



WIENERBERGER BEERSE HALVE WEG

2016J68 Archeologienota DEEL 3 : Programma van Maatregelen

Pieter LALOO
Gerben VERBRUGGHE

Project:

Wienerberger Beerse Halve Weg

Opdrachtgever:

Wienerberger nv/sa
Kapel ter Bede 121
8500 Kortrijk
BTW BE0448850870

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Pieter LALOO

© 2016 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoud

INLEIDING..... 4

DEEL 3 : Programma van Maatregelen 5

INLEIDING

Wienerberger nv plant te Beerse (prov. Antwerpen) te starten met een kleiontginning. De oppervlakte van de percelen en de bodemingrepen (ca. 22 ha) overschrijden de drempelwaarden die opgenomen zijn in het Onroerenderfgoeddecreet. Het projectgebied bevindt zich overigens ook niet in een vastgestelde archeologische zone, een beschermde archeologische site of binnen gebieden waar geen archeologische erfgoed meer te verwachten valt (GGA). Er moet dus een archeologienota worden opgesteld.

GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een bureauonderzoek op te maken. Wienerberger nv wenst met betrekking tot deze archeologienota het uitgestelde traject te volgen, dit om volgende redenen:

- Er is nog geen concessie- of aankoopsovereenkomst getekend met de huidige eigenaar.
- De grootte van het terrein betekent dat zelfs onderzoeken zonder ingreep in de bodem een aanzienlijke kost inhouden en het economisch niet wenselijk is deze nu al te maken.
- Gezien de gevoeligheden rond een ontginningsdossier, in het bijzonder in de regio Beerse/Merksplas, bestaat er geen zekerheid over het al dan niet bekomen van de vergunning en wenst Wienerberger nv de kosten gelinkt aan archeologie zoveel mogelijk uit te stellen tot het moment dat de vergunning bekomen is.

Gezien een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem om bovenstaande redenen momenteel economisch niet wenselijk is, wordt hier een archeologienota opgesteld op basis van een bureauonderzoek met advies naar eventueel uitgesteld vooronderzoek, werfbegeleiding of vrijgave.

DEEL 3 : Programma van maatregelen

1. Gemotiveerd advies over het al dan niet moeten nemen van maatregelen

1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Op basis van het gevoerde bureauonderzoek werd onvoldoende informatie ingewonnen omtrent het archeologisch potentieel van het projectgebied en de impact van de geplande werkzaamheden hierop. Veldwerk was niet mogelijk omdat Wienerberger nv momenteel nog geen gebruiksrechten heeft op de gronden.

2. Aanwezigheid en waardering van een archeologische site

Het bureauonderzoek toonde aan dat een reële kans bestaat dat tijdens de werken archeologisch waardevolle sporen, structuren en vondsten aangesneden kunnen worden. Net ten zuiden van het projectgebied werd immers in de jaren 1980, bij de aanleg van een andere kleigroeve, een grote kuil met aardewerk uit de vroege ijzertijd aangetroffen. De aanwezigheid van een aantal historische hoeves en Duitse verdedigingslinie uit WOI duiden ook op een sterke menselijke aanwezigheid in een meer recent verleden.

Dit gegeven in combinatie met de aard en omvang van de geplande ingrepen maakt verder archeologisch vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem voorafgaand aan de feitelijke graafwerkzaamheden noodzakelijk.

3. Impactbepaling

Naar aanleiding van de geplande aanleg van een kleiontginning te Beerse (gemeente Beerse, provincie Antwerpen) zijn machinale ingrepen nodig tot een diepte van 10 meter ten opzichte van het maaiveld.

Het projectgebied is gelegen op de microcuesta van de Kempen. De ruime omgeving wordt gekarakteriseerd door een reliëfrijk landschap als gevolg van afgezette zandopstuwingen die tijdens het vroeg-pleistoceen plaatsvonden. Het gebied wordt gekenmerkt door permanent natte lemige zandbodems en verwaarloosbare hoogteverschillen (TAW II-waarden tussen 31 en 32 meter).

Het gebied rondom het projectgebied is archeologisch minder goed gekend op één vondstmelding na op drogere zandgronden ten zuiden van het projectgebied.

Op basis van historisch kaartmateriaal lijkt er vanaf eind 18de eeuw tot heden binnen het projectgebied en directe omgeving weinig veranderd te zijn aan perceelstructuren en landgebruik. Dit kan impliceren dat eventueel aanwezig erfgoed goed bewaard is gebleven. Gezien de impact in oppervlakte en diepte van de geplande ontginning lijkt verder vooronderzoek ons noodzakelijk om meer zekerheid te verschaffen over de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

4. Maatregelen

De kans dat er archeologische vondsten, sporen of structuren tijdens werkzaamheden aan het licht komen, is bestaande, maar niet helemaal zeker gezien de bodemkundige setting. Daarom is een uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bestaande uit een geofysisch onderzoek, meer bepaald elektromagnetische inductie (EMI) en een landschappelijk booronderzoek ons inziens eerst aan de orde. Deze onderzoeken moeten uitmaken of er verder vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk is en zo ja, in welke zones welke methodes moeten toegepast worden.

