

DEEL 3: Programma van maatregelen

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

1. Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd worden. Momenteel bestaan mondelinge afspraken met de pachters van alle gronden, die nog het vruchtgebruik bezitten van de reeds ingezaaide percelen. Het gaat om grote samengestelde akkers die over hun volledigheid begroeid zijn met tarwe, suikerbieten en aardappelen. Het is niet mogelijk veldkarteringen of andere types van vooronderzoek uit te voeren terwijl deze gewassen op de akkers groeien.

De maatregel is van toepassing over het volledige projectgebied. Enige vorm van betreding van het volledige onderzoeksterrein is daarom juridisch niet mogelijk tot in het najaar. Er zijn geen andere vormen van gebruik/eigendom in het gebied, waardoor sommige delen van het gebied eerder prospecteerbaar zouden zijn en er is op dit moment geen fasering mogelijk.

Het bureauonderzoek wijst duidelijk op de potentiële aanwezigheid van een waardevol bodemarchief dat zou kunnen leiden tot kenniswinst. Er wordt daarom voorgesteld voorafgaandelijk aan de start van de werkzaamheden een vervolgonderzoek uit te voeren.

2. Aanwezigheid en waardering van een archeologische site

De voorliggende bureaustudie heeft duidelijk gemaakt dat het terrein over een hoog archeologisch potentieel beschikt. Op basis van de cartografische bronnen is het onderzochte gebied in de laatste eeuwen wellicht uitsluitend als landbouwgrond in gebruik geweest. Bebouwing en of/bewoning is in deze periode niet gekend. Toch maakt de gunstige landschappelijke situering waar droge gronden zich nabij nattere zones situeren van het onderzoeksterrein een aantrekkelijk bewoonbaar gebied. De vlakbij aanwezige Romeinse heirbaan en vondstmateriaal van nabijgelegen gekende archeologische sites bevestigen dat het onderzoeksterrein mogelijk in de prehistorische tijd tot Romeinse periode was bewoond of werd gebruikt. De nabijheid van vondsten uit de ijzertijd en de Romeinse periode maakt het aannemelijk dat vondsten en sporen uit deze periodes meer kans maken om aangetroffen te worden.

In TABEL 1 wordt op basis van de reeds gekende informatie voor het onderzoeksgebied een verwachting voorgesteld voor de betreffende fase van het onderzoek. Per periode wordt de onderzoeksmethode aangegeven waarmee in de betreffende fase van het onderzoek deze verwachting getoetst zal worden.

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.

TABEL 2 heeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en de redenen waarom wel/waarom niet voor deze methode wordt gekozen.

Periode	Verwachting onderzoeksgebied	Onderzoeksmethode
Steentijd	Matig wat betreft vondsten, laag wat betreft intacte vondstclusters onder de bouwvoor, vanwege de intensieve beploeging en de vrij sterke erosie binnen het projectgebied.	Veldkartering, proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• Paleolithicum (1.300.000 – 12.000 BP)	/	/
• Mesolithicum (10.000 BP – 4.000 v. Chr.)	/	/
• Neolithicum (5.250 – 2.000 v. Chr.)	/	/
Metaaltijden	Hoog (bewoning en/of landgebruik)	Veldkartering, proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• Bronstijd (2.000 – 800 v. Chr.)	Matig	/
• IJertijd (800 – 57 v. Chr.)	Hoog	/
Romeinse tijd	Hoog (bewoning en/of landgebruik)	Veldkartering, proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• Vroeg-Romeinse tijd (57 v. Chr. – 69 n. Chr.)	/	/
• Midden-Romeinse tijd (69 – 284 n. Chr.)	/	/
• Laat-Romeinse tijd (284 – 406 n. Chr.)	/	/
Middeleeuwen	Matig (landbouw)	Veldkartering, proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• Vroege-Middeleeuwen (406 – 900 n. Chr.)	/	/
• Volle-Middeleeuwen (900 – 1.200 n. Chr.)	/	/
• Late-Middeleeuwen (1.200 – 1.500 n. Chr.)	/	/
Nieuwe tijd	Matig (landbouw)	Veldkartering, Proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• 16 ^{de} eeuw	/	/
• 17 ^{de} eeuw	/	/
• 18 ^{de} eeuw	/	/
Nieuwste tijd	Matig (landbouw)	Veldkartering, Proefputtenonderzoek, proefsleuvenonderzoek
• 19 ^{de} eeuw	/	/
• 20 ^{ste} eeuw	/	/
• 21 ^{ste} eeuw	/	/

