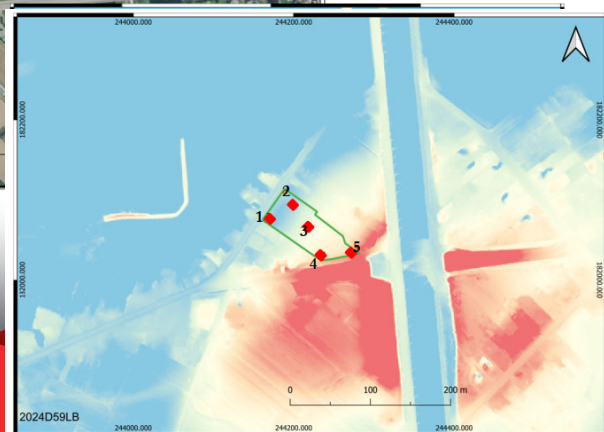




Windmolenweg & Kannegatstraat te Boorseem

Programma van Maatregelen



G. De Nutte

. Inhoudsopgave

. Inhoudsopgave	1
2. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek	3
2.1. Gemotiveerd Advies	3
2.1.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek	3
2.1.2. Waardering van de archeologische site	4
2.1.3. Impactbepaling	5
2.1.4. Bepaling van de maatregelen	6
2.2 Administratieve gegevens	7
2.3. Aanleiding vooronderzoek	10
2.4. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	10
2.5. Onderzoeksstrategie en –methode(s)	10
2.6. Een landschappelijk profielputtenonderzoek	14
Inleiding	14
Onderzoeksvragen	14
Onderzoekstechnieken	16
Randvoorwaarden	19
Voorstel mitigerende voorwaarden CTE	19
Evaluatiecriteria	21
2.7. Verkennend archeologisch booronderzoek (onder voorbehoud)	22
Inleiding	22
Onderzoeksvragen	23
Onderzoekstechnieken	23
Randvoorwaarden	26
Evaluatiecriteria	26

2.8. Waarderend archeologisch booronderzoek (onder voorbehoud)	27
Inleiding	27
Onderzoeksvragen	29
Onderzoekstechnieken	29
Randvoorwaarden	30
Evaluatiecriteria	31
2.9. Proefputten gericht op Steentijdsites (onder voorbehoud)	32
Inleiding	32
Onderzoeksvragen	33
Onderzoekstechnieken	34
Randvoorwaarden	36
Voorstel mitigerende voorwaarden CTE	36
Evaluatiecriteria	37
2.10. Proefsleuven	38
Inleiding	38
Onderzoeksvragen	38
Onderzoekstechnieken	43
Randvoorwaarden	48
Voorstel mitigerende voorwaarden CTE	48
Evaluatiecriteria	50
2.11. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	51
2.12. Bibliografie	52

2. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek

2.1. Gemotiveerd Advies

2.1.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Voor onderhavig onderzoeksgebied is voorlopig enkel een archeologisch bureauonderzoek opgesteld.

Momenteel is er voornamelijk enkel een verwachting opgesteld, de aanwezigheid van archeologische resten kon nog niet achterhaald worden. Verder onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of een archeologische site(s) aanwezig is.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars een hoge trefkans.

Voor nederzettingen en sporen van begravingen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw geldt eveneens een hoge archeologische verwachting.

*Off-site*verschijnselen kunnen echter nooit volledig uitgesloten worden. Net zoals evenmin verschijnselen uit WO II. Deze laatste zijn in de regio bekend maar zijn moeilijk te voorspellen en betreffen vaak puntvondsten. Niettemin moet men het wel in het achterhoofd houden. Er is namelijk een bunker bekend als een opgeblazen bruggenhoofd overheen de Zuid-Willemsvaart bij de start als einde van WO II. Daarnaast de losse vondst van een Amerikaans gasmasker.

