

DEEL 3: Programma van maatregelen

1. Gemotiveerd advies

1. Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

De site waar de bodemingrepen zullen plaatsvinden beslaat een oppervlakte van 23,5 ha en heeft dus een grotere perceelsoppervlakte dan 3000 m² en de totale oppervlakte van de ingreep van de bodem beslaat meer dan 1000 m². Aangezien de aanvrager publiekrechtelijk is, deelgebied 2 (8,5 ha) niet in een gebied ligt waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, niet volledig binnen een gabarit bestaande lijninfrastructuur valt, niet in een beschermde archeologische site ligt en buiten een vastgestelde archeologische zone valt, was een archeologisch vooronderzoek daarom verplicht (*zie bijlage 1*).¹

Het terrein waarop deze archeologienota betrekking heeft, beslaat een oppervlakte van 23,5 ha, bestaande uit ca. 8,5 ha projectgebied voor de bouw van de CtC demoplant, en ca. 15 ha aanpalende terreinen die bestaan uit een opslag voor industriële afvalstoffen, binnen de grenzen van een voormalige zandgroeve. Deze groeve werd 6 à 7 m diep uitgegraven en vervolgens weer aangevuld, plaatselijk tot bijna 10 m boven het voormalige maaiveld.² Toen wij begin juni 2016 van start gingen met de voorbereidingen voor deze archeologienota, was deelgebied 1, de voormalige groeve, nog niet opgenomen in de inventaris 'Gebieden Geen Archeologie' van Onroerend Erfgoed Vlaanderen. Sinds 1 juli is dit wel het geval, en staat het volledige deelgebied 1 zwart gearceerd aangeduid, zoals te zien is in bijlage 2³

Als een eerste fase in het archeologisch vooronderzoek werd voor deelgebied 1 en 2 een bureauonderzoek uitgevoerd (projectcode 2016F154). Er was nog geen specifieke voorkennis voorhanden voor het gebied, of voor de onmiddellijke omgeving. Aanvullend werden 92 handmatige landschappelijke boringen uitgevoerd. Het aanvullend landschappelijk booronderzoek (projectcode 2016F155) kon een beeld vormen van het landschappelijke kader en de bodembewaringstoestand, zoals die gekend was uit het bureauonderzoek. Er werd een idee gevormd van de reliëfwijzingen die op het terrein plaatsvonden in het kader van bosbouw, en van hun impact op het oorspronkelijke bodemprofiel. De inzaaiing en aanplanting van de bomen en de bodemingrepen die hier in het verleden mee gepaard gingen, hadden een duidelijk zichtbare impact op de bewaringstoestand van de oorspronkelijke bodemopbouw. In hun totaliteit kunnen we de bewaringstoestand van de bodems als matig tot laag omschrijven, voornamelijk gerelateerd aan zowel verploeging als het verplaatsen van de bovenlaag om zaairuggen aan te leggen.

2. Aanwezigheid en waardering van een archeologische site

Gezien de verstoring van de oorspronkelijke bodem voor de aanplant van dennenbomen, het aanleggen van zaairuggen, en het aanleggen van wegen; het voor bewoning en landbouw ongunstige bodemtype met een zeer lage leemfractie, en de relatief grote afstand (>500 m) tot een permanente bron van oppervlaktewater; de ligging bovenop een droog zandplateau op relatief grote afstand van de aantrekkelijke (woon)gebieden op de flanken van de vallei (>500m) en de volledige afwezigheid van gekende archeologische of historische waarden in het gebied, was het potentieel op de aanwezigheid van archeologische waarden op basis van het bureauonderzoek als laag ingeschat.

Uit het aanvullende booronderzoek kon besloten worden dat de bodemopbouw ter hoogte van het projectgebied goed leesbaar is. De B-horizont is over het gehele terrein (gedeeltelijk) bewaard en centraal en in het zuiden van het terrein werd, ondanks het herhaaldelijk menselijk ingrijpen in de bodem op het terrein, zelfs

¹ Zie hiervoor de beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek bij het aanvragen of verlenen van vergunningen. https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

² Project-MER

³ Kaart 'Gebieden Geen Archeologie', Geoloket Onroerend Erfgoed.

in verschillende boringen nog een podzol aangetroffen. Op sommige plaatsen was het oorspronkelijk loopoppervlak afgedekt met een ophogingslaag, waardoor de A-horizont soms dunner was, of verdwenen, maar wat de E-horizont bewaarde.

In geen enkele boring werden archeologische sporen, vondsten of bijmenging aangetroffen. Ook van een microreliëf dat mogelijk nog aanwezig had kunnen zijn, was geen sprake.

3. Impactanalyse

Deelgebied 1:

Sinds 1 juli is de zone met de verstoorde ondergrond 'deelgebied 1' ook in de inventaris met 'Gebieden Geen Archeologie' en als dusdanig ook op de kaartlaag 'GGA' in het *Geoportaal* van *Onroerend Erfgoed* terug te vinden.

Voor deelgebied 1 dient geen impactanalyse plaats te vinden.

Voor deelgebied 1 dienen geen verdere maatregelen te worden genomen.

Deelgebied 2:

De aanlegfase van de demonstratiefase in zone IX, deelgebied 2, omvat samengevat het verwijderen van begroeiing, het voorzien van verhardingen en wegen, en het bouwen van de installaties en hallen.

Gezien het volledige terrein bebost is, zal eerst een ontbossing plaats te vinden.

Het verwijderen van de begroeiing omvat het geautomatiseerd zagen van de aanwezige bomen, het machinaal frezen van de wortels (ca. 40 cm diep) en een machinale egalisering van de bovenlaag van het terrein (waarop zich nu 'plantruggen' voor doen).

De verharding die voorzien wordt, bestaat voornamelijk uit een betonplaat en uit toegangswegen. Voor beiden kan uitgegaan worden van een machinale verdieping van het maaiveld van ca. 45 cm, die vervolgens als koffer zal dienen. Parallel met de Koerselse Dijk komt geen verharding, maar wordt een grondwal van 7 m hoogte opgericht die zorgt voor afscherming. Ook hier wordt eerst ca. 45 cm verdiept.

De installaties in deelgebied 2 worden bovengronds gebouwd boven de hierboven vermelde betonlaag en onder een dak.

Concreet omvat deze fase in zone IX, deelgebied 2, de bouw van twee hallen, een kantoorgebouw, een evacuatietrapp, een vergasser met vergasser-bijgebouw, een onderhoudsgebouw, een luifel, pomplokaal, compressor gebouw, ingangslot, hoogspanningscabine, bionische compressor en H2 dispenser, een elektrische container, de bouw van een aantal niet-overdekte installaties en de aanleg van riolering en van verhardingen. De rioleringen worden machinaal aangelegd, en zullen naar verwachting op de diepste punten ca. 3,5 m diep uitgegraven worden.