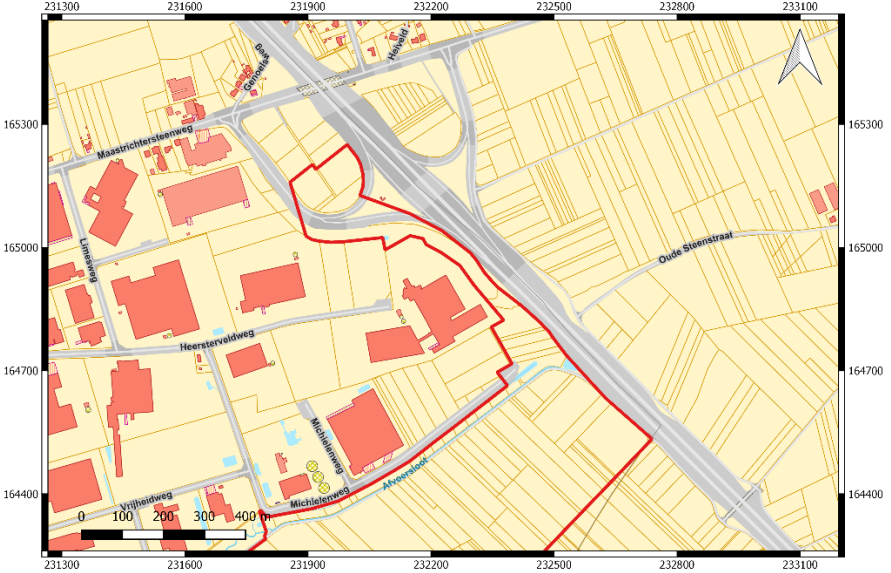
TABEL 1: Archeologische verwachting van het onderzoeksgebied en gekozen onderzoeksmethode

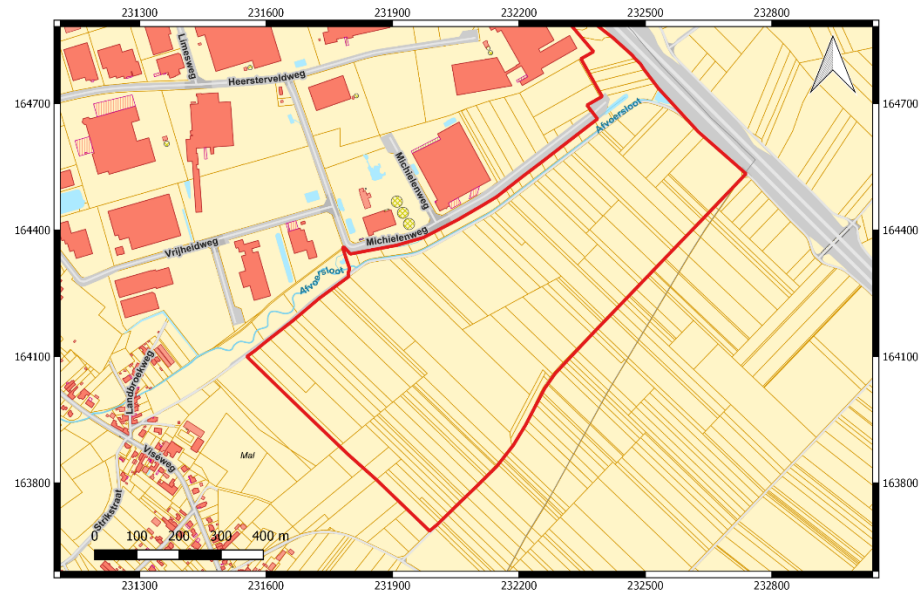
Onderzoeksmethode	Evaluatie positief	Evaluatie negatief
Landschappelijk bodemonderzoek (boringen en/of profielputten)	/	Wordt uitgevoerd met het oog op het vaststellen van de opbouw van de ondergrond en het landschap → Niet noodzakelijk in deze studie wanneer ook gravend onderzoek (proefsleuven en proefputten) zullen uitgevoerd worden waaruit deze bodemkundige informatie kan worden ingewonnen.
Veldkartering	Op een niet-destructieve manier kan voor het onderzoeksgebied uitgemaakt worden dat in of rondom een bewoningssite aanwezig is of dat er vondsten aanwezig zijn die activiteiten attesteren uit de prehistorie of latere periodes. Mogelijk aangezien een groot deel van het terrein als akkerland in gebruik is, doch slechts na bewerking van de terreinen en vóór ze weer ingezaaid worden.	- Moeilijk na te gaan of het aangetroffen materiaal zich ter hoogte van de locatie van de originele depositie bevindt, of dat het helling afwaarts werd verplaatst. Om dit te kunnen inschatten zullen de vondstlocaties gekoppeld worden aan 1) de bodemkaarten, waarop sterk colluviale zones staan aangegeven en 2) de informatie die werd verkregen uit het profiel dat bij het proefsleuvenonderzoek van de aan te leggen wegenis wordt opgetekend. - Arbeidsintensief, maar kan met metaaldetectie gecombineerd worden. Mogelijk aangezien een groot deel van het terrein als akkerland in gebruik is, doch slechts na bewerking van de terreinen en vóór ze weer ingezaaid worden.
Geofysisch onderzoek	De onderzoeksmethode van de magnetometrie maakt het mogelijk om op een niet destructieve wijze vrij snel een groot terrein archeologisch te onderzoeken → een (visueel) idee geven van de aanwezigheid van archeologische sporen en/of spoorcombinaties, hun aflijning en hun karakter.	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen.
Verkennd archeologisch booronderzoek	/	Niet van toepassing
Waarderen archeologisch booronderzoek (enkel van toepassing na het detecteren van een archeologische site)	Nvt	Nvt
Proefsleuven en proefputten	Maakt het mogelijk om uitspraken te doen over de totaliteit van een terrein - Uit te voeren ter hoogte van de wegenis - Na een geofysisch onderzoek ter hoogte van de rest van het te ontwikkelen bedrijventerrein	/
Proefputten in functie van steentijd artefactensites	Slechts van toepassing wanneer clusters van steentijdartefacten zouden worden aangetroffen aan het oppervlak.	Nvt

