

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF IN DIEST (VLAAMS-BRABANT), OMGEVING KLAPPIJSTRAAT EN RODESTRAAT (DST3028)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 287

Rapport opgemaakt door: Anouk Van der Kelen, Veerle Caelen en Melissa Lamberts



Derbystraat 55

9051, Gent

November-december 2016

Dossiernr. 19892.R.01

Gent

INHOUD

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	5
2.1	Tracé, bijhorende werfzone, en terrein voor grondverbetering.....	5
2.2	Terrein voor de buffergracht en bijhorende werfzone	6
3	Programma van maatregelen.....	8
3.1	Toepassingsgebied	8
3.2	Trajecten verder vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem.....	10
3.3	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	20
3.4	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
3.5	Risico's	20
4	Bibliografie.....	21

AFBEELDINGENLIJST

Figuur 1: GRB met aanduiding van de niet-bedreigde delen van het onderzoeksgebied (groen) en het terrein waarop dit programma van maatregelen van toepassing is (rood). (Bron: Geopunt 2016).....	8
Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid van 10m x 20m (bron: Geopunt 2016).	12
Figuur 3. Voorstel voor het inplanten van proefsleuven. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is de greppel te zien die van noord naar zuid door het onderzoeksgebied loopt (bron: Geopunt 2016).....	18

DEEL 3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de opdrachtgever naar aanleiding van de geplande werken aan het rioleringsstelsel in de directe omgeving van de Klappijstraat en de Rodestraat te Diest (Vlaams-Brabant). Het gaat om de aanleg van een gescheiden rioolstelsel in een gedeelte van de Klappijstraat, van de Rodestraat, van de Merelstraat en in de Terhoevenstraat; de aanleg van een pompstation met bijhorende persleiding in de Klappijstraat; en de aanleg van een DWA in een gedeelte van de Vennestraat. Daarnaast wordt een fietspad aangelegd aan weerszijden van de Klappijstraat en de Rodestraat, zal er een terrein voor grondverbetering aangelegd worden in de Klappijstraat, wordt er een buffergracht aangelegd in het agrarisch gebied aan de oostzijde van de Rodestraat, en zal een deel van een bestaande gracht verbreed worden. De werfzone voor de uitvoering van deze werken is deels op de percelen aan de oostzijde van de Rodestraat gesitueerd.

Het DWA-stelsel van de Rodestraat, terhoevenstraat, een deel van de Klappijstraat, en een deel van de Merelstraat loopt naar het nieuwe pompstation op de kruising Rodestraat-Klappijstraat. De afwatering van hemelwater van de Merelstraat en Terhoevenstraat loopt via het RWA-stelsel van de Rodestraat. Dat stelsel zal op zijn beurt aangesloten worden op de nieuwe buffergracht die aan de Rodestraat wordt aangelegd en afwatert naar de 2^{de} categorie Schansloop 1^{ste} Arm. Het hemelwater van de Klappijstraat zal afgevoerd worden via de bestaande gracht tussen de Rodestraat en Klappijstraat nr. 92. Ter hoogte van Klappijstraat nr. 92 voert deze gracht het water af naar de 2^{de} categorie Kleine Beek in het noorden. Het resulterende tracé is 1932m lang en loopt vanaf de Rodestraat nr. 1 tot de kruising Klappijstraat – Vennestraat met zijtakken in een deel van de Merelstraat, de Terhoevenstraat, en de Vennestraat.

De beoogde opbraak van het wegdek, de aanleg van de buffergracht, en de bijhorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (ca. 27000m²) de 1000m² overschrijdt moet er, in het kader van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Gezien het tracé over een openbare weg loopt, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. De buffergracht komt op de grens tussen weide- en akkerland terwijl het perceel voor grondverbetering volledig door weiland in beslag wordt genomen. Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor deze percelen. Tot slot zal de verbreding van een deel van de gracht in de Rodestraat plaatsvinden op een perceel dat momenteel volledig verhard is waardoor een onderzoek met ingreep in de bodem hier niet mogelijk is.

