RAAP BELGIË – RAPPORT 793

ARCHEOLOGIENOTA

drie windmolens nabij de E40 te Bierbeek

[DEEL II: PROGRAMMA VAN MAATREGELEN]

Bureauonderzoek – 2022A49

RAAP
archeologie
op maat

[COLOFON]

[TITEL] **Archeologienota Drie Windmolens nabij de E40 te Bierbeek** (Archeologisch Vooronderzoek)
Programma van Maatregelen
Bureauonderzoek –2022A49

[VERSIE] 30 september 2022

[AUTEUR(S)] F. Philipsen, S. Barbaix

[PROJECTLEIDER] M. Van de Vijver

[PROJECTMEDEWERKERS]

[PROJECTBEGELEIDER]

[AARDKUNDIGE]

[RAAPPROJECT] BIEWI01

[ERKEND ARCHEOLOOG] RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

[BEWAARPLAATS DOCUMENTATIE] RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

[BEVOEGD GEZAG] Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV
Begoniastraat 13
9810 Eke
Telefoon 09/311 56 20
E-mail: raap@raap.be
Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2022
RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

[DOOR VERGUNNINGVERLENER IN DE VERGUNNING OP TE NEMEN VOORWAARDEN]

*Er dient een **archeologisch vooronderzoek te worden uitgevoerd volgens uitgesteld traject** omwille van economische onwenselijkheid van de uitvoering ervan vóórdat de vergunning is verleend. Het uitgesteld vooronderzoek omvat een landschappelijk bodemonderzoek, eventueel gevolgd door archeologische boringen en/of een proefsleuvenonderzoek.*

De maatregelen moeten uitgevoerd worden vóór de start van de werken overeenkomstig het programma geformuleerd in die archeologienota.

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave ... 3
1 Gemotiveerd advies - vervolgonderzoek ... 5
1.1 Samenvatting van het vooronderzoek ... 5
1.2 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek ... 5
2 Programma van maatregelen ... 6
2.1 Administratieve gegevens en afbakening van het onderzoeksterrein ... 6
2.2 Afweging Onderzoeksmethode ... 7
2.2.1 Landschappelijk booronderzoek ... 7
2.2.2 Veldkartering ... 7
2.2.3 Geofysisch onderzoek ... 7
2.2.4 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek ... 7
2.2.5 Proefputtenonderzoek in functie van artefactenvindplaatsen uit de steentijd ... 7
2.2.6 Proefputtenonderzoek ... 7
2.2.7 Proefsleuvenonderzoek ... 8
2.3 Onderzoeksdoelen en vraagstellingen ... 9
2.3.1 Landschappelijk bodemonderzoek ... 9
2.3.2 Verkennend archeologisch booronderzoek ... 10
2.3.3 Waarderend archeologisch booronderzoek ... 10
2.3.4 Proefputten in functie van steentijdonderzoek (aanvullend aan het archeologisch booronderzoek) ... 10
2.3.5 Proefsleuvenonderzoek ... 11
2.4 Onderzoeksstrategie en -technieken ... 11
2.4.1 Landschappelijk bodemonderzoek ... 11
2.4.2 Verkennend archeologisch booronderzoek ... 12
2.4.3 Waarderend archeologisch booronderzoek ... 14
2.4.4 Waarderend testvakkenonderzoek ... 14
2.4.5 Proefsleuvenonderzoek ... 15
2.5 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk ... 16
3 Bibliografie ... 17
3.1 Lijsten van opgenomen figuren en tabellen ... 17
3.1.1 Figuren: ... 17
3.1.2 Tabellen: ... 17

1 GEMOTIVEERD ADVIES - VERVOLGONDERZOEK

1.1 SAMENVATTING VAN HET VOORONDERZOEK

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit in het plangebied drie windturbines nabij de E40 te Bierbeek. Dit gebeurde in functie van het verkrijgen van een Omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Het archeologisch vooronderzoek had tot doel na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

Het plangebied is gelegen langs de E40 in een beekvallei grenzend aan de heuvelrug van Bierbeek met als herkenningspunt, de watertoren. Het gebied wordt gekenmerkt door de Bovenheidebeek, een zijarm van de Bierbeek. Het plangebied kent vochtig en droge zandleem en enkele hogere zandige opduikingen. Het relevante Quartaire niveau bevindt zich tussen de 0.3 en 3 meter onder het maaiveld.

Voorgaand archeologisch onderzoek heeft reeds aangetoond dat binnen en nabij het plangebied sites aanwezig zijn. Het zowel om steentijd-sites (mesolithicum als neolithicum) als om metaaltijden, Romeinse sporen en middeleeuwse resten. Veel van het onderzoek bleef echter oppervlakkig, voornamelijk in de vorm van veldkarteringen. De ligging van Bierbeek en het historisch belang van de gemeente als passageplaats voor o.a. de Romeinse weg van Boulogne naar Keulen kunnen waarschijnlijk deze densiteit deels verklaren.

Op het historisch kaartmateriaal en de luchtfoto's zijn amper ingrijpende verstoringen waar te nemen. Noemenswaardig is een kleine weg in het westen van het plangebied die langzaam verdwijnt en uiteindelijk slechts als cropmark zichtbaar blijft. De grootste ingreep vormt ongetwijfeld de bouw van de autosnelweg ten noorden van het plangebied. Het plangebied is de laatste eeuwen vooral gebruikt geweest als landbouwgrond en bosgrond. Deze laatste werd steeds meer in cultuur gebracht waardoor het volledige plangebied momenteel in gebruik is als akker. Sedimentaire processen van colluviale en fluviatiele oorsprong kunnen archeologische niveaus hebben afgedekt en deels bewaard.

1.2 DE VOLLEDIGHEID VAN HET UITGEVOERDE VOORONDERZOEK

Tijdens het bureauonderzoek zijn de noodzakelijke landschappelijke, archeologische en historische data geraadpleegd. Door middel van het geleverde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er kan immers niet met zekerheid worden bepaald of de bestaande verstoring grootschalig is of dat op de hieronder aangegeven niveaus archeologische sporen zullen worden aangetroffen. Gezien de uitvoering van verder archeologisch onderzoek economisch onwenselijk is wordt het verdere vooronderzoek, beschreven in het Programma van maatregelen, uitgevoerd in het uitgestelde traject.