TABEL 2: Verschillende onderzoeksmethode en evaluatiecriteria

Hoofdstuk 2: Programma van maatregelen

1. Administratieve gegevens

Naam en adres initiatiefnemer	Cordeel NV, Zetel Hoeselt, Industrielaan 18, 3730 Hoeselt
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, uitbreiding Industrierrein Tongeren-Oost en aanleg toegangsweg naar deze industriezone
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min: 231554.39, 163686.20; X-max, Y-max: 232738.88, 165250.79
Kadasternummers	Tongeren: - Afd. 9, Sectie A, percelen 138^E, 137H, 136^E, 135C, 134C, 131^E, 128B (deel), 127A (deel), 97B (deel), 100B (deel), 102C (deel), 103D (deel), 121b (deel), 120a (deel), 119b (deel), 108A (deel), 117A, 116A, 115A, 114A, 113A, 112A, 110B, 57D, 449A, 447A, 446A, 445A, 442A, 441A, 438A, 437A, 435A, 434A, 433A, 177A, 179A, 202A, 201A, 200A, 197A, 196A, 195A, 194A, 193A, 192A, 228A, 227A, 226A, 225A, 224A, 223A, 222A, 221A, 234A, 235A, 236A, 278A, 279A, 280A, 281A, 282A, 285A, 286A, 294A, 293A, 292A, 291A; 290A, 232A, 233A, 231A, 229A, 230A, 190A, 191A, 189A, 188C, 188B, 187A, 186A, 185A, 180A, 181A, 182A, 178A, 430A, 429A, 428A, 427A, 426A, 422A, 420A, 419A, 418A, 417A, 416B, 416C, 412A, 396A (deel), 394A (deel), 400A, 401A, 407A, 410A, 411A en openbaar domein - Afd. 19, Sectie F., percelen 230C, 229B, 228A, 227D en openbaar domein
Kadasterkaarten	 Afb. 1: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksterrein in het rood, detail van de meest noordelijke zone (toegangsweg E313) (Bron: QGIS/Geopunt, dd 18/05/2016, digitaal plan, aanmaatschaal 1.7500)



Afb. 2: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksterrein in het rood, detail van zuidelijke zone (industrieterrein) (Bron: QGis/Geopunt, dd 18/05/2016, digitaal plan, aanmaatschaal 1.7500)

2. Aanleiding voor het vooronderzoek

Zie hiervoor *DEEL 2: Verslag van de resultaten: A.4.3 Beschrijving van de geplande bodemingrepen*

3. Resultaten van het vooronderzoek

Het aanvullend onderzoek vindt plaats als een bijkomend vooronderzoek na het uitvoeren van een bureauonderzoek voor het gebied. Het bureauonderzoek heeft projectcode: 2016D25

Voor de resultaten van dit bureauonderzoek verwijzen we graag naar *DEEL 2: Verslag van de resultaten: B. Assessmentrapport*.

4. Vraagstelling en onderzoeksdoelen

4.1 Doelstellingen van het aanvullend onderzoek

Doel van een aanvullend onderzoek is dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt. De potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke archeologisch erfgoed kan vervolgens worden 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 aanvullend onderzoek.

Tot op heden kon enkel vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd worden. Momenteel bestaan mondelinge afspraken met de pachters van alle gronden, die nog het vruchtgebruik bezitten van de reeds ingezaaide percelen. Het gaat om grote samengestelde akkers die over hun volledigheid begroeid zijn met tarwe, suikerbieten en aardappelen. Het is niet mogelijk veldkarteringen of andere types van vooronderzoek uit te voeren terwijl deze gewassen op de akkers groeien.

De maatregel is van toepassing over het volledige projectgebied. Enige vorm van betreding van het volledige onderzoeksterrein is daarom juridisch niet mogelijk tot in het najaar. Er zijn geen andere vormen van gebruik/eigendom in het gebied, waardoor sommige delen van het gebied eerder prospecteerbaar zouden zijn en er is op dit moment geen fasering mogelijk.

Het bureauonderzoek wijst duidelijk op de potentiële aanwezigheid van waardevol bodemarchief dat zou kunnen leiden tot kenniswinst. Er wordt daarom voorgesteld voorafgaandelijk aan de start van de werkzaamheden een aanvullend onderzoek uit te voeren.

De doelstellingen van een aanvullend onderzoek kunnen concreet als volgt worden omschreven:

1. Een beeld te vormen van de bodemkundige opbouw op het terrein, zowel de oorspronkelijke, als de huidige, waarbij gefocust wordt op de graad van erosie op het onderzoeksterrein.
2. Een inschatting te maken van de aanwezigheid van archeologisch erfgoed. Hierbij worden alle perioden vanaf de prehistorie tot en met de Tweede Wereldoorlog in ogenschouw genomen.
3. Indien archeologische spoorcombinaties, stratigrafieën, lagen en/of structuren worden vastgesteld, kan informatie gegeven worden over de ruimtelijke afbakening, de gaafheid, de diepteligging en de aard van het archeologische 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 aanvullend onderzoek
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 historische bewoning van het terrein wijzen?
- Op welke diepte bevinden zich deze?
- In welke mate is de bodemopbouw op het onderzoeksterrein intact? In welke mate is er sprake van erosie?
- 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 deze best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

Het programma van aanvullend vooronderzoek dat op basis van de bureaustudie voor het voorliggende project wordt voorgesteld, kan volgens de fasering van het project in verschillende zones worden onderverdeeld. Hoofdstuk 5 en 6 gaan dieper in op de voorgestelde onderzoeken per zone en de daarbij te beantwoorden onderzoeksvragen.

