

Archeologienota Sint-Niklaas, Kallohoekstraat Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Volledigheid van het onderzoek	4
1.2	Keuze vervolgonderzoek	5
2	Programma van maatregelen	7
2.1	Administratieve gegevens	7
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	8
2.2.1	Wetenschappelijke doelstelling	8
2.2.2	Onderzoeksvragen	8
2.3	Onderzoeksstrategie en -methode	10
2.3.1	Keuze vervolgonderzoek	10
	Afbakening onderzoeksterrein	14
2.3.2	Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen	14
2.4	Onderzoekstechnieken: landschappelijk bodemonderzoek	16
2.4.1	Algemene bepalingen Landschappelijk Booronderzoek	16
2.5	Onderzoekstechnieken: Archeologisch booronderzoek	18
2.5.1	Algemene bepalingen voor het Archeologisch Booronderzoek	18
2.5.2	Specifieke methodologie Archeologische booronderzoek	20
2.5.3	Potentieel vervolgtraject	21
2.6	Onderzoekstechnieken: Proefsleuvenonderzoek	22
2.6.1	Algemene bepalingen Proefsleuven	22
2.6.2	Specifieke methodologie proefsleuven	23
2.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	26
2.8	Randvoorwaarden	26
3	Lijsten	27
3.1	Figurenlijst	27
4	Bibliografie	28

1 Gemotiveerd advies

Naar aanleiding van een aanvraag voor een verkavelingsvergunning ten behoeve aan de Kallohoekstraat te Sint-Niklaas heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek opgemaakt. Op een terrein van ca. 12810 m² zal 5688 m² verkaveld worden. Deze verkaveling zal aanzienlijke ingrepen impliceren die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed.

Na de uitgevoerde bureaustudie kon worden vastgesteld dat het terrein een hoge verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische sporen en vondsten uit meerdere archeologische periodes. Een verder vooronderzoek om de effectieve aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats vast te stellen dient aldus te worden uitgevoerd. Aangezien de onderzoekslocatie momenteel nog niet toegankelijk is, zal dit verder vooronderzoek in een uitgesteld traject worden uitgevoerd. Samenvattend gaat het om volgende onderzoeken en aantallen:

- 4 landschappelijke boringen
- Eventueel archeologische boringen: verkennend en indien nodig waarderend (noodzaak en aantal enkel te bepalen na uitvoering landschappelijke boringen)
- Eventuele proefputten voor het duidelijk aflijnen van steentijdsites (noodzaak en aantal enkel te bepalen na uitvoering de archeologische boringen)
- 7 proefsleuven (ca. 570 m²) voor het opsporen van sporensites

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	Terrein 5688 m ² / 4 boringen	Na het bekomen van de verkavelingsvergunning	Geen
Archeologische boringen (verkennend en waarderend)	Afhankelijk van resultaten landschappelijke boringen	Na positief advies landschappelijke boringen	Aanwezigheid relevante bodems in landschappelijk bodemonderzoek
Proefputten steentijd	Afhankelijk van resultaat archeologische boringen	Na waarderende archeologische boringen	Indien begrenzing/datering van steentijdclusters <u>niet</u> duidelijk is uit waarderende boringen
Proefsleuven sporensites	Terrein 5688 m / 7 proefsleuven – 570 m ²	Na negatief steentijdpotentieel	Uitvoer afhankelijk van resultaten steentijd-onderzoek

1.1 Volledigheid van het onderzoek

In het kader van een verkavelingsaanvraag werd een archeologienota opgemaakt voor het plangebied aan de Kallohoekstraat te Sint-Niklaas. Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van dit vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard werden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

De opdrachtgever plant op en deel van het terrein een verkaveling met 12 wooneenheden te creëren. Hierbij worden de eventuele aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. Om dit potentieel aan archeologische resten en sporen na te gaan en -indien aanwezig- veilig te stellen is dan ook een vervolgonderzoek noodzakelijk.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn konden bijgevolg beantwoord worden (zie verslag van resultaten 2.3 Besluit). Het advies van BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het bekomen van de verkavelingsvergunning daar de terreinen nog niet toegankelijk zijn op dit moment. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek bleek dat de bodem in bijna het gehele plangebied niet verstoord of afgegraven is. Dit betekent dat potentieel in het plangebied aanwezige archeologische waarden nog intact kunnen zijn. Op basis van het in het Verslag van Resultaten uitgevoerde bureauonderzoek werd vastgesteld dat het plangebied op de noordelijke flank van de Wase Cuesta gelegen is. De ondergrond bestaat uit zandige eolische sedimenten uit het Weichseliaan. In deze afzettingen zijn matig droge tot droge zandbodems ontwikkeld. Het plangebied ligt nabij een aantal waterlopen die op een afstand van ca. 700-800 m gelegen zijn. Het terrein ligt op een hoogte tussen 19,3 en 20,7 m +TAW.