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 het tracé, het terrein voor grondverbetering en de percelen voor de buffergracht. Het advies bepaalt welke specifieke maatregelen 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 TRACÉ, BIJHORENDE WERFZONE, EN TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Het uitgevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek bij aanvraag voor de aanleg en/of vernieuwing van de rioleringen in de Klappijstraat en Rodestraat en de directe omgeving te Diest (Vlaams-Brabant). Op basis van een analyse van de landschappelijke, historische, cartografische en beschikbare archeologische gegevens over het projectgebied menen wij te kunnen besluiten dat er voor het tracé, de werfzone op perceel 207, en het terrein voor grondverbetering een archeologisch potentieel is maar dat de impact van de geplande werkzaamheden op het archeologisch bodemarchief minimaal is.

Dit baseren we op:

- Reeds verregaande verstoring van de archeologische lagen door eerdere aanleg van wegenis, rioleringsstelsel en nutsleidingen. Het eventueel aanwezige en bewaarde archeologische erfgoed bevindt zich dan ook minstens op een diepte van 60cm onder een pakket dat reeds verstoord is door eerdere graafwerken.
- De werfzone op perceel 207 is volledig verhard waardoor de impact van eventueel aanwezig zwaar materieel op de ondergrond minimaal is.
- De geplande werken zullen ingrepen in de bodem omvatten tot een diepte van maximaal 2.60m binnen sleuven met een gemiddelde breedte van 2.12m voor RWA-leidingen en 1.25m voor DWA-leidingen. Hierbij zal een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd worden onder de bestaande wegenis. Bijgevolg zal vooral reeds beroerde bodem worden verstoord. Voor de dieper gelegen lagen, die mogelijk nog intact zijn, wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten echter zeer klein ingeschat omwille van de lange geschiedenis van het tracé als weg en het feit dat de bovenliggende, archeologisch interessante bodemhorizonten verdwenen zijn (zie hoofdstuk 3 en 4 in "DEEL 2: Verslag van resultaten").
- Het pompstation komt volledig te liggen in gebied dat als OE (groeve) staat aangeduid waardoor de ondergrond hier al tot op grote diepte zwaar verstoord is.
- De bodemingrepen op het terrein voor grondverbetering houden het afschrappen van een pakket van 30cm teelaarde in. Op basis van de gegevens over het bodemtype kan aangenomen worden dat deze bodemingrepen geen mogelijks archeologisch interessante lagen zullen verstoren. Met het oog op een vrijgave van het terrein wordt echter geadviseerd om geotextiel en rijplaten te gebruiken als beschermende buffer voor eventueel aanwezige archeologische resten doordat ze het effect van de bodemingreep minimaliseren.

- Ten slotte bieden de open sleuven, waarin de leidingen zullen worden aangelegd, door hun geringe breedte slechts een beperkt ruimtelijk inzicht.

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

2.2 TERREIN VOOR DE BUFFERGRACHT EN BIJHORENDE WERFZONE

Wat het terrein voor het aanleggen van de buffergracht (percelen 191R, 191T, 191/02 en 192S) en de bijhorende werfzone (percelen 191R, 191T, 191P, 191/02 192S) betreft, lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Een vervolgonderzoek met uitgesteld traject wordt hier dan ook geadviseerd aangezien het terrein nog niet in eigendom is van de opdrachtgever en bijgevolg een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem op dit moment juridisch en economisch onwenselijk 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 percelen 191R, 191T, 191P, 191/02 en 192S archeologisch potentieel hebben. Het is al eeuwenlang in gebruik als agrarisch gebied en ligt op plaggenbodems die mogelijk teruggaan tot de middeleeuwen. De kans bestaat dan ook dat op de desbetreffende percelen intacte archeologische waarden worden aangetroffen boven en/of onder de plaggen. De geografische situering van het terrein en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de omgeving geeft aan dat het terrein potentieel heeft om sporen uit de prehistorie, metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd terug te vinden.