5. De onderzoeksstrategie en -methode

Het programma van aanvullend vooronderzoek dat op basis van de bureaustudie voor het voorliggende project wordt voorgesteld, dient volgens de fasering van het project in verschillende zones worden onderverdeeld.

Afb. 3 geeft een overzicht van de verschillende zones. In het oranje wordt de zone ter hoogte van de wegenis aangeduid. In het groen wordt de rest van het bedrijventerrein weergegeven. In het zwart, tenslotte, wordt de zone aangeduid ter hoogte van het onderzoeksterrein, die bij ministerieel besluit van 05-02-2016 werd aangeduid als gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt. In deze zone dient geen verder onderzoek te gebeuren.



Afb. 3: Verschillende onderzoekszones: zone ter hoogte van de wegnis (oranje), de rest van het bedrijventerrein (groen) en de zone die bij ministerieel besluit van 05-02-2016 werd aangeduid als gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt (zwart) (Bron: Geosted, digitaal plan, dd. 12/05/2016).

5.1 Zone van de aan te leggen wegnis (Afb. 3, oranje)

5.1.1 Motivering van de geplande onderzoeksstrategie

Uitgaande van de bovengenoemde doelstellingen en de voorziene bodemverstoring op het terrein waarbij een wegnis wordt aangelegd, wordt in deze zone geopteerd voor **de methode van de proefsleuven**.

Bij het proefsleuvenonderzoek wordt de wegnis onderzocht door een smalle, lange sleuf die wordt aangelegd tot op het archeologisch interessante niveau. 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. Aangezien de werken van de wegnis in eerste instantie zullen ontwikkeld worden en een proefsleuvenonderzoek wordt ter hoogte van de aanleg van de wegnis onmiddellijk voor deze onderzoekstechniek geopteerd. Het is 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 plaatsvindt 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 **één proefsleuf in het midden van de wegnis** dient gepoogd een antwoord te geven op onderstaande 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 partiele 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 paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - o 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?

5.1.2 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethode

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 decreet¹*, de *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015)²*.

Dit wil zeggen dat de proefsleuven machinaal worden aangelegd door een graafmachine met platte graafbak, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog.

Aangezien het gaat om een lijntraject van ca. 10-15 m breed, wordt voorzien om in het midden van de wegenis een continue sleuf van 2 m breed aan te leggen. Verder kan 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 zodat een transect in de lengterichting mogelijk is.

¹ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,
² https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

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 georeferencieerd 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 leemsites in het algemeen en heeft eveneens ruime ervaring met onderzoeken te Tongeren, 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.

5.2 Zone van het aan te leggen bedrijventerrein (Afb. 3, groen)

Uitgaande van de algemene doelstellingen en van de voorziene bodemverstoring van het terrein, wordt in de rest van het te ontwikkelen terrein geopteerd voor een gefaseerd aanvullend onderzoek, meer bepaald een veldkartering, een geofysisch onderzoek en een proefsleuvenonderzoek. Inbegrepen in deze zone is de zone van de groenbuffer en de parkinrichting.

5.2.1 Veldkartering

5.2.1.1 Motivering van de geplande onderzoeksstrategie

Een veldkartering maakt het op basis van een niet-destructieve manier mogelijk om uit te maken dat in het onderzoeksgebied een bewoningssite aanwezig is of dat er vondsten aanwezig zijn die activiteiten attesteren uit de prehistorie of latere periodes. Vermits het onderzoeksterrein momenteel als akkerland in gebruik is, kan een nauwgezet uitgevoerde veldkartering hierover bijkomende informatie aandragen: aangezien het oppervlak onderhevig geweest is aan erosie, kan men aannemen dat het ploegen van de bodem eventuele bewoningssporen verstoord heeft die wellicht vondsten zullen opleveren bij een veldkartering. De verwachting is matig wat betreft vondsten uit de prehistorie, maar laag wat betreft intacte vondstclusters onder de bouwvoor, vanwege de intensieve beploeging en de vrij sterke erosie binnen het projectgebied.

Om na te gaan of het aangetroffen materiaal zich ter hoogte van de locatie van de originele depositie bevindt (welliswaar verploegd), of dat het helling afwaarts werd verplaatst (mechanische erosie, watererosie) zullen de vondstlocaties gekoppeld worden aan 1) de bodem –en ersoiekaarten, waarop sterk colluviale zones en hellingen die onderhevig zijn aan hoge totale erosie staan aangegeven en; 2) de informatie die werd verkregen uit het profiel dat bij het proefsleuvenonderzoek van de aan te leggen wegenis wordt opgetekend. Dit profiel zal dwars op de hoogtelijnen lopen, en een N-Z profiel van het terrein leveren.

Verder stellen we voor de veldkartering te combineren met metaaldetectie.