Op basis van de resultaten van onderhavig bureauonderzoek waren er onvoldoende gegevens voorhanden om de afwezigheid van archeologische resten, de slechte gaafheid en conservering en/of het lage tot zeer nihilistische potentieel voor archeologische kennisvermeerdering hiervan te staven. Om die reden werd verder gefaseerd archeologisch (vervolg)onderzoek geadviseerd ter hoogte van het onderzoeksgebied.

De opdrachtgever en initiatiefnemer heeft besloten nà overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil dan ook pas eventueel verder archeologisch onderzoek laten uitvoeren bij goedkeuring van de vergunningsaanvraag ooit.

Op basis van het bureauonderzoek werd daarom geoordeeld dat alle wenselijke én te nemen stappen betreffende archeologisch vooronderzoek voor het opstellen van een archeologienota uitgevoerd werden voor onderhavig onderzoeksgebied

Om deze reden(en) wordt het bureauonderzoek aangevuld met een Programma van Maatregelen voor uitstel van onderzoek.

2.1.2. Waardering van de archeologische site

Ondanks dat er een verwachting is opgesteld, kan er momenteel niet met zekerheid gesteld worden dat er een vindplaats aanwezig is. Er kan bijgevolg geen (verdere) waardering plaats vinden.

Indien archeologische resten toch effectief aanwezig zouden zijn, wordt het “waarderingsaspect” betreffende de gaafheid en conservering als volgt ingeschat:

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek wellicht eerder onbekend inschatten tot nader orde. Dit is wellicht eerder slecht omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn.

Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep sites net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

Indien er zonaal sprake is van alluviale jongere sedimenten, wat onder sterk voorbehoud het geval kan zijn, kan de gaafheid en conservering nog steeds goed tot matig zijn.

De gaafheid en conservering van grondsporen (landbouwers) is wellicht eerder matig tot goed te beschrijven.

2.1.3. Impactbepaling

Binnen de contouren van het 4 610 m² grote plangebied hoopt men weldra een verkaveling te realiseren.

Het gaat specifiek om zeven loten; waarvan zes bouwloten.

Gezien er geen restricties zijn opgenomen in de verkavelingsvoorwaarden is men vrij om bv. een zwembad of vijver in de tuinzone aan te leggen.

Op basis van bovenstaande funderingswijze als verder geen bijzondere verkavelingsrestricties (vijver, zwembad,...) wordt er uit gegaan van een worst-case scenario ter hoogte van de woonkavels waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

Doorgaans situeert het (eerste) archeologische relevante niveau in Vlaanderen zich maar net onder de bouwvoor/ploeglaag. Dit is gemiddeld genomen 20 à 50 cm dik.

Op basis van bovenstaande verstoringen zal dit eventueel compleet nefast zijn voor de eventuele aanwezige archeologische resten. Bij de uitvoering hiervan zal het eventueel aanwezige bodemarchief volledig verstoord/vernield worden.

2.1.4. Bepaling van de maatregelen.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat er in eerste instantie het uitvoeren van landschappelijke profielputten wordt geadviseerd.

Op basis van de resultaten daarvan kan bepaald worden of er een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk is. Indien er vindplaatsen worden vastgesteld dient er vervolgens waarderend archeologisch geboord worden en/of een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden in (delen van) het plangebied.

Tevens bestaat zelfs de mogelijkheid om dit niet als apart gefaseerd uit te voeren maar synchroon met het waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op Steentijd.

Het bepalen van de specifieke onderzoeksstrategie voor eventueel vervolgonderzoek Steentijd (verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten Steentijd, al dan niet synchroon) gebeurt op basis van de

aangetroffen indicatoren, de aantallen, de spreiding én in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Anders gezegd men dient de resultaten in hun totaliteit qua context bekijken op verschillende niveau's.

Los van de specifieke resultaten van het landschappelijk booronderzoek zal eveneens ook het advies worden uitgebracht betreffende een proefsleuvenonderzoek voor het volledige plangebied. Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwer gemeenschappen Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken. Het landschappelijk profielputtenonderzoek zal tevens duiding geven over het aantal aanwezige archeologische relevante niveau's.