De te realiseren hallen zullen volgens de huidige inzichten opgetrokken worden als staalbouw. Voor de fundering zullen delen van de bodem worden afgegraven, waarbij rekening gehouden zal worden met de bepalingen rond de grondverzetregeling. Alle industriële gebouwen worden op funderingszolen geplaatst met een diepte van 1,00 – 2,00 m (*afb. 10*).⁴

Hal 1 wordt voorzien in het zuiden van het terrein zal volgens de recentste plannen een totale oppervlakte hebben van 3035 m² (*afb.8*). In het noordwesten van deze hal wordt de bouw van een luifel gepland met een oppervlakte van 720 m² (*afb.8*).

Hal 2 zal volgens de recentste plannen een totale oppervlakte hebben van 3689 m² (*afb.8*).

Het geplande onderhoudsgebouw (compartiment 7 en 8) ligt volgens de recentste plannen ten noorden van deze hal en de oppervlakte hiervan zal 476 m² bedragen (*afb.8*). De geplande kantoorgebouwen (compartiment 3 en 4) en de vergasser (compartiment 6) liggen in feite in het noordwesten tegen hal 2, waarbinnen finale RDF-productie en –opslag zal plaatsvinden. Deze gebouwen zullen een oppervlakte hebben van respectievelijk 433 m² en 458 m² (*afb.8*). Compartiment 5 betreft een evacuatietrapp bij het kantoorgebouw met een geplande oppervlakte van 22 m² (*afb.8*).

⁴ Info Jeroen Gielen op 13/07/16.

Ten slotte zal een niet-overdekte zone voor gasopslag en injectie van ca. 2,7 ha gerealiseerd worden. Hier worden opslagtanks, een H₂ vulstation, een CH₄ injectiestation, een fakkel, een schouw uitgang motoren/gasturbine, PSA en thermische oxidatie gerealiseerd en zal zuurstof- en stikstofproductie, thermische oxidatie, elektriciteitsproductie en bunkering van materialen plaatsvinden.⁵

Andere voorziene gebouwen ten noorden van de hallen zijn het pomplokaal (80 m²), elektrische container (300 m²), compressorgebouw (188 m²), ingangslot (59 m²), bionische compressor en H₂ dispenser (13 m²), en hoogspanningscabine (57 m²).

Voor grote planformaten (inplanting, funderingen, riolen): zie *bijlagen*.

We kunnen er dus van uitgaan dat de ontwikkeling van het volledige project een impact zal hebben op het volledige projectgebied. Dit allereerst door de volledige ontbossing en door het frezen, en vervolgens door het complex aan verhardingen, hallen en gebouwen.

4. Bepaling van de maatregelen

4.1 Beschrijving en waardering van de aard van potentiële kennisvermeerdering

Naar aanleiding van het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek wordt de kans dat waardevol archeologisch erfgoed wordt geraakt door de geplande werken als matig tot laag ingeschat.

Enkel in deelgebied 2 werd landschappelijk booronderzoek uitgevoerd, vermits voor deelgebied 1 op basis van het bureauonderzoek al duidelijk was dat er geen archeologische resten aangetroffen zouden worden. Daarom zal de aard en waardering van het potentieel op kennisvermeerdering voor deelgebied 2 nu besproken worden. Voor deelgebied 1, werd de aard van de potentiële kennisvermeerdering reeds na het bureauonderzoek besproken (zie *infra*, *bureauonderzoek*).

Uit het bureauonderzoek, en meer bepaald de studie van de beschikbare cartografische bronnen, blijkt dat deelgebied 2 in de laatste eeuwen uitsluitend als heidegrond en vanaf het einde van de 19^{de} eeuw of het begin van de 20^{ste} eeuw als bosgebied in gebruik is geweest. Bebouwing is in deze periode niet gekend. Het werd noodzakelijk geacht om het uit de bureauonderzoek verworven inzicht in de bodemopbouw en de verstoringsgraad van deelgebied 2 te toetsen, en te versterken door effectief op het terrein te gaan. Hiervoor werden in een tweede stap landschappelijke boringen uitgevoerd.

Gezien de verstoring van de oorspronkelijke bodem voor de aanplant van dennenbomen, het aanleggen van zaairuggen, en het aanleggen van wegen; het voor bewoning en landbouw ongunstige bodemtype met een zeer lage leemfractie, en de relatief grote afstand (>500 m) tot een permanente bron van oppervlaktewater; de ligging bovenop een droog zandplateau op relatief grote afstand van de aantrekkelijke (woon)gebieden op de flanken van de vallei (>500m) en de volledige afwezigheid van gekende archeologische of historische waarden in het gebied, was het potentieel op de aanwezigheid van archeologische waarden op basis van het bureauonderzoek als laag ingeschat.

Het aanvullend landschappelijk bodemonderzoek kon een beeld vormen van het landschappelijke kader en de bodembewaringstoestand, zoals die gekend was uit het bureauonderzoek. Er werd een idee gevormd van de reliëfwijzingen die op het terrein plaatsvonden in het kader van bosbouw, en van hun impact op het oorspronkelijke bodemprofiel. De inzaaiing en aanplanting van de bomen en de bodemingrepen die hier in het verleden mee gepaard gingen, hadden een duidelijk zichtbare impact op de bewaringstoestand van de oorspronkelijke bodemopbouw. In hun totaliteit kunnen we de bewaringstoestand van de bodems als matig tot laag omschrijven, voornamelijk gerelateerd aan zowel verploeging als het verplaatsen van de bovenlaag om zaairuggen aan te leggen.

Gezien uit het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek voor deelgebied 2 onvoldoende zekerheid bestaat om uitspraken te doen over de kans op aanwezigheid van prehistorische archeologische

⁵ Project – MER. Realisatie *Closing the Circle*-project, p. IV.8.

waarden, alsook de mogelijke datering en de aard van deze waarden, wordt na het rooien van het bos, maar vóór het frezen van de stronken, best over gegaan tot een karterend archeologisch booronderzoek op de zones met de best bewaarde bodemprofielen. Op dit moment werd een gebied afgelijnd op basis van het boorplan uit het Landschappelijk bodemonderzoek. Dit is verder omschreven in paragraaf 2 'Programma van Maatregelen' en is als bijlage te vinden bij deze nota. Indien tijdens dit onderzoek lithische artefacten worden aangetroffen, wordt overgegaan tot een 'waarderend archeologisch booronderzoek' om eventuele steentijdsites af te lijnen. Er wordt geopteerd om in eerste instantie niet te werken met proefputten aangezien deze een grotere versturende impact op mogelijk aanwezige steentijdsites hebben en omdat boringen sneller en goedkoper zijn. Mocht de verticale spreiding van de artefacten behorende tot een eventueel aangetroffen site niet duidelijk zijn, dan kan op dat moment alsnog gekozen worden om hier informatie aan te vullen door middel van de aanleg van een of meerdere gericht geplaatste proefputten.