Prospectietechniek	Mogelijk	Nuttig	Schadelijk	Noodzakelijk
Landschappelijk booronderzoek	Ja, het terrein betreft akker- en weiland waarop booronderzoek (manueel of mechanisch) mogelijk is.	Ja, dit booronderzoek is noodzakelijk om de lokale bodemopbouw te kennen en deze in te passen in het verkregen beeld van de landschapsevolutie van de regio. Verder dient dit booronderzoek ook om na te gaan of er al dan niet begraven bodemhorizonten met archeologisch potentieel aanwezig zijn. Zo ja, op welke diepte.	Neen, booronderzoek impliceert enkel kleine boorgaten in de ondergrond	Ja, gezien de relatief snelle uitvoerbaarheid en beperkte kosten in vergelijking met de kenniswinst die het genereert omtrent de verder te volgen strategie is dit onderzoek kosten-baten zeker verantwoord.
Metaaldetectie	Ja, op een weide of akker kan detectie gedaan worden	Ja, indien in de teelaarde vondsten aanwezig zouden zijn die gerelateerd kunnen worden aan recente of oudere occupatiefases levert dit bijkomende informatie op die mogelijk zonder metaaldetectie zou verloren zijn gegaan.	Neen, deze techniek is niet invasief.	Neen, hoewel deze techniek nuttig kan zijn is het niet aangewezen om vlakdekkend metaaldetectie uit te voeren. De toepassing van EMI vult de eventuele noodzaak in. Desalniettemin kan het gebruik van metaaldetectie bij de aanleg van controlesleuven zeer nuttig zijn.
Geofysisch onderzoek	Ja, het terrein betreft akker- en weiland. Enkel eventueel te natte ondergrond kan in de wintermaanden voor problemen bij uitvoering zorgen.	Het gebruik van EMI is nuttig, aangezien deze techniek uiterst geschikt is om sporen en bodemkundige eenheden te karteren in natte bodems.	Neen, deze techniek is niet invasief	Ja, met deze techniek kan de landschappelijke variabiliteit in kaart worden gebracht. Eveneens kunnen grotere archeologische structuren zoals grachten, poelen, waterputten, ovens, ed opgespoord worden. Nadien is er evenwel sowieso nog verder onderzoek nodig. Hier opteren we echter om EMI in te zetten in functie van het landschappelijk bodemonderzoek. Het EMI kan zo een 2D-beeld geven van de ondergrond waaraan via landschappelijke boringen dan dieptegegevens kunnen gekoppeld worden. Zodoende zouden eventuele oude klei-ontginningen (bv.

				Romeins of middeleeuws) en de op de Ferraris-kaart zichtbare vennen kunnen gelokaliseerd worden.
Verkenkend (10m grid) en waarderend (5m grid) archeologisch booronderzoek	Ja, het terrein betreft akker- en weiland waarop booronderzoek (manueel of mechanisch) mogelijk is.	Ja, deze techniek is de meest efficiënte methode om steentijdvindplaatsen uit het finaalpaleo- en mesolithicum te traceren. We verwijzen hiervoor naar Verhagen et al. (2011).	Neen, verkennend booronderzoek impliceert enkel relatief kleine (ca. 12cm diameter) boorgaten in de ondergrond.	Ja, als het landschappelijk onderzoek uitwijst dat er potentieel is voor steentijdvindplaatsen in het gebied, dan is deze techniek een efficiënte eerste snelle verkenning van het terrein op dit steentijdpotentieel. Ten opzichte van proefputtenonderzoek ifv steentijdartefactensites heeft het, het voordeel van de snelheid van uitvoering, de lagere kosten en de geringere impact op potentiële vindplaatsen die nadien nog opgegraven moeten worden. Bovendien speelt het mogelijke probleem van opkomend grondwater minder dan in proefputten ifv steentijdartefactensites.
Proefputten ifv steentijdartefactensites	Twijfelachtig omwille van nat terrein. Vermoedelijk dus enkel inzetbaar mbv bemaling (dus duur).	Deze techniek kan zijn nut hebben bij eventueel vaag afleesbare afgedekte bodemhorizonten met steentijdpotentieel. Zodoende kunnen vondsten en gelaagdheid beter t.o.v. elkaar bestudeerd en ge-evalueerd worden.	Mogelijk, indien een interessante vindplaats aanwezig is, betekent zo'n put een ingreep in die vindplaats en is een zeer accurate registratie van vondsten en gelaagdheid nodig om de gegevens uit deze onderzoeksfase goed in te passen in de dataset van de opgraving.	Neen, gezien de mogelijk technische en logistieke problemen en het feit dat voor de detectie van de steentijdvindplaatsen archeologisch booronderzoek sneller en kosten-efficiënter is, zouden wij opteren voor archeologisch booronderzoek om het steentijdpotentieel te waarden.

Proefsleuvenonderzoek	Ja, maar dit dient best te gebeuren in een droge periode (einde lente, zomer, begin herfst). Verder dienen er ook voorzorgsmaatregelen genomen te worden mbt snel opkomend grondwater. Proefsleuven dienen sowieso voornamelijk ter evaluatie van de bovenste 1,2m onder het maaiveld.	Door middel van proefsleuven kan gecontroleerd worden of er archeologische sporen vanaf het neolithicum tot heden aanwezig zijn in de ondergrond en of deze verder onderzoek noodzakelijk maken of niet.	Mogelijk, indien een interessante vindplaats aanwezig is, betekent een sleuf een ingreep in die vindplaats en is een accurate registratie van sporen, vondsten en gelaagdheid nodig om de gegevens uit deze onderzoeksfase goed in te passen in de dataset van de eventuele opgraving.	Ja, gezien de diepte van de geplande werkzaamheden en het archeologisch potentieel in de regio lijkt deze prospectietechniek noodzakelijk in de zones waar het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aangeeft dat er gesleufd moet worden.. Sowieso kan dit onderzoek relatief snel uitgevoerd worden met een beperkt aantal archeologen en is de kost relatief beperkt.
-----------------------	--	--	--	---

2. Programma van maatregelen

2.1 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem

2.1.1 Administratieve gegevens

Naam en adres initiatiefnemer : Wienerberger nv, Kapel ter Bede 121, 8500 Kortrijk

Locatie van het vooronderzoek : Provincie Antwerpen, Beerse, Kleiputstraat

Bounding box : x y

184249 225568

184945 225526

184908 224908

184212 224950

Kadastrale gegevens : Beerse, 1e afdeling, sectie B, nr(s) 9, 10A, 11, 11/02, 12, 12/02, 20A, 21A, 23A, 24, 25, 366A, 366B, 366C, 366D, 367.

2.1.2 Aanleiding van het vooronderzoek

Zie hiervoor DEEL 2 : Verslag van resultaten bureauonderzoek

2.1.3 resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hiervoor DEEL 2 : Verslag van resultaten bureauonderzoek

2.1.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het onderzoeksdoel voor het uitgestelde vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem is na te gaan welk potentieel het projectgebied heeft voor de aanwezigheid en bewaring van vindplaatsen uit de steentijden en latere periodes. In de ruime omgeving zijn diverse vindplaatsen gekend. Binnen het projectgebied en de directe omgeving is de archeologische kennis echter beperkt. Om dit archeologisch potentieel verder te kunnen vatten, adviseren we een gefaseerd vooronderzoek met ingreep in de bodem binnen de projectzone.

Dit verder onderzoek moet in eerste instantie dus de aanwezigheid van vindplaatsen aantonen of weerleggen en anderzijds bij het aantreffen van vindplaatsen die sites verder

evalueren op bewaring, datering en eventueel ook fasering en nagaan welke impact de geplande werkzaamheden hebben op die vindplaatsen.

Volgende onderzoeksvragen dringen zich op:

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van begraven bodems, Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich? Hebben deze steentijdpotentieel?
- Wat is de implicatie voor de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties voor sporen/ vondstenclusters uit de neolithische periode?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte spoordensiteit?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?

2.1.5 Onderzoeksstrategie, -methode en -technieken

Om de bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, lijkt een gefaseerd vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem noodzakelijk.

Eerst dient door middel van een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem de grote bodemkundige variabiliteit in kaart te worden gebracht. Hierbij wordt gedacht aan het karteren van natte en te natte zones voor bewoning. We denken hierbij aan voormalige vennen binnen het gebied zoals aangeduid op historische kaarten.

We stellen hiervoor een combinatie voor van geofysisch onderzoek, EMI-survey, en landschappelijk booronderzoek.

Voor wat betreft de EMI-survey kan gesteld worden dat de elektrische geleidbaarheid (EG) informatief is voor de bodemsamenstelling (klei-, leem- en zandgehalte, organisch materiaal), terwijl de magnetische gevoeligheid (MG) eerder de aanwezigheid van antropogene invloeden weergeeft. Zowel de EG als de MG metingen reageren op verstoringen van (recente of oude) bodems door opvulling met materiaal met een verschillende textuur (vergravingen in of net boven de klei), vochtgehalte of gehalte aan organisch materiaal. De contrasten tussen oude vergravingen en de achtergrond vergroten in natte bodems, wat een voordeel kan zijn voor de detecteerbaarheid van mogelijke sporen in het studiegebied. Eveneens verhit bodemmateriaal (bijv. haardkuilen, ovens baksteen, ceramiek...) veroorzaakt sterk afwijkende MG waarden.

We stellen echter voor om het geofysisch onderzoek vooral te kaderen binnen het landschappelijke bodemonderzoek. Dit elektromagnetisch onderzoek beoogt immers het

vlakdekkend in kaart brengen van diverse landschappelijke indicatoren waarnaast mogelijk ook archeologische sporen zoals grachten, poelen, waterputten, baksteenconstructies en dergelijke meer op verschillende niveaus kunnen worden aangeduid.

De resultaten van het elektromagnetisch onderzoek zullen deels bepalend zijn voor het selecteren van zones voor verder onderzoek en waardering binnenin het studiegebied. Op basis van de scanresultaten zullen landschappelijke boringen gericht uitgezet kunnen worden (en hun aantal eerder beperkt), om op een tijds- en kostenefficiënte manier de geomorfologische opbouw van het onderzochte gebied in detail in te schatten. De boringen zullen immers in de diepte gedetailleerde informatie verschaffen over de bodemopbouw en -samenstelling, terwijl de EMI metingen de horizontale variaties in geomorfologie gedetailleerd zullen weergeven. Eenvoudig gezegd zullen met EMI homogene zones qua bodemopbouw en -samenstelling aangeduid worden, waarna deze geverifieerd en geïnterpreteerd zullen worden aan de hand van de landschappelijke boorresultaten. Door deze geïntegreerde analyse en daaruit volgende kennis van de ondergrond van het gebied zullen bepaalde zones binnenin het projectgebied vermoedelijk uitgesloten kunnen worden van verder invasief archeologisch vooronderzoek. In afgeplagde gebieden, dewelke voorkomen binnenin het projectgebied, wordt immers verondersteld dat de archeologische sporen grotendeels vernietigd of verstoord zijn, terwijl historisch natte gebieden preferentieel gemeden werden waardoor de kans op het aantreffen van archeologische sporen in die gebieden erg klein is. Door het toepassen van geofysisch onderzoek gecombineerd met gerichte landschappelijke boringen zullen op een efficiënte manier de paleolandschappelijke en archeologisch interessante zones kunnen worden afgelijnd, waarna die gebieden archeologisch onderzocht kunnen worden door middel van een vooronderzoek met ingreep in de bodem.

Vervolgens wordt geadviseerd om, op basis van de EMI-data, gerichte landschappelijke boringen uit te voeren, zodat de bodemopbouw verder gedetailleerd bepaald en geëvalueerd kan worden. Daarbij biedt het aanboren van de verdwenen vennen de opportuniteit om bijkomende analyses uit te voeren en zo de landschappelijk context doorheen de tijd te onderzoeken. Als derde en laatste fase wordt geadviseerd om controlesleuven te graven ter evaluatie van de zones waar het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem het nuttig acht dat er proefsleuvenonderzoek komt. De resultaten van de EMI en landschappelijke boringen zullen daarbij verklarend zijn voor de bodemkundige oorzaken van het ontbreken of slecht zichtbaar zijn van archeologische sporen in situ en in de EMI-data.

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat er binnen het projectgebied zones zitten die potentieel hebben voor steentijdvindplaatsen dan dient dit potentieel verder geëvalueerd te worden door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek. Dit dient desgevallend uitgevoerd te worden voor het graven van de controlesleuven.

Geofysische prospectie door middel van EMI

Om tegelijkertijd de grote bodemkundige entiteiten en potentiële archeologische sporen in kaart te brengen, adviseren we voor het volledige projectgebied een geofysische prospectie door middel van elektromagnetische inductie (EMI). Deze non-invasieve techniek laat toe om tegelijkertijd de elektrische geleidbaarheid of conductiviteit (EG) en de magnetische gevoeligheid of susceptibiliteit (MG) van een bodem te meten. Daarbij is de EG informatief voor de hoeveelheid organisch materiaal en het klei-, leem- en zandgehalte in een bodem. De MG detecteert eerder de aanwezigheid van antropogene invloeden. Beide metingen

reageren op verstoringen van bodems met materiaal met een verschillende textuur, vochtgehalte of gehalte aan organisch materiaal. Elektromagnetische inductie is uitermate geschikt voor de natte bodems in het projectgebied, aangezien het contrast tussen oude vergravingen en de achtergrond vergroot in natte omstandigheden.

De percelen binnen het projectgebied zouden worden gescand met een EMI instrument dat bestaat uit één zendspoel en zes ontvangspoelen op een verschillende afstand van de zendspoel en werkt op een frequentie van 9 kHz. De ontvangspoelen bevinden zich op een afstand van 1.0 m, 1.1 m, 2.0 m, 2.1 m, 4.0 m en 4.1 m van de zendspoel. Daarenboven hebben de ontvangspoelen die zich ongeveer op dezelfde afstand van de zendspoel bevinden een verschillende oriëntatie ten opzichte van het bodemoppervlak: die op 1.0 m, 2.0 m en 4.0 m bevinden zich verticaal (HCP) ten opzichte van het bodemoppervlak, terwijl die op 1.1 m, 2.1 m en 4.1 m zich loodrecht (PRP) ten opzichte van het bodemoppervlak bevinden. Hierdoor kan de EGs en MGs van zes verschillende bodemvolumes simultaan worden opgemeten, zijnde 0-0.5 m (1.1 m PRP), 0-1.0 m (2.1 m PRP), 0-1.6 m (1.0 m HCP), 0-2.0 m (4.1 m PRP), 0-3.2 m (2.0 m HCP) en 0-6.4 m (4.0 m HCP) onder het oppervlak voor de EGs-metingen en tot ongeveer 2.0 m onder het maaiveld voor de MGs metingen. Eenvoudig gesteld wordt zo tegelijkertijd informatie bekomen van zowel oppervlakkige als diepere bodemlagen tot op een diepte van ongeveer 6.5 m onder het maaiveld. Bij deze techniek wordt dus in één keer zowel de magnetische als de elektrische (laterale) variabiliteit van het opgemeten gebied in kaart gebracht en wordt tevens inzicht verkregen in de verticale lagenopbouw van de ondergrond. Dit resulteert in tien tot twaalf verschillende maar gelijktijdig opgemeten datasets.

De toegankelijke (met quad berijdbare) terreinen in het projectgebied zullen worden gescand met de hierboven beschreven elektromagnetische inductiesensor, die simultaan 6 elektrische en 6 magnetische signalen uitstuurt, aan een frequentie van 8 Hz oftewel 8 keer per seconde. De sensor wordt voortgetrokken in een niet-metaalhoudende slede achter een quad tegen een snelheid van 8 á 10 km/u, wat metingen om de 20-30 cm oplevert. Een GPS met FLEPOS-RTK correctie wordt gebruikt om de metingen te lokaliseren met een horizontale fout in de orde van 1 á 2 cm. Een sturingssysteem dat dit nauwkeurig GPS signaal ontvangt, maakt het mogelijk om het studiegebied in rechte lijnen met een vaste tussenafstand van 2.0 m op te meten. Door het hoge aantal datapunten zullen vrij gedetailleerd gegevens verzameld worden na geostatistische interpolatie tot een fijner grid (0.05 m x 0.05 m). Met deze tussenafstand zullen de grotere landschappelijke eenheden in kaart gebracht worden zowel als de ondiepe en diepere archeologische sporen.

De voornaamste landschappelijke eenheden en grote archeologische sporen en fenomenen en begraven metalen objecten worden hierbij per categorie en/of diepte afgelijnd en aangeduid. De integratie van meerspoelige EMI metingen met een beperkt aantal observaties van de bodemstratigrafie zal een toegevoegde waarde naar aanduiding, interpretatie en voorstelling van de geomorfologie van het studiegebied opleveren, waardoor het invasief archeologisch onderzoek op een weldoordachte manier kan worden gestuurd en uitgevoerd. Door zowel de bodemkundige entiteiten als de archeologische sporen tegelijkertijd in kaart te brengen kan dus de historische context van de sporen aan de landschappelijke positie gekoppeld kunnen worden.

Volgende onderzoeksvragen moeten met het geofysisch onderzoek minimaal opgelost worden :

- Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied?

- Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?
- Is er potentieel voor archeologische sporen? Zo ja, is er een link met de bodemkundige entiteiten?

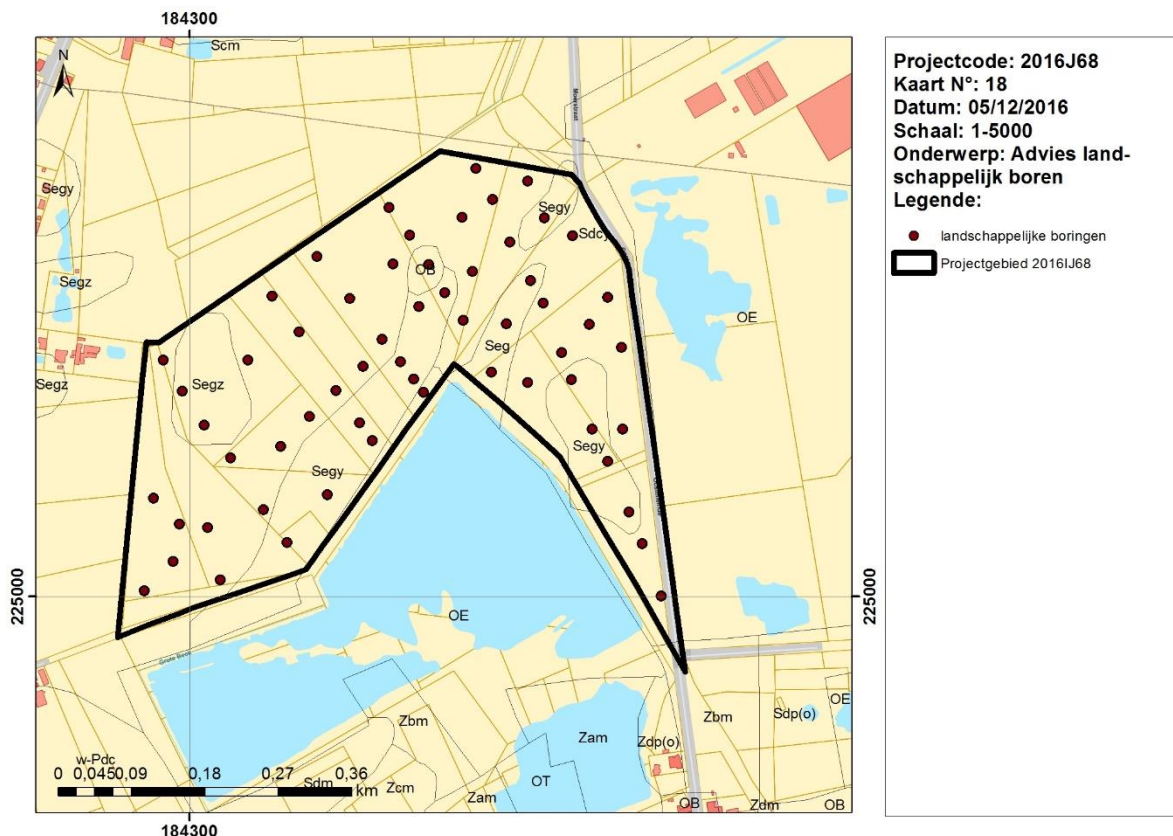
Landschappelijk booronderzoek

Om de bodemopbouw en -evolutie in het gebied te achterhalen adviseren we een manueel landschappelijk booronderzoek. Hierbij dient er deels geboord te worden in functie van de door de EMI gedetecteerde bodemkundige entiteiten. Dit zal dan ook het exacte aantal landschappelijke boringen bepalen. Er mag echter gerekend worden op een gemiddelde van ca. 60 boringen.

De diepte van de boringen is gelijk aan het diepste archeologische niveau. De boringen en de rapportage ervan worden uitgevoerd onder leiding van een aardkundige met afdoende ervaring met landschappelijk booronderzoek op zandgronden (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur) en aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op zandgronden (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). De boringen worden uitgezet met behulp van een dGPS of totaalstation met cm-nauwkeurigheid. De bovenste meter wordt manueel opgeboord met een Edelmanboor van 7cm diameter. Afhankelijk van het sediment wordt daarna verder geboord met een set gutsboren van 3cm diameter. Indien dit technisch niet haalbaar is, wordt eerst verder geboord met de Edelmanboor. Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Tijdens de verwerkingsfase worden de boorresultaten in vlak en ook door middel van enkele doorsnedes weergegeven, deze laten tonen de gelaagdheid binnen het gebied.

Volgende onderzoeksvragen moeten met het landschappelijk booronderzoek minimaal opgelost worden :

- Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied? In welke mate is die bodemopbouw intact?
- Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?
- Zijn er archeologisch relevante gelaagdheden? Zo ja, op welke diepte(s) zijn deze te situeren? Zo neen, hoe kan dit verklaard worden?
- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen en is verder verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke zones en onder welke voorwaarden dient dit te gebeuren? Worden de steentijdniveaus bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is er potentieel voor sporensites (neolithicum tot heden)? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld zitten die niveau(s)? Worden deze potentiële vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en is bijgevolg een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?



Figuur 3.1 : voorbeeld van een mogelijk advies tot landschappelijk booronderzoek op basis van de resultaten van de EMI-survey.

Verkennd archeologisch booronderzoek

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat er binnen het projectgebied zones zitten die potentieel hebben voor steentijdvindplaatsen dan dient dit potentieel verder geëvalueerd te worden door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek.

De aardkundige zal in zijn/haar verslag van het landschappelijk booronderzoek aangetoond hebben welke lagen bemonsterd dienen te worden. Deze bemonstering gebeurt in deze fase best in een verspringend 10m driehoeksgrid rondom de boorpunten van het landschappelijk booronderzoek. Dit impliceert om de 10m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 10m. Het grid dient zodanig ingeplant te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. De voorgaande fase van het landschappelijk booronderzoek zal de af te boren zone bepalen en dus ook het exacte aantal verkennende archeologische boringen.

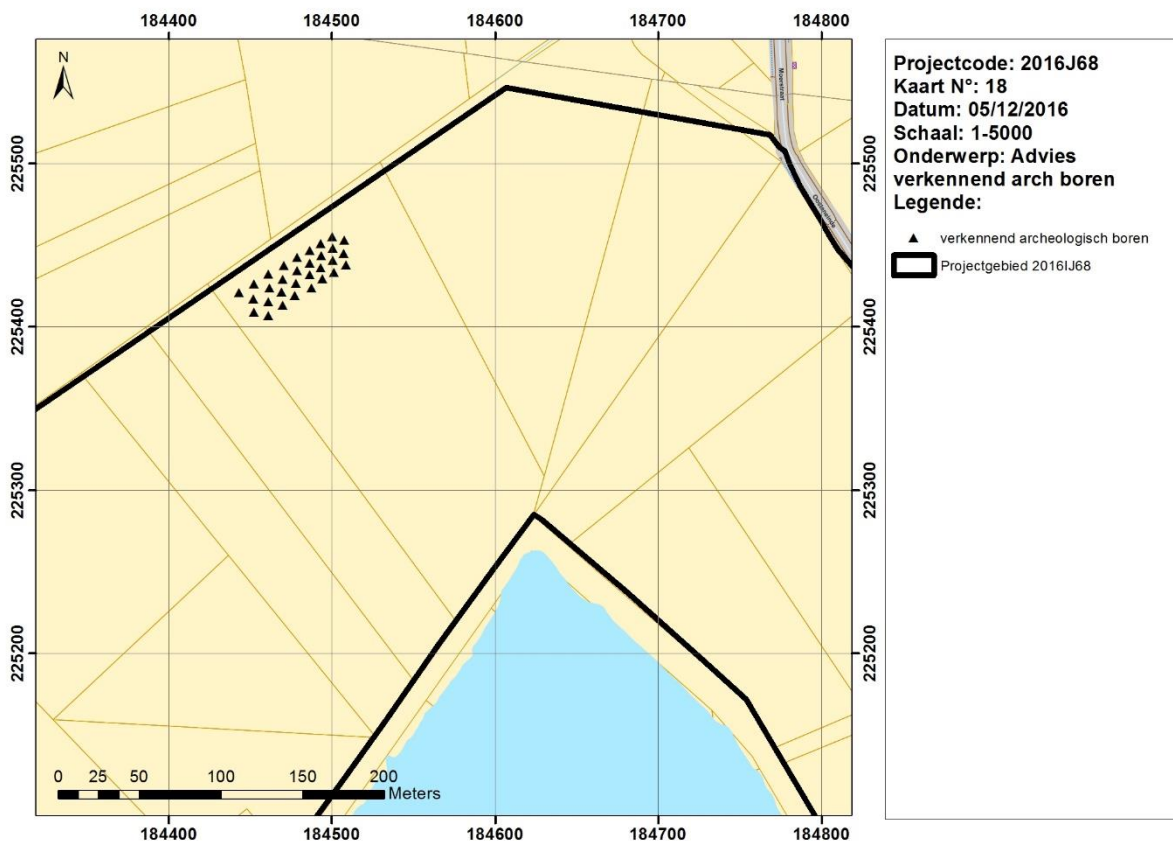
Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Elke archeologisch relevante laag/horizont krijgt een apart staal met een uniek vondstnummer (label). De stalen worden nadien nat uitgezeefd op een zeef met 1 mm maaswijdte. Het zeefresidu dient vervolgens te worden gedroogd en na drogen

doorzocht op archeologische indicatoren. Ook deze vondsten worden geïllustreerd door middel van spreidingskaarten.

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd door een team van archeologen waarbij de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met archeologisch booronderzoek naar steentijdvindplaatsen (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). Het uitzoeken van de zeefresidu's dient te gebeuren door een steentijdspecialist (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels inzake vuursteendeterminaties).

Voornaamste vragen bij deze onderzoeksfase zijn :

- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen het projectgebied?
- Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?
- Worden deze vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is verder waarderend archeologisch booronderzoek noodzakelijk?



Figuur 3.2 : voorbeeld van een mogelijk advies verkennend archeologisch booronderzoek.

Waarderend archeologisch booronderzoek

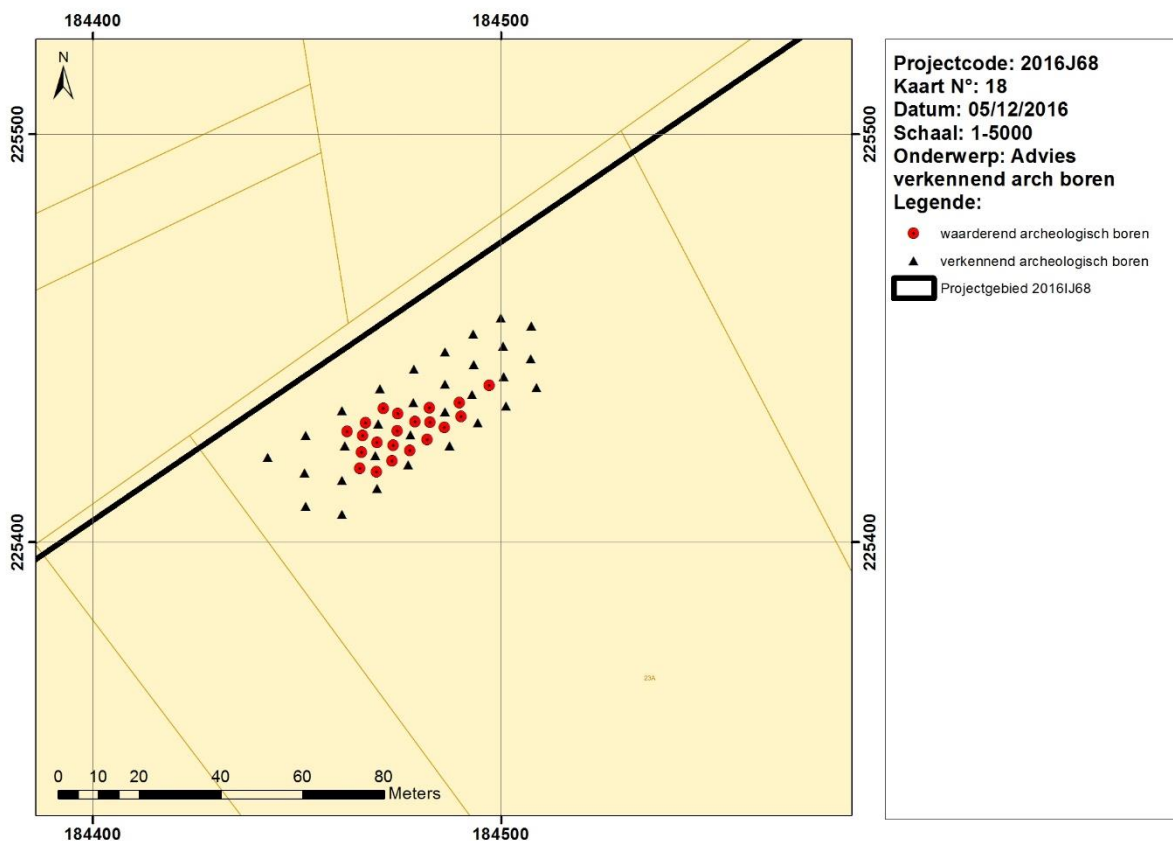
Indien uit het verkennend archeologisch booronderzoek als resultaat komt dat er een steentijdvindplaats aanwezig is binnen het gebied, die verder gewaardeerd dient te worden, dan dient ter hoogte van de zones waar positieve boringen aanwezig zijn en in een marge er rond, het boorgrid verdicht te worden naar een verspringend 5m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 5m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 5m. Het grid dient

zodanig uitgezet te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. Binnen dit grid zijn echter wel al boringen uitgevoerd in het verkennend archeologisch booronderzoek, waardoor in het geval het gehele projectgebied potentieel zou hebben voor steentijden er nog extra waarderende archeologische boringen zouden moeten gezet worden.

De uitvoeringsmethode, -modaliteiten en personeelsinzet zijn dezelfde als bij het verkennend archeologisch booronderzoek.

Voornaamste onderzoeksvragen zijn in deze fase :

- Wat is de ruimtelijke en verticale spreiding van de vindplaatsen?
- Zijn er daterende elementen aanwezig?
- In welke mate wordt de vindplaats bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Zijn er mogelijkheden tot een behoud in situ?
- Indien niet, is een opgraving noodzakelijk? Zo ja, welke onderzoeksvragen en uitvoeringsmodaliteiten zijn noodzakelijk?



Figuur 3.3 : voorbeeld van een mogelijk advies tot waarderend archeologisch booronderzoek.

Proefsleuvenonderzoek

Indien uit het geofysisch en het landschappelijk booronderzoek tot uiting komt dat er potentieel aanwezig is voor het aantreffen van archeologische sporensites vanaf het neolithicum tot heden dan dienen deze niveaus geëvalueerd te worden door middel van proefsleuven voor zover die niveaus binnen het bereik van de proefsleuven liggen (tot ca. 1,2m onder het maaiveld).

Gezien de ligging van het terrein op natte bodems, worden de proefsleuven bij voorkeur dan ook aangelegd in de late lente, zomer of vroege herfst.

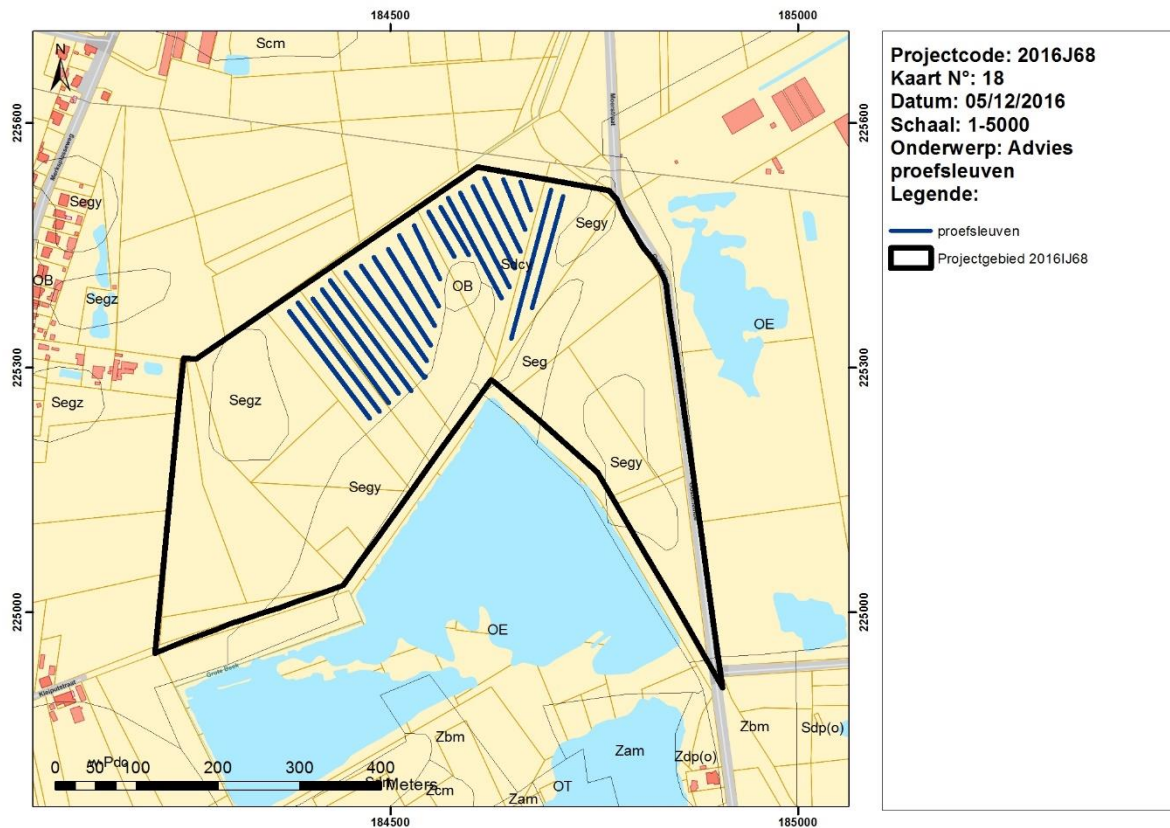
We adviseren om te werken met parallelle continue proefsleuven van elk 2m breed, op basis van het resultaat van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Tussenafstand tussen de sleuven bedraagt 15m (as op as). Hierbij wordt per definitie een dekkingsgraad van ca. 12,5% van de met proefsleuven te onderzoeken zones.

Voor deze fase dient een team van archeologen ingezet te worden waarvan de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met het leiden van proefsleuvenonderzoeken en/of opgravingen op zandgronden (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages). Ook een aardkundige met aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op zandgronden (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages) dient tijdens het onderzoek ingezet te worden voor de registratie en beschrijving van de bodemprofielen.

Het geofysisch onderzoek en landschappelijk booronderzoek moeten ook uitwijzen wat de beste oriëntatie is voor de proefsleuven.

Voornaamste onderzoeksvragen zijn in deze fase :

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van begraven bodems, Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich?
- Wat is de implicatie voor de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties voor sporen/ vondstenclusters uit de neolithische periode?
- In welke mate zijn er sporen of vondsten aanwezig die in relatie kunnen worden gebracht met het vermoede Romeinse wegtracé thans Vijverstraat?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte spoordensiteit?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?



Figuur 3.4 : voorbeeld van een mogelijk advies tot proefsleuvenonderzoek obv de resultaten uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.

2.2 Bibliografie

De Clercq W., Bats M., Laloo P., Sergeant J. & Crombé P., 2011, Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large surface archaeological landscapeassessment in Northern-Flanders (Belgium), in : BAR International Series, 2194, Oxford, Archaeopress, pp. 73 -89.