De verschillende geanalyseerde bronnen geven aan dat er binnen het plangebied een archeologisch potentieel is vanaf de Steentijd tot en met de Late Middeleeuwen, met uitzondering voor de Vroege en Volle Middeleeuwen. De landschappelijke context is namelijk erg aantrekkelijk voor de prehistorische mens wat blijkt uit de resten uit de Steentijd (onder andere uit het Neolithicum) die net ten oosten van het plangebied zijn aangetroffen. Verder is er op dezelfde site ten oosten van het plangebied reeds een nederzetting uit de IJzertijd aangetroffen. Gezien deze op ca. 100 m van het plangebied bevindt is de kans groot dat er binnen het plangebied verdere resten van deze nederzetting kunnen aangetroffen worden. Het is daarbij niet uit te sluiten dat er mogelijk ook resten of sporen uit de Bronstijd aanwezig zijn, al zijn die in de omgeving nog niet aangetroffen. Uit de Romeinse tijd zijn een aantal sporen en vondsten bekend, zowel ten oosten als ten noordoosten van het plangebied waardoor het evenmin uitgesloten is dat er resten uit deze periode binnen het projectgebied worden aangetroffen. Voor de Vroege en Volle Middeleeuwen ontbreken alle bronnen. De kans is dan ook klein tot onbestaande dat resten uit deze perioden zullen aangetroffen worden. Voor de Late Middeleeuwen is de kans groot op het aantreffen van resten en -voornamelijk- sporen van landbewerking. De bolle akker is hiervan reeds een getuige, maar ook oudere laatmiddeleeuwse resten aangetroffen op de opgraving ten oosten van het plangebied tonen het potentieel op het aantreffen van sporen uit de Late Middeleeuwen. Vanaf de Nieuwe Tijd is bekend dat het terrein van het plangebied onbebouwd was. Dit geldt tot op vandaag. Uit de laatste eeuwen worden geen resten verwacht. Dit potentieel kon echter tot op vandaag onvoldoende gestaafd worden. Gezien de hoge verwachting is het kennispotentieel ook erg groot. Dit geldt zowel voor de oudste tijden als de jongere

perioden, maar met name voor de IJzertijd waar resten van een nederzetting ook binnen dit plangebied kunnen aangetroffen worden.

Door de aanwezigheid van de bolle akkers kunnen we ervan uit gaan dat onderliggende (oudere) resten goed zijn afgedekt en bijgevolg goed bewaard kunnen zijn. Dit versterkt nog meer het kennispotentieel van deze vondsten en sporen.