Tijdens de geplande werken op de percelen zou voor een oppervlakte van ca. 2093m² met een diepte tot ca. 1.5m het bodemarchief volledig vernietigd worden door het uitgraven van een buffergracht (voor een uitgebreide beschrijving, zie "DEEL 2: Verslag van resultaten"). Op zeven plaatsen gaat deze verstoring tot ca. 5m diep aangezien er zeven drempels in de gracht worden aangelegd. De omringende werfzone beslaat ca. 5307m² en wordt bedreigt door de werken aan de buffergracht en het daarvoor benodigde zware materiaal. Omwille van het potentieel tot kennisvermeerdering en de wetenschappelijke waarde van de percelen wordt een vervolgonderzoek hier noodzakelijk geacht.

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 hieronder vermeld, 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 onbebouwd terrein dat steeds in gebruik was/is voor landbouwdoeleinden.
- 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 op een eventueel intacte bodemopbouw en wat daarin bewaard is en kan ook niet met zekerheid

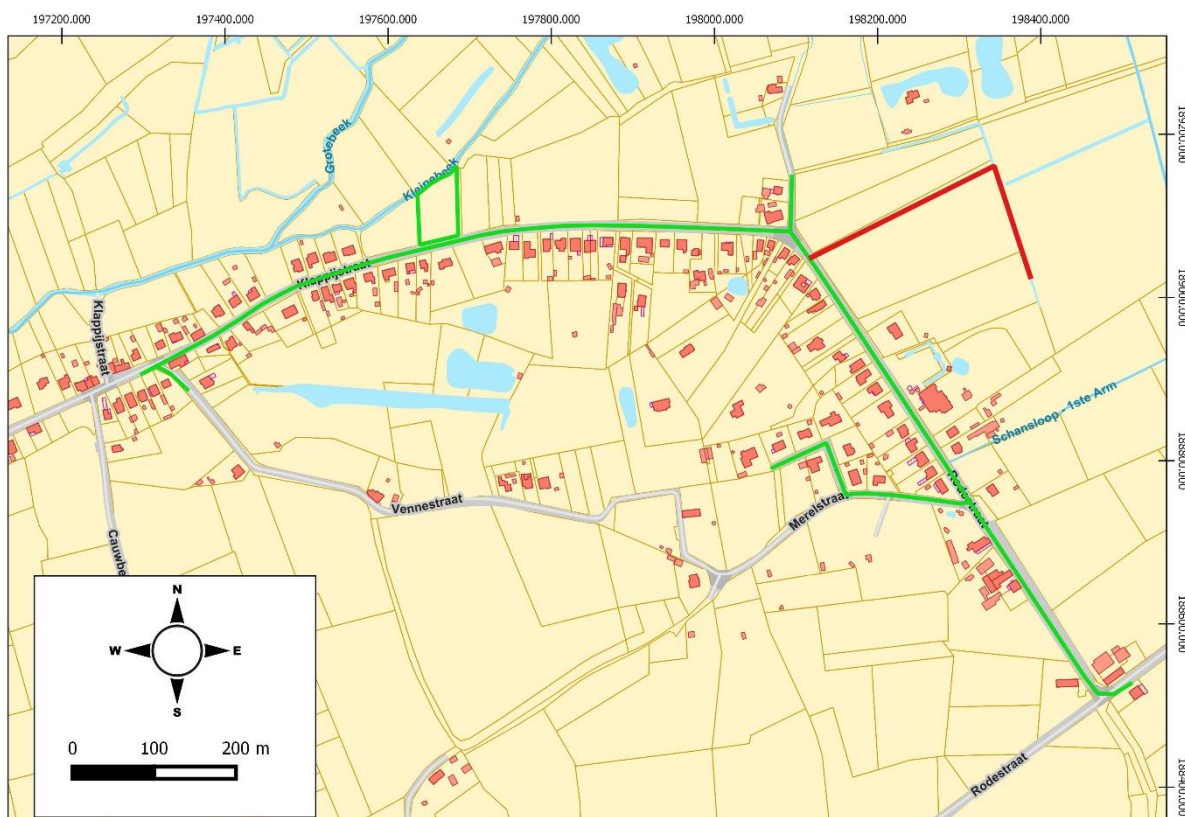
gerelateerd worden aan de mogelijke aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het terrein; aangezien deze mogelijke vondsten op de locatie terecht konden komen via intrusieve weg en dus uitheems kunnen zijn aan de te onderzoeken locatie.

