

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TE HULSHOUT, HEIBAAN – KLEINE VOORHEIDE (22.806)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 305

Rapport opgemaakt door: ABO nv



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

maart 2018

Dossiernr. 19970.R.01

OE: 2016G24

Gent

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Gemotiveerd advies	4
2.1	Het tracé	4
2.2	Terrein voor grondverbetering.....	5
3	VERVOLGONDERZOEK OP HET TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: TRAJECTEN ZONDER EN MET INGREEP IN DE BODEM	8
3.1	Gegevens van het toepassingsgebied	8
3.2	ADVIES IN VERBAND MET AANVULLEND ONDERZOEK.....	9
3.3	LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN.....	9
3.5	(EVENTUEEL) VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK	11
3.6	(EVENTUEEL) WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK	15
3.7	(EVENTUEEL) PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJD MATERIAAL	15
3.8	(EVENTUEEL) PROEFSLEUVENONDERZOEK	16
3.8.1	FASEN	16
3.8.2	DOEL	17
3.8.3	ONDERZOEKSVRAGEN.....	17
3.8.4	STRATEGIE VOOR REGISTRATIE EN STAALNAME	18
4	CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN.....	20
5	VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK	20
6	BEWARING-DEPONERING VONDSTEN.....	20
7	RISICO'S.....	21
8	BIBLIOGRAFIE.....	25

Lijst Figuren

Figuur 1: GRB aanduiding tracé en terrein voor grondverbetering (bron:Geopunt 2017)	4
Figuur 2: Orthofoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van de zone voor vrijgave (tracé, weergegeven in groen) en de zone voor vervolgonderzoek (terrein voor grondverbetering, weergegeven in rood). (bron: Geopunt 2017)	7
Figuur 3: GRB met aanduiding van het terrein voor grondverbetering (rood) waar vervolgonderzoek nodig is. (Bron: Geopunt 2017)	8
Figuur 4: Orthofoto uit 2016 (middenschalige winteropnamen, kleur) met aanduiding van het voorstel tot inplanting van de landschappelijke boringen. (Bron: Geopunt 2017).....	11
Figuur 5: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met voorstel tot inplanting van de proefsleuven (geel) binnen het terrein voor grondverbetering (rood). (Bron: Geopunt 2017)	20

1 INLEIDING

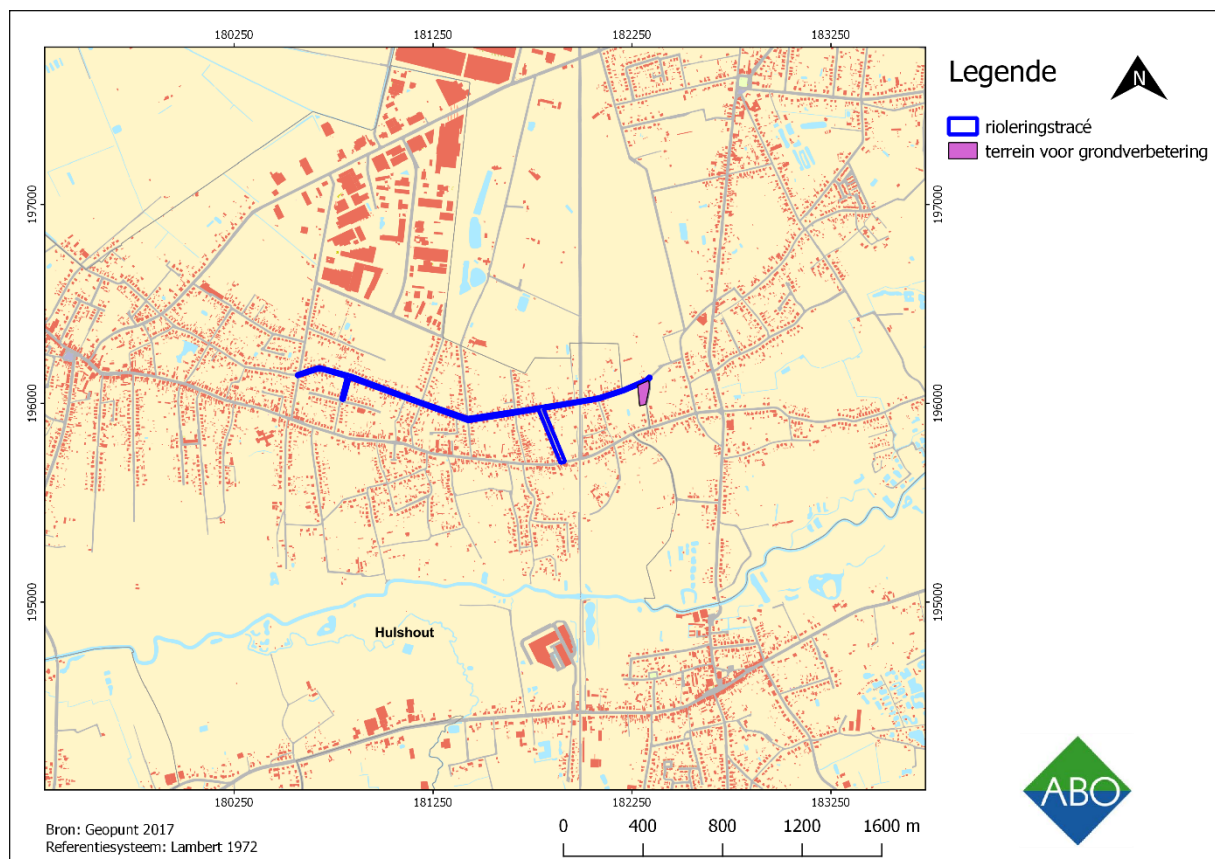
Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer naar aanleiding van de geplande aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel in de Heibaan ter vervanging van het aanwezige