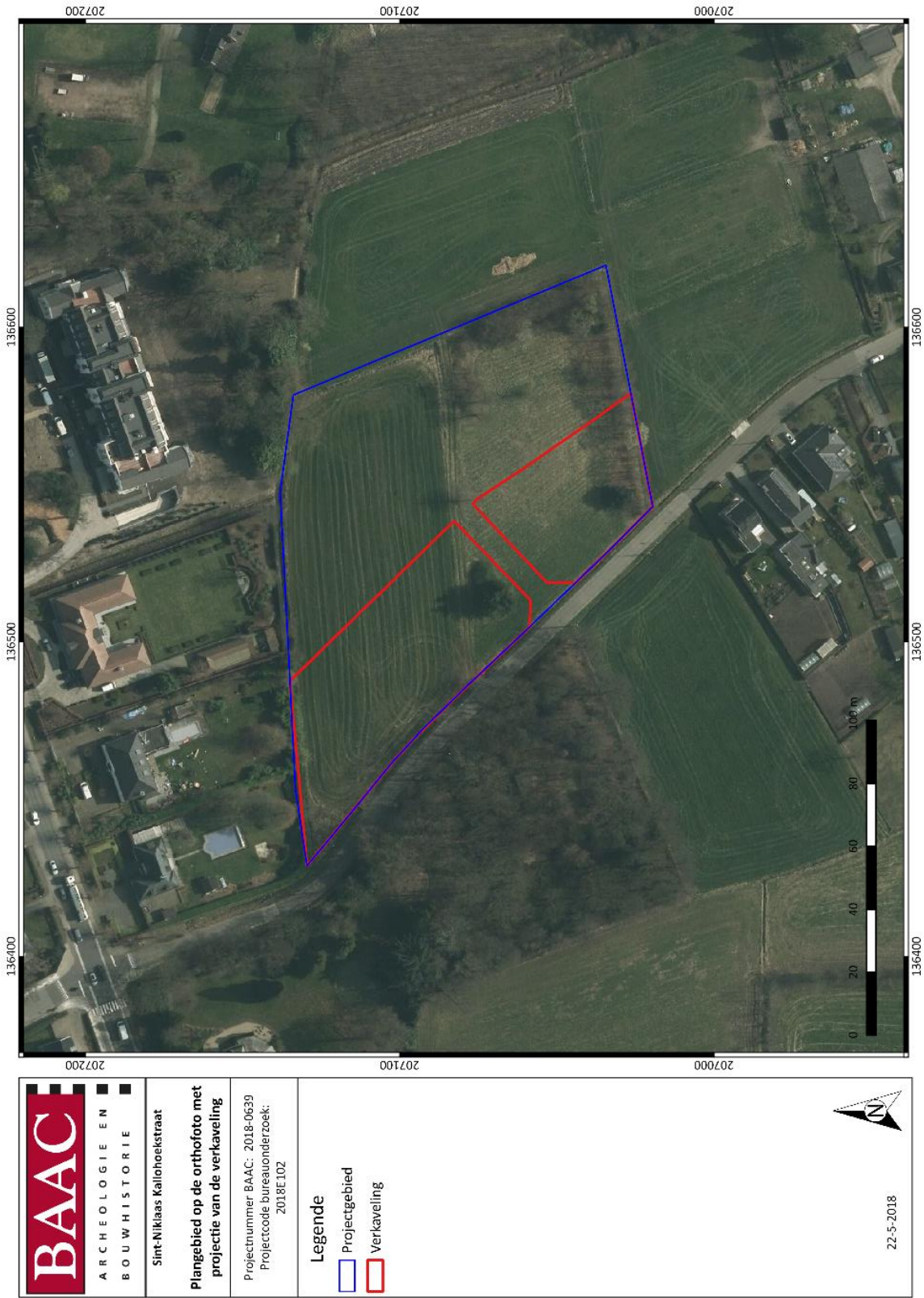
1.2 Keuze vervolgonderzoek

In eerste instantie is het nodig om eventuele de bodemopbouw binnen het plangebied goed in kaart te brengen en eventuele verstoringen in de bodem na te gaan door middel van een landschappelijk bodemonderzoek. Momenteel zijn er, buiten de ploeglaag, geen verstoringen bekend. In theorie kunnen er onder deze ploeglaag archeologische resten en sporen aanwezig zijn. Verder is het van belang om de opbouw van de bolle akker goed te begrijpen. Indien deze goed bewaard is, is er een verhoogde kans op een goede afdekking en conservatie van archeologische resten onder dit dek.

Indien de bodemopbouw, en de hieraan gerelateerde bewaring van de (potentiële) resten en sporen, goed bewaard is zullen verdere onderzoeken nodig zijn. Deze zullen in dit programma van maatregelen verder besproken worden.

Omdat het terrein momenteel nog niet toegankelijk is voor onderzoek op het veld dient gewerkt te worden met een uitgesteld traject. Na het verkrijgen van de verkavelingsvergunning kunnen deze vervolgonderzoeken plaatsvinden.

Door de toekomstige verkaveling van het gebied kunnen eventueel aanwezige resten in-situ niet bewaard blijven. Indien aanwezig, dienen resten en sporen gedocumenteerd en ex-situ veilig gesteld te worden. Afhankelijk van de situatie in het terrein en wat er wordt aangetroffen worden verschillende vervolgonderzoeken voorgesteld. Daarom wordt ook een programma van maatregelen opgesteld.



Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting¹ op orthofoto²

¹ De aflijning is gebaseerd op het plan aangebracht door initiatiefnemer.
² AGIV 2017e

2 Programma van maatregelen

Afhankelijk van de inhoud van het gemotiveerd advies wordt voor de realisatie van de maatregelen een programma opgemaakt volgens onderstaande bepalingen. Indien meerdere opties gecombineerd worden in verschillende zones van het projectgebied, bevat het programma per optie de desbetreffende bepalingen.

2.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Sint-Niklaas, Kallohoekstraat		
Ligging:	Kallohoekstraat z/n, deelgemeente Sint-Niklaas, gemeente Sint-Niklaas, provincie Oost-Vlaanderen		
Kadaster:	Sint-Niklaas, Afdeling 6, Sectie B, Perceelnummer(s) 1085/dl en 1084/dl		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest:	x: 136 429,19	y: 207 129,58
	Noordoost:	x: 136 579,08	y: 207 133,12
	Zuidwest:	x: 136 542,77	y: 207 019,47
	Zuidoost:	x: 136 619,35	y: 207 034,61
Projectcode bureauonderzoek:	2018E102		
Erkend archeoloog:	Robrecht Vanoverbeke 2015/00022		
Kadasterkaart	zie figuur 2 in VVR		
Grootte plangebied	12810 m ²		
Grootte adviesgebied	5688 m ²		
Grootte Proefsleuven	570 m ²		

2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

2.2.1 Wetenschappelijke doelstelling

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

2.2.2 Onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact³? Wat is de impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed?
- Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Kan er een hypothese vooropgesteld worden omtrent de datering van deze pakketten?
- Welke bodemtypes zijn binnen de grenzen van het plangebied aanwezig en wat is hun laterale variabiliteit?
- Hoe verloopt de evolutie van de bodemprofielen overheen de toposequentie van zuid naar noord?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?