2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

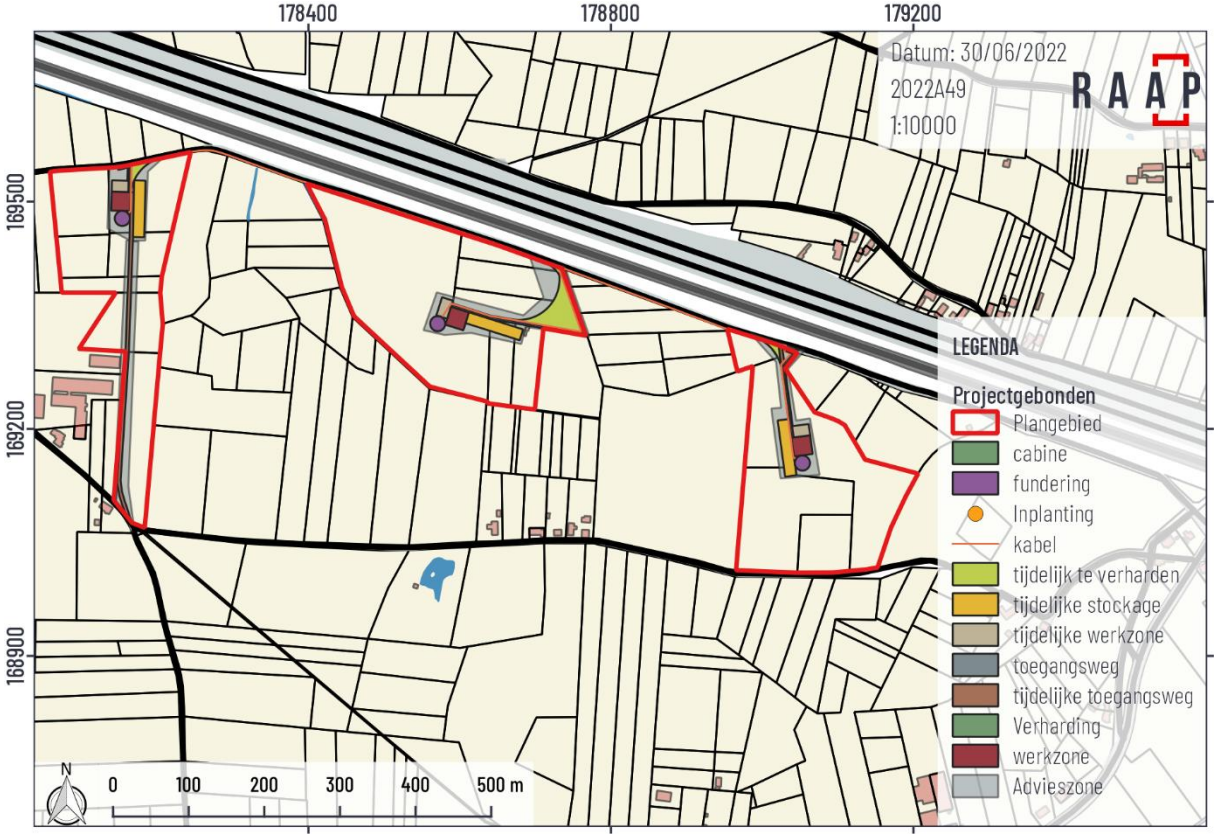
2.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS EN AFBAKENING VAN HET ONDERZOEKSTERREIN

- *Naam plangebied : drie windmolens nabij de E40*
- *Adres: Poelblokweg*
- *Gemeente: Bierbeek*
- *Provincie: Vlaams-Brabant*
- *Kadastrale gegevens: BIERBEEK 1 AFD/BIERBEEK/ 45G,55,56A,56B,57B; 88G,88F,88M,89M; 93B,93C,93D,94,101H, 87B, 87C*
- *Oppervlakte plangebied: 145010 m²*
- *Oppervlakte verder te onderzoeken zone: 28278,608 m²*
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*

  noordoost: X: 178058.356 Y:169010.047

  zuidwest: X: 179511.271 Y: 169565.637

Aan de hand van de bureaustudie werd een advieszone afgebakend voor verder onderzoek. Deze zone werd geselecteerd aan de hand van de geplande ingrepen. Zowel de permanente als de tijdelijke structuren zullen een ingreep in de bodem veroorzaken variërend van 0.55 tot 2 meter diepte.



Figuur 1: Afbakening van het te onderzoeken terrein geprojecteerd op het kadasterplan (BRON: AGIV, 2021a).

2.2 AFWEGING ONDERZOEKSMETHODE

2.2.1 Landschappelijk booronderzoek

Na het bureauonderzoek bleven enkele onderzoeksvragen over de bodemopbouw en –gaafheid onbeantwoord, waardoor verder onderzoek werd geadviseerd. Een landschappelijk booronderzoek kan op een kostenefficiënte manier antwoord bieden op deze vragen. Aangezien dit als vooronderzoek zonder ingreep in de bodem wordt beschouwd, is dit een weinig schadelijke methode die binnen het plangebied kan worden uitgevoerd

2.2.2 Veldkartering

Een veldkartering is een methodiek die in bepaalde omstandigheden de aanwezigheid van archeologische resten kan aantonen en relevant kan zijn als aanvulling bij een landschappelijk bodemonderzoek, maar een veldprospectie op zich kan geen definitief uitsluitsel geven over de aanwezigheid van relevante archeologische niveaus in de ondergrond van het terrein, noch voor wat betreft het voorkomen van archeologische grondsporen of steentijdartefactensites. Deze werd reeds toegepast in het Oosten van het plangebied. Deze methodiek zal dus niet aangewend worden.