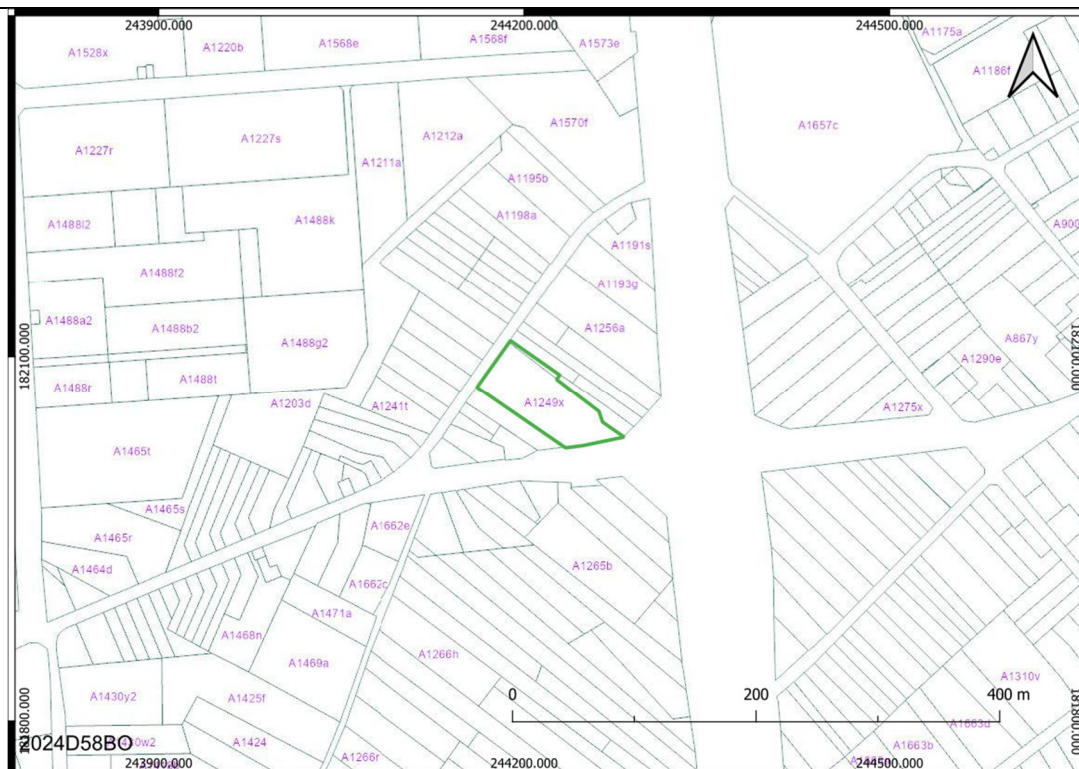
Dit zijn namelijk de beste en strategische onderzoeksmethodes om jager-verzamelaars en/of landbouwers vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