Gezien uit het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek voor deelgebied 2 onvoldoende zekerheid bestaat om uitspraken te doen over de kans op aanwezigheid van protohistorische en historische archeologische waarden, is de uitvoer van een proefsleuvenonderzoek eveneens noodzakelijk. Ook dit is verder omschreven in paragraaf 2 'Programma van Maatregelen' en ook hier is het plan als bijlage te vinden bij deze nota. Dit onderzoek kan pas plaatsvinden na de uitvoer van de aanvullende vooronderzoeken naar prehistorie en enkel op die terreindelen waar geen steentijdsite(s) aanwezig blijkt/blijken te zijn.

In TABEL 1 wordt op basis van de reeds gekende informatie voor het onderzoeksgebied een verwachting voorgesteld voor de betreffende fase van het onderzoek (bureauonderzoek) voor **deelgebied 2**. Per periode wordt de onderzoeksmethode aangegeven waarmee in de betreffende fase van het onderzoek deze verwachting getoetst zal worden.⁶ Deze is na het uitvoeren van het booronderzoek ongewijzigd.

Periode	Verwachting onderzoeksgebied	Onderzoeksmethode
Steentijd	Laag, omwille van de ongunstige landschappelijke factoren, en het gebruik van het volledige deelgebied 2 als productiebos. Toch leek ons een controle van de bodemkundige en landschappelijke aspecten onder het bos aangewezen (zie 2. Landschappelijk booronderzoek).	Landschappelijk booronderzoek (hoofdstuk 2)
• Paleolithicum (1.300.000 – 12.000 BP)	Matig/Laag	Verkennd archeologisch booronderzoek
• Mesolithicum (10.000 BP – 4.000 v. Chr.)	Matig/Laag	Verkennd archeologisch booronderzoek
• Neolithicum (5.250 – 2.000 v. Chr.)	Matig/Laag	Verkennd archeologisch booronderzoek
Metaaltijden		
• Bronstijd (2.000 – 800 v. Chr.)	Matig/Laag	Proefsleuvenonderzoek
• /IJzertijd (800 – 57 v. Chr.)	Matig/Laag	Proefsleuvenonderzoek
Romeinse tijd		
• Vroeg-Romeinse tijd (57 v. Chr. – 69 n. Chr.)	Laag	Proefsleuvenonderzoek
• Midden-Romeinse tijd (69 – 284 n. Chr.)	Laag	Proefsleuvenonderzoek
• Laat-Romeinse tijd (284 – 406 n. Chr.)	Laag	Proefsleuvenonderzoek
Middeleeuwen	Laag	Proefsleuvenonderzoek

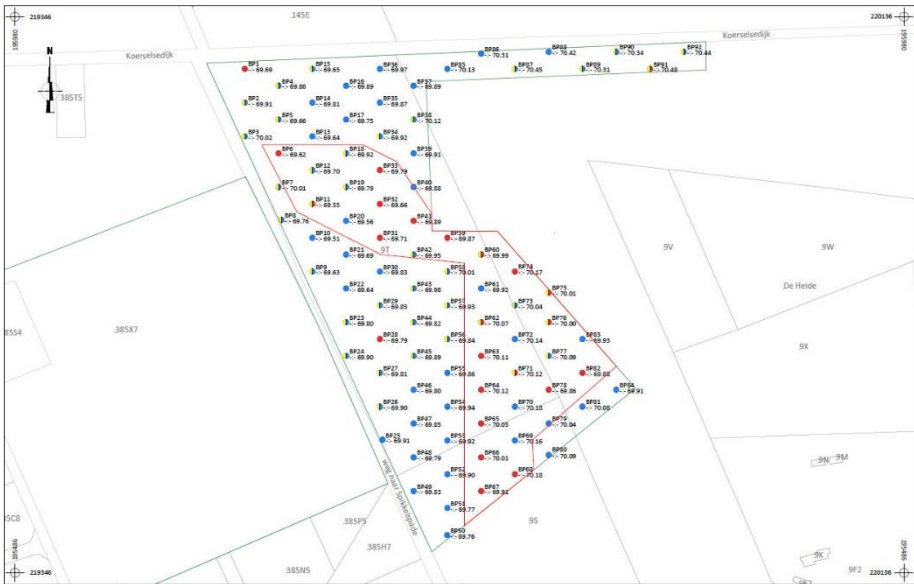
⁶ Wanneer als verwachting hoog staat aangegeven is er voor het onderzoeksgebied zelf of voor de directe omgeving archeologische informatie beschikbaar die aangeeft dat een hoge mate van zekerheid archeologische spoorcomplexen uit de betreffende periode binnen het projectgebied kunnen verwacht worden. Wanneer de verwachting met matig staat aangegeven, doen zich in de directe of verdere omgeving spoorcomplexen of vondsten voor die zich onder vergelijkbare condities ook binnen het onderzoeksgebied zouden kunnen voordoen. Wanneer als verwachting laag wordt aangegeven, zijn er geen gegevens uit de directe of verdere omgeving voorhanden die een voorspellende factor zouden kunnen zijn voor het onderzoeksgebied. Het voorkomen van archeologische spoorcomplexen kan tenzij in omschreven gevallen nooit uitgesloten worden. Wanneer een verwachting voor een bepaalde periode niet van toepassing is, wordt dit omschreven in de tabel.

• Vroege-Middeleeuwen (406 – 900 n. Chr.)	/	/
• Volle-Middeleeuwen (900 – 1.200 n. Chr.)	/	/
• Late-Middeleeuwen (1.200 – 1.500 n. Chr.)	/	/
Nieuwe tijd	/	Proefsleuvenonderzoek
• 16 ^{de} eeuw	/	/
• 17 ^{de} eeuw	/	/
• 18 ^{de} eeuw	/	/
Nieuwste tijd	/	Proefsleuvenonderzoek
• 19 ^{de} eeuw	/	/
• /20 ^{ste} eeuw	/	/
• 21 ^{ste} eeuw	/	/

In TABEL 1 wordt op basis van de reeds gekende informatie voor het onderzoeksgebied een verwachting voorgesteld voor de verschillende archeologische perioden voor deelgebied 2.