Specifiek voor deze percelen wordt, omwille van de ligging in het landschap in de nabijheid van water, een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen geadviseerd. Deze methode laat toe de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen, voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek. 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 het perceel niet in eigendom is van de opdrachtgever. Er kan op dit ogenblik dan ook 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.

De boringen moeten uitwijzen of de Quartaire bodemopbouw intact is, wat zou betekenen dat er een kans is op het aantreffen van prehistorische erfgoedwaarden. Daarnaast kunnen deze boringen ook aangeven of -en in welke mate- het terrein werd opgehoogd met plaggen en of er erfgoedwaarden uit de metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd, en nieuwste tijd aanwezig zijn. De mogelijkheid tot aanwezigheid van prehistorisch materiaal zal verder onderzocht moeten worden aan de hand van archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd. 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 en zullen uitgevoerd worden onder leiding van een erkend archeoloog, bijgestaan door assistent-archeolo(o)g(en) en een gediplomeerd aardwetenschapper.

3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

3.1 TOEPASSINGSGEBIED



Figuur 1: GRB met aanduiding van de niet-bedreigde delen van het onderzoeksgebied (groen) en het terrein waarop dit programma van maatregelen van toepassing is (rood). (Bron: Geopunt 2016)

Dit programma van maatregelen is enkel van toepassing op percelen 191R, 191T, 191P, 191/2, en 192S van het oorspronkelijke studiegebied, zoals het gepresenteerd werd in “DEEL 2: Verslag van resultaten”. Deze situeren zich langs de Rodestraat en hebben samen een oppervlakte van ca. 97.9988m² waarvan de buffergracht ca. 2093m² en de werfzone ca. 5307m² zullen innemen.

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016F108
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	Anouk Van der Kelen
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2016/000155
Naam + adres onderzoeksgebied	Rodestraat
- straat + nr.:	Rodestraat zn
- postcode:	3290
- fusiegemeente:	Diest
- land:	België

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016F108
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	terrein voor buffergracht en werfzone: • Perceel 191P NW: 198098,89m – 189093,81m NO: 198330,79m – 189196,59m ZO: 198339,99m – 189169,45m ZW: 198120,99m – 189054,49m • Perceel 191R NW: 198120,78m – 189054,51m NO: 198339,59m – 189168,44m ZO: 198376,03m – 189056,13m ZW: 198174,97m – 188975,41m • Perceel 191T NW: 198175,72m – 188976,16m NO: 198374,51m – 189057,61m ZO: 198393,94m – 188992,46m ZW: 198250,56m – 188944,56m • <u>Perceel 191/2</u> N: 198125,38m – 189047,68m O: 198207,45m – 188927,25m ZO: 198205,58m – 1889226,10m • Perceel 192S NW: 198325,99m – 189211,48m NO: 198518,29m – 189267,53m ZO: 198581,79m – 198037,93m ZW: 198418m – 188931,46m
Kadaster	Privatief perceel
- Gemeente:	Schaffen (Diest)
- Afdeling:	5
- Sectie:	M
- Percelen:	191P, 191R, 191T, 191/2 en 192S
Onderzoekstermijn	November-december 2016
Thesaurus	Bureauonderzoek, Diest, Klappijstraat, Rodestraat, lijntracé, grondverbetering, buffergracht, mesolithicum, neolithicum, bronstijd, ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd, Wereldoorlog I.