2.2 Administratieve gegevens

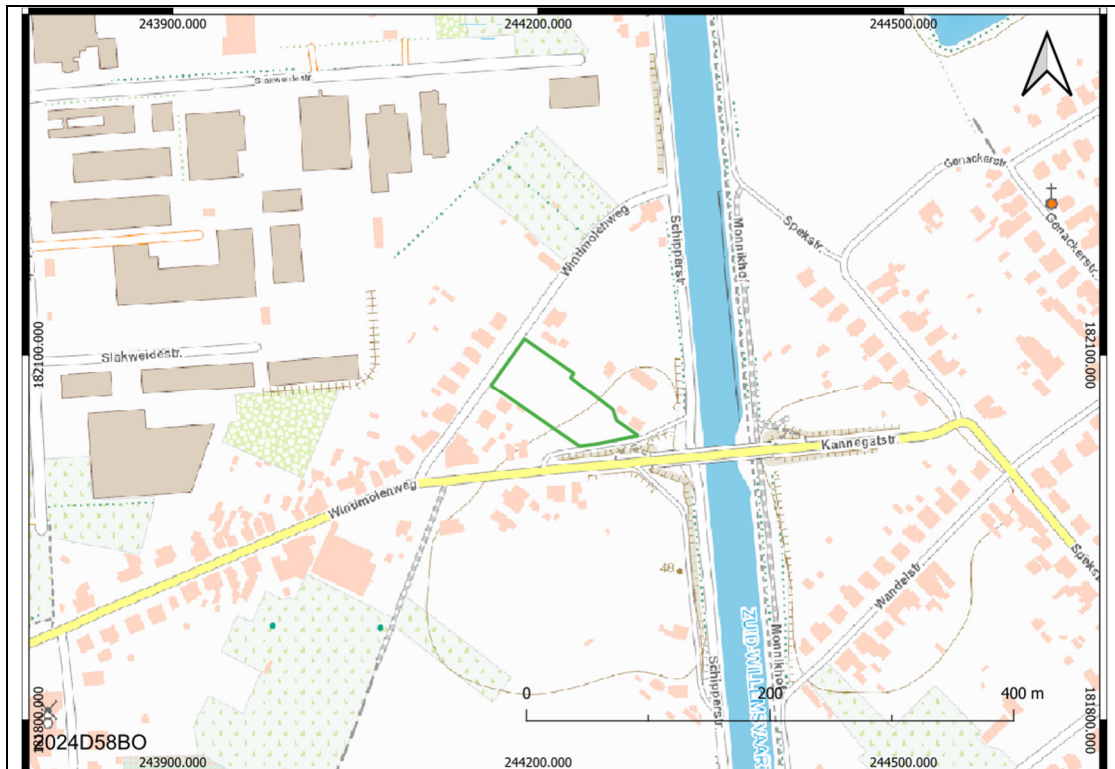
Projectcode	2024 D 58 (bureauonderzoek)
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	De Nutte Glenn (OE/ERK/Archeoloog/2015/00055), Dorpsstraat 60, 3650 DILSEN-STOKKEM
Provincie	Limburg
Gemeente	Maasmechelen
Deelgemeente	Maasmechelen

Plaats	Windmolenweg & Kannegatstraat	
Toponiem	Stormvogel (molen)	
Bounding Box	X: 244281.939	Y: 182113.482
	X: 244161.102	Y: 182024.663
Kadastrale gegevens	Gemeente: Maasmechelen Afdeling: 7 Sectie: A Nrs.: 1249x & 1251m (partim)	

Kadasterkaart



Topografische kaart



Oppervlakte onderzoeksgebied	4 610 m ²
Oppervlakte bodemingrepen	≤ 4 610 m ²
Datum uitvoering	9/4/2024 tot en met 10/5/2024
Thesaurus	Bureauonderzoek, micro reliëf, eolische processen, podzols, paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, metaaltijden, Romeinse tijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd.
CvGP versie	4.0
Geraadpleegde regio- en/of periodespecialisten & wetenschappelijk advisering	n.v.t.
Omgevingsvergunning	Verkaveling

2.3. Aanleiding vooronderzoek

Onderstaande archeologienota is opgemaakt op basis van Artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet.

Bij een verkavelingsaanvraag die 3000 m² of meer bedraagt, waarbij de percelen zich volledig buiten een archeologische zone situeren of buiten een voorlopige of definitieve beschermde site vallen zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering dient een bekrachtigde archeologienota toegevoegd te worden.

“Onder bodemingrepen verstaat de regelgever elke wijziging van de eigenschappen van de ondergrond door verwijdering of toevoeging van materie, verhoging of verlaging van de grondwatertafel, of samendrukken van de materialen waaruit de ondergrond bestaat”

2.4. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Voor het plangebied werd een bureauonderzoek uitgevoerd.

Voor het Verslag van de Resultaten verwijst men naar de hoofdstukken 4 tot en met 5 van het bureauonderzoek en hoofdstuk 8 van het landschappelijk booronderzoek.

2.5. Onderzoeksstrategie en –methode(s)

Binnen het trajectopstel van de specifieke archeologienota was het inzetten van landschappelijke boringen, een oppervlaktekartering, een geofysisch onderzoek als archeologische proefputten gericht op sites

met een complexe verticale stratigrafie weinig geschikte, niet optimale en/of onstrategische onderzoeksmethodes om diverse redenen op basis van het bureauonderzoek.