2.2.3 Geofysisch onderzoek

Een geofysisch onderzoek kan in fysieke zin ingezet worden binnen het plangebied. Het is echter de vraag of hiermee de nodige informatie kan worden vergaard om de afweging of er al dan niet verdere onderzoekstappen nodig zijn in het kader van een betere afweging. Geofysisch onderzoek heeft het potentieel archeologische sporen in de bodem te karteren, maar levert over de aard en de datering van de sporen te weinig informatie indien er geen voorkennis voorhanden is. Daarom kan er worden besloten dat deze methode te weinig nut heeft om hier ingezet te worden. De kosten wegen niet op tegen de baten.

2.2.4 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

De noodzaak om op dit type onderzoek in te zetten dient geëvalueerd te worden nadat **het landschappelijk booronderzoek positieve resultaten opleverde m.b.t. het archeologische potentieel voor steentijd-artefactenvindplaatsen** en er nog steeds een positieve kosten-batenanalyse wordt bekomen. Dit onderzoekstype is tweeledig: de verkennende fase heeft als doel het achterhalen of er artefactenconcentraties aanwezig zijn, gerelateerd aan activiteiten van jager-verzamelaars. De waarderende fase heeft als doel de eventueel aanwezige vindplaatsen verder af te bakenen. Beide fases worden beschouwd als vooronderzoek met ingreep in de bodem

2.2.5 Proefputtenonderzoek in functie van artefactenvindplaatsen uit de steentijd

Een waarderend testvakkenonderzoek wordt geadviseerd wanneer meer informatie nodig is om eventueel aanwezige vindplaatsen verder in tijd en ruimte af te bakenen. Aan de hand van dit vooronderzoek kan een gedetailleerder beeld verkregen worden over de vondstverspreiding, het grondstofgebruik, de gaafheid en typochronologie van de site. Op basis van de resultaten die hieruit voortvloeien kan beslist worden over de noodzaak aan een vlakdekkende steentijdopgraving, al dan niet van bepaalde zones. De noodzaak om op dit type onderzoek in te zetten dient geëvalueerd te worden nadat de fase van het verkennend of waarderend booronderzoek afgerond is.

Het uitgevoerd testvakkenonderzoek wordt als afgerond beschouwd wanneer de onderstaande onderzoeksvragen duidelijk kunnen beantwoord worden, en

- op basis van de resultaten, in combinatie met de voorgaande vooronderzoeken, ontegensprekelijk kan gerechtvaardigd worden waarom geen verder archeologisch onderzoek wordt geadviseerd, of
- een vervolgtraject wordt voorgelegd voor verder onderzoek of in situ bewaring in het projectgebied

2.2.6 Proefputtenonderzoek

Wanneer het landschappelijk bodemonderzoek ontoereikend is om de bodemopbouw en daaruit volgende archeologische interpretaties af te leiden, wordt een proefputtenonderzoek uitgevoerd om een completer beeld te krijgen van de bodemopbouw van

het plangebied. Gezien verwacht wordt dat de bodemopbouw van het plangebied adequaat genoeg gekend zal zijn door een landschappelijk bodemonderzoek, is deze onderzoeksinspanning voorlopig niet van toepassing.

2.2.7 Proefsleuvenonderzoek

Er geldt nog een archeologische verwachting op sporenvindplaatsen vanaf het neolithicum. Een proefsleuvenonderzoek is de meest efficiënte methode om dergelijke relicten op te sporen en te waarderen. Dit type vooronderzoek voldoet dus aan alle vier criteria. Het landschappelijk bodemonderzoek zal uitmaken of een proefsleuvenonderzoek hier noodzakelijk is. Bovendien dient door de destructieve aard van dit type onderzoek eerst al het onderzoek naar steentijd artefactensites te zijn afgerond.

	Landschappelijk bodemonderzoek	**Geofysisch onderzoek**	**Veldkartering**
Gericht op	Bodemopbouw	Sporensites	Indicaties aanwezigheid sites met vondstmateriaal aan of dicht onder het oppervlak
Benodigde voorkennis	Relevantie bodemonderzoek	Potentieel op aanwezigheid sporensites, bodemopbouw (bodemtype, voor tech. specificaties methode)	Relevantie veldkartering
Omvang bodemingreep	Verwaarloosbaar	Geen	Geen
Schade potentieel archeologische resten	Uiterst klein	Geen	Geen
Terreinbetreding	Te voet, relatief kort/ Mechanische boormachine	Te voet (intensief) of met kleine voertuigen, relatief kort	Te voet, relatief kort
Gebruikt materiaal	Handboor/mechanische boor	Afhankelijk van methode	Geen
Verwacht resultaat	Beeld van bodemopbouw en van voorkomen van (oude, begraven) landschappelijke eenheden	Inzicht in aanwezigheid van archeologische sporen en ruimtelijke verspreiding hiervan	Lokaliseren van plaatsen waar archeologische sites aanwezig kunnen zijn aan of dicht onder het oppervlak

Tabel 1. Overzicht van de mogelijke onderzoeken zonder ingreep in de bodem.

	Archeologisch booronderzoek	Proefputten i.f.v. steentijdonderzoek	Proefsleuven-onderzoek	Opgraving
Gericht op	Vondstconcentraties	Vondstconcentraties	Sporensites	Sporensites
Benodigde voorkennis	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw, verwachting steentijdsites[1]	Alle voorgaande + locatie en type van op te graven site
Omvang bodemingreep	(Zeer) beperkt	Relatief groot	c. 12% van het te onderzoeken oppervlak, diepte afhankelijk van bodemopbouw	Afhankelijk van de bodemopbouw en de omvang van de te onderzoeken site
Schade potentieel archeologische resten	Klein	Middelmatig	Middelmatig	Zeer groot
Terreinbetreding	Te voet (intensief), middel lang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, relatief lang
Gebruikt materiaal	Handboor	Graafmachine	Graafmachine	Graafmachine
Verwacht resultaat	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Vergroot inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Maximaal inzicht in de opbouw en ontwikkeling van de site en de mensen die er leefden

Tabel 2. Overzicht van archeologische onderzoeksmethodes met ingreep in de bodem.