Tijdens de veldkartering wordt gepoogd om een antwoord te geven op:

- Kunnen de gegevens uit de veldkartering bijkomende informatie aanleveren die toelaten de hypothesen gebaseerd op het bureauonderzoek te bevestigen, te verfijnen of bij te sturen op het vlak van verwachte periodes en aard van de site bijvoorbeeld?
- Ondersteunen de vondsten het gebruik van het terrein als landbouwland gedurende de voorbije drie eeuwen?
- Welke informatie kan bekomen worden over het eerdere gebruik van het terrein?

- Uit welke periodes konden vondsten worden aangetroffen?
- Wat is de bewaringstoestand van de vondsten?
- Kan er iets gezegd worden over de graad van verploeging, verplaatsing en/of erosie waaraan het prospectiemateriaal uit de veldkartering en de metaaldetectie onderhevig is geweest?

5.2.1.2 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethoden

De veldkartering wordt uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 7.5 van de *Code van Goede Praktijk*.

De velden worden geprospecteerd in parallelle raaien van ongeveer 3 meter tussenafstand, waarbij wordt gegaan in de breedterichting (N-Z) van het onderzoeksterrein. Vondsten worden zoveel mogelijk ingezameld per perceelsnummer, om zo een idee te krijgen van de spreiding van de vondsten. Grotere percelen kunnen worden opgedeeld in kleinere vakken (al dan niet in een noordelijke en zuidelijk deel). Alle aangetroffen vondsten worden per vak ingezameld, gewassen en ingedeeld per materiaalcategorie. Het vondstnummer is telkens identiek met dat van het vak waarin de vondsten werden aangetroffen.

Randvoorwaarden zijn dat het perceel in goede omstandigheden wordt gekarteerd. Onder goede omstandigheden wordt verstaan: in omstandigheden die maximaal de detectie van archeologische vondsten aan de oppervlakte toelaten. Concreet houdt dit in: nadat de gewassen geoogst zijn en de akkers geploegd zijn en bij voorkeur ook vlak nadat het heeft geregend, zodat de vondstzichtbaarheid is was.

Elk terrein wordt minstens twee maal gekarteerd: hetzij door twee verschillende personen op hetzelfde moment en onder dezelfde terrein- en weersomstandigheden, hetzij door eenzelfde persoon op verschillende momenten, onder andere terrein- en weersomstandigheden.³

5.2.2. Geofysisch onderzoek

5.2.2.1 Motivering van de geplande onderzoeksstrategie

Onderzoek in de vorm van een geofysisch onderzoek maken het mogelijk om op weinig destructieve wijze grote terreinen archeologisch te onderzoeken. De techniek van de magnetometrie brengt contrasten uit het bodemmagnetisme in kaart die voortvloeien uit verbrandingsprocessen en organische verrijking van de grond tijdens menselijke bewoning en activiteit. Magnetometrie wordt doorgaans toegepast voor het onderzoeken van begraven nederzettingen en verlaten dorpen, legerplaatsen, ceremoniële complexen, grachten en metaalbewerkingsplaatsen.⁴ Eén van de grote nadelen van magnetometrie is de gevoeligheid t.a.v. grote 'verstoringen' van het magnetisch veld in de buurt van de metingen, bijvoorbeeld de aanwezigheid van grote hoeveelheden metaal van spoorwegen, gebouwen, etc.⁵ Aangezien het onderzoeksterrein een vrij intact landbouwgebied betreft, is de methode van de magnetometrie op deze locatie wel geschikt.

Tijdens **het geofysisch onderzoek** moeten volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Kunnen opgemerkte anomalieën overeenkomen met archeologische sporen? Indien ja, over welke sporen gaat het?
- Op welke diepte bevinden deze sporen zich?
- Wat leren de andere opgemerkte anomalieën ons over het onderzoeksterrein? Zijn er verstoringen zichtbaar?
- Kunnen op basis van deze gegevens zones afgebakend worden die interessant zijn naar verder onderzoek?
- Welke verdere onderzoeksstappen zijn er nodig? Hoe dient het verder vooronderzoek uitgevoerd te worden om maximale kenniswinst te vergaren (strategie en methodiek)?
- Welke onderzoeksvragen moeten bijkomend beantwoord worden?

³ Conform CGP, 55.

⁴ <http://targetgeophysics.com/nl/technologie/magnetometry>

⁵

https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/methoden_en_technieken/terreinevaluatie/geofysisch_en_geochemisch

- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een aanvullend onderzoek?

5.2.2.2 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethoden

Het geofysisch onderzoek wordt uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 7.4 van de *Code van Goede Praktijk*. Bij geofysisch onderzoek wordt de veldwerkleider steeds bijgestaan door de geofysicus.

Magnetometrie (6-kanaals-magnetometer systeem met GPS)⁶

Magnetometrie is de meest wijdverspreide techniek in archeologische prospectie en wordt vaak gebruikt op grote sites om begraven resten van omheinde greppels, putten, haarden, ijzerovens en pottenbakkersovens te lokaliseren. Deze resten produceren vaak een magnetisch contrast boven de lokale bodem/geologische variatie als gevolg van verrijking door brandactiviteit en organische verrijking van de bodem tijdens een archeologische vestiging. Het in kaart brengen van deze gebieden wordt gedaan met behulp van een reeks magnetische sensoren uit cesium of fluxgate om het volledig magnetische veld van de aarde of variaties in de verticale component van de aarde te meten. Target gebruikt een Grad601-wagensysteem met vijf sensoren om magnetische afwijkingen van begraven archeologische resten in detail te kunnen meten. Het verzamelt data langs parallelle lijnen van 0,5 tot 1 meter van elkaar, op intervallen van 10 tot 12 cm op elke lijn.