Van iedere onderzoeksmethode werden de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk bekeken. Deze criteria zijn:

Is het mogelijk deze methode toe te passen op dit terrein?

Is het nuttig deze methode toe te passen op dit terrein?

Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief om toe te passen op dit terrein?

Is het noodzakelijk dit toe te passen op dit terrein?

Voor de gedetailleerde afwegingscriteria wordt verwezen naar hoofdstuk 6 Tekstuele analyse binnen het bureauonderzoek als hoofdstuk 8.7 Tekstuele analyse van het landschappelijk booronderzoek.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat er in eerste instantie een vervolgonderzoek in de vorm van landschappelijke profielputten momenteel als noodzakelijk wordt ingeschat.

Deze specifieke resultaten zullen namelijk bepalend zijn of andere onderzoeken zoals verkennend archeologisch booronderzoek, karterend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op steentijdonderzoek (jager-verzamelaars) noodzakelijk zullen zijn of niet.

Dit treedt in werking wanneer het landschappelijk booronderzoek een Holocene bodem, een paleobodem en/of een archeologisch niveau dat niet door bodemvorming herkend kan worden, onverstoorde is, dan wel slechts lichtelijk is afgetopt wordt vastgesteld.

Nà het doorlopen van de nodige stappen betreffende archeologisch vooronderzoek gericht op Steentijdsites wordt nadien ook nog een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwer gemeenschappen, gezien de hoge archeologische verwachting betreffende nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw.

Dit zijn namelijk de beste en strategische onderzoeksmethodes om jager-verzamelaars en landbouwers vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Dat betekent echter wel dat de verschillende mogelijkheden ten gevolge van de resultaten van het onderzoek allen reeds moeten worden uitgeschreven.

Een landschappelijk profielputtenonderzoek met de volgende mogelijke vervolgstappen:

A) Indien het natuurlijk holoceen en/of laat-pleistoceen (Usselo) ontwikkeld bodemprofiel binnen het plangebied (in delen van) intact blijkt te zijn:

I verkennende en/of karterende archeologische boringen

II proefputten gericht op Steentijdsites

III een proefsleuvenonderzoek enkel ter hoogte van zones waar geen indicatoren van jager-verzamelaars werd aangetroffen

B) Indien zeer zware verstoringen van het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel waargenomen worden, wat weinig waarschijnlijk wordt geacht:

I indien overheen het volledige plangebied geen verder archeologisch (voor)onderzoek van proefsleuven

II Indien slechts een gedeeltelijk verstoord plangebied (sub-zones), enkel verder onderzoek van proefsleuven in de niet grootschalige en/of diepgaande verstoringzones.

2.6. Een landschappelijk profielputtenonderzoek

Inleiding

Het landschappelijk proefputtenonderzoek heeft tot doel om informatie over de opbouw van het natuurlijk bodemprofiel te verwerven qua lage, middelhoge tot hoge complexiteit. Dit met de vraagstelling betreffende de zonale aan- of afwezigheid van Holocene Maassedimenten. Als de aan- of afwezigheid van verweerde verbruinde Maasbodems.

Op basis hiervan dient de kwaliteit (de gaafheid en conservering) van de hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars als voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18e eeuw afgetoetst te worden.

Daarnaast ook de diepteligging van eventuele aanwezige archeologische relevante niveau's bepalen.

Het onderzoek wordt uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk 7.3.3. van de Code van Goede Praktijk.