2.3 ONDERZOEKSDOELEN EN VRAAGSTELLINGEN

2.3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Een landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te onderzoeken door middel van gerichte boringen of profielputten. Het onderzoek laat toe de specifieke bodemopbouw en -gaafheid van het projectgebied in kaart te brengen evenals de kans op potentieel relevante archeologische niveaus in de ondergrond in te schatten.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein (binnen de limieten van wat er relevant is voor het archeologische onderzoek) en stemt deze informatie overeen met de gegevens die tijdens het bureauonderzoek verzameld/verwacht werden?
- Hebben er zich processen van bodemvorming voorgedaan?
- Welke geomorfologische processen hebben een rol gespeeld bij de aardkundige opbouw van het terrein?
- Is er sprake van afgedekte contexten?
- Werden er verstoringen in het bodemarchief vastgesteld? Wat is de algemene gaafheid van de bodem?

[1] De verwachting ten aanzien van het voorkomen van steentijdsites is belangrijk om te voorkomen dat vondstconcentraties bij de graafwerkzaamheden verloren gaan.

Archeologische relicten:

- Welke aardkundige eenheden zijn mogelijk archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?
- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Hoe kunnen vooralsnog ongekende archeologische resten zich manifesteren in de bodem en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Impactbepaling geplande werkzaamheden:

- Wat is, gezien de bodemkundige opbouw van het terrein, de vermoedelijke impact van de geplande werkzaamheden op eventueel aangetroffen archeologische niveaus of relicten?
- Op welke manier kan er bij de planvorming met dergelijke relicten of niveaus omgegaan worden?

2.3.2 Verkennend archeologisch booronderzoek

Het doel van een verkennend archeologisch booronderzoek bestaat uit het opsporen van artefactenvindplaatsen.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- *Zijn er directe of indirecte indicatoren aanwezig die mogelijk wijzen op artefactenvindplaatsen uit de steentijd?*
- *Zijn er elementen aan het licht gekomen omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats? Is er genoeg materiaal opgeboord om uitsluitsel te geven over de datering, omvang en gaafheid van de site?*
- *Zijn er vondsten aangetroffen uit jongere periodes? Hoe dient hier mee omgegaan te worden tijdens eventueel vervolgonderzoek?*
- *Op welke diepte komen de vondsten voor?*
- *Komen de resultaten overeen met de archeologische verwachting die werd opgesteld inzake steentijdsites?*
- *Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en de landschappelijke eenheden?*
- *Welke zones dienen te worden onderworpen aan bijkomend archeologisch onderzoek, en op welke methodes dienen er te worden toegepast?*
- *Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?*

2.3.3 Waarderend archeologisch booronderzoek

Het doel van een waarderend archeologisch booronderzoek is het evalueren van de opgespoorde archeologische sites.

Voor deze fase gelden de onderzoeksvragen uit de verkennende fase. Bijkomend worden volgende vragen gesteld:

- *Zijn er bijkomende en voldoende elementen aan het licht gekomen omtrent de gaafheid, verspreiding, ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats?*
- *In hoeverre komen de resultaten uit het verkennend archeologisch booronderzoek overeen met de resultaten van dit onderzoek?*
- *Welke zones komen in aanmerking voor een archeologische opgraving in functie van steentijdsites? Op basis van welke criteria werden deze geselecteerd en afgebakend (in horizontale en verticale zin)?*

2.3.4 Proefputten in functie van steentijdonderzoek (aanvullend aan het archeologisch booronderzoek)

Het doel van proefputten in functie van steentijdonderzoek is het verkrijgen van een evaluatie van steentijdsites en hun stratigrafische context in een representatief deel van het terrein. De verschillende booronderzoeken en het landschappelijk onderzoek (boringen dan wel proefputten) zullen leiden tot het bepalen waar er proefputten dienen te worden gezet. Onderzoeksvragen die bij het verkennend en/of waarderend booronderzoek niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden. Naargelang de resultaten van vorig vooronderzoek kunnen ook nieuwe of andere onderzoeksvragen aan bod komen.

2.3.5 Proefsleuvenonderzoek

Het doel van proefsleuven is na te gaan of er binnen het projectgebied archeologische grondsporen en vondsten aanwezig zijn en uitspraken te doen over de waarde ervan.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- *Zijn er archeologische sporen en/of relicten aanwezig?*
- *Wat is de bewaringsgraad van de sporen en hoe diep zijn deze bewaard? Kunnen verstoorde zones afgebakend worden?*
- *Wat is de aard van de sporen en uit welke periode dateren ze?*
- *Hoe vallen de resultaten samen met de archeologische en historische kennis uit dit gebied?*
- *Zijn er artefacten aangetroffen die dateren uit de steentijd en kunnen hierdoor artefactensites worden geïdentificeerd? Is er verder onderzoek nodig naar deze de resten uit de (kwetsbare) resten uit de steentijd alvorens een eventuele opgraving van sporensites plaats zal vinden?*
- *Welke zones kunnen als archeologisch waardevol beschouwd worden en dienen onderworpen te worden aan een archeologische vervolgopgraving?*
- *Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?*