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

3.2 TRAJECTEN VERDER VOORONDERZOEK ZONDER EN MET INGREEP IN DE BODEM

Het bureauonderzoek toonde niet eenduidig aan dat er een aan- of afwezigheid zou zijn van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van percelen 191R en 191T. Archeologische meldingen in de omgeving tonen echter het potentieel aan tot het vinden van resten van menselijke aanwezigheid uit de prehistorie, metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd. Ook de locatie van het perceel op een zandige opduiking in de nabijheid van water houdt een hoge verwachting in voor de aanwezigheid van menselijke occupatiesporen. Bijgevolg dient overgegaan te worden tot een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen. Dit zal een licht kunnen werpen op de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan.

Aangezien het terrein niet in eigendom is van de opdrachtgever en bijgevolg niet toegankelijk is voor vervolgonderzoek van welke aard dan ook, dient het landschappelijk bodemonderzoek eveneens mee opgenomen te worden in het uitgesteld traject. Het houdt ook in dat alle mogelijke vervolgtrajecten (opties van verder vooronderzoek ten gevolge van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek) hier moeten opgenomen worden, namelijk archeologisch booronderzoek, proefputten en proefsleuven. Wanneer welke optie noodzakelijk is, hangt af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek dat eraan voorafgaat:

- Intacte Quartaire bodem aanwezig
 - archeologische boringen, indien nodig gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Intacte Quartaire bodem afwezig, plaggenbodem aanwezig
 - archeologische boringen, indien nodig gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Intacte Quartaire bodem afwezig, plaggenbodem afwezig
 - indien nodig proefsleuvenonderzoek
- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie, vergraving, ...) over het volledige terrein
 - geen verder onderzoek
- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie) over gedeelte van het terrein
 - beperkt verder onderzoek indien onverstoord ter hoogte van de geplande locatie van de buffergracht

Deze opties worden in wat volgt methodisch en strategisch verder uitgewerkt.

3.2.1 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN

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 dit terrein?
 - 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 intact is, 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: Niet alleen geeft een landschappelijk booronderzoek zicht op de eventuele verstoring van het terrein, maar ook de aanwezigheid van eventuele erfgoedwaarden zou aangetoond kunnen worden. 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 op het perceel. 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 steentijdresteren aanwezig zijn. Daarnaast werd de omgeving opgehoogd met plaggen. De aanwezigheid van plaggen en de toestand van de bodem onder deze plaggen kan veel zeggen over de mate waarin eventuele archeologische erfgoedwaarden al dan niet verstoord werden.

Aangezien er een kans is op het vinden van lithisch materiaal, is boren de aangewezen eerste stap aangezien de kans op het vernietigen en/of verstoren van lithische concentraties zo veel kleiner is dan bij proefsleuven of proefputten. Hoewel proefsleuven of vlakdekkend onderzoek een gedetailleerd beeld kunnen geven van de bodemopbouw, zijn ze echter niet geschikt gebleken voor het registreren van steentijdresteren, die doorgaans bestaan uit vondstenspreidingen. Indien landschaps- en archeologische boringen geen lithisch materiaal opleveren kan er overgegaan worden tot het trekken van proefsleuven. Indien er wel lithisch materiaal wordt aangetroffen is het plaatsen van proefputten een betere methode aangezien deze een beperktere verstoring van de bodem met zich meebrengen dan proefsleuven.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- 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?
- 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? Verklaar deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen worden boringen gezet aan de hand van een edelmanboor met een diameter van 7cm. Deze boringen worden geplaatst binnen een grid van 10m x 20m dat rekening houdt met een smalle greppel die reeds over het oostelijke deel van het onderzoeksgebied loopt. Het grid voor de eventuele archeologische boringen kan hierop aansluiten. 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. Op de plaatsen waar de drempels komen dienen de boringen voldoende diep te gaan –tot 5m onder het maaiveld. De bodemopbouw zal steeds worden geregistreerd zoals opgelegd in de CGP.

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. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.



Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid van 10m x 20m (bron: Geopunt 2016).