Onderzoeksvragen

- Hoe is de (bewaarde) opbouw van het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel?
- **Is er sprake van bovenliggend bewaarde dekzanden op het Terras van Maasmechelen?**
- **Is er sprake van verweerde verbruinde Maasbodems?**
- **Van welke soort Maasafzettingen is hier zonaal eventueel sprake? Denk hierbij aan meanderende tot vlechtende rivieren, bedding- en/of oeverafzettingen. Maak hierbij onderscheid tussen de Grinden van Stokkem, het Lid van Heppeneert (Formatie van Leut), het Lid van Mullem (Formatie van Leut), overslaggrinden,...**

- **Welke lithologische karakteristieken (textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur) kunnen hierbij onderscheiden worden ?**
- **Zijn er sedimentatie en/of erosiefasen te onderscheiden in het profiel? Wat zijn de onderscheidende sedimentaire kenmerken hiervan? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Wat is de geschatte datering?**
- **Op welke diepte(s) bevinden zich eventueel relevante archeologische niveaus? Wat is hierbij het maximaal als minimaal aantal?**
- **Dient men hierbij toch nog rekening houden met eventuele (semi-)intacte aanwezige vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars in een eventuele aanwezige paleo-bodem?**
- Is er sprake van (sub-)recente verstoringen en post-depositionele processen? En wat is het effect daarvan op de eventuele aanwezige en/of te verwachten archeologische resten?
- Wat is de invloed van de vastgestelde profielopbouw op de (verwachte) archeologie met betrekking tot de verwachte conservering en gaafheid?
- Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?
- Is verder archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?
- Is een verder proefsleuvenonderzoek nodig? Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan? Moet het vooropgestelde sleuvenplan bijgesteld worden?
- Wat is de te volgen strategie tijdens het prospectieonderzoek?

Onderzoekstechnieken

Het onderzoek wordt minstens uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het onderzoek van landschappen met complexe verticale stratigrafie, een bodemkundige met de nodige competenties betreffende het holocene Maasdal en een assistent-archeoloog.

Volgend de vigerende Code van Goede Praktijk dient bij onderhavige specifieke onderzoekstechniek de dekkingsgraad en inplanting van die aard te dat ze volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de rest van het terrein, **eventueel in combinatie met landschappelijke boringen.**

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap. Het gehanteerde grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied én dat vooral de vigerende onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

Gehanteerde landschappelijke verspringende driehoeksgrids zijn 50 x 50 m, 40 x 50 m, 40 x 30 m, 30 x 30 m of 24 x 20 m.

Onderhavig plangebied betreft voorlopig nog niet echt/geen complexe natuurlijke sequentie. Tevens is al een zekere basiskennis opgebouwd betreffende de landschappelijke ontwikkeling en te verwachten bodemkundige opbouw van het landschap op basis van het bureauonderzoek.

Het plangebied is 4 610 m² groot.

Indien een plangebied kleiner is dan 1 hectare wordt vaak geopteerd

voor vijf putten in de vorm van dobbelsteen nr. 5 oftewel visueel 

Dit komt overeen met een boordichtheid van 1 boring per 922 m² (Afbeelding 1). Oftewel een grid van richting 30 x 30 m.

Dergelijk inplanting wordt grotendeels aangehouden, maar niettemin wordt zonaal wat verschoven op basis van het DHM qua visuele aanwezige hoogteverschillen, die mogelijk in verband staan met de geomorfologische opbouw (Laat-Pleistoceen versus Holoceen).

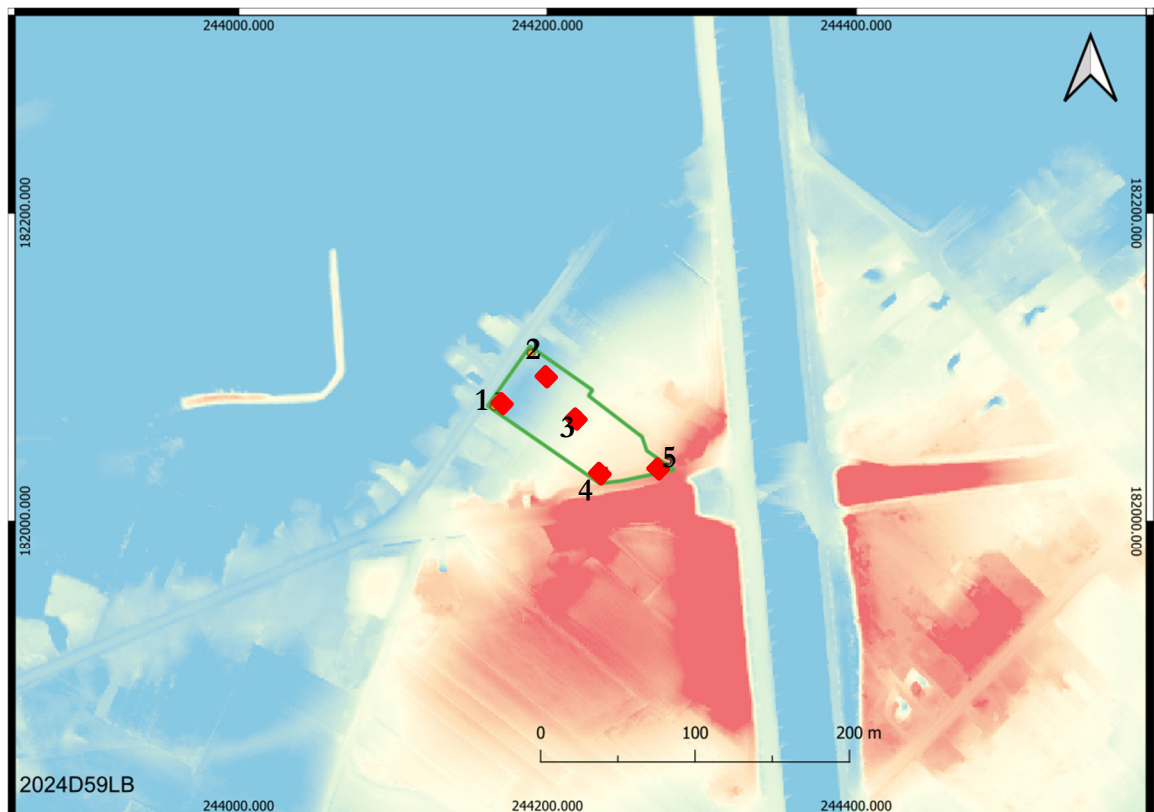
De landschappelijke profielputten zijn meestal vierkantig van vorm en zijn 2 x 2, 3 x 3, 4 x 4 m breed.

Er wordt hierbij voorlopig een voorkeur uitgesproken over een gebruik van 2 x 2 brede putten.

Vaak is men echter soms genoodzaakt tot aanleg grotere putten (3 x 3 m of 4 x 4 m) of de uitbreiding van aanvankelijk kleinere putten in verband met de veiligheid. Tevens ontstaat er vaak ook meer vrijheid om mechanisch te ontgraven.

De geldende veiligheidsvoorschriften dienen te allen tijde voor ogen gehouden worden, waarbij men deze oppervlaktes dient te vergroten in het kader van het overschrijven van bepaalde dieptes.

Anders gezegd dit is afhankelijk van de diepte, complexiteit en veiligheid waarbij men in eerste instantie 2 x 2 m aanlegt en maximaal vergroot tot 4 x 4 m.



Afbeelding 1: Locaties van de landschappelijke profielputten (rode vierkanten) weergegeven op het DHM.

De profielputten worden tot maximaal 100 cm in het (laat-)pleistocene moedermatermaal uitgevoerd.

Op dergelijke diepte kan men beoordelen of op diepere niveaus nog (laat-)pleistocene paleo-bodem(s) voorkomen.

Niettemin moet men hierbij in het achterhoofd houden dat indicatoren van jager-verzamelaars niet noodzakelijk met relictten van bodemvorming verbonden zijn, men moet dan denken in termen van stabiele horizonten tussen erosie en sedimentatie.

Het voorgestelde proefputtenplan (afbeelding 1) werd opgemaakt op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde in functie van de geformuleerde onderzoeksvragen.

Echter hier geldt specifiek de vraagstelling om de eventuele zonale aanwezige holocene Maassedimenten op te sporen als de landschappelijke complexiteit ervan te bestuderen als het landschap in

zijn algemeenheid. In eerste instantie gaat het dus