2.4 ONDERZOEKSSTRATEGIE EN -TECHNIEKEN

2.4.1 Landschappelijk bodemonderzoek

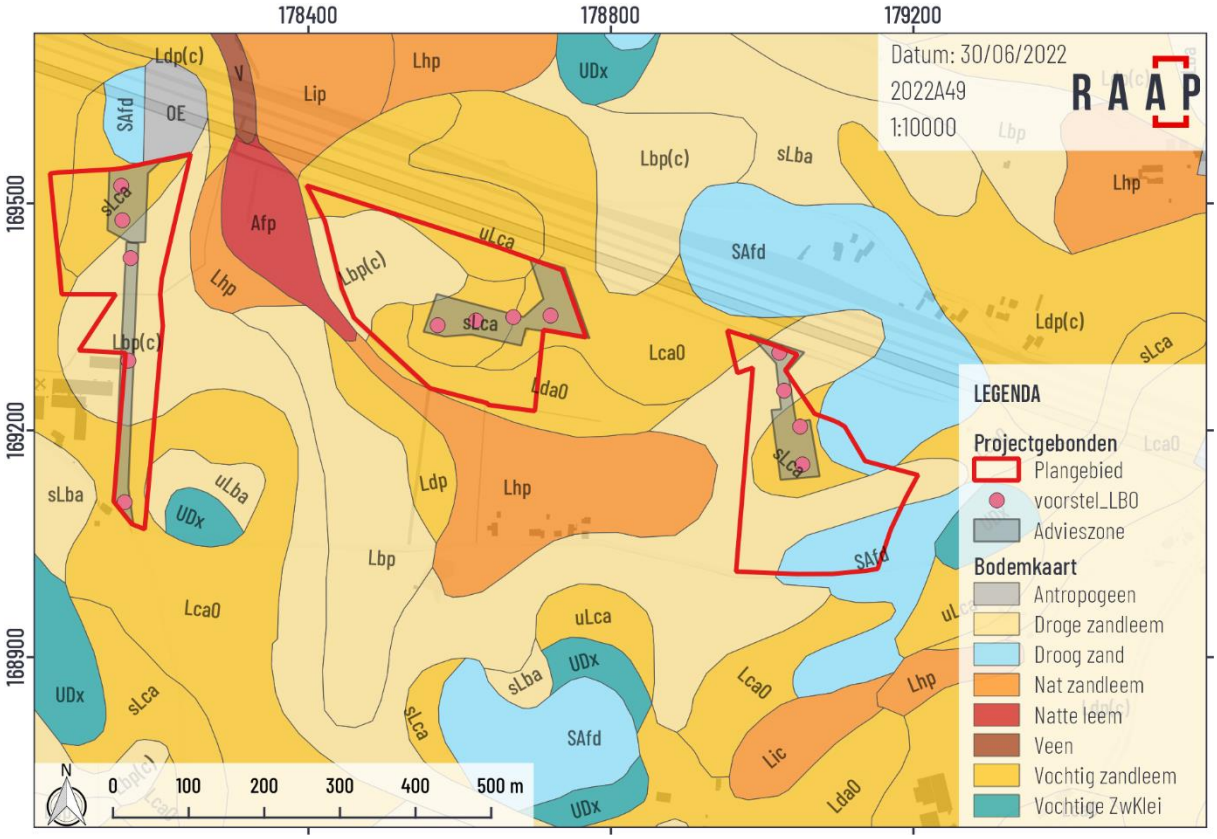
In het plangebied is voornamelijk een tussenafstand van 40 à 50 meter gehanteerd op basis van de geplande werkzaamheden voor de inplanting van de landschappelijke boringen en de aanwezigheid van eventuele grachtvullingen en weggeploegde wegen. Er worden in totaal 13 boringen verspreid over het plangebied voorgesteld (4-5 per advieszone). De 3 boringen ter hoogte van de funderingen van de windturbines dienen tot 2 meter te worden uitgevoerd. Voor de overige boringen volstaat een diepte van minimaal 120 cm om de bodem goed in kaart te brengen. De uitgevoerde boringen worden gezet met behulp van een edelmanboor (ø 7 cm). De edelmanboor is geschikt voor het boren in de meeste droge en matig natte sedimenten, maar levert een wat geroerd staal op waardoor de structuurkenmerken en eventuele fijne gelaagdheid verloren kunnen gaan.

Elke boring moet bodemkundig en lithostratigrafisch beschreven worden en van iedere representatieve boring dienen één of meerdere digitale foto's genomen te worden. Deze foto's worden gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten wordt vastgelegd in een databasesysteem. Dit databasesysteem zorgt dat er systematisch wordt gerapporteerd over de verschillende eigenschappen van het sediment en haar inhoud, zodat de gegevens in een uniforme en heldere manier worden opgeslagen en verwerkt. De boorbeschrijvingen worden gemaakt in door de gebruiker gedefinieerde lagen die overeenkomen met de waargenomen bodemkundige eenheden. Van een bodemkundige eenheid wordt telkens de diepte van de top en de eigenschappen van de waargenomen overgang vanuit bovenliggende laag vastgelegd om vervolgens de kleur, lithologische kenmerken, bodemkundige kenmerken en eventueel archeologisch relevante inhoud vastgelegd. Daarbij speelt de textuur (korrelgrootte) van het sediment gewoonlijk een belangrijke rol, omdat dit iets kan zeggen over de oorsprong en de wijze waarop het sediment werd aangevoerd. De textuur van het sediment wordt bepaald door het manueel te inspecteren en bij de aanwezigheid van zandige componenten met een loep (vergroting 10x) het zo droog mogelijk gewreven sediment te bekijken en te vergelijken met gesorteerde stalen van zand van verschillende grootteklassen.

De noodzaak voor een monstername kan enkel op basis van het bureauonderzoek niet bepaald worden. Indien dit plaatsvindt, wordt de redenering en de resultaten in de nota toegelicht.

Bij de uitvoering van de boringen wordt de datum en weersomstandigheden en de uitvoerders van het booronderzoek genoteerd en gerapporteerd in de nota.



Figuur 2: Het boorplan binnen het plangebied geprojecteerd op de bodemkaart en GRB (BRON:DOV, 2018; AGIV, 2022).

2.4.2 Verkennend archeologisch booronderzoek

STRATEGIE VELDWERK

In de verkennende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim grid te bemonsteren. De zone waar dit vooronderzoek wordt uitgevoerd, wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Indien binnen het volledige plangebied de ingreepdiepte van de toekomstige ingrepen de historische verstorings- en/of ploeglaag overschrijdt, dan worden 162 verkennende boringen uitgezet.

De onderlinge afstand tussen boringen bedraagt 12 meter met een afstand tussen de raaien van 10 meter. De boringen worden handmatig geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van minstens 10 cm. Het aantal boringen wordt bepaald aan de hand van de resultaten uit het landschappelijk bodemonderzoek.

De boordiepte hangt enerzijds af van de diepte van de geplande werken, en anderzijds van de voorkomensdiepte van de afzettingen met potentiële loopniveaus.

Hoewel een bodem uit verschillende horizonten bestaat hebben deze horizonten geen directe relatie met eventuele steentijdoccupatie. De bodemvorming staat immers los van de bewoning zelf. Het inzamelen van de monsters per horizont zal dus geen kenniswinst opleveren. Wel is het relevant om enigszins zicht te krijgen op de verticale verspreiding van de eventuele vondsten.[2]

Het boorresidu wordt in plastic emmers verpakt en in het depot nat uitgezeefd over een maaswijdte van 2 mm. De keuze voor een fijnmazige zeef zorgt ervoor dat er op vlak van waardering en ruimtelijke afbakening van de vindplaats(en) meer informatie verzameld wordt. Het aandeel van (zeer) kleine fragmenten kan namelijk schommelen tussen 60 en 90 % van het vondstmateriaal binnen een site. Er bestaat een grote kans dat het merendeel van dit materiaal zich nog grotendeels in situ bevindt, aangezien (zeer) kleine artefacten vaak door trampling in de grond/het loopvlak worden geduwd. Er wordt ook vanuit gegaan dat ze minder kans hebben om

[2] Deze inschatting is vooral belangrijk voor het ramen van de tijd, middelen en kosten die eventueel vervolgonderzoek met zich mee zou brengen.

uit een werkplaats/haard uitgeruimd te worden. Ook scuffage (door doorgaand verkeer verplaatst) komt minder voor bij kleinere fragmenten.

Alle boorpunten worden digitaal opgemeten waarbij de hoogte is uitgedrukt in m TAW. De dikte van de aardkundige eenheden wordt gemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de bodem en eenheden gebeurt met behulp van analoge boorfiches. Aangezien een gedetailleerd landschappelijk onderzoek reeds in een eerdere fase werd uitgevoerd, vormt dit geen specifiek onderdeel meer van het onderzoek.

De bodemkundige beschrijvingen worden aldus eenvoudig gehouden en werden volgende zaken beschreven:

- Textuur
- Aard en dikte van de lagen en horizonten
- Eventuele bijzonderheden die van belang waren voor de waardering van de vindplaats

Er worden geen referentieprofielen uitgelegd wanneer de bodemopbouw vrijwel identiek is aan de beschrijvingen van het landschappelijk bodemonderzoek.

STRATEGIE VERWERKING

Het zeefresidu wordt in plastic containers verzameld en na het drogen bij kamertemperatuur handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk,…) als indirecte archeologische (houtskool, bot en macroresten) indicatoren.

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied (vuursteenartefacten, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, …), maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws aardewerk, hoewel indicatoren voor meer jongere archeologische vindplaatsen ook relevant kunnen zijn voor de interpretatie (met name bouwafval, pijpaardewerk, metaal, steengoed,…) aangezien deze bewijs kunnen leveren van verstoring.

Het uitsplitsen van het zeefresidu gebeurt in principe door een ervaren persoon met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten is de hulp van een loep (9x) ingeroepen.

De boorbeschrijvingen worden ingevoerd in een boorlijst, de monsters in een aparte monsterlijst. De vondsten worden per categorie ingevoerd in een vondstlijst.

De hoeveelheid vondsten per monsterlocatie is tijdens deze fase slechts van secundaire orde. Hoewel meerdere vondsten in eenzelfde monster de kans vergroten dat in (de periferie van) een vuursteenconcentratie is geboord, is het echter ook mogelijk door een vuursteenconcentratie te boren zonder vuursteenmateriaal te treffen. De interpretatie van de boorresultaten is dus geen zwart-wit verhaal en dient met de nodige voorzichtigheid benaderd te worden. In het verkennend booronderzoek kan de aanwezigheid van één vuursteenchip volstaan om tot de volgende boorfase over te gaan, maar is evenwel de gaafheid van de bodem in die boorlocatie van belang. Dit heeft namelijk invloed op de bewaring van de vuursteenvindplaats. Positieve boorlocaties in een sterk afgetopte bodemprofiel kunnen er mogelijk op wijzen dat de prehistorische vindplaats reeds in belangrijke mate is vernietigd. Verder onderzoek is dan niet altijd zinvol.

De resultaten van dit verkennend archeologisch booronderzoek moeten dus grondig geëvalueerd worden om een beslissing te maken over al dan niet verder onderzoek binnen de piste van steentijdonderzoek. Een volgende fase kan een waarderend archeologisch booronderzoek inhouden, waarbij archeologische boringen op 5x6 m worden uitgezet. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek voldoende resultaten oplevert om een goede inschatting te maken over de aanwezigheid en bewaringsgraad kan ook meteen overgegaan worden naar een waarderend testvakkenonderzoek.

2.4.3 Waarderend archeologisch booronderzoek

In de waarderende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen verder af te bakenen door in een relatief dicht driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 5 x 6 m. De boringen worden handmatig geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De overige onderzoeksstrategie en –technieken zijn gelijk aan de verkennende fase.

De resultaten van dit waarderend archeologisch booronderzoek moeten grondig geëvalueerd worden om een beslissing te maken over al dan niet verder onderzoek binnen de piste van steentijdonderzoek. Dit kan enerzijds in de vorm van waarderende testvakken (al dan niet in verschillende zones), of anderzijds een vlakdekkende steentijdopgraving indien voldoende informatie is verzameld over de aanwezigheid, afbakening, bewaringsgraad en kenniswinstpotentieel van de steentijd artefactensites.

2.4.4 Waarderend testvakkenonderzoek

Indien een waarderend testvakkenonderzoek noodzakelijk blijkt, worden volgende strategieën en technieken gevolgd:

STRATEGIE VELDWERK

Vooraf wordt een meetsysteem van blokken van 5 op 5 meter, die op hun beurt zijn onderverdeeld in eenheden (vakken) van 0,5 m bij 0,5 m, aangemaakt in een QGIS-omgeving. Ieder blok binnen het grid van 5x5 m werd op zijn beurt onderverdeeld in 100 vakken van 50x50 cm. Elk vak wordt dus aangeduid met een uniek identificatienummer wanneer dit gecombineerd wordt met een werkput- blok- , en vlaknummer.

- WP-nummer: 1 cijfer (bv. 1)

- Bloknummer: 3 cijfers (bv. 067)

- Vaknummer: 3 cijfers (bv. 025)

- Vlaknummer: 2 cijfers (bv. 01)

In dit voorbeeld is het identificatienummer voor één uniek vak 106702501.

Het aangelegde vlak wordt manueel opgeschaafd, waarbij aangetroffen vondsten digitaal en driedimensionaal ingemeten worden (x-, y- en z-waarden) met behulp van een GPS/RTS. Daarna volgt de documentatie van het vlak: vlakfoto's nemen, bodemhorizonten en (indien van toepassing) zowel natuurlijke als antropogene sporen inkrassen en inmeten, en topografie inmeten.

Vervolgens wordt overgegaan tot de uitzet van bovengenoemd meetsysteem. Per blok van 5 m bij 5 m worden gemiddeld 12,5 eenheden opgegraven en dit in een verspringend grid van 2,5 m op 2,5 m (wat neer komt op één testvak om de anderhalve meter). Op basis van de resultaten uit de voorgaande onderzoeken wordt beslist in welke artificiële lagen (5 of 10 cm) wordt verdiept, en of er in deze waarderende testvakkenfase één of twee niveaus worden opgegraven. De keuzes worden toegelicht in de nota.

Indien er ter hoogte van één of meerdere testvakken, ondanks de lage verwachting, alsnog antropogene sporen aanwezig zijn, worden deze niet opgegraven via het testvakkensysteem, maar onderzocht zoals op een sporensite. Hiermee wordt evenwel gewacht tot na de beslissing over eventueel verder vlakdekkend onderzoek. Bij de sporen die binnen de geselecteerde zone vallen, wordt het couperen en afwerken beperkt tot de vulling van het spoor. Er wordt hierbij de grootste zorg besteed aan het gescheiden houden van het sediment uit de sporen en de zeefeenheden, deze worden apart behandeld. Sporen die hier buitenvallen worden op dezelfde manier onderzocht als bij een sporensite. Bij sporen die in eventuele in situ-zones gelegen zijn dient er niets ondernomen te worden.

STRATEGIE VERWERKING

Het sediment uit de testvakken wordt per vak in gelabelde plastic kratten verzameld en nat gezeefd over mazen van 2 mm. Hierbij wordt zorgvuldig tewerk gegaan om eventueel aanwezige archeologische (vuursteen)artefacten niet te beschadigen.

Na het gecontroleerd drogen bij kamertemperatuur wordt het zeefresidu gescreend op archeologische indicatoren (vuursteen, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk,…) en gewaardeerd door een vuursteenspecialist. Het uitsplitsen van het zeefresidu gebeurt met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine

fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten wordt eventueel de hulp van een loep (9x) ingeroepen. Eventueel aanwezige ijzerconcreties worden gebroken om te zien of zij archeologische artefacten bevatten.

Er wordt getracht alle indicatoren (zowel organisch als anorganisch) van menselijke activiteit te identificeren: zowel directe (vuursteen of een andere conchoïdaal brekende grondstof zoals kwarts, natuursteen, aardewerk, …) als indirecte archeologische indicatoren (houtskool, bot en macroresten).

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied, maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen en bestudeerd. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws aardewerk, hoewel indicatoren voor meer jongere archeologische vindplaatsen ook relevant kunnen zijn voor de interpretatie (met name bouwafval, pijpaardewerk, metaal, steengoed,…) aangezien deze bewijs kunnen leveren van verstoring, zowel horizontaal als verticaal.

Methodologisch worden per archeologische eenheid (vak 50x50cm, eventueel spoor, …) de materiaalcategorieën uitgesplitst en in de mate van het mogelijke gedetermineerd. Steeds is een telling (n) van het aantal vondsten gedaan. Voor de studie van het vuursteen werd gelet op volgende zaken:

- *Aantal antropogene vuursteenfragmenten*
- *Typologie: chip, afslag, (micro)kling, brokstuk, potlid, vorstafslag, knol, werktuigen, kerfrest, verfrissing, kern*
- *Grondstof (vuursteen, Wommersom- of Tienenkwartsiet of andere)*
- *Verbrand/onverbrand*
- *Verbrandingsgraad indien verbrand: licht / matig / zwaar*
- *Opmerkingen bv. 'twijfelachtig'*
- *Aanwezigheid pseudoartefacten*

Artefacten kleiner dan 10 mm (bv. chips), afslagen, (micro)klingen, brokstukken en potlids worden in bulk beschreven per archeologische eenheid. Het overige lithisch materiaal (werktuigen, werktuigafval, kernen en verfrissingsmateriaal) wordt individueel beschreven. Hierbij wordt de basisbeschrijving beperkt tot hoofdtype, subtype, grondstof, aard cortex, cortexpercentage, verbrandingsgraad, individuele afmetingen en macroscopische kenmerken (hiel, dwarsdoorsnede, lengtekromming, …). Dit analyseniveau is van belang voor het inzicht in de typo-chronologische variabiliteit en een technologische studie.