gemengd rioleringsstel. Een nieuwe DWA collector wordt aangelegd onder het wegdek en loopt van de het kruispunt met de Vaartstraat naar het kruispunt met Kleine Voorheide. De RWA wordt afgevoerd door een gracht met wachtbuizen ten zuiden van de Heibaan parallel aan de DWA leiding.

Een uitgebreide beschrijving van de geplande werken wordt verder in deze nota gegeven (zie 2.2 Toekomstige situatie in Verslag van Resultaten).

De beoogde opbraak van het wegdek en graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van de percelen (ca. 2ha) waarop deze ingreep betrekking heeft de 3000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (ca. 1ha¹) 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 openbare wegen loopt, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. Hierbij wordt bijgevolg een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.

2 GEMOTIVEERD ADVIES



Figuur 1: GRB aanduiding tracé en terrein voor grondverbetering (bron:Geopunt 2017)

2.1 HET TRACÉ

Het gevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig voor het tracé als archeologisch vooronderzoek bij aanvraag voor geplande aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel in de Heibaan ter vervanging van het aanwezige gemengd rioleringsstel. Een nieuwe DWA collector wordt aangelegd onder het wegdek en loopt van de het kruispunt met de Vaartstraat naar het kruispunt met Kleine

¹ 1283m (lengte traject) * 2 (DWA -sleuf) * (0.6m (diameter DWA) + 1m (diameter RWA))

Voorheide. De RWA wordt afgevoerd door een gracht met wachtbuizen ten zuiden van de Heibaan parallel aan de DWA leiding. Op basis van een analyse van de landschappelijke, historische, cartografische en archeologische gegevens over het projectgebied menen wij te kunnen besluiten dat het archeologisch potentieel relatief laag is en dat de impact van de geplande werkzaamheden op het archeologisch bodemarchief minimaal is.

Dit baseren we op:

Het is in eerste instantie de vraag in welke mate sporen, structuren en stratigrafieën bewaard zijn gebleven onder de huidige verhardingen. Bij de aanleg hiervan vonden namelijk grondversturende werken plaats:

- Ten eerste werd over het gehele studiegebied een wegkoffer aangelegd tot minstens 0.60m² onder het huidige loopvlak. Een dergelijke diepte heeft ongetwijfeld lokaal de bovenkant van de textuur B-horizont waarin, potentiële archeologische sporen zich bevinden, geroerd.

- Ten tweede heeft de aanleg van een gemengd rioolstelsel de bovenste 2m tot 2.5m van de bodem verstoord op zijn loop. De kans dat onder deze nutsleiding nog archeologische sporen te vinden zijn, is nihil. Een van de twee geplande stengen (RWA) volgt bovendien de loop van de aanwezige riolering. Bij aanleg van deze RWA leiding wordt de diepte van de bestaande leiding niet overschreden.

Tenslotte is het de vraag in welke mate de geplande werksleuf van ca.1,4m voor de streng van het DWA-stelsel en de lokale uitgravingen voor het pompstation zullen zorgen voor kennisvermeerdering, rekening houdend met de feit dat de bovengrond reeds is verstoord.

In tweede instantie wijzen de landschappelijke, archeologische en historische gegevens op een matig archeologisch potentieel. De tracé bevindt zich op de grens van het *Goorheide*, waardoor het kans groot is dat dit gedeelte ontgonnen was (of juist niet). De ongunstige waterhuishouding en het bijzonder karakter van de bodems hebben ertoe bijgedragen dat deze heide in het verleden weinig aantrekkelijk was voor bewoning. Pas in de 16de eeuw werd de heide interessant geacht voor turfontginningen.

Bovengenoemde argumenten , zoals de grondversturende werken en de ligging, en een kosten-baten afweging pleiten daarom voor het afzien van verder onderzoek ter hoogte van het tracé, omdat de kans op wetenschappelijke meerwaarde aangaande het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed zeer gering wordt geacht, is verwachting tot mogelijke kennisvermeerdering aangaande de erfgoedwaarde van deze zone dan ook zeer gering tot nihil te noemen. Bijgevolg adviseren wij dan ook een **vrijgave** voor het tracé.