³ Met een (voldoende) *intacte bodem* wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van verder archeologisch onderzoek.

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

2.3 Onderzoeksstrategie en -methode

2.3.1 Keuze vervolgonderzoek

2.3.1.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent BAAC Vlaanderen bvba dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 18^e eeuw grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. De rest van het plangebied is vermoedelijk onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^{de} eeuw, waardoor de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog is. De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn.

***Geofysisch onderzoek** spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.** Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nee.**

Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

*Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**.
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen**. Het terrein is reeds lang in gebruik als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Daarenboven is het terrein geïdentificeerd als bolle akker waardoor er in de Late Middeleeuwen ophoging heeft plaats gevonden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden.
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen**. Een veldkartering kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein en het aanleggen van de bolle akker. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

*Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**, maar enkel in de vorm van landschappelijke boringen
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** De vraagstelling naar de mate van bodemopbouw binnen het plangebied bepaalt in grote mate de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed. Verder is een inzicht noodzakelijk in mogelijke verstoringen en de opbouw van de bolle akker. Een goed inzicht in de bodemopbouw resulteert in een beter zicht op de lagen (dus de dieptes) met een archeologisch potentieel.

Met name gezien de geografische ligging op een hoog punt in het landschap in de nabijheid van water is de kans op het aantreffen van steentijd-sites zeker bestaande. Daarom dient een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** uitgevoerd te worden om de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen (voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek; zie verder). Hierbij moet worden vastgesteld in hoeverre de bodem intact is. Hoewel landschappelijk bodemonderzoek valt onder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en derhalve in het kader van deze archeologienota uitgevoerd zou moeten worden, is dat wegens het niet betreedbaar zijn van de terreinen niet mogelijk. Het landschappelijk bodemonderzoek (en verder vooronderzoek) wordt om deze reden dan ook toegevoegd aan het uitgesteld traject.

Indien op basis van de landschappelijke boringen de bodem intact of grotendeels intact blijkt te zijn, bestaat er een kans op het aantreffen van intacte steentijdwaarden. Deze kans zal dan eerst verder moeten worden onderzocht middels archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd.

Potentieel vervolgetraject afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek:

- Indien een voldoende intacte bodem wordt aangetroffen, valt de aanwezigheid van kwetsbare vondstsites (e.g. artefactensites uit de steentijden) niet uit te sluiten. Verder aangepast archeologisch onderzoek dringt zich dan op. Met *voldoende intacte bodem* wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediëpploegd is en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van verder archeologisch onderzoek. Gezien de aanwezigheid van bolle akkers is de kans hier groter om een intacte bodem aan te treffen.

Het verder aangepast archeologisch vooronderzoek bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en indien nodig proefputten ikv steentijdsites. Na de uitvoer van elke onderzoeksfase wordt afgewogen of verder aangepast vooronderzoek nodig is.

- Indien geen relevant archeologische steentijd-niveau bewaard is kan overgegaan worden op proefsleuvenonderzoek. Wanneer uit landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen blijkt dat de bodem dusdanig geroerd is dat de kans op in situ bewaarde steentijdwaarden (zo goed als) onbestaande is, kan direct na het landschappelijk booronderzoek worden overgeschakeld op de uitvoering van het proefputtenonderzoek ten behoeve van archeologische waarden uit perioden na de steentijd (paragraaf 2.5).

De uitvoer van het proefputten onderzoek kan niet doorgaan op delen van het onderzoeksterrein waar de aanwezigheid van kwetsbare vondstsites (e.g. artefactensites uit de steentijden) niet uitgesloten is. De uitvoeringsmethode van het proefputtenonderzoek is immers erg destructief voor dergelijke kwetsbare archeologische waarden.

2.3.1.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

*Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.**
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Hangt af** van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Archeologische boringen zullen noodzakelijk zijn voor een verdere inschatting van het steentijdpotentieel.

Gezien er kans is op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het plangebied, is een **verkennend en waarderend booronderzoek aangewezen** indien het landschappelijk booronderzoek daar aanleiding toe geeft.

***Proefsleuvenonderzoek** is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.** De terreinen zijn nog niet toegankelijk.