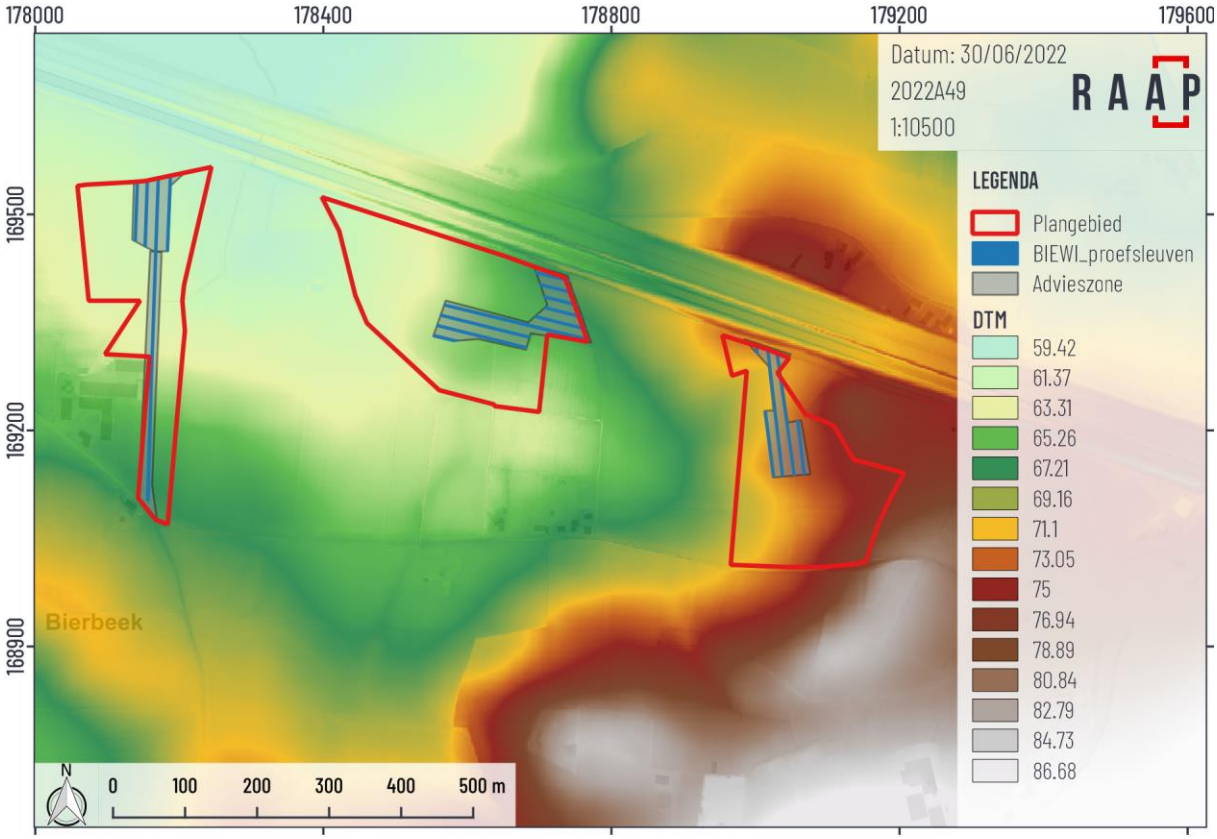
Op basis van deze resultaten kan een beslissing gemaakt worden waar (eventueel) een vlakdekkende opgraving nodig is. Er wordt ook altijd een overweging voor bewaring in situ gecontroleerd. De selectie voor verder onderzoek kan gemaakt worden op aantallen lithische artefacten, maar ook op aard van het materiaal, eventuele aanwezigheid van andere materialen of bijzondere clustering van andere prehistorische indicatoren. De veldwerkleider neemt de beslissing over welke zones en/of cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het archeologierapport en eindverslag.

2.4.5 Proefsleuvenonderzoek

De prospectie naar eventuele aanwezige archeologische sporen dient te gebeuren door middel van proefsleuven. Deze methode is een optimale manier om informatie over verspreiding, bewaring, datering en aard van archeologische sporen te winnen. Pas wanneer het steentijd(voor)onderzoek is afgerond, kan een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd worden.

De zone waar dit vooronderzoek wordt uitgevoerd, wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Indien binnen de advieszones de ingreepdiepte van de toekomstige ingrepen de historische verstorings- en/of ploeglaag overschrijdt, dan worden 16 proefsleuven uitgezet.

De sleuven zijn minstens één kraanbak breed en dienen uitgegraven te worden met een tandenloze kraanbak. De afstand tussen de parallelle proefsleuven onderling bedraagt gemiddeld 15 m (van middenpunt tot middenpunt). Er is in de mate van het mogelijke geprobeerd om zo continue mogelijke sleuven te trekken. Volgens het uitgewerkt sleuvenplan zullen de 18 sleuven een totale oppervlakte van ca. 4071 m^2 hebben, wat overeenkomt met 14,3 % van de totale advieszones. Zo zal de minimale dekkingspercentage van 12,5 % van de afgebakende zone zeker bereikt worden.



Figuur 3. Kaart met een proefsleuvenplan binnen de adviesone geprojecteerd op de DTM (BRON: AGIV, 2015).

De sleuven kunnen plaatselijk worden uitgebreid met kijkvensters en/of volgsleuven in functie van specifieke vraagstellingen en/of om een goede inschatting te maken van de aanwezige sporen en verstoringen. Eveneens worden ze breder aangelegd wanneer het archeologisch niveau te diep ligt om op een veilige manier de nodige registratie te doen. Teneinde de bodemopbouw te kunnen registreren worden wandprofielen gezet. Kwetsbare sporen dienen afgedekt te worden met waterdoorlaatbare doek indien dit nodig geacht wordt.

De registratie van het onderzoek gebeurt volgens de Code Van Goede Praktijk. De veldwerkleider moet tevens voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.

2.5 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien.

3 BIBLIOGRAFIE

UITGEGEVEN BRONNEN:

AGIV (2015) *Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m.* agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: https://download.agiv.be.

DOV (2018) *Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling.* Beschikbaar op: https://dov.vlaanderen.be.

ONUITGEGEVEN BRONNEN:

GERAADPLEEGDE WEBSITES:

GERAADPLEEGD KAARTMATERIAAL:

AGIV (2022) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162.

OVERIGE BRONNEN:

3.1 LIJSTEN VAN OPGENOMEN FIGUREN EN TABELLEN

3.1.1 Figuren:

Figuur 1: Afbakening van het te onderzoeken terrein geprojecteerd op het kadasterplan. Bron: AGIV, 2021a..... 6
Figuur 2: Het boorplan binnen het plangebied geprojecteerd op de bodemkaart en GRB (BRON:DOV, 2018; AGIV, 2022)..... 12
Figuur 3. Kaart met een proefsleuvenplan binnen de advieszone geprojecteerd op de DTM (BRON: AGIV, 2015)..... 16

3.1.2 Tabellen:

Tabel 1. Overzicht van de mogelijke onderzoeken zonder ingreep in de bodem. 8
Tabel 2. Overzicht van archeologische onderzoeksmethodes met ingreep in de bodem. 9