Het belangrijkste voordeel van geofysisch onderzoek is dat het de mogelijkheid biedt om met niet-destructieve technieken de ondergrondse aspecten van het aardoppervlak zichtbaar te maken.

- Met een toegenomen aandacht voor behoud in site, en het beschermen en beheren van gekende archeologische sites, biedt een niet-destructieve techniek een kans om zonder gravend onderzoek (wat op zich ook vernieling betekent) uit te voeren op fragiele of beschermde gekende historische locaties.
- Terwijl de meeste mensen zich wel bewust zijn van de vernieling van archeologische resten door bebouwing en ontwikkeling, is de snelle en omvangrijke erosie van archeologische sites door het proces van landbewerking een gegeven dat tot nu toe veelal onopgemerkt voorbij is gegaan buiten de archeologische gemeenschap. De toenemende snelheid waaronder beide soorten vernieling momenteel voorkomen, heeft de nood aan snelle niet invasieve onderzoekstechnieken sterk doen toenemen.
- Gezien geofysisch onderzoek in de eerste plaats als een karteringstechniek kan worden gezien, is het resultaat goed combineerbaar met de standaard archeologische gekarteerde informatie. Een van de grote voordelen van de uitvoering van een geofysisch onderzoek in een vooronderzoek, is dat er bij goede resultaten na het afdrucken van het geïnterpreteerde eindresultaat een voor alle betrokken actoren letterlijk een eerste beeld van de archeologie binnen een bepaald projectgebied 'op de tafel' ligt. Dit verhoogt de aandacht voor de archeologische waarde van een gebied, vergemakkelijkt het planproces, en zorgt dat concrete gesprekken over aanvullend vooronderzoek met de overige actoren in een concreet kader gevoerd kunnen worden.
- Een kleine maar steeds aangroeiende groep van archeologen heeft geofysica reeds vele jaren geïntegreerd in de standaardprocedures voor vooronderzoek. De geofysische kaarten worden vervolgens gebruikt als een leidraad om proefsleuven, proefputten en opgravingsputten gericht in te planten, of om gevoelige zones te definiëren, en gebieden met bijzondere culturele resten net te vermijden met gravend onderzoek. M.a.w. de combinatie van geofysica met goed overwogen, gerichte controlerende bodemingrepen, kan meer informatie leveren tijdens het vooronderzoek, terwijl er minder gravend onderzoek wordt uitgevoerd⁷.

Geofysisch onderzoek kan met **drie onderscheiden doestellingen** ingezet worden, waarvoor die verschillende niveaus van ruimtelijke resolutie en gevoeligheid van de meetinstrumenten vooropgesteld worden (naar Gaffney & Gater (2003)).

⁶ Bron Target.

⁷ GAFFNEY C. & J. GATER (2010) *Revealing the Buried Past. Geophysics for Archaeologists*, Stroud, p. 12; CONYERS L. B. (2013) *Ground-Penetrating Radar for Archaeology*, 3th ed., Plymouth, p. 1-6.; GAFFNEY C. (2008) *Detecting trends in prospecting for the past: fifty years of geophysical survey (Archaeometry, 50)* p. 313-336.; SCHMIDT, S., LINFORD, P., LINFORD, N., DAVID, A., GAFFNEY, C., SARRIS, A., AND FASSBINDER, F (2015) *EAC Guidelines for the Use of Geophysics in Archaeology 2: Questions to Ask and Points to Consider*. Europae Archaeologia Consilium: http://european-archaeological-council.org/files/eac_guidelines_2_final.pdf

Niveau 1	de doelstelling is prospecteren . Zones met mogelijk archeologisch potentieel worden onderscheiden van zones die dit niet hebben, en van individuele sterk zichtbare anomalieën in beeld te brengen.
Niveau 2	de doelstelling is aflijning van archeologische sites en individuele features.
Niveau 3	de doelstelling is karacteriseren . De survey onderscheidt een hoge mate van details, en kan de vorm en de aard van individuele anomalieën in beeld brengen.

De techniek van de magnetometrie brengt contrasten uit het bodemmagnetisme in kaart die voortvloeien uit verbrandingsprocessen, vergraving, ophoging, compactatie en organische verrijking van de grond tijdens menselijke bewoning en activiteit. Magnetometrie wordt doorgaans toegepast voor het onderzoeken van begraven nederzettingen en verlaten dorpen, legerplaatsen, ceremoniële complexen, grachten en metaalbewerkingsplaatsen.⁸ Eén van de grote nadelen van magnetometrie is de gevoeligheid t.a.v. grote 'verstoringen' van het magnetisch veld in de buurt van de metingen, bijvoorbeeld de aanwezigheid van grote hoeveelheden metaal van spoorwegen, gebouwen, etc.⁹

Aangezien het onderzoeksterrein een vrij intact landbouwgebied betreft, is de methode van de magnetometrie op deze locatie erg geschikt.