2.2 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Een tijdelijk terrein voor grondstapeling en –verbetering wordt voorzien op het perceel B190 langs de Heibaan. Een oppervlakte van ca. 5.235m² zal hiervan in gebruik genomen worden als opslagplaats voor grond en materiaal tijdens de duur van de geplande rioleringswerken. Een pakket teelaarde met een dikte van 30cm zal afgeschraapt worden. Deze grond wordt vervolgens apart gestockeerd op dit terrein om na de werken en het diepploegen opnieuw uitgespreid te worden zodat het terrein in zijn oorspronkelijke staat hersteld kan worden. Tijdens de duur van de werken zal het terrein verder gebruikt worden als opslagplaats voor uitgegraven grond en materiaal. Bijgevolg dient het terrein toegankelijk te zijn voor zwaar verkeer wat een mogelijke bodemverdichting inhoudt.

² Gebaseerd op minimale diepte voor funderingen van weg in cementbeton (Demey 2016).

Wat het terrein voor grondverbetering (perceel B190) betreft lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aanwezigheid van archeologische resten op het terrein. Cartografisch onderzoek wees uit dat het terrein voor grondstapeling en –verbetering steeds onbebouwd ,bleef terwijl het een landbouwgerelateerde functie vervulde. Een intacte bodemopbouw kan dan ook verwacht worden op het terrein, wat zou betekenen dat ook archeologisch interessante lagen bewaard zouden kunnen zijn. Het is dan ook mogelijk dat zich hier archeologische resten/sporen bevinden. Er zijn momenteel echter geen meldingen, van welke aard dan ook, gekend voor dit perceel of de directe omgeving ervan. De eventuele aanwezigheid van archeologische resten/sporen kan dan ook niet bevestigd worden, maar het op dit moment ontbreken van archeologische gegevens kan niet gezien worden als bewijs voor de afwezigheid ervan.

Hoewel het verwijderen van de teelaarde een intrusief proces is voor de bodem zal deze ingreep zich beperken tot het verwijderen van een beperkte laag met een maximale dikte van 30cm. Hierbij wordt verwacht dat het mogelijk archeologisch niveau niet wordt bereikt (cf. 3.2). Op basis van het bureauonderzoek kan echter niet uitgesloten worden dat het bodemarchief toch door deze ingrepen zal verstoord worden en dat potentieel aanwezige archeologische resten zullen vernietigd worden. Om verstoring of vernietiging van het potentieel aanwezig archeologisch erfgoed te voorkomen wordt een buffer van minimaal 30cm dik noodzakelijk geacht tussen het archeologisch niveau en het af te graven niveau (-30cm). Om een inschatting te maken van de impact van de geplande werken op het eventueel aanwezige archeologische bodemarchief en om het archeologisch potentieel en de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed te achterhalen, adviseert ABO nv een vervolgonderzoek met uitgesteld traject aangezien het terrein nog niet in eigendom is van de opdrachtgever. **Bijgevolg was een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem juridisch, maatschappelijk en economisch onwenselijk. We verwijzen hiervoor naar Onderafdeling 7, art. 5.4.12 uit het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013.**

In eerste instantie wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Deze methode laat toe de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen en na te gaan of er voldoende buffer aanwezig is tussen het archeologisch niveau en het af te graven niveau. Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan worden beslist of verder vervolgonderzoek noodzakelijk is of dat, mits het nemen van beschermende maatregelen, overgegaan kan worden tot vrijgave van het terrein als de buffer minimaal 30cm bedraagt. De maatregelen voor bewaring in situ dienen volgens CGP 12.6.3.2 toegelicht worden na de landschappelijk onderzoek.

Hoewel het landschappelijk booronderzoek valt binnen “vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem” en derhalve in het kader van deze archeologienota zou uitgevoerd moeten worden, 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 het uitgesteld traject. Het houdt ook in dat alle mogelijke vervolgotrajecten (opties van verder onderzoek 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 en er is genoeg buffer aanwezig tussen de archeologisch aanwezige laag en verstoring:
→ voorstel tot in situ behoud volgens CGP 12.6.3.2
- Intacte Quartaire bodem aanwezig maar er is niet genoeg buffer aanwezig tussen de archeologisch interessante laag en de verstoring:

→ verkennend archeologische boringen

- Intacte Quartaire bodem aanwezig maar er is op een gedeelte van het terrein niet genoeg buffer aanwezig tussen de archeologisch interessante laag en de verstoring:

→ verkennend archeologische boringen op die gedeelte en voorstel tot behoud in situ volgens CGP 12.6.3.2 op de gedeelte waar wel genoeg buffer aanwezig is.

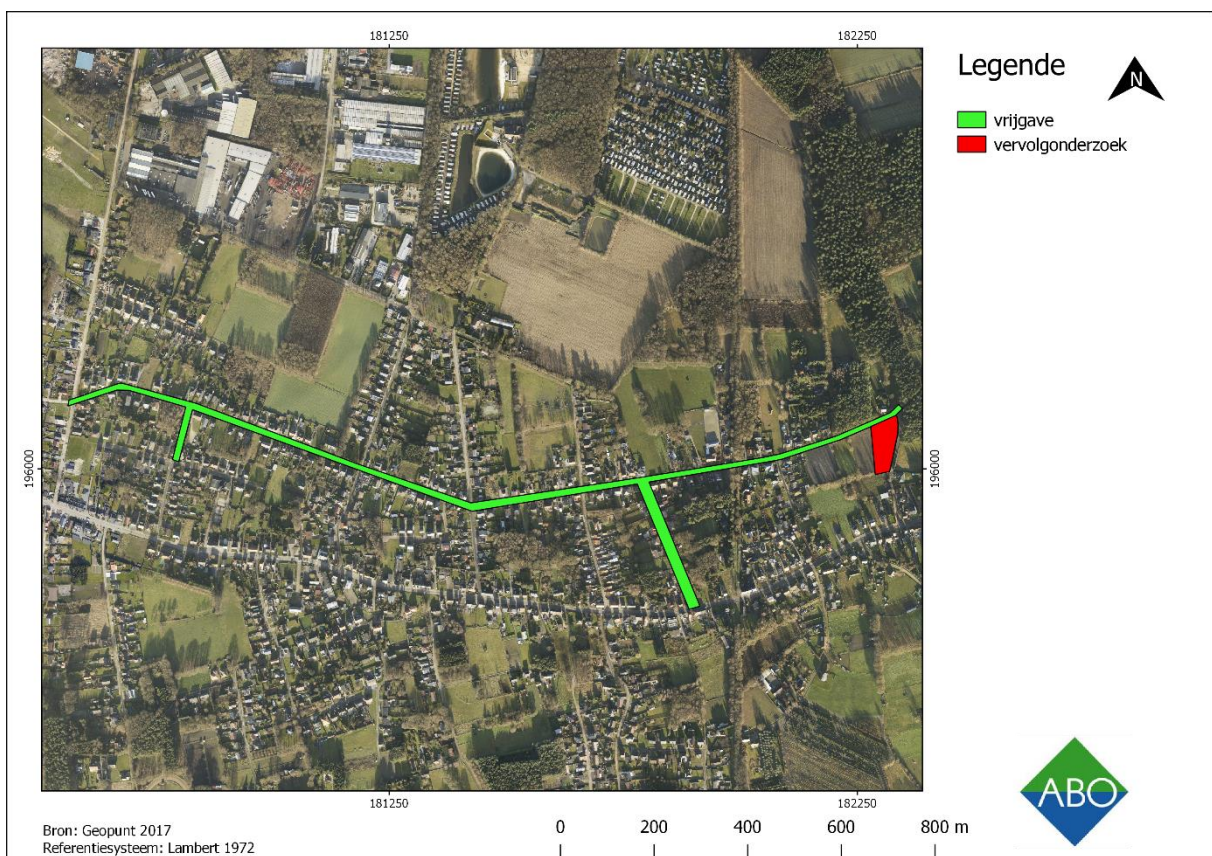
- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie of afgraving) over het volledige terrein

→ geen verder onderzoek en dus vrijgave van het terrein

- Zeer zware verstoring van de bodem (bijvoorbeeld door erosie of afgraving) over gedeelte van het terrein

→ beperkt verder onderzoek in onverstoorde zone(s)

De mogelijk te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden in wat volgt methodisch en strategisch verder uitgewerkt en beargumenteerd. Alle voorgestelde trajecten zijn steeds conform de Code van Goede Praktijk en zullen uitgevoerd worden onder leiding van een erkend archeoloog, bijgestaan door assistent-archeolo(o)g(en) en een gediplomeerd aardkundige.



Figuur 2: Orthofoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met aanduiding van de zone voor vrijgave (tracé, weergegeven in groen) en de zone voor vervolgonderzoek (terrein voor grondverbetering, weergegeven in rood). (bron: Geopunt 2017)

3 VERVOLGONDERZOEK OP HET TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: TRAJECTEN ZONDER EN MET INGREEP IN DE BODEM

3.1 GEGEVENS VAN HET TOEPASSINGSGEBIED



Figuur 3: GRB met aanduiding van het terrein voor grondverbetering (rood) waar vervolgonderzoek nodig is. (Bron: Geopunt 2017)

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016G24
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- straat + nr.:	Heibaan en Kleine voorheide
- postcode:	2235
- fusiegemeente:	Hulshout
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	x-Min,y-Min 4.80508,51.0725 : x-Max,y-Max 4.82237,51.0749
Kadaster	

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2016G24
- Gemeente:	Hulshout
- Afdeling:	16
- Sectie:	B
- Percelen:	190

3.2 ADVIES IN VERBAND MET AANVULLEND ONDERZOEK

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (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:

- Het interpreteren van de data resulterend uit geofysisch onderzoek zou te onduidelijk zijn om tot een eenduidige conclusie te komen. De resultaten geven geen gegevens over de chronologie van de eventueel detecteerde fenomeen. De resultaten moeten gecontroleerd worden door proefsleuven waardoor voor een onderzoeksgebied met een beperkte oppervlak de koste-baten te duur is.
- Veldkartering is niet de meest aangewezen onderzoeksmethode gezien over een deel van het terrein volgens de bodemkaart een bodemtype aanwezig is met een dikke A horizont. De archeologisch niveau kan daardoor diep begraven liggen. Gezien het onderzoek bij het ontbreken van vondsten geen uitsluitsel kan geven over de hoogstwaarschijnlijke aanwezigheid van sites is het kosten-baten niet interessant om uit te voeren.

3.3 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 bewaringstoestand van de natuurlijke bodemopbouw en de dikte van de aanwezige laag teelaarde. Het laat dan ook toe de aan- of afwezigheid en dikte van de noodzakelijke buffer te bepalen. Daarnaast biedt het ook de mogelijkheid tot het reconstrueren van het paleolandschap en biedt zo een kader voor eventuele vondsten.
- 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 laat het toe de aan- of afwezigheid van een bufferzone aan te tonen. Het is een belangrijke eerste stap en bepaalt het uit te voeren vervolgonderzoek.

Het doel van dit booronderzoek is om eenduidige uitspraken te doen over de bodemopbouw van de ondergrond. Volgens de bureauonderzoek zijn drie verschillende bodemtypes aanwezig op het onderzoeksgebied, namelijk plaggebodems en podzolen. Op basis van het bureauonderzoek is niet mogelijk om de dikte van de plagge te achterhalen en de diepte van de archeologisch interessante lagen aan te geven. Op basis van de resultaten van een landschappelijk booronderzoek krijgt men een beeld onder anderen over de dikte van de aan of juist afwezige buffer. 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. Een booronderzoek is hiervoor de geschikte methode omdat de kans op het verstoren of vernietigen van dergelijke lithische vondstenconcentraties bij andere, grootschaligere, technieken zeer reëel is. Hoewel proefsleuven of vlakdekkend onderzoek een gedetailleerd beeld kunnen geven van de bodemopbouw, zijn ze echter niet geschikt gebleken voor het registreren van steentijdresten, die doorgaans bestaan uit vondstenspreidingen.

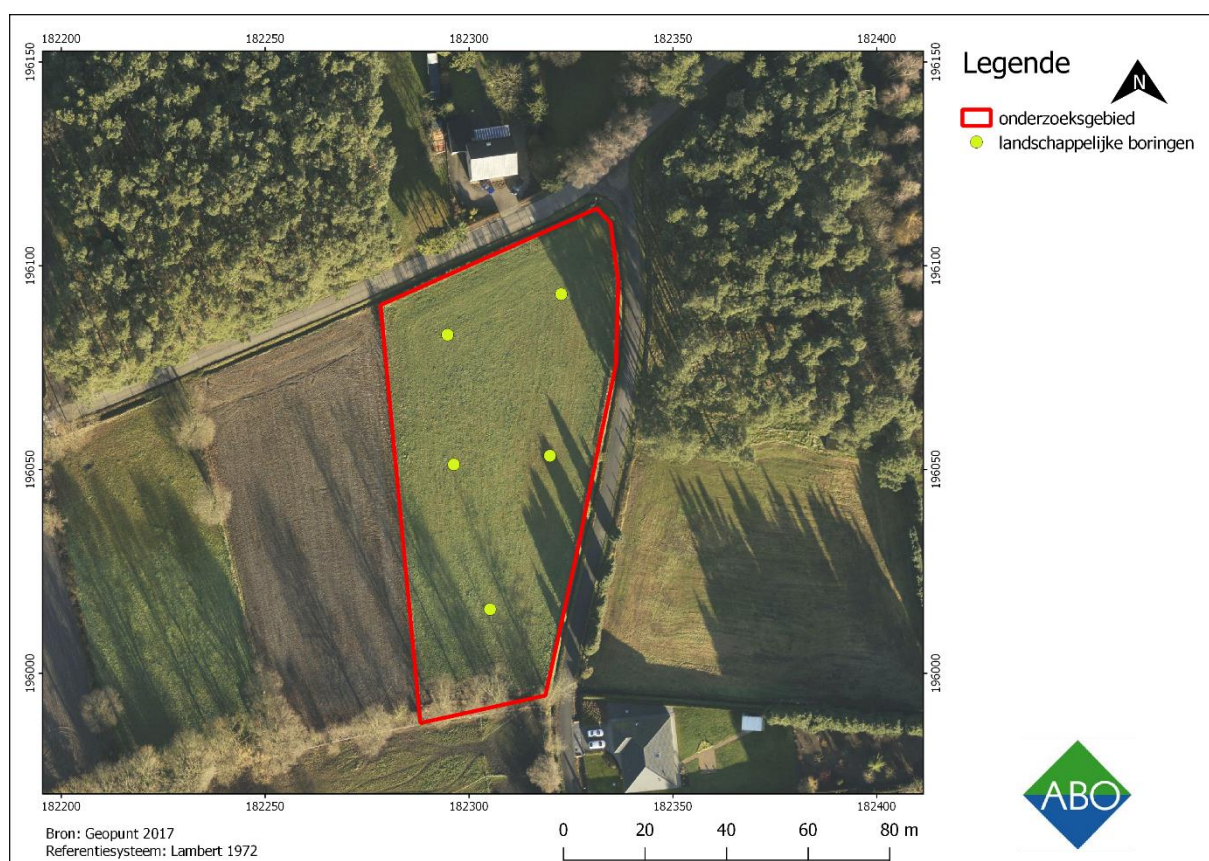
De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- 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? Verklaren deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich?
- Is er een bufferzone aanwezig tussen het af te graven niveau en het eventueel aanwezige archeologische niveau? Zo ja, hoe dik is dit pakket? Wordt de minimale eis van 30cm dikte voor de buffer bereikt om mogelijk aanwezige erfgoedwaarden te beschermen tegen de impact van de geplande werken?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen dienen boringen te worden gezet aan de hand van een edelmanboor met een diameter van 7cm. Ze zullen geplaatst worden binnen een verspringend grid van 20m bij 25m waarbij rekening gehouden wordt met de aanwezigheid van nutsleidingen, perceelsgrenzen, etc. en er wordt dan ook voldoende afstand gehouden. Elk boring wordt tot 20cm in

de moederbodem (C horizont) geboord, om zo alle relevante horizonten te registreren. Het volgens deze projectie voorgestelde boorgrid kan gewijzigd worden door de aardkundige die het veldwerk zal uitvoeren. Indien nodig kunnen bijvoorbeeld aanvullende boringen geplaatst worden op zones van het terrein waarvoor men een hogere dekkingsgraad wil bereiken. De bodemopbouw zal 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. Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een voldoende dikke bufferzone (dikte van 30cm vereist) overblijft na het afgraven van 30cm teelaarde, die beschadiging van het potentieel aanwezige archeologische erfgoed ten gevolge van de geplande werken voorkomt, kan het terrein worden vrijgegeven. De maatregelen voor in situ behoud dienen na de landschappelijk booronderzoek uitgewerkt worden, conform CGP 12.6.3.2.



Figuur 4: Orthofoto uit 2016 (middenschalige winteropnamen, kleur) met aanduiding van het voorstel tot inplanting van de landschappelijke boringen. (Bron: Geopunt 2017)

3.5 (EVENTUEEL) VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

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

- Is het **mogelijk** om verkennend 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 en indicaties voor de mogelijk aanwezigheid van steentijdresten 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. Een verkennend archeologisch booronderzoek zal toelaten om de aan- of afwezigheid van prehistorische sites vast te stellen en kan een indicatie geven van de aard en spreiding ervan.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is de tweede stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte (Quartaire) bodemopbouw wordt aangetroffen en de noodzakelijke buffer afwezig is. Deze techniek kan lokaal toegepast worden en zal enkel plaatsvinden op die delen van het terrein waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de bodemopbouw intact is en voor prehistorische archeologie relevante, en dus Pleistocene, lagen bevat. Door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek kan de aan- of afwezigheid van prehistorische sites in kaart gebracht worden. Tegelijk laat deze methode toe een inschatting te maken van de ruimtelijke afbakening, het niveau en de aard ervan. Daarnaast kan deze methode ook meer materiaal opleveren uit andere periodes. Verder geeft het ook een zicht op de eventueel te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken in het geval dat verder onderzoek noodzakelijk geacht wordt.

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?

Verkennend en waarderend (*infra*) archeologisch booronderzoek zijn geschikte strategieën gebleken voor het opsporen van steentijdsites. Prehistorische vindplaatsen bestaan immers, nagenoeg zonder uitzondering, uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Binnen deze vondstenconcentraties doen zich dichtheidsverschillen voor. Wat de vondsten zelf betreft, zijn de afmetingen van zo'n 80 à 90% van de vondsten kleiner dan 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.³ 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

³ Ryssaert et al. 2007.

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.⁴

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde podzolbodem verder onderzocht zullen worden door middel van een karterend booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden in een grid van 10m bij 12m.⁵ Dit grid kan aansluiten op dat van de landschappelijke boringen. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan beslissen om van dit voorgestelde grid af te wijken maar zorgt steeds voor een voldoende grote dekkinggraad om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. De erkende archeoloog zal ook steeds de genomen beslissing beargumenteren en verantwoorden in de rapportage.

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.⁶ Na het drogen zullen de archeologische vondsten door een (steentijd- of materiaalspecifieke) specialist 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, zoals hierboven vermeld, worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek of het aanleggen van proefputten. De doelstelling van de twee onderzoekstechnieken is immers verschillende. Waarderen archeologische boringen hebben als doel om een betere inzicht te geven in de horizontale spreiding van steentijds concentraties terwijl proefputten in functie van steentijdssites geven in eerste instantie de verticale spreiding van de concentraties weer. Algemeen kan het volgende als richtlijn gevolgd worden: beslissende criteria voor het overgaan tot waarderende archeologische boringen of het aanleggen van proefputten zijn de gaafheid van de bodemopbouw en de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de zeefresiduen. Als een relatief grote zone een intact bodemprofiel 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 (die al dan niet een beperkte gaafheid hebben van de podzolbodem) 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.

⁴ Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004.

⁵ Verhagen et al. 2011; Code Goede Praktijk 2017.

⁶ Bats et al. 2006.

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.

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

3.6 (EVENTUEEL) 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 waarderend 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 dat er tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek boringen positief worden bevonden voor de aanwezigheid van prehistorische 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?
→ Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden voor de zones waar boringen positief werden bevonden voor de aanwezigheid van prehistorische resten. Een waarderend archeologisch booronderzoek zal toelaten om de aard, densiteit ,omvang en horizontale spreiding van site(s) beter vast te stellen.

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek prehistorische resten worden aangetroffen in voldoende hoge concentratie en over een voldoende grote oppervlakte van het onderzoeksgebied. De beslissing voor het al dan niet overgaan tot dit type onderzoek wordt genomen door de erkend archeoloog op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek en wordt steeds beargumenteerd in het rapport.

Deze techniek kan lokaal toegepast worden en zal enkel plaatsvinden op die delen van het terrein waar prehistorische sites konden vastgesteld worden. Deze methode geeft een beter zicht op de omvang en bewaringstoestand/gaafheid van de vindplaats(en), hoewel niet altijd een datering kan bekomen worden.

De te beantwoorden onderzoeksvragen en de te volgen strategie voor registratie, verwerking etc. zijn dezelfde als bij een verkennend archeologisch booronderzoek (zie 3.4).

3.7 (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 3.4.

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

3.8 (EVENTUEEL) PROEFSLEUVENONDERZOEK

3.8.1 FASEN

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: Voor het terrein voor grondverbetering is dit type onderzoek zeker mogelijk.
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
 - JA: Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat door het afgraven van 30cm er niet voldoende buffer is en potentieel aanwezige archeologische sporen en vondsten bedreigt zijn. 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.

→ 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.

3.8.2 DOEL

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.

3.8.3 ONDERZOEKSVRAGEN

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding? 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?
- 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?

- 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?

3.8.4 STRATEGIE VOOR REGISTRATIE EN STAALNAME

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 een totale lengte van 56m. De aanleg van de sleuven gebeurt machinaal met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m. De afstand tussen 2 sleuven bedraagt maximaal 15m.

Het terrein is gelegen op vlak terrein met een verwaarloosbare hellingsgraad. Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en geomorfologische kenmerken van het terrein worden de sleuven in de mate van het mogelijke dwars aangelegd op de isohypsen. Ze moeten ook een zicht geven op het effect ervan op de spreiding, diepteligging en bewaring van archeologische sporen (Verheye & Ameryckx 2007). Het voorstel voor de inplanting van de proefsleuven houdt rekening met de aanwezigheid van nutsleidingen, wegenis, etc. en er wordt dan ook voldoende afstand gehouden om de stabiliteit van infrastructuur te kunnen garanderen. Tijdens het veldwerk zal door de erkende archeoloog beslist worden waar de nodige kijkvensters zich zullen bevinden. Hiervoor zal telkens gekozen worden voor strategische locaties, eveneens rekening gehouden met eventueel aanwezige sporen etc.

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 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/steekproef 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 schaalat). Eventueel aanwezig archeologisch materiaal wordt ingezameld, geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP.

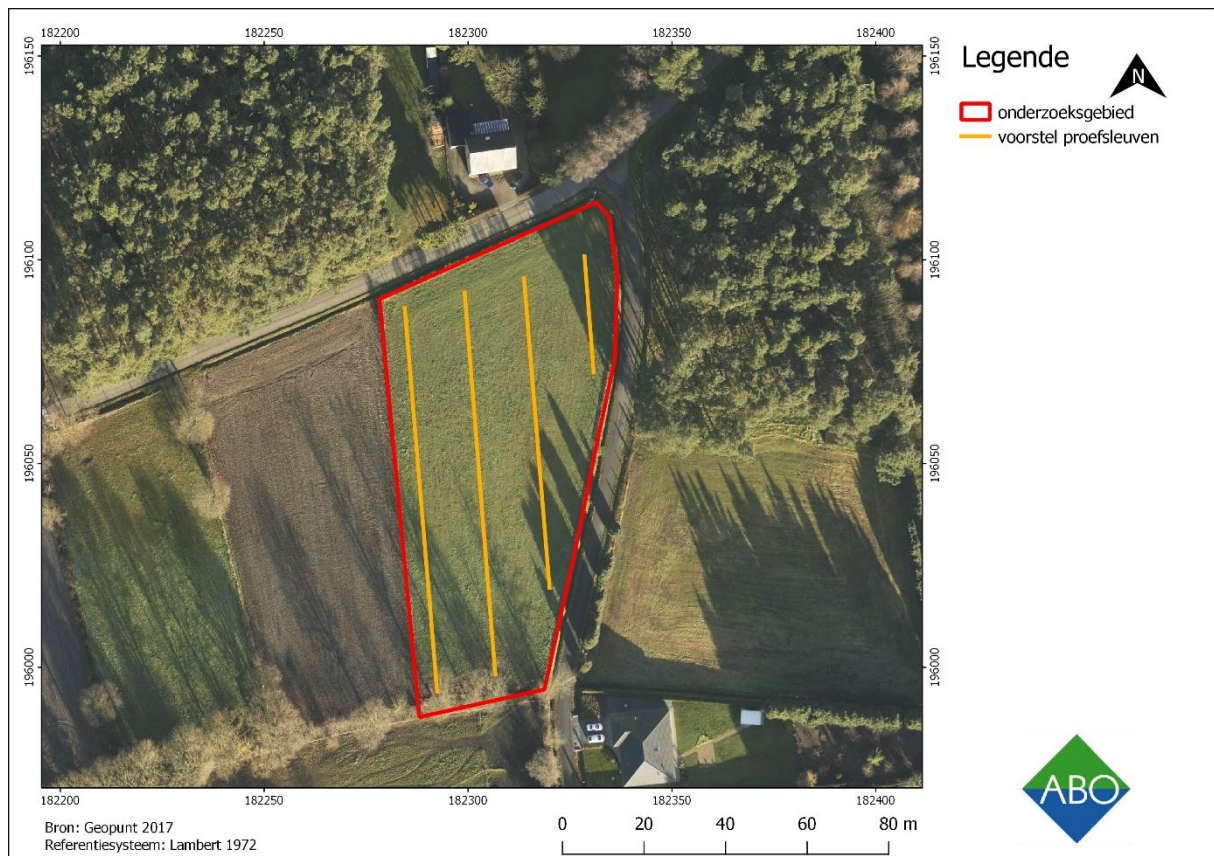
Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd (minstens elke 50m) om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, 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. Graag willen wij erop wijzen dat de uitvoerder van het proefsleuven onderzoek rekening dient te houden met de bepaling over “steentijd artefactsites” uit hoofdstuk 8.1.6.8,2° van de Code van Goede Praktijk versie 2.0 p.71.

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



Figuur 5: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2013-2015) met voorstel tot inplanting van de proefsleuven (geel) binnen het terrein voor grondverbetering (rood). (Bron: Geopunt 2017)

4 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.

5 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.

6 BEWARING-DEPONERING VONDSTEN

Het archeologisch ensemble zal gedurende het onderzoek bewaard worden bij de uitvoerder van het archeologisch onderzoek. Na volledige afronding van het onderzoek zullen met de initiatiefnemer de nodige afspraken gemaakt worden over een definitieve deponeringsplek.

7 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).

LANDSCHAPPELIJKE EN ARCHEOLOGISCHE BORINGEN

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag, ...)
 - o PBM's (regenkledij, handschoenen).
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen).
 - o 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, ...)
 - o PBM's (regenkledij, handschoenen).
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen).
 - o 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, ...)
 - o PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming).
- Diepte proefput groter dan 1,20m?
 - o Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10).
 - o Eventueel wanden stutten.
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken, ...)

- PBM's (helm, veiligheidsschoenen).

PROEFSLEUVEN

- Extreem 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, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte sleuf groter dan 1,20m?
 - Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of -indien dit niet mogelijk is- beschoeiing plaatsen die minimum 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).
 -

BIJKOMENDE RISICO'S

Menselijke/dierlijke resten aanwezig

Bij het handteren van menselijke en dierlijke resten bestaat er een risico op blootstelling aan biologische agentia.

- PBM's (handschoenen, mondmasker).

Waterput aanwezig

- Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn
 - Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context)
 - De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p 10)
 - Verlaging van het grondwater door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)

- Vluchtroute voorzien
- Coupe in meerdere delen uithalen: coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken

Munitie en explosieven aanwezig

- Geen verdere manipulatie van de munitie
- Werken meteen stilleggen
- Politie verwittigen
- Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is
- Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is
- Al het aanwezige personeel en eventuele derden op de site verwittigen
- Sluit de toegang tot de vindplaats af
- Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Extreme geluidshinder

- Door de aanwezigheid van drukke verkeersaders, treinlijnen, of het uitvoeren van activiteiten met grote geluidsoverlast
 - PBM's (gehoorbescherming).

Nutsleidingen aanwezig

- De aanwezige nutsleidingen zijn niet altijd gekend
 - Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
- Nutsleiding (niet gas) geraakt tijdens het onderzoek (website BeSWIC 2017)
 - Meteen de beheerder van de leiding contacteren om na te gaan welke ingreep noodzakelijk is
 - Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
- Nutsleiding (gas) geraakt tijdens het onderzoek (Ghijsels en Achten 2015, p 8)
 - Open vlammen in de nabijheid doven
 - Geen GSM gebruiken of licht maken in de buurt van het gas
 - Niet roken
 - De beheerder van de leiding verwittigen
 - De politie verwittigen

- Het personeel en derden die op de site aanwezig zijn verwittigen
- De site afsluiten en wachten tot een interventieploeg van de gasmaatschappij aanwezig is.

NOODNUMMERS

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

8 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. Sergeant. 2004. "Verkenkend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde." *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] [https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_\(geraadpleegd op 17 januari 2017\)](https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_(geraadpleegd%20op%2017%20januari%202017).).

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

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387> (geraadpleegd op 17 mei 2017).

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

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

"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.