2. Programma van maatregelen: verkennend archeologisch booronderzoek

1. Administratieve gegevens

Naam en adres initiatiefnemer	Zie privacyfiche
Locatiegegevens	Limburg, Houthalen-Helchteren, Koerselsedijk
Oppervlakte	Het projectgebied waar het uitgesteld vooronderzoek op zal plaats vinden (deelgebied 2) heeft een oppervlakte van ca. 8,5 ha. Het verkennend archeologisch booronderzoek vindt plaats binnen een afgebakend gebied van ca. 3 ha.
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min 5.35227,51.0618: X-max, Y-max 5.37106,51.0696
Kadasternummers	Houthalen-Helchteren, Afdeling 4, Sectie D, percelen 9T, 9S (deel), 9Z (deel), D385x7 (deel), D385S4, D385B8 (deel), A147V2 (deel), D385C8, D385D8.
Overzichtsplan	 <p>Afbeelding 66: Kadastraal plan met de resultaten van het landschappelijk booronderzoek, en een aflijning van het gebied waarin het verkennend archeologisch booronderzoek zal plaatsvinden (rood). (Bron: QGis/Geopunt, dd 10/09/2016, digitaal plan, aanmaakschaal 1.2000)</p>

2. Aanleiding voor het vooronderzoek

Er is op basis van het huidige onderzoek nog niet voldoende informatie om uitspraken te kunnen doen over de afwezigheid of aanwezigheid van archeologische waarden, en als maatregel wordt verkennend archeologisch booronderzoek geadviseerd. Dit zal gebeuren na indienen van de archeologienota met uitgesteld traject.

3. Resultaten van het vooronderzoek

Het aanvullend onderzoek vindt plaats als een bijkomend onderzoek na het uitvoeren van volgende vooronderzoeken:

- Een bureauonderzoek (projectcode: 2016F154)
- Een landschappelijk bodemonderzoek (projectcode: 2016F155)

Voor de resultaten van dit bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek verwijzen we graag naar *DEEL 2: Verslag van de resultaten*.

4. Vraagstelling en onderzoeksdoelen

4.1 Doelstellingen van het aanvullend onderzoek

Doel van het aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem, is dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt. Verder wordt de potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor een vervolgonderzoek.

Tot op heden kon voor het onderzoeksgebied enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd worden. Het bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek wijzen op de potentiële aanwezigheid van een waardevol bodemarchief. Daarom wordt er voorgesteld om voorafgaandelijk aan de start van de werkzaamheden een vervolgonderzoek uit te voeren.

De doelstellingen van dit aanvullend vooronderzoek kunnen concreet als volgt omschreven worden:

1. Een inschatting te maken van de aanwezigheid van het archeologisch erfgoed. Hierbij worden alle perioden vanaf de prehistorie tot en met de Tweede Wereldoorlog in ogenschouw genomen.
2. Indien archeologische spoorcombinaties, stratigrafieën, lagen en/of structuren worden vastgesteld in een vooronderzoek, kan informatie gegeven worden over de ruimtelijke afbakening, gaafheid, diepteligging en aard van het bodemkundig erfgoed.
4. Een idee te vormen van te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken.
5. Een idee te vormen van de kostprijs en duur van een archeologisch vervolgonderzoek.
6. Een voorstel voor verdere onderzoeksvragen voor het gebied samen te stellen.

4.2 Te beantwoorden onderzoeksvragen tijdens het aanvullend onderzoek

Op basis van de boven beschreven doelstellingen kunnen voor het onderzoeksterrein volgende algemene onderzoeksvragen opgesteld worden:

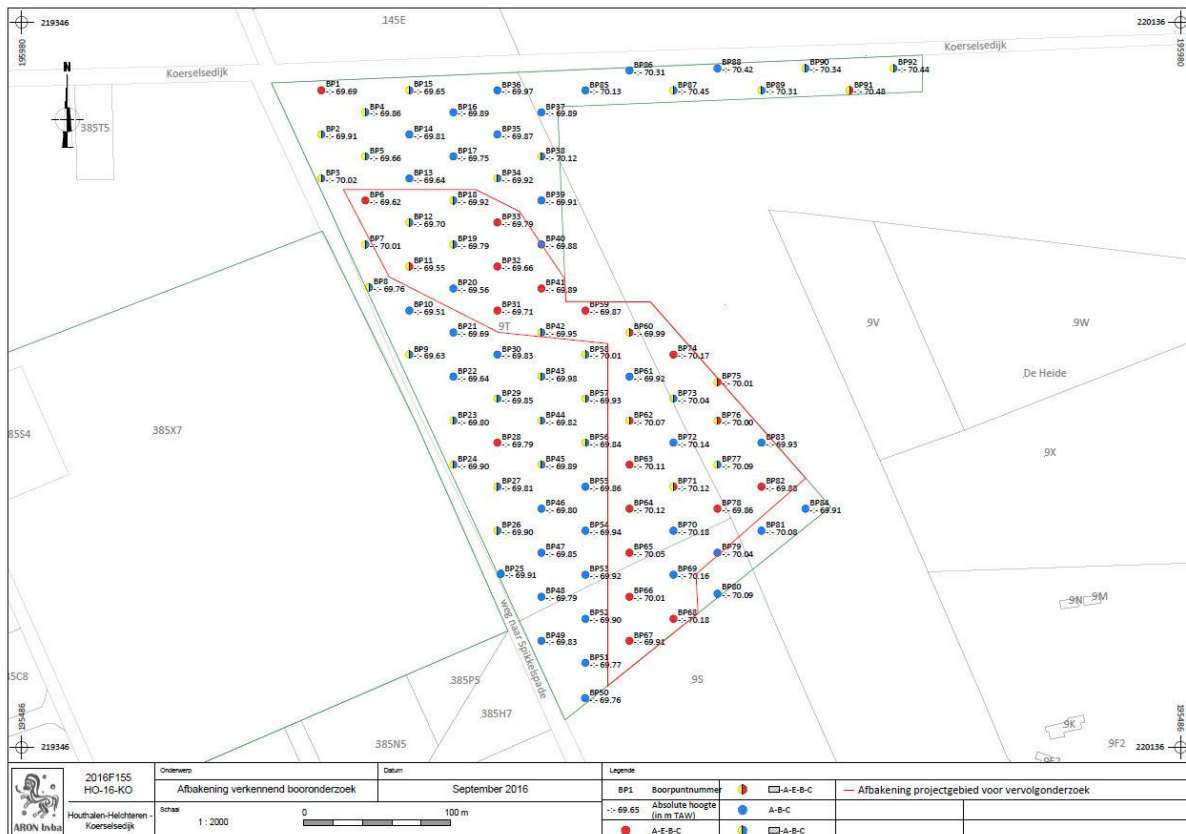
- Zijn er op het terrein archeologische indicaties aanwezig die op de aanwezigheid van prehistorische sites, op een historisch gebruik, of op historische bewoning van het terrein wijzen?
- Kunnen deze locaties afgelijnd worden?
- Op welke diepte bevinden zich deze?
- In welke mate is de bodemopbouw op het onderzoeksterrein intact?
- Welke invloed heeft dit gehad op de al dan niet aanwezige bodemsporen?
- Worden deze archeologische vindplaatsen verstoord door de uit te voeren werken?
- Wat is de aard van een aanvullend onderzoek? Hoe wordt dit best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

5. De onderzoeksstrategie en -methode

5.1 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethoden

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek werden de zones met de best bewaarde bodemprofielen uitgeselecteerd en op plan gezet, om in een aanvullende fase, na het weghalen van de struiken en het ontbossen maar voor het frezen van de stronken, aan een 'verkennd archeologisch booronderzoek'⁷ te worden onderworpen. Het verkennd archeologisch bodemonderzoek heeft als doel archeologische sites op te sporen door middel van boringen.