We gaan voor het onderzoek uit van een magnetometrische setup die minimaal niveau 2 kan leveren. De magnetometer met hoge resolutie die door ARON bvba/Target Geophysics wordt ingezet levert binnen hetzelfde tijdsbestek standaard niveau 3.

Het onderzoek wordt uitgevoerd met behulp van een op een manueel voortbewogen buggy gemonteerde Multi-sonde magnetometer (Bartington 200Hz magnetometer sensoren + LEA digitiser) gecombineerd met RTK GPS: de data worden verzameld met een hoeveelheid van 30Hz/30 metingen per seconde langs parallelle lijnen met een interval van 0.25m. Dit komt overeen met 1 meting per 5 cm per 0.25m lijn, wat een zeer hoge resolutie vertegenwoordigt. Positionering van de gegevens vindt plaats in Lambert 72 met een accuraatheid van 0.1m.

Het gaat in de praktijk om een lichtgewicht (carbon) tweewieler die met de combinatie van de magnetometer en het GPS-systeem twee hectare gegevens per dag kan verzamelen. Dit systeem is lichtgewicht, toepasbaar op de meeste weides en landbouwgronden, mits de begroeiing niet hoger is als 20 cm, de weerscondities op lössbodem relatief droog zijn, en het akkerland relatief fijn werd bewerkt (geploegde terreinen zijn niet berijdbaar). Deze techniek richt geen schade aan aan planten die zich in het onderzoeksgebied bevinden.

Standaard verwerkingsroutines voor de voorlopige en definitieve rapportage omvatten onder meer:

- 1) De 'Zero Mean Traverse' functie wordt gebruikt om randen te verbinden en om de schuine effecten gegenereerd door de magnetometer en het EMI systeem door drift van de instrumenten, kantelen van de toestellen en bijkomende fouten die optreden tijdens het doorlopen van het veld, bij te stellen.
- 2) Op elke magnetometer en EMI dataset wordt interpolatie uitgevoerd, met behulp van zowel 'kriging' en methodes voor de rastering van ruwe onderzoeksgegevens en het genereren van 'afgevlakte' percelen.

Na een eerste verwerking van de geofysische gegevens van de magnetometer worden deze geïmporteerd in een GIS-systeem. Dit zorgt voor de productie van ruwe en geïnterpoleerde plannen in grijs tinten, in combinatie met een geografisch referentiekader, aflijning van de percelen, en XY coördinaten. Deze plannen worden georeferenciert in *Lambert 72* en verwerkt in *AutoCAD 2011*, en uitgevoerd als .dwg, .gtiff en shapefile voor de uiteindelijke presentatie van de resultaten.

In het eindrapport wordt een overzicht geboden van alle data die gerelateerd zijn aan de beelden, zoals info over de onderzoekslocaties, GPS *tie-ins*, de bodemgesteldheid, en alle andere veldwaarnemingen. Dit overzicht steunt op dagrapporten die dagelijks tijdens het veldwerk worden aangevuld. Dit is een standaard werkmethode voor alle archeologische geofysische onderzoek en is in lijn met de Vlaamse en internationale richtlijnen¹⁰.

⁸ <http://targetgeophysics.com/nl/technologie/magnetometry>

⁹ https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/methoden_en_technieken/terreinevaluatie/geofysisch_en_geochemisch

¹⁰ Alle veldwerk, dataverwerking, archivering, interpretatie, en rapportage wordt uitgevoerd volgens de onderstaande richtlijnen:

- Code van Goede Praktijk voor de Uitvoering van en Rapportering Over Archeologisch Vooronderzoek en Archeologische Opgravingen en het Gebruik van Metaaldetectoren (2015, Onroerend Erfgoed)

Het ontwerprapport presenteert de resultaten van het geofysisch onderzoek met een reeks locatie diagrammen, onbewerkt en bewerkt met grijstinten, en aantekeningen met interpretaties, op een door de opdrachtgever gewenste schaal. Het rapport bevat een samenvatting van de projectachtergrond en de projectlocatie, de archeologische omgeving, de gevolgde onderzoeksmethodiek, een bespreking van de resultaten en conclusie. Voor de interpretatiekaarten worden consistente kleurenschema's gehanteerd en de legendes worden in alle relevante kaartlagen weergegeven.

5.2.3. Proefsleuven en proefputtenonderzoek

5.2.3.1 Motivering van de geplande onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het geofysisch onderzoek kunnen zones afgebakend worden waar **een controlerend proefsleuven en proefputtenonderzoek** zal plaatsvinden. Geofysisch onderzoek geeft immers slechts beperkt gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen, informatie die in elk geval nodig is om het programma van maatregelen te kunnen opstellen. Een controle van de gebieden die door middel van geofysica als 'leeg' gekarteerd werden, maakt ook deel uit van een controlerend proefsleuven –en proefputtenonderzoek.

Een kleine maar steeds aangroeiende groep van archeologen heeft geofysica reeds vele jaren geïntegreerd in de standaardprocedures voor vooronderzoek. De geofysische kaarten worden vervolgens gebruikt als een leidraad om proefsleuven, proefputten en opgravingsputten gericht in te planten, of om gevoelige zones te definiëren, en gebieden met bijzondere culturele resten net te vermijden met gravend onderzoek. M.a.w. de combinatie van geofysica met goed overwogen, gerichte controlerende bodemingrepen, kan meer informatie leveren tijdens het vooronderzoek, terwijl er minder gravend onderzoek wordt uitgevoerd¹¹.