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.** Deze onderzoeksmethode is daarentegen wel schadelijk voor kwetsbare vondstsites (bv. vuursteenconcentraties uit de steentijden), echter dient de aanwezigheid van dergelijke sites tijdens eerder vooronderzoek te worden uitgesloten.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** Archeologische proefsleuven zijn - voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door BAAC Vlaanderen bvba na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen en de eventuele archeologische boringen een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

Afbakening onderzoeksterrein

Algemeen

- Grootte onderzoeksterrein: 12.810 m²
- Grootte advieszone: 5688 m²
- Oppervlakte proefsleuven: 570 m²

Inplanting proefsleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd in eerste instantie rekening gehouden met de topografie van het onderzoeksterrein. Zo zijn de sleuven algemeen georiënteerd volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Oppervlakte en dekingsgraad onderzoek

Aan de hand van de reeds beschreven methode wordt 640 lopende meter sleuven aangelegd, goed voor 1280 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 12.810 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 10% van het terrein. Op archeologisch interessante plekken worden nog kijkvensters aangelegd. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

2.3.2 Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding van sleuven over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.4 Onderzoekstechnieken: landschappelijk bodemonderzoek

2.4.1 Algemene bepalingen Landschappelijk Booronderzoek

Landschappelijk booronderzoek omvat de kartering, door middel van boringen, van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied, inclusief eventuele bodemvormingsprocessen.

1° boor:

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor of een Edelmanboor. Gutsboren hebben een minimale diameter van 3 centimeter, Edelmanboren een minimale diameter van 7 centimeter. Indien het gebruik van gutsboren of Edelmanboren niet mogelijk is door de samenstelling van de ondergrond, worden boren gebruikt die aangepast zijn aan deze ondergrond. De gehanteerde boor laat steeds toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden. Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend. Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring.

2° grid en lokalisering:

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap, is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek en wordt beschreven en gemotiveerd in de rapportering. Indien afgeweken wordt van het initiële opzet op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit eveneens beschreven en verantwoord in de rapportering. Het grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied, eventueel in combinatie met landschappelijke profielputten. De lokalisering van de boorpunten gebeurt met xyz-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing). Indien een vast grid gehanteerd wordt, worden de coördinaten bepaald met een nauwkeurigheidsgraad van minimaal 1 centimeter. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurigheidsgraad van 1 meter.

3° boordiepte:

Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek.

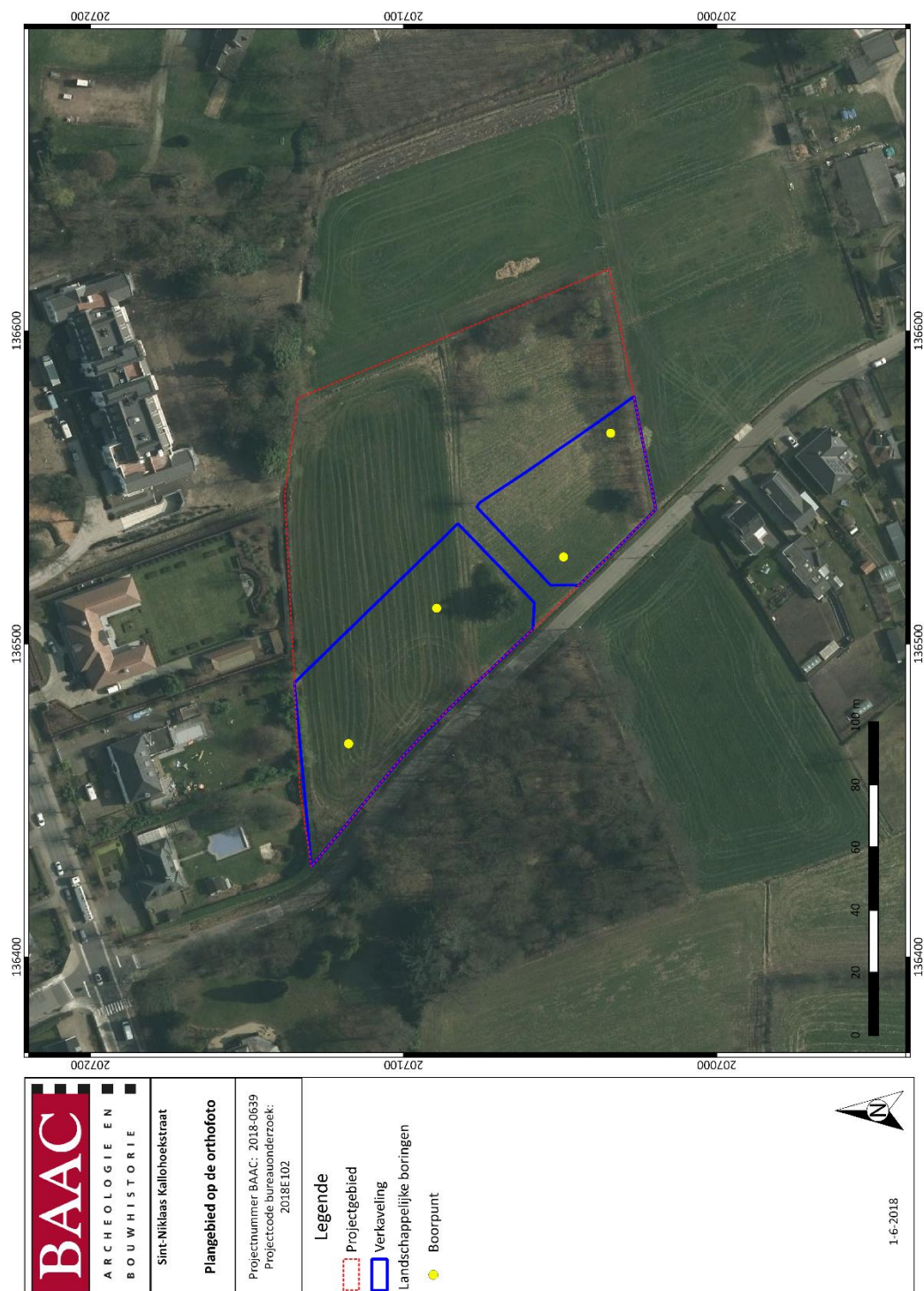
4° boorbeschrijving:

Alle boringen worden in het veld beschreven. Deze beschrijving bevat minstens de gegevens zoals opgenomen in de boorlijst (zie hoofdstuk 6.11.8). Een selectie van representatieve boorprofielen wordt open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid overeenstemt met de dikte zoals ze opgeboord werd, met aanduiding van boven- en onderzijde.

5° verwerking en interpretatie:

De boorgegevens worden verwerkt in de boorlijst en daaraan gekoppelde plannen. De boorprofielen worden geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis

gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie. Er wordt een overzichtsplan aangemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan. Er wordt een digitaal terreinmodel gemaakt van de relevante aardkundige eenheden.



Figuur 2: Plangebied met weergave van de landschappelijke boringen op de orthofoto⁴

⁴ AGIV 2017e

2.5 Onderzoekstechnieken: Archeologisch booronderzoek

2.5.1 Algemene bepalingen voor het Archeologisch Booronderzoek

Archeologisch booronderzoek wordt in Vlaanderen regelmatig gebruikt voor het opsporen van steentijdvindplaatsen. Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een klassieke prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Daarenboven komen sporen, zeker wat de vroege prehistorie betreft (*grosso modo* voor 1500 vr. Chr.), zelden of nooit voor waardoor het gebruik van proefsleuven enkel bij uitzondering tot de ontdekking van prehistorische vindplaatsen leidt.⁵ Bovendien is voor de detectie van de sporen het vaak noodzakelijk de bodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen ook een belangrijk deel van de eventueel aanwezige steentijdvindplaats(en) wordt opgeruimd. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren (d.m.v. een archeologisch booronderzoek) en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied.⁶

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **verkennende archeologische boringen** is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. De uitvoering van een archeologisch booronderzoek is met andere woorden afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Aan de hand van de boringen moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden.

Archeologische waarderende boringen worden uitgevoerd als er bij het verkennend archeologisch booronderzoek lithische artefacten aangetroffen worden. De parameters voor waarderende boringen voldoen aan dezelfde, hierboven beschreven parameters als de verkennende met als verschil dat het grid verdicht, meestal naar 5 op 6 m. Ook hier kan het grid pas met zekerheid vastgelegd worden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Fasering

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).⁷

⁵ RYSSAERT et al. 2007

⁶ GROENEWOUDT 1994 ; TOL et al. 2004

⁷ Zie o.m. Perdaen et al. 2011.

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².⁸ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.⁹ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².¹⁰

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typochronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

Voor de **algemene bepalingen** wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Onderzoeksvragen m.b.t. het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek:

- Zijn er in vergelijking tot het landschappelijk booronderzoek op meerdere locaties begraven horizonten waargenomen?

Indien wel:

- Beschrijf deze horizonten
- Op welke dieptes zijn deze waargenomen?
- Komen deze dieptes overéén met de resultaten van het landschappelijke booronderzoek?
- Wat is de vermoedelijke genese van deze horizonten?

Indien wel:

- Wat is de bewaringtoestand van deze horizonten (in situ, verploegd, herwerkt)?
- Zijn er tijdens het onderzoek andere relevante archeologische niveaus waargenomen?
- Indien er geen begraven bodem werd teruggevonden, wat is de mogelijke verklaring van het ontbreken van deze?
- Zijn er mobiele artefacten (prehistorie) aangetroffen?

Indien wel:

- Wat is de densiteit van deze artefacten? Is er sprake van concentraties/clusters?
- Kunnen deze artefacten gedateerd worden?

⁸ Zie o.m. Crombé *et al.* 2003; De Bie 1999; Depaetere *et al.* 2007 & 2008; Noens *et al.* 2005.

⁹ Crombé *et al.* 2006.

¹⁰ TOL *et al.* 2004 p.70

- Wat is de bewaringtoestand van deze steentijdvindplaatsen?
- Op welke diepte en in welke context bevinden de steentijdvindplaatsen zich (in situ, opgeploegd,...)?

2.5.2 Specifieke methodologie Archeologische booronderzoek

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

Er worden geen specifieke afwijkingen voorzien ten opzichte van de algemene bepalingen in de Code van Goede Praktijk, afgezien van het feit dat vanwege vergelijkbaarheid van de resultaten wordt voorgesteld om beide fasen van het archeologisch booronderzoek met een boor met gelijke diameter uit te voeren, en wel minimaal 12 cm. In de CGP wordt voor verkennende archeologische boringen een minimale diameter van 10 cm voorgeschreven en voor waarderende boringen minimaal 12 cm diameter.

Omwille van het feit dat ook de landschappelijke boringen in uitgesteld traject worden uitgevoerd, kunnen op dit moment geen aantallen, spreiding of boordieptes gegeven worden. Deze zijn afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Enkele algemene bepalingen worden hieronder wel meegegeven.

Boordiepte en boorvolume

Van elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en wordt een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden in aparte schone emmers, per aardkundige eenheid of antropogene laag.

Boorbeschrijving

Alle bodemeenheden worden in het veld beschreven naar textuur, kleur en horizonten. Andere bijzondere eigenschappen zoals de aanwezigheid van oxidoreductie of ijzer- en mangaanconcreties worden eveneens vermeld. Elke vijfde boring wordt bovendien tegen een egale en neutrale achtergrond open gelegd en in detail gefotografeerd. Hierbij wordt de stratigrafische opbouw en de opgeboorde dikte netjes aangehouden. Deze boringen dienen dan als referentieborings. De boven- en onderzijde wordt bij elke boring aangeduid.

Zeven

De monsters worden vervolgens getransporteerd en nat gezeefd op een zeef (2 mm) met de bedoeling de monsters te controleren op de aanwezigheid van steentijdartefacten en eventuele andere archeologische indicatoren. De zeefresidu's worden gedroogd. Na het drogen worden ze gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren die zowel menselijk als natuurlijk zijn. Hierbij wordt de hulp ingeroepen van een steentijdspecialist. De vondsten worden voorzien van een vondstenkaartje.

Verwerking en interpretatie

De aardkundige eenheden of antropogene lagen die relevante archeologische indicatoren bevatten, worden verwerkt in een digitaal terreinmodel. De verschillende vondstlocaties worden naar vondstcategorie op het digitaal terreinmodel geplot.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

2.5.3 Potentieel vervolgtraject

Naar aanleiding van het verkennend én waarderend archeologisch booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk :

- Indien op basis van de waarderende archeologische boringen reeds duidelijk begrensde en behoudenswaardige steentijdclusters worden geselecteerd voor definitief onderzoek, worden deze zones gevrijwaard van verder vooronderzoek door middel van proefputten en zal voor deze zones een programma van maatregelen worden opgesteld voor de opgraving van steentijdclusters.
- Indien de begrenzing (zowel horizontaal als verticaal) en/of de densiteit van deze behoudenswaardige steentijdclusters nog niet nauwkeuring kan worden gemaakt dient er een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de Code van Goede Praktijk (zie CGP v2, hoofdstuk 8.7, blz 77 ev.).
- Indien geen archeologische indicatoren voor steentijd aangetroffen worden of indien de bodembewaring ter plaatse onvoldoende is: proefputtenonderzoek in functie van sporensites (voor archeologische sporen uit perioden na de steentijd). Dit kan ook gelden voor bepaalde zones binnen het onderzoeksterrein. Op basis van deze proefputten moet worden beslist of de zones moeten worden behouden, opgegraven of kunnen worden vrijgegeven.

2.6 Onderzoekstechnieken: Proefsleuvenonderzoek

2.6.1 Algemene bepalingen Proefsleuven

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkinggraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1,80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middenpunt tot middenpunt). Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.¹¹

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkinggraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2,5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkinggraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er sprake is van meerdere potentiële archeologische niveaus, wordt elk niveau apart gewaardeerd. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen. Dit betekent dat er dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De vergunninghouder is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per sleuf en minstens om de 100 m wordt machinaal een profielput aangelegd, op een dermate manier dat een geschrinkt patroon ontstaat. Deze profielen worden opgeschoond voor zover de veiligheid en stabiliteit dit toelaten, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1:20 en beschreven. Desgewenst worden bijkomende maatregelen genomen om de veiligheid en stabiliteit te verzekeren. Voor elk bodemtype wordt minstens één referentieprofiel door de aardkundige van het projectteam gedocumenteerd en beschreven. Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezaamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamelde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep

¹¹ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

2.6.2 Specifieke methodologie proefsleuven

Inplanting proefsleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd in eerste instantie rekening gehouden met de paleolandschappelijke kenmerken en de topografie van het onderzoeksterrein. Dit ligt immers om een bolle akker. Om tot een adequate waardering van deze historische landschappelijke structuur te komen (en een waardering van de hieraan verbonden implicaties voor de bewaringstoestand van het archeologisch relevante deel van het bodemarchief), lijken twee lange transectsleuven (één per advieszone) aangewezen. De resterende dekking wordt gehaald aan de hand van enkele onderbroken dwarssleuven.

Aan de hand van deze sleuven kan de bolle akker in zowel noord-zuidelijke als in oost-westelijke richting bestudeerd worden. Profielregistraties dienen wel te worden ingeplant in functie van de paleolandschappelijke analyse van de structuur.

Lokaal belet een nog openliggende gracht archeologisch onderzoek. Deze structuur werd vermeden bij het inplannen van de sleuven.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

- Oppervlakte advieszone 5.688 m²
- Lengte sleuven: 320 m
- Oppervlakte sleuven (kraanbak 1.80 m): 576 m²
- Dekkingsgraad voorstel sleuven: 10.10%

Opgraven van sporen

Zie bepalingen CGP 8.6.1.5.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Profielregistraties

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden verschillende bodemprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld (referentieprofiel) te bekomen van de bodemkundige en Quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens worden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

Aan de hand van deze sleuven kan de bolle akker in zowel noord-zuidelijke als in oost-westelijke richting bestudeerd worden. Profielregistraties dienen wel te worden ingeplant in functie van de paleolandschappelijke analyse van de structuur.

Metaaldetectie

Elk aangelegd vlak wordt met een metaaldetector geprospecteerd, zodat vondsten gelokaliseerd worden voordat zij tevoorschijn komen. De storten van de lagen die het bovenste niveau afdekken waarop sporen of vondstenconcentraties aanwezig kunnen zijn, worden met de metaaldetector doorzocht indien deze lagen vondstenconcentraties bevatten of resten van archeologische sites, of belangrijke informatie bevatten over de prehistorische en historische ontwikkeling van het terrein.

De storten uit de sporen worden steeds gecontroleerd met de metaaldetector. Het gebruikte apparaat beschikt steeds over een functie voor metaaldiscriminatie en een functie om storende achtergrondsignalen te onderdrukken of filteren.

Metaalvondsten gelokaliseerd d.m.v. een metaaldetector worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden, als ze zich in een spoor bevinden dat opgegraven wordt, of als ze afkomstig zijn uit de storten. Vondsten die ingezameld worden bij het aanleggen van het vlak en die niet aan een spoor toegeschreven kunnen worden, worden op het vlakplan aangeduid met hun vondstnummer.

Richtlijnen sloop bestaande gebouwen

De sloop van de bestaande bebouwing op het terrein dient zich te beperken tot het maaiveld. De sloop van constructies onder het huidige maaiveld behoort tot het archeologisch onderzoek. Het verwijderen van vloerplaten die tot onder het maaiveld gefundeerd zijn, behoort ook tot het archeologisch onderzoek.

Richtlijnen verwijderen bebossing en andere beplanting

De bestaande bebossing en beplanting dient te worden verwijderd voor de uitvoer van het proefputtenonderzoek. Het ontwortelen van hoogstammen en andere bebossing kan mogelijk het archeologisch erfgoed beschadigen en is niet toegelaten. Het verwijderen van bebossing en andere beplanting beperkt zich bijgevolg tot zaag- en snoeiwerk boven het huidige maaiveld.



Figuur 3: Plangebied met weergave van de proefsleuven op de orthofoto.¹²

¹² AGIV 2017e

2.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

2.8 Randvoorwaarden

Dit programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep vóór de uitvoer van het archeologisch onderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen of in tegenspraak met de hierboven vastgelegde maatregelen, wordt gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.

3 Lijsten

3.1 Figurenlijst

<i>Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto</i>	6
<i>Figuur 2: Plangebied met weergave van de landschappelijke boringen op de orthofoto</i>	17
<i>Figuur 3: Plangebied met weergave van de proefsleuven op de orthofoto</i>	25

4 Bibliografie

AGIV, 2016. VLAANDEREN AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

BORSBOOM, A. & P. VERHAGEN, 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). SIKB