De zone die werd afgebakend is ca. 3 ha groot, en bevat twee aan mekaar verbonden clusters waarbinnen zich de best bewaarde bodemprofielen voor doen. Deze bestaan uit de boorpunten die bij het landschappelijk



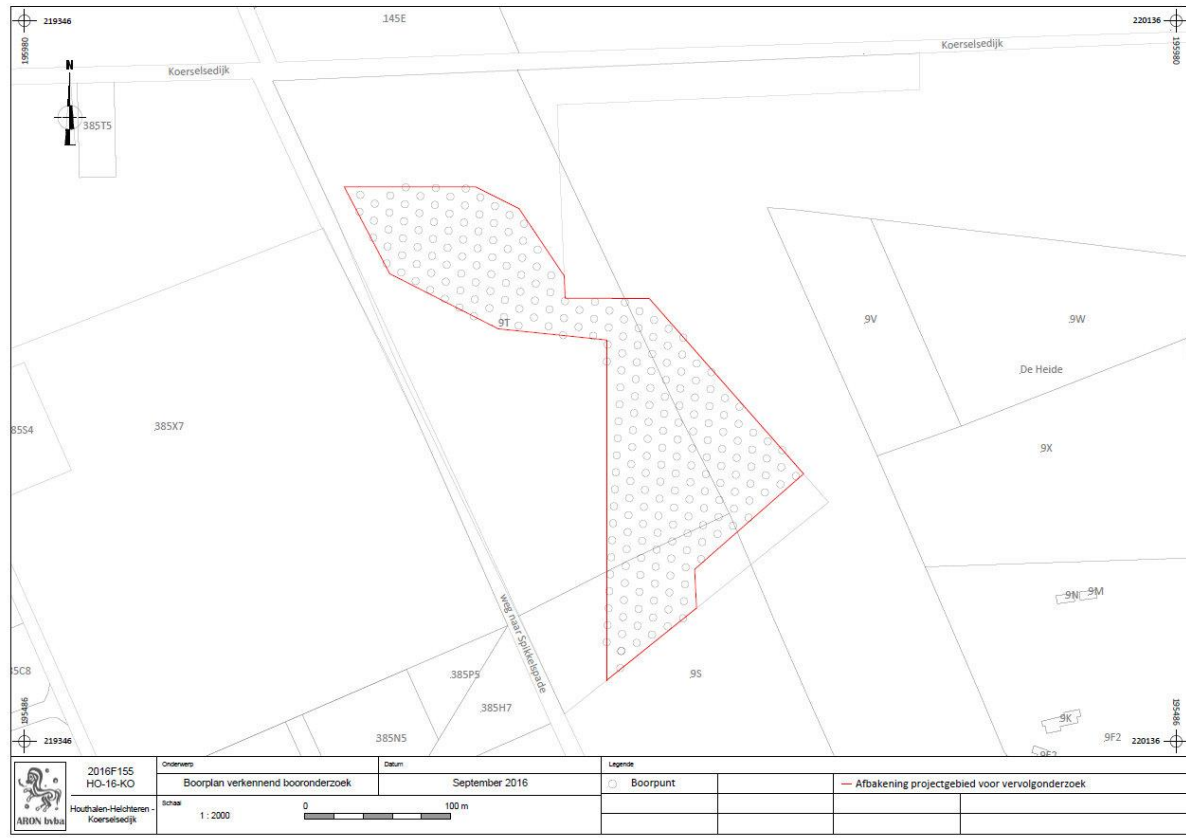
bodemonderzoek een A-E-B-C profiel of een bedekt A-E-B-C profiel als resultaat opleverden (zie afb. 67, en bijlage 16).

Afb. 67: Plan met het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek, en aanduiding (rood) van de zone voor aanvullend vooronderzoek onder de vorm van verkennende archeologische boringen. (Bron: QGIS/Geopunt, dd 10/09/2016, digitaal plan, aanmaakschaal 1.2000)

5.2 Motivering van de geplande onderzoeksmethoden

Het verkennd archeologisch booronderzoek heeft als doel archeologische sites op te sporen door middel van boringen. Er werd voor deze onderzoeksmethode geopteerd aangezien na uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek bleek dat op bepaalde locaties binnen het onderzoeksterrein een podzolbodem bewaard was, zijnde een waardevolle bodem voor prehistorie.

⁷ CGP, p. 59-61 (hoofdstuk 8.4)



Afb. 68: Inplantingsplan voor het verkennend booronderzoek. (Bron: QGis/Geopunt, dd 10/09/2016, digitaal plan, aanmaatschaal 1.2000)

5.3 Evaluatiecriteria

Het onderzoeksdoel is het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen. Met behulp van specialisten en een aardkundige zal getracht worden op de vragen antwoorden te formuleren. Wanneer de vragen allemaal zowel wat betreft de bodemkunde, de bodemopbouw als de archeologie een inhoudelijk antwoord konden ontvangen, wordt het onderzoeksdoel als bereikt beschouwd.

Indien tijdens dit onderzoek lithische artefacten worden aangetroffen, wordt overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek (CGP 8.5). Dit heeft als doel een reeds opgespoorde archeologische site te evalueren d.m.v. boringen. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek, kan nadien besloten worden om proefputten in functie van steentijd artefactensites aan te leggen. Waar de boringen vooral een licht zullen werpen op de horizontale spreiding van lithische vondsten, kunnen proefputten immers een beter licht werpen op de verticale spreiding van de vondsten. Deze onderzoeken zullen uitgevoerd worden conform de Code van Goede Praktijk (CGP 8.5 en 8.7). De exacte onderzoekstechnieken (afbakening onderzoeksterrein, aantal proefputten en boringen e.d.) die gehanteerd zullen worden, kunnen pas bepaald worden nadat de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek gekend zijn, maar zijn steeds conform de Code van Goede Praktijk.

Wanneer een steentijdsite (gelokaliseerd door een archeologisch booronderzoek) zich niet over het hele terrein lijkt uit te strekken, zal een proefsleuvenonderzoek plaatsvinden over het resterende oppervlak om mogelijk aanwezige sites en bodemsporen op te sporen. (zie 3. Programma van maatregelen: proefsleuven en proefputten).

Zodra a.h.v. het waarderend archeologisch booronderzoek (eventueel in combinatie met proefputten in functie van steentijd artefactensites en proefsleuven) de site(s) afgebakend zijn, kan overgegaan worden tot opgraving van de mogelijk aanwezige (steentijd)site(s) met een aangepaste methodiek naargelang de aard van de site en overeenkomstig de Code van Goede Praktijk.

5.4 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden

Indien bij het veldwerk van boven en onder beschreven methode wordt afgeweken op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

6. De onderzoekstechnieken

Het verkennend archeologisch booronderzoek dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Het terrein wordt ingeschat op een terrein met lage/matige vondstdichtheid.
- De boringen worden uitgevoerd met een Megaboor van 15 cm diameter.
- De E-horizont en de bovenzijde van de B-horizont dienen te worden uitgezeefd op een maaswijdte van 2 mm. Eventuele vondsten van silex en/of aardewerkfragmenten worden geregistreerd en verpakt conform de richtlijnen in de CGP.
- Er worden 253 boringen uitgevoerd in een gelijkzijdig driehoeksgrid van 10 m x 12 m, wat aansluit bij de methode die in het afgelopen decennium in Vlaanderen werd gebruikt voor het opsporen van prehistorische sites, wat in de CGP als een minimaal grid staat vermeld, en wat in de evaluatie van de strategieën voor booronderzoek van J. Verhagen, E. Rensink, M. Bats & Ph Crombé (2011)⁸ tussen het grid voor sites met een lage vondstdichtheid-verwachting en sites met een matig-hoge vondstdichtheid-verwachting in valt.
- Alle boringen worden geregistreerd conform de CGP, p. 59. en digitaal ingemeten d.m.v. een landmeetkundige GPS/Total Station, inclusief hoogtemeting in TAW.
- De inplanting van de boringen werd aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen boringen op kadaster, in pdf-formaat) beschikbaar (afb. 68).

De rapportage en interpretatie vindt plaats conform de CGP. p. 61.

7. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Niet van toepassing

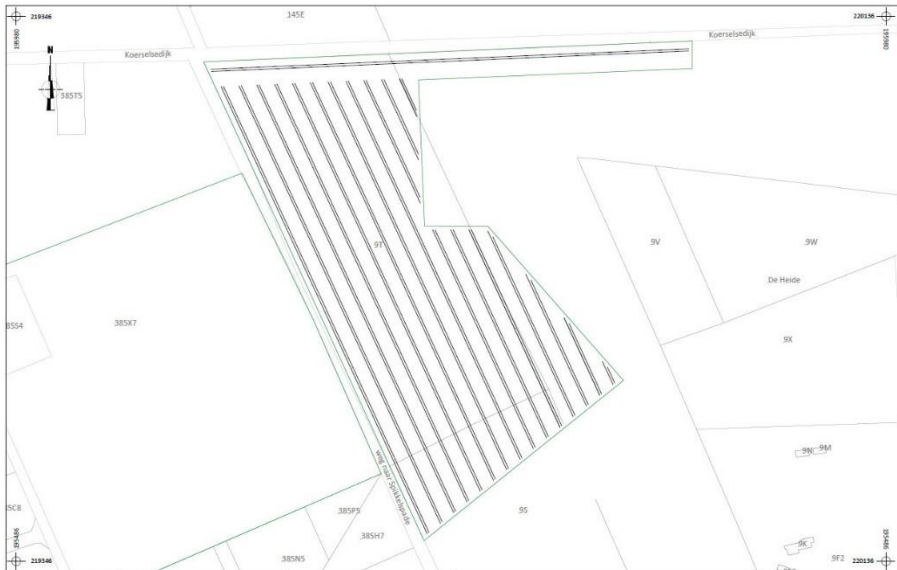
8. Risico's

Niet van toepassing

⁸ VERHAGEN J., E. RENSINK, M. BATS & PH CROMBÉ (2011) *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 197)* Amersfoort, p. 35-38.

3. Programma van maatregelen: proefsleuven en proefputten

1. Administratieve gegevens

Naam en adres initiatiefnemer	Zie privacyfiche
Locatiegegevens	Limburg, Houthalen-Helchteren, Koerselsedijk
Oppervlakte	Het projectgebied waar het uitgesteld vooronderzoek op zal plaats vinden (deelgebied 2) heeft een oppervlakte van ca. 8,5 ha.
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min 5.35227,51.0618: X-max, Y-max 5.37106,51.0696
Kadasternummers	Houthalen-Helchteren, Afdeling 4, Sectie D, percelen 9T, 9S (deel), 9Z (deel), D385x7 (deel), D385S4, D385B8 (deel), A147V2 (deel), D385C8, D385D8.
Overzichtsplan	<p><i>Afb. 69: Kadastraal plan met een aflijning van het gebied waarin het verkennend archeologisch booronderzoek zal plaatsvinden (rood). (Bron: QGis/Geopunt, dd 10/09/2016, digitaal plan, aanmaakschaal 1.2000)</i></p>  <p>2016P 155 HC-16-KO Houthalen-Helchteren Kommunale</p> <p>Overzichtsplan 1:2000</p> <p>0 100 m</p> <p>Legende — Proefsleuf — Rand projectgebied</p>

2. Aanleiding voor het vooronderzoek

Er is op basis van het huidige onderzoek nog niet voldoende informatie om uitspraken te kunnen doen over de afwezigheid of aanwezigheid van archeologische waarden, en als maatregel wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit zal gebeuren na indienen van de archeologienota met uitgesteld traject, en na het uitvoeren van een verkennend archeologisch booronderzoek en eventueel, indien nodig, na het waarderend archeologisch booronderzoek en de proefputten in functie van steentijd artefactensites, wanneer een d.m.v. archeologische boringen gelocaliseerde steentijdsite zich niet over het hele terrein lijkt uit te strekken. Deze proefsleuven zullen getrokken worden over het resterende oppervlak om mogelijk aanwezige sites met bodemsporen op te sporen.

Indien een steentijdsite aangetroffen wordt, dan wordt in deze zone, na opgraving hiervan, eveneens nog overgegaan tot proefsleuvenonderzoek indien met deze archeologische opgraving de natuurlijke bodem nog niet zou bereikt zijn in (een deel van) deze zone.

3. Resultaten van het vooronderzoek

Het aanvullend onderzoek vindt plaats als een bijkomend onderzoek na het uitvoeren van volgende vooronderzoeken:

- Een bureauonderzoek (projectcode: 2016F154)
- Een landschappelijk bodemonderzoek (projectcode: 2016F155)
- Een verkennend archeologisch booronderzoek
- Eventueel een waarderend archeologisch booronderzoek
- Eventueel proefputten in functie van steentijd artefactensites

Voor de resultaten van deze bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek verwijzen we graag naar *DEEL 2: Verslag van de resultaten*.

De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zijn vanzelfsprekend nog niet beschikbaar op dit moment, aangezien dit onderzoek pas uitgevoerd kan worden in uitgesteld traject.

Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek wordt hierna eerst nog een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd, mogelijk gecombineerd met proefputten in functie van steentijd artefactensites, of worden meteen proefsleuven aangelegd (indien de resultaten van het verkennend archeologisch bodemonderzoek negatief zijn voor de aanwezigheid van archeologische waarden).

4. Vraagstelling en onderzoeksdoelen

4.1 Doelstellingen van het aanvullend onderzoek

Doel van het aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem, is dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt. Verder wordt de potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor een vervolgonderzoek.

Tot op heden kon voor het onderzoeksgebied enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd worden. Het bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek wijzen op de potentiële aanwezigheid van een waardevol bodemarchief. Daarom wordt er voorgesteld om voorafgaandelijk aan de start van de werkzaamheden een vervolgonderzoek uit te voeren. Alvorens tot een proefsleuvenonderzoek wordt overgegaan, zal minstens een verkennend archeologisch booronderzoek plaatsvinden (zie boven).

De doelstellingen van dit aanvullend vooronderzoek kunnen concreet als volgt omschreven worden:

1. Een inschatting te maken van de aanwezigheid van het archeologisch erfgoed. Hierbij worden alle perioden vanaf de prehistorie tot en met de Tweede Wereldoorlog in ogenschouw genomen.
2. Indien archeologische spoorcombinaties, stratigrafieën, lagen en/of structuren worden vastgesteld in een vooronderzoek, kan informatie gegeven worden over de ruimtelijke afbakening, gaafheid, diepteligging en aard van het bodemkundig erfgoed.
4. Een idee te vormen van te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken.
5. Een idee te vormen van de kostprijs en duur van een archeologisch vervolgonderzoek.
6. Een voorstel voor verdere onderzoeksvragen voor het gebied samen te stellen.

4.2 Te beantwoorden onderzoeksvragen tijdens het aanvullend onderzoek

Op basis van de boven beschreven doelstellingen kunnen voor het onderzoeksterrein volgende algemene onderzoeksvragen opgesteld worden:

- Zijn er op het terrein archeologische indicaties aanwezig die op een historisch gebruik, of op historische bewoning van het terrein wijzen?
- Kunnen deze locaties afgelijnd worden?
- Op welke diepte bevinden zich deze?
- In welke mate is de bodemopbouw op het onderzoeksterrein intact?
- Welke invloed heeft dit gehad op de al dan niet aanwezige bodemsporen?
- Worden deze archeologische vindplaatsen verstoord door de uit te voeren werken?
- Wat is de aard van een aanvullend onderzoek? Hoe wordt dit best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

5. De onderzoeksstrategie en -methode

5.1 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethoden

Door middel van de gerichte aanleg van **proefsleuven** kunnen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord worden. De uitvoering vindt plaats volgens de bepalingen in het nieuwe *Erfgoeddecreet (2015) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet*¹, de *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015)*.⁹

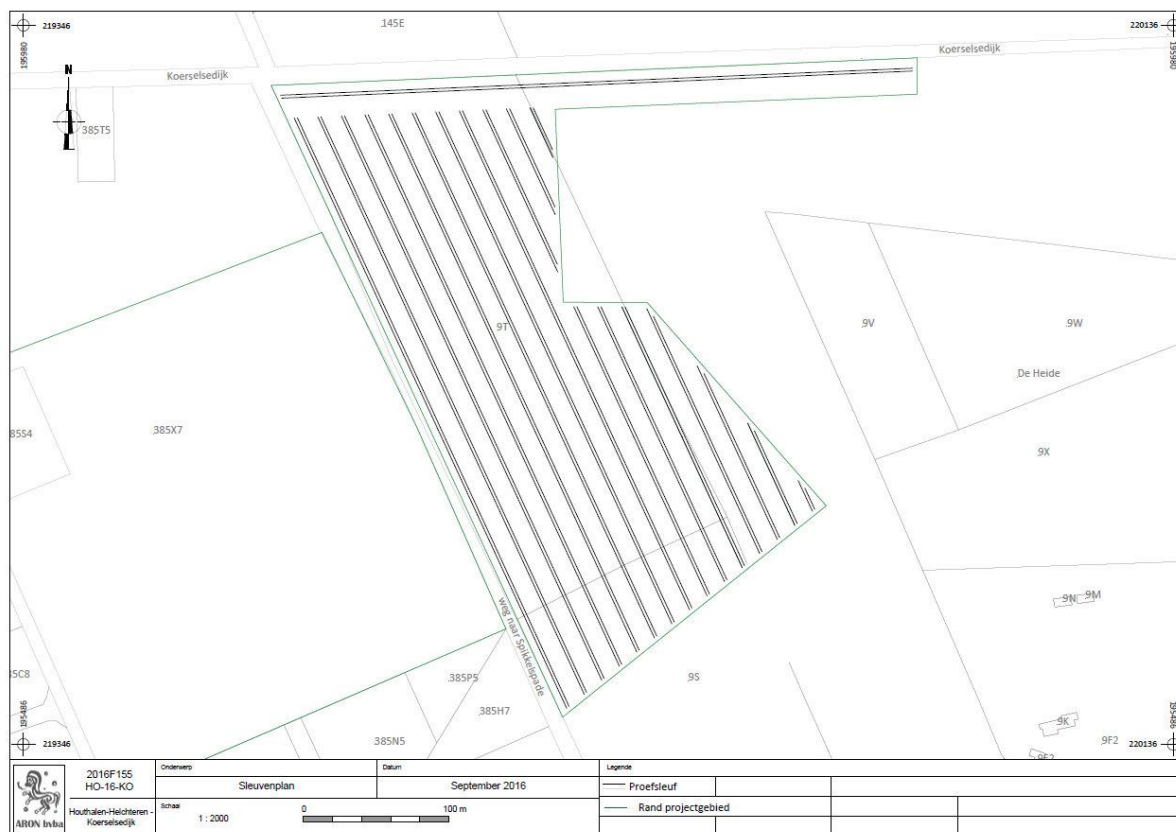
Ter hoogte van de zone waar de bodemingrepen zullen plaatsvinden, wordt 4939,12 lopende meter parallelle proefsleuf gepland (zie *afb. 70*, en *BIJLAGE 22*: sleuvenplan). Verder kan, indien mogelijk, uitgebreid worden op plaatsen waar er zich sporen bevinden, zodanig dat hier een dubbele sleuf ontstaat wat de zichtbaarheid zal bevorderen. De sleuven worden uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 8.6 van de *Code van Goede Praktijk*.

Voor het vaststellen van het archeologisch niveau en de opbouw van het bodemprofiel worden enkele profielputten aangelegd tot 60 cm in de moederbodem. Er worden voldoende bodemprofielen geregistreerd onder begeleiding van een aardkundige, zodat een transect in de lengterichting mogelijk is.

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Sleuven die dieper zijn dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt worden aangelegd.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS gestuurd en gegeorefereerd inmetingssysteem.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- Voorafgaand een KLIP-aanvraag plaats vindt.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf is ingericht volgens, en wordt uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.

⁹ https://www.onroerendergoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf



Afb. 70: Sleuvenplan met aanduiding van het projectgebied (blauw) en van de zone waar de bodemingrepen zullen plaatsvinden (rood) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd. 09/09/2016, aanmaakschaal 1.2000).

Er wordt doorlopend een metaaldetector gebruikt. De opgeschoonde profielen worden samen met de leidinggevende archeoloog eveneens geëvalueerd door een aardkundige.

Voor het uitvoeren van de proefsleuven stellen wij een sleuvenplan voor dat terug te vinden is in de bijlagen (BIJLAGE 22).

5.2 Motivering van de geplande onderzoeksmethoden

Uitgaande van de bovengenoemde doelstellingen en onderzoeksvragen en de voorziene bodemverstoring op het terrein, bestaat het programma van aanvullend vooronderzoek dat op basis van de bureaustudie voor het voorliggende project wordt voorgesteld, uit het aanleggen van **proefsleuven**.

Er wordt geopteerd voor de methode van continue proefsleuven: parallelle proefsleuven waarvan de afstand tussen de proefsleuven niet meer bedraagt dan 15 m (van middenpunt tot middenpunt). De proefsleuven zijn minstens 1 graafbak (2 m) breed.¹⁰ Hierbij wordt 10% opengelegd d.m.v. proefsleuven in een vast grid, en 2,5% d.m.v. kijkvensters en/of dwarsseuven.¹¹ Dit komt neer op het aanleggen van 4939,12 lopende meter proefsleuven. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven. De kijkvensters en/of dwarsseuven moeten voldoende groot zijn om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

¹⁰ Uit simulaties uitgevoerd in het kader van een studie door De Clercq et.al (2011), kwam naar voor dat het gebruik van 4 m brede proefsleuven minder betrouwbare resultaten oplevert. Het gebruik van brede sleuven verhoogt de kans aanzienlijk dat de sporendensiteit geobserveerd in de sleuven niet representatief is voor de volledige site. Er is m.a.w. een verhoogde kans op een aanzienlijke over – of onderschatting van de werkelijke sporendensiteit (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).

¹¹ Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

De sporen die in de sleuven worden aangetroffen, worden in kaart gebracht en gedateerd. Reguliere prospectietechnieken zoals booronderzoek en oppervlaktekartering zijn zeer geschikt om vindplaatsen op te sporen, maar geven geen duidelijkheid over de precieze aard ervan. Het proefsleuvenonderzoek is echter een betrouwbare methode om de aard, datering, omvang, diepteligging, kwaliteit en daarmee de waarde van archeologische resten te bepalen. Proefsleuven maken onmiddellijk duidelijk welke gebieden kunnen vrijgegeven worden voor ontwikkeling en welke gebieden niet. In het laatste geval dient bepaald te worden hoe deze vindplaats in situ kan bewaard blijven, óf op welke wijze (inschatting van omvang en kosten) deze nader onderzocht moet worden. Verder kan op basis van de aanleg van enkele profielputten de bodemopbouw op het terrein ingeschat worden. Indien er erosie plaatsvond kan op deze manier bijkomend nagegaan worden welke impact deze gehad heeft op het al dan niet aanwezige archeologische bodemarchief. Op basis van de besluiten uit dit onderzoek kan gekeken worden naar een vervolgstategie, naar de doorlooptijd en naar eventueel natuurwetenschappelijke onderzoek en conservatietechnieken.

Door middel van de gerichte aanleg van **proefsleuven** kunnen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord worden. De uitvoering vindt plaats volgens de bepalingen in het nieuwe *Erfgoeddecreet (2015) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet*, de *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015)*.¹²

D.m.v. proefsleuven probeert men een antwoord te vormen op volgende onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie/colluvium?
- In het geval van erosie: over hoeveel bodemverlies spreken we dan en wat is het effect op het archeologisch bodemarchief?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, - geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Behoren de sporen tot een of meerdere periodes?
- Werden bij het onderzoek silexvondsten aangetroffen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- 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? Zo ja; Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden? Wat is de omvang? Komen er oversnijdingen voor? Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de 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?

¹² https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

5.3 Evaluatiecriteria

Het onderzoeksdoel is het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen. Met behulp van specialisten en een aardkundige zal getracht worden op de vragen antwoorden te formuleren. Wanneer de vragen allemaal zowel wat betreft de bodemkunde, de bodemopbouw als de archeologie een inhoudelijk antwoord konden ontvangen, wordt het onderzoeksdoel als bereikt beschouwd.

5.4 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden

Indien bij het veldwerk van boven en onder beschreven methode wordt afgeweken op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

6. De onderzoekstechnieken

De proefsleuven worden aangelegd door een graafmachine met platte graafbak, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog. De ligging van de proefsleuven wordt bepaald op basis van een analyse van de bestaande gegevens. (zie *sleuvenplan in BIJLAGE 22, afb. 70*)¹³ De proefsleuven zijn georiënteerd in noordwest-zuidoostelijke richting, zoveel mogelijk dwars op het hoogteverschil en parallel met de westelijke (en langste) perceelgrens. Eén sleuf in het noorden van het terrein is oost-west georiënteerd, vermits hier slechts over een smalle strook bodemingrepen gepland zijn en hierdoor geen noordwest-zuidoost georiënteerde sleuven getrokken kunnen worden in deze strook.

De sleuven worden uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 8.6 van de *Code van Goede Praktijk*.

Voor het vaststellen van het archeologisch niveau en de opbouw van het bodemprofiel worden enkele profielputten aangelegd tot 60 cm in de moederbodem. Er worden voldoende bodemprofielen geregistreerd zodat een transect in de lengterichting mogelijk is.

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Sleuven die dieper zijn dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt worden aangelegd.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS gestuurd en gegeoreferencieerd inmetingssysteem.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- Voorafgaand een KLIP-aanvraag plaats vindt.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf is ingericht volgens, en wordt uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.

Voor de begeleiding van de opdracht zal de inschrijver zich laten ondersteunen door één of meerdere specialisten en regiodeskundigen, die hem bijstaan bij de uitvoering van de opdracht. Deze specialist beschikt over een aantoonbare en ruime ervaring met archeologische onderzoeken op zandbodems in het algemeen en heeft eveneens ruime ervaring met onderzoeken in de Kempen, zowel op vlak van bewoning en landgebruik. Er wordt doorlopend een metaaldetector gebruikt. De opgeschoonde profielen worden samen met de leidinggevende archeoloog eveneens geëvalueerd door een aardkundige.

7. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

¹³ In Vlaanderen is deze methodiek meer vertrouwd met diverse praktische voordelen op voorwaarde dat het sleuveninterval niet te groot is: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het sleufpatroon op het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid en het wordt relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden en het microreliëf te volgen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).

Niet van toepassing

8. Risico's

Niet van toepassing