Het graven van proefsleuven en proefputten is 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 aanleg **proefsleuven** kan vervolgens een antwoord gegeven worden op onderstaande onderzoeksvragen.

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie/colluvium?

-
- English Heritage (2008) *Geophysical survey in archaeological field evaluation, Research & Professional Services Guideline*, No. 1 (2nd edition).
 - IFA (2008) *The use of geophysical techniques in archaeological evaluations*, Institute of Field Archaeologists Paper, No.6.
 - Schmidt, A. (2002) *Geophysical Data in Archaeology: A guide to good practice*. AHDS Guides to Good Practice series. Oxford.

¹¹ GAFFNEY C. & J. GATER (2010) *Revealing the Buried Past. Geophysics for Archaeologists*, Stroud, p. 12; CONYERS L. B. (2013) *Ground-Penetrating Radar for Archaeology*, 3th ed., Plymouth, p. 1-6.; GAFFNEY C. (2008) *Detecting trends in prospecting for the past: fifty years of geophysical survey (Archaeometry, 50)* p. 313-336.; SCHMIDT, S., LINFORD, P., LINFORD, N., DAVID, A., GAFFNEY, C., SARRIS, A., AND FASSBINDER, F (2015) *EAC Guidelines for the Use of Geophysics in Archaeology 2: Questions to Ask and Points to Consider*. Europae Archaeologia Consilium: http://european-archaeological-council.org/files/eac_guidelines_2_final.pdf

- 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, ...)?
- 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 op het terrein silexvondsten aangetroffen?
- Maken de sporen deel uit van een 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 paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - o 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?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiele afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- 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?
- 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 kostprijs hiervan?

5.2.3.2 Beschrijving van de geplande onderzoeksmethoden

Door middel van de gerichte aanleg van **proefsleuven en proefputten** kunnen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord worden. De uitvoering vindt plaats volgens de bepalingen in het nieuwe *Erfgoeddecreet (2015)* en het *uitvoeringsbesluit bij het decreet¹²*, de *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015)¹³*.

Dit wil zeggen dat de proefsleuven machinaal 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. Deze analyse volgt uit de studie van de bureaustudie en het geofysische onderzoek.

Er kan hierbij in eerste instantie geopteerd worden wordt de methode van continue sleuven: parallelle proefsleuven waarvan de afstand tussen de proefsleuven niet meer bedraagt dan 15m (van middenpunt tot middenpunt). De proefsleuven zijn minstens 1 graafbak breed. Hierbij wordt 10% opengelegd d.m.v. proefsleuven in een vast grid en 2,5% d.m.v. kijkvensters en/of dwarssleuven. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven. De kijkvensters en/of dwarssleuven moeten voldoende groot zijn om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

¹² <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,

¹³ https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

Op plaatsen waar op basis van de bureaustudie, de veldkartering en het geofysisch onderzoek een concentratie van archeologische sporen kan worden vermoed, kan van deze onderzoeksmethode worden afgeweken.

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

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 leemsites in het algemeen en heeft eveneens ruime ervaring met onderzoeken te Tongeren, 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.

5.3 Evaluatiecriteria van de geplande onderzoeksmethoden

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.

Een mogelijkheid waarin kan afgeweken worden van de uitgraving van proefsleuven is dat er op het onderzoeksterrein een aanzienlijke hoeveelheid colluvium aanwezig is, zodanig de uitgraving van de proefsleuven onmogelijk is. Dit kan verwacht worden in de zones waar op de bodemkaart een Abp-profiel wordt aangeduid, meer bepaald aan de onderkant van hellingen en in de droge depressies. Deze droge bodems op leem zonder profielontwikkeling bestaan uit *colluvium* of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden. Indien bij het proefsleuvenonderzoek blijkt dat dit pakket een diepte van ca. 1,20-1,50 m of meer bereikt, waardoor de veiligheidsnormen voor het uitgraven van sleuven met rechte wanden in gedrang komt, wordt voor deze zones geopteerd om door middel van een boring, om de 50 m, de dikte van het colluvium te bepalen. Op deze manier kan de voorziene uitgraving van de bedrijfsgebouwen, indien deze gekend is, getoetst worden aan de diepte van het archeologisch vlak.

Verder is in de hierboven beschreven methode de zone van de groenbuffer en de parkinrichting inbegrepen. Aangezien voor de zone van de groenbuffer een grondwal is voorzien in de westelijke zone, en de beplantingen vermoedelijk dieper dan de teelaarde zullen reiken, wordt in deze zone eenzelfde vervolgtraject aangehouden. Dit in tegenstelling tot de zone van de parkinrichting. Hier is momenteel reeds de 'afvoersloot' aanwezig, waardoor een onderzoek in deze zone niet aangewezen is.

6. De onderzoekstechnieken

De uitvoering vindt plaats volgens de bepalingen in het nieuwe *Erfgoeddecreet (2015)* en het uitvoeringsbesluit bij het decreet¹⁴, de *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015)*¹⁵.

Voor een uitgebreidere bespreking van de onderzoeksmethode en de hierbij horende technieken zie *Hoofdstuk 5: De onderzoeksstrategie en –methode*.

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

Niet van toepassing

¹⁴ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,

¹⁵ https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf