de gaafheid van het natuurlijke bodemprofiel en/of eventuele verstoringen Het is een belangrijke eerste stap en bepaalt het uit te voeren vervolgonderzoek.

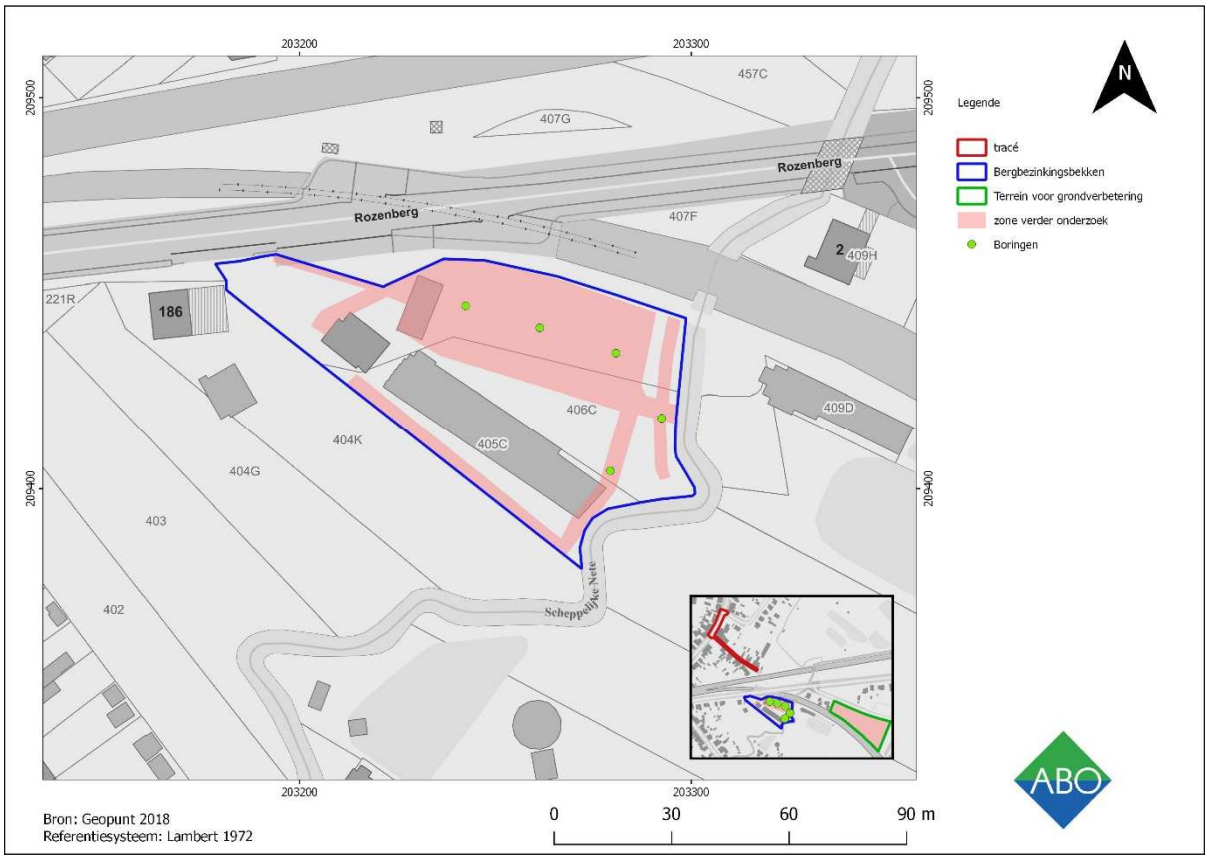
Het doel van dit booronderzoek is het vaststellen van de dikte en gaafheid van de Quartaire afzettingen binnen het onderzoeksgebied. Het achterhalen van het landschappelijk kader en de bodembewaringstoestand is een noodzakelijke eerste stap gezien er op het terrein, omwille van zijn geografische locatie, potentieel steentijdresten aanwezig zijn.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- In hoeverre komt de bodemopbouw overeen met de toegekende kartering? Zijn er archeologisch relevante lagen aanwezig (Podzol, Usselo-bodems,…
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er tekenen van recente verstoring (afgraving, ophoging, …)?
- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving en duiding? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden?
- Is het verwachtte veenpakket aanwezig? Zo ja,- hoe dik is dit pakket?
- Is er een opeenvolging van alluviale afzettingen zichtbaar? Hoeveel sedimentatiefasen kunnen onderscheiden worden? Wat is de totale dikte van het alluvium?
- Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het terrein?
- Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?
- Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt? Verklaren deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze? Vormt de grondwaterstand een probleem bij vervolgonderzoek met ingreep in de bodem?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen worden boringen geplaatst binnen een verspringend driehoeksgrid van 20m x 25m. Gezien de beperkte oppervlakte van het bergbezinkingsbekken vertaalt zich dit naar een transect van 3 boringen op onderlinge afstand van 20m. De erkende archeoloog die het booronderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om indien nodig bijkomende boringen te plaatsen. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage. De bodemopbouw zal steeds worden geregistreerd zoals opgelegd in de CGP. Er wordt een buffer van 5m voorzien langs de perceelsgrenzen van het onderzoeksgebied.

Aangezien de veenlaag en alluviale afzettingen redelijk dik kunnen zijn en de geplande bodemingrepen het bodemarchief diepgaand zullen verstoren, wordt er geopteerd voor mechanische steekboringen met diameter 5cm en monstername in liners. Hierdoor kan immers een veel grotere diepte bereikt worden dan bij handmatige boringen. Daarnaast zijn de bodemprofielen in de liners intact bewaard waardoor de bodemopbouw in veel groter detail geregistreerd kan worden. Tot slot geven mechanische boringen ook betere resultaten dan handmatige boringen indien er een hoge watertafel aanwezig is.



Figuur 2: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen in de zone voor het bergbezinkingsbekken (bron: Geopunt 2018)



Figuur 3: GRB met voorstel tot het inplanten van landschappelijke boringen op het terrein voor grondverbetering (bron: Geopunt 2018).

De boringen worden geplaatst tot in de bovenzijde van de C-horizont. Hiervan kan afgeweken worden in de zone voor het bergbezinkingsbekken. De geplande bodemverstoring ter hoogte van het bergbezinkingsbekken en tussen het bekken en het pompstation is immers zeer diepgaand (ca. 3,5m tot 6m-MV). Bovendien is er vermoedelijk een diepgaande stratigrafie met alluviale afzettingen en een veenpakket aanwezig. In deze zone wordt dan ook geadviseerd om voldoende diep te boren om zekerheid te verkrijgen omtrent de aanwezigheid van alluviale afzettingen waardoor mogelijk meerdere C-horizonten waar te nemen zijn.

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is bereikt wanneer een antwoord kan worden gegeven op bovenstaande vragen en wanneer dit toelaat te bepalen welke stappen nodig zijn in het vervolgonderzoek. Indien de waaegenomen bodemopbouw relevante archeologische lagen bevat voor Steentijd en/of slechts in beperkte mate verstoord werd (beperkte oppervlakte en/of tot beperkte diepte,…) en de geplande bodemingrepen het bodemarchief bedreigen, dan dient er overgegaan te worden tot een archeologisch booronderzoek. Indien de bodem over (nagenoeg) het volledige gebied diepgaand verstoord blijkt te zijn tot in de C-horizont, dan is er geen verder archeologisch onderzoek nodig. Indien het landschappelijk booronderzoek uitwijst dat er een dik pakket veen en/of alluvium aanwezig is, en handgestuurde archeologische boringen bijgevolg onvoldoende diep zullen reiken, dan kan er over gegaan worden tot het plaatsen van mechanische archeologische boringen. Deze beslissing wordt steeds voldoende onderbouwd en gemotiveerd in de rapportage. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

3.2.2 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek een volledige of gedeeltelijk onaangetaste Quartaire bodemopbouw wordt aangetroffen en/of archeologische relevante lagen worden waargenomen, dan dient er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden.

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

- Is het **mogelijk** om archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?

  → JA

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

  → Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geeft.

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

  → NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

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

  → Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om eventuele archeologische sites op te sporen.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en de hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
- Zijn er archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is hun aard en datering? En wat is de ruimtelijke spreiding ervan (zowel horizontaal als verticaal), kunnen er concentraties opgemerkt worden?
- Zijn er archeologische sites aanwezig? Kunnen deze ruimtelijk afgebakend worden?

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd worden om eventuele archeologische sites te lokaliseren. Dit zal enkel plaatsvinden op die delen van de terreinen waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de Quartaire bodemopbouw volledig of gedeeltelijk intact is en/of voor prehistorische archeologie relevante, lagen bevat. Deze techniek moet uitsluitsel geven over de eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed.

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

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde bodem verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. De boringen worden in een grid van 10m x 12m geplaatst. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage. Indien een verkennend archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd op het terrein voor grondverbetering, dan gebeurt dit aan de hand van een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 12cm. De methode van de boringen op de zone voor het bergbezinkingsbekken en de leidingen tussen het bekken en het pompstation, is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Het gaat hier immers om diepgaande bodemverstoringen in een zone met een mogelijk zeer diepgaande stratigrafie van alluviale afzettingen en een holoceen veenpakket. Indien het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat er in deze zones dieper dan 2m-MV geboord moet worden, dan wordt er voorgesteld om over te gaan tot mechanische boringen. Indien de relevante lagen minder dan 2m-MV liggen, dan worden ook hier handmatige boringen met een handgestuurde edelmanboor van 12cm diameter geadviseerd.

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 toplaag (2 à 3 boorkoppen diep) voldoende zijn. Als de bodemopbouw echter minder gaaf is (EB- en/of

B-horizont), dient best ook de bouwvoor bemonsterd te worden om na te gaan in welke mate hier reeds vondsten in geïncorporeerd zijn.

Net zoals bij het landschappelijk booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het 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 tijdens de verkennende archeologische boringen prehistorische artefacten worden aangetroffen, dan wordt er over gegaan worden tot een waarderend archeologisch booronderzoek. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

3.2.3 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien er bij het verkennende booronderzoek steentijd artefacten worden aangetroffen, dan wordt er over gegaan tot het plaatsen van waarderende archeologische boringen in de zones die tijdens het verkennend booronderzoek positieve boringen opleverden. Waarderende archeologische boringen zijn immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?

  → JA

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

  → Enkel als bij het verkennend archeologisch booronderzoek lithische worden aangetroffen, kan geopteerd worden voor een waarderend archeologisch booronderzoek. Een waarderend booronderzoek kan in dat geval meer zeggen over de aard, densiteit, en omvang van aanwezige site(s).

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

  → NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

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

  → Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische sites te bepalen.

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het verkennend archeologische onderzoek steentijdartefactensites worden aangetroffen. Deze

methode is immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van steentijdsites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat is de aard, datering, en verspreiding van het aanwezige archeologische materiaal?
- Kunnen er clusters onderscheiden worden? En indien ja: wat is de spreiding (zowel horizontaal als verticaal) en de ruimtelijke afbakening ervan?
- Indien er clusters aanwezig zijn, moeten deze in situ behouden worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, zones met boringen waar lithisch vondstmateriaal uit gekomen is verder onderzocht worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden. De boringen worden hier in een grid van 5m x 6m geplaatst. Indien er in de zone voor het bergbezinkingsbekken en de leidingen tussen het bekken en het pompstation dieper dan 2m-MV geboord moet worden, dan wordt er geopteerd voor mechanische boringen. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van het voorgestelde boorgrid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Net zoals bij het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het 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 waarderende archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot het aanleggen van proefputten. Indien er minder dan 40 lithische vondsten per m² (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 m² worden aangetroffen kan deze stap worden overgeslaan en dient er ineens voortgegaan worden met vervolgonderzoek in de vorm van een steentijdopgraving in de zone daartoe geselecteerd. De bespreking van dit laatste hoort echter niet meer bij het opzet van deze archeologienota gezien deze stap buiten het vooronderzoek valt.

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

Aantal lithische artefacten / m²	Vervolgstap
0	proefsleuvenonderzoek
0-40	proefputtenonderzoek
>40	steentijdopgraving

3.2.4 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJDMATERIAAL (OPTIONEEL)

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

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

- Is het **mogelijk** om proefputten uit te voeren op dit terrein?

  → JA

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

  → Enkel in het geval van het aantreffen van steentijdresten waarvan de aard en spreiding van het materiaal niet kan afgeleid worden uit waarderende archeologische boringen (vondstdichtheid <40 vondsen/m²).

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

  → NEE: Proefputten hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief.

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

  → Wanneer de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en begrenzing van prehistorische sites vast te stellen. Dit is enkel het geval wanneer dit niet kan afgeleid worden uit archeologisch booronderzoek.

Hiervoor worden proefputten van 1m x 1m onderverdeeld in 4 zeefvakken aangelegd. Indien de eerdere fasen in het vooronderzoek hebben uitgewezen dat er een diepgaande stratigrafie aanwezig is, dan kan er gewerkt worden met getrapte proefputten (onderaan max. 2mx2m) om de veiligheid en stabiliteit te garanderen. Indien het landschappelijk booronderzoek uitwees dat de watertafel bereikt wordt bij de aanleg van deze proefputten of indien de aanwezige bodems nat zijn, dan moet er bemaling voorzien worden tot de onderzijde van de proefput.

Van elke geplaatste proefput zal minstens één representatief profiel geregistreerd worden door een bodemkundige. De grond zal uitgezeefd worden over mazen van 2mm. Proefputten laten toe sporen te registreren en de vulling ervan in te zamelen om vervolgens nat te zeven. Via artificiële uitdiepingen van 10cm wordt gewerkt tot de steriele moederbodem bereikt wordt. Archeologisch materiaal wordt

na het drogen steeds bestudeerd door een (steentijd)specialist. Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

3.2.5 PROEFSLEUVENONDERZOEK (OPTIONEEL)

Indien het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat de natuurlijke bodemopbouw voldoende goed bewaard is en de archeologische boringen en (eventueel) proefputten geen indicaties voor steentijdsites opleverden, dan kan er over gegaan worden tot een proefsleuvenonderzoek. Een proefsleuvenonderzoek biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat voor het aanleggen van de proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen zullen worden weggegraven. Deze bevinden zich immers (meestal) boven het af te lezen archeologische vlak. Het overgaan tot een proefsleuvenonderzoek kan dan ook enkel nadat uitsluitsel is gegeven over de aanwezigheid van steentijdresten. Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om proefsleuvenonderzoek uit te voeren op dit terrein?

  → JA

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

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

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

  HET ANTWOORD OP DEZE VRAAG IS DUBBEL

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

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

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

  → JA: Via een proefsleuvenonderzoek kan de aan- of afwezigheid van sporensites en/of archeologische vondsten worden nagegaan.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding? Is er een bewaarde Podzol aanwezig? Zijn er plaggen aanwezig? In het geval van ontbrekende horizonten: wat

verklaart dit? Komen de waargenomen horizonten overeen met deze in de eerdere fasen van het vooronderzoek?

- Zijn er indicaties voor erosie of de aanwezigheid van colluvium? En wat is het effect ervan op het archeologisch erfgoed (bewaring)?
- Zijn er sporen aanwezig en zijn deze van natuurlijke of antropogene oorsprong? Geef een beschrijving en duiding.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Bevatten de sporen archeologisch materiaal (belangrijk met het oog op datering)? Zo ja, welk (materiaal, datering, …)?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Gaat het om losse sporen, zonder ruimtelijke samenhang, of maken ze deel uit van één of meerdere structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
- Kunnen, op basis van het sporenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats en welke kennisvermeerdering kan verwacht worden?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
    - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
    - Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
    - Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?
    - Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

Wanneer de noodzakelijke eerste stappen van het vooronderzoek zijn uitgevoerd en de onderzoeksresultaten wijzen op de noodzaak van verder onderzoek (rekening gehouden met de vooropgestelde criteria, zie 3.2), dan zullen parallelle, continue proefsleuven worden aangelegd op het terrein. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m. (Borsboom & Verhagen 2012; De Clerq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE) Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijks lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven.

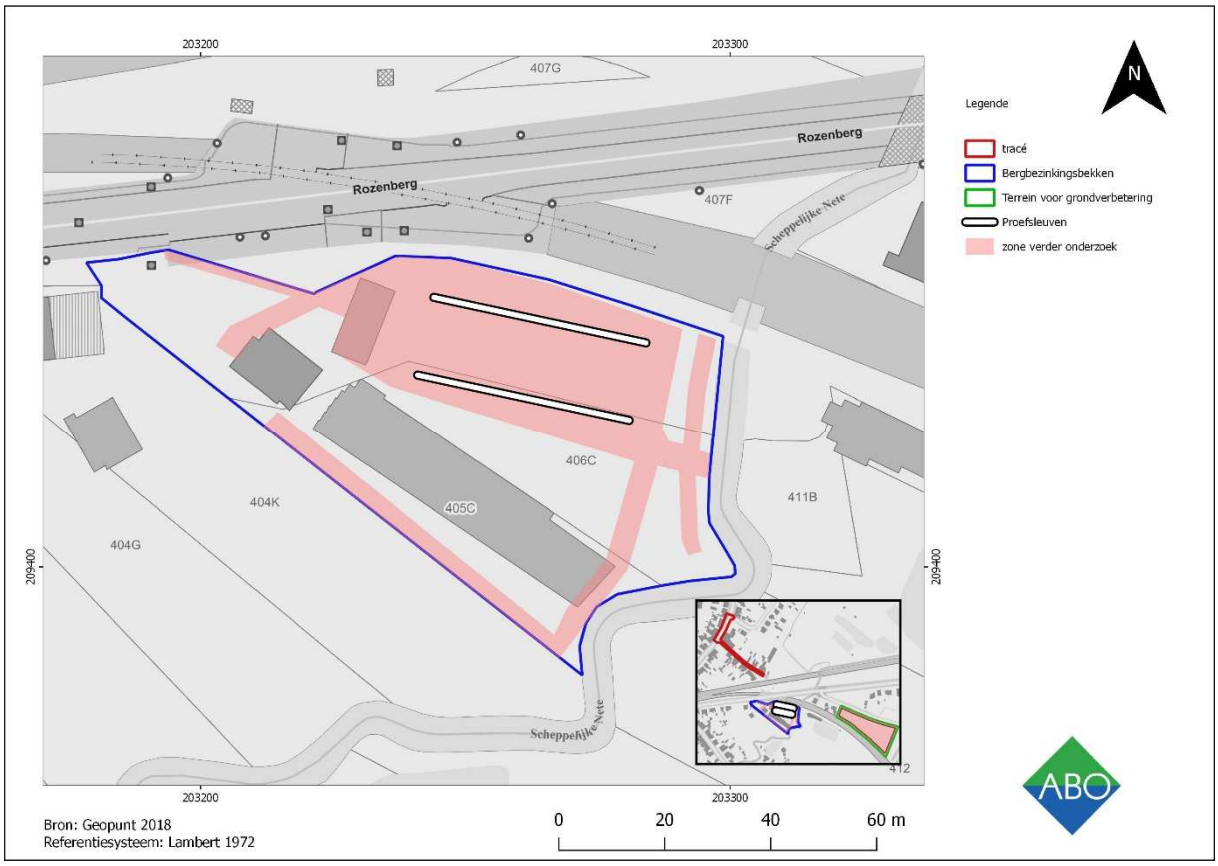
Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd wanneer de bodem en sporencombinatie hier aanleiding toe geven. De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op maximaal 15m van elkaar gelegen zijn met een preferentiële

oriëntatie dwars op de isohypsen. In dit geval wordt bijgevolg een noordoost-zuidwest oriëntatie geadviseerd. De dekkingsgraad zal minimaal 12,5% van de volledige oppervlakte van de werken bedragen en de aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m. Gezien de dikte van het veenpakket niet gekend is, kan het nodig zijn om getrapte sleuven aan te leggen. In dat geval dient de kruinbreedte 4m breed te zijn zodat de proefsleuf op de bodem nog 2m breed is. Het landschappelijk booronderzoek zal moeten uitwijzen of sleuven van 4m breed wenselijk en mogelijk zijn.

De erkend archeoloog die het veldwerk uitvoert beslist waar mogelijke kijkvensters en-of dwarssleuven noodzakelijk zijn.. Deze keuze zal steeds gemotiveerd worden in de rapportage. De proefsleuven zullen aangelegd worden op een leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor meerdere (potentiële) niveaus, dan zal een aparte waardering voorzien worden. De dagelijkse taken bestaan uit het volledig opmeten van de sleuven, sporen, en eventuele kijkvensters wat resulteert in grondplannen die up-to-date zijn en steeds aangeleverd kunnen worden.

Figuur 3 geeft een voorstel tot het inplanten van de proefsleuven. Er wordt voorgesteld om 2 proefsleuven dwars op de isohypsen aan te leggen op het terrein voor het bergbezinkingsbekken, en 4 sleuven dwars op de isohypsen op het terrein voor grondverbetering. Met het voorgestelde sleuvenplan wordt in totaal 180m² of 10,1% van de zone voor vervolgonderzoek op het terrein voor het bergbezinkingsbekken onderzocht. Op het terrein voor grondverbetering wordt in totaal 350m² of 10% van de zone voor verder onderzoek onderzocht. Daarnaast wordt er op beide terreinen respectievelijk nog 2.5% voorzien voor de aanleg van proefsleuven. Er wordt telkens een buffer van 5m voorzien tot de perceelsgrenzen van het onderzoeksgebied. De lengtes van de voorgestelde sleuven worden weergegeven in de onderstaande tabel. Indien het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat de watertafel bereikt wordt bij de aanleg van de proefsleuven, of wanneer de aanwezige bodemtypes zeer nat zijn, dan dient er bemaling voorzien te worden tot de onderzijde van de proefsleuven.

Zone	aantal sleuven	sleuf	lengte
Bergbezinkingsbekken	2	1	45m
		2	45m
Terrein voor grondverbetering	4	1	135m
		2	135m
		3	50m
		4	30m



Figuur 4: GRB met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op het terrein voor het bergbezinkingsbekken (bron: Geopunt 2017).



Figuur 5: GRB met het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (bron: Geopunt 2018).

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

Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd (minstens elke 50m) om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). De expertise van een bodemkundige wordt hiervoor gebruikt. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zal eveneens gebruik gemaakt worden van een metaaldetector voor het controleren van het archeologische aangelegde vlak, de aanwezige (archeologische) sporen en tevens de afgegraven teelaarde. Wanneer een signaal wijst op de aanwezigheid van metaal, wordt dit geregistreerd in de sporenlijst, maar (metaal)vondsten worden enkel ingezameld als ze zich aan het oppervlak bevinden of aan het licht komen in gecoupeerde sporen. Ze worden geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP om degradatie tegen te gaan.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedempt om het terrein in zijn oorspronkelijke staat te herstellen en verdere degradatie van aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig wordt

geotextiel voorzien om delicate sporen te beschermen tot verder vervolgonderzoek (opgraving). Dit proefsleuvenonderzoek is de laatste stap in het vooronderzoek met ingreep in de bodem, waarna een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en waarde van de archeologische resten op het terrein.

Het algemene doel is bereikt wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over vrijgave van het terrein (eventueel met behoud *in situ*) of eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving. Dit kan alleen als een statistisch significant deel van het terrein onderzocht werd met een voldoende spreiding van de sleuven, zodat uitspraken gedaan kunnen worden over het volledige terrein. Hierbij moet de erkend archeoloog de eventueel aanwezige archeologische resten voldoende onderzoeken met het oog op een datering, ruimtelijke spreiding en interpretatie van het geheel. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden. Indien nodig worden aanvullende maatregelen getroffen en dit steeds in overleg met het Agentschap Onroerend Erfgoed.

3.3 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

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

3.4 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

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

3.5 RISICO'S

De verschillende stappen in hierboven voorgestelde traject brengen een reeks potentiële risico's met zich mee. Deze risico's staan hieronder opgesomd voor de verschillende stappen van het traject. Voor elk van de risico's staat ook telkens vermeld welke maatregelen er worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden en de risico's waar mogelijk te beperken. Het voorgestelde gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is steeds conform met het Koninklijk besluit betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen van 13 juni 2016 (B.S. 14.7.2005).

Algemeen:

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

Landschappelijke en archeologische boringen:

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,…)
    - PBM's (Regenkledij, handschoenen)
    - Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

    - Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
    - Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

Proefputten

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,…)
    - PBM's (Regenkledij, handschoenen)
    - Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
    - Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
    - Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,…)
    - PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte proefput groter dan 1.20m?
    - Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10)
    - Eventueel wanden stutten
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,…)
    - PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Sleuven

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

NOODNUMMERS

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

4 BIBLIOGRAFIE

Bats M., J. Bastiaens & Ph. Crombé. 2006. “Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004.” In Cousserier K., E. Meylemans & I. In ’t Ven (red.) CAI-II *Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten* 2: 75-100.

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

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen (geraadpleegd op 2 maart 2018).

Borsboom A. & P. Verhagen. 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).* Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaltietsborging Bodembeheer.

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387 (geraadpleegd op 2 maart 2018).

Ghijsels Y. en J. Achten, 2015: Werken in de nabijheid van ondergrondse installaties. Praktische Gids voor Aannemers. Federale Verzekering, Brussel.

Groenewoudt B.J. 1994. “Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden”. (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)”. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

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

“Preventiemaatregelen” In: Veiligheidsnota’s Bouwbedrijf: Werken Langs en In Sleuven. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 96: 6-20.

Ryssaert C., Y. Perdaen, W. De Maeyer, P. Laloo, W. De Clercq & Ph. Crombé. 2007. “Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology.” *Notae Praehistorica* 27: 69-74.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen. 2004. *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport* 1000*.* Amsterdam.

“Uitgravingen” In: Veiligheidsnota’s Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 88: 6-20.

Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé. 2011. “Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistische perspectief.” *Rapportage Archeologische monumentenzorg* 197: 35-38.