3.2.2 KARTEREND OF WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

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 in het geval van het aantreffen van een intacte bodemopbouw, een plaggenbodem, en/of archeologische resten uit de steentijd, metaaltijd, middeleeuwen, nieuwe tijd of nieuwste tijd (WOI) tijdens het landschappelijk booronderzoek.
- 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 de aard en begrenzing van de site vast te stellen.

Een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek is de tweede stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte Quartaire bodemopbouw wordt aangetroffen. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid en uitgestrektheid of begrenzing van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. Daarnaast kan deze methode ook meer materiaal opleveren uit andere periodes waarvan in de omgeving sites zijn teruggevonden: de bronstijd, de ijzertijd, de middeleeuwen, de nieuwe tijd, en Wereldoorlog I.

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?
- Indien clusters aanwezig zijn, moeten deze (indien mogelijk) *in situ* behouden worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?

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 het terrein waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de Quartaire bodemopbouw intact is en voor prehistorische archeologie relevante (Pleistocene), lagen bevat en/of een plaggenbodem met eventueel archeologische resten uit de metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd en Wereldoorlog I aanwezig is. Deze techniek moet niet enkel uitsluitel geven over eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed, maar laat ook toe een inschatting te maken van de ruimtelijke afbakening, niveau en aard ervan. Verder geeft het ook een zicht op de eventueel te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken in het geval dat verder onderzoek noodzakelijk geacht wordt.

Een karterend en waarderend archeologisch 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 dichtheitsverschillen 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 podzolbodem en/of met sporen van een plaggenbodem en archeologisch vondstmateriaal verder onderzocht zullen worden door middel van een karterend booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden. Het grid voor de archeologische boringen kan aansluiten op dat van de landschapsboringen (fig. 2). 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.

Daarnaast kan karterend en waarderend archeologisch booronderzoek ook op de aanwezigheid van meer recente vondsten duiden die een indicatie geven van een menselijke aanwezigheid in de metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd of nieuwste tijd. Indien dit het geval is dan kan op basis van het booronderzoek besloten worden dat proefsleuvenonderzoek nodig is. Bij vindplaatsen uit deze periodes komen immers vaak grondsporen voor waardoor proefsleuvenonderzoek hier een beter overzicht geeft van dergelijke sporen en hun ruimtelijke context (Haneca *et al.* 2016, 10).

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 waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaal-specifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Een verschillende aanpak kan echter gekozen worden al naargelang de resultaten van het onderzoek. Beslissende criteria hiervoor zijn de gaafheid van de bodemopbouw en de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de zeefresiduen. Als een relatief grote zone een intact bodemprofiel en/of lithische vondstenconcentraties vertoont, kan geopteerd worden voor een waarderend archeologisch booronderzoek. Deze methode geeft een beter zicht op de omvang en bewaringstoestand/gaafheid van de vindplaats(en), hoewel niet altijd een datering bekomen kan worden. Wanneer het echter gaat om eerder kleine zones) lijkt het gebruik van proefputten (1m²

onderverdeeld in 4 zeefvakken) geschikter. Van deze proefputten zal minstens één 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. Indien uit de boringen blijkt dat er een plaggenbodem en/of er vondsten uit de metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd of WOI aanwezig is dan kan overgegaan worden het plaatsen van proefsleuven.

Het doel van het onderzoek met 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, zoals hierboven vermeld, worden overgegaan tot het aanleggen van proefputten en/of proefsleuven. Een kosten-baten afweging noopt tot het incorporeren van deze (eventueel noodzakelijke) proefputten en proefsleuven op gerichte locaties, zoals aangewezen door de positieve boringen, bij het booronderzoek. De noodzaak ervan en specifieke strategie hiervoor kunnen echter pas bepaald worden nadat de resultaten van het verkennend booronderzoek beschikbaar zijn. Voor sommige zones kan een combinatie van proefputten en proefsleuven nodig zijn indien het booronderzoek indiceert dat er zowel lithisch als recenter materiaal aanwezig is. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

3.2.3 (EVENTUEEL) PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJDMATERIAAL

In het geval dat steentijdmateriaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter vervanging van waarderende archeologische boringen.

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.
- 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.

Voor een beschrijving van de methode en te volgen strategie, zie 3.2.3.

Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

3.2.4 PROEFSLEUVENONDERZOEK

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: Proefsleuven laten toe om archeologische waarden van na de steentijden (sporensites) te registreren.
- 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 boringen 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: Indien met eerdere genoemde en uitgevoerde methoden de aan- of afwezigheid van sporen en/of vondsten niet kan worden vastgesteld, is het nodig om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om hier alsnog een idee van te krijgen. Bovendien kan een proefsleuvenonderzoek grondsporen opleveren die een ruimere context kunnen bieden indien de boringen vondstmateriaal uit recentere periodes (metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd, WOI) oplevert.

Een proefsleuvenonderzoek biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat voor het aanleggen van de proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen zullen worden weggegraven. Deze bevinden zich immers (meestal) boven het af te lezen archeologische vlak. Het overgaan tot een proefsleuvenonderzoek kan dan ook enkel nadat uitsluitend is gegeven over de aanwezigheid van steentijdresten.

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?

- 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? Voorzie hierbij argumentatie.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats en welke kennisvermeerdering kan verwacht worden?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
 - o Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?
 - o Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

Wanneer de noodzakelijke eerste stappen van het vooronderzoek zijn uitgevoerd en de onderzoeksresultaten wijzen op de noodzaak van verder onderzoek (rekening gehouden met de vooropgestelde criteria, zie 3.2), dan zullen parallelle, continue proefsleuven worden aangelegd op het terrein. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m. (Borsboom & Verhagen 2012; De Clerq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE) Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijks lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven. Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd wanneer de bodem en sporencombinatie hier aanleiding toe geven. Hoeveel en waar deze zullen aangelegd worden, is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. De keuze hiervoor zal beargumenteerd worden in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek. 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. 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. Om de beste resultaten te bekomen dienen de proefsleuven zoveel mogelijk dwars op de isohypsen aangelegd te worden. In het deel van het onderzoeksgebied dat een NW-ZO oriëntatie heeft is dit niet mogelijk aangezien dit een smalle zone is waardoor een smalle greppel loopt. Omwille van die reden wordt er voorgesteld om drie proefsleuven te trekken: twee proefsleuven dwars op de isohypsen op het deel van het onderzoeksgebied met een NO-NW oriëntatie, en een proefsleuf die parallel aan de isohypsen loopt op het deel met een NW-ZO oriëntatie (fig.3). De twee dwarse proefsleuven hebben een lengte van 220m en een breedte van 2m terwijl de parallelle proefsleuf 150m lang en 2m breed is. Hierdoor wordt een totale dekking van ca. 15% bereikt.



Figuur 3. Voorstel voor het inplanten van proefsleuven. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is de greppel te zien die van noord naar zuid door het onderzoeksgebied loopt (bron: Geopunt 2016).

De erkend archeoloog die het veldwerk uitvoert kan beslissen deze sleuven uit te breiden met kijkvensters indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt. Deze keuze zal steeds gemotiveerd worden in de rapportage. Hierbij dient opgemerkt te worden dat op de plaatsen waar de drempels in de buffergracht komen de verstoring dieper reikt dan elders. Bijkomende boringen in de proefsleuf kunnen hier aangewezen zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Het terrein is gelegen op vlak terrein met een verwaarloosbare hellingsgraad tussen de Rodestraat en de Schansloop 1^{ste} arm. Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en geomorfologische kenmerken van het terrein worden de sleuven dwars op de Schansloop aangelegd (dus dwars op de isohypsen). Ze moeten ook een zicht geven op het effect ervan op de spreiding, diepteligging en bewaring van archeologische sporen. In depressies kan een accumulatie van colluvium worden aangetroffen. (Verheye & Ameryckx 2007)

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.

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 uitsluitel 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

Niet van toepassing voor de in dit programma van maatregelen voorgestelde onderzoekstrajecten.

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. "Verkenkend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde." *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

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

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

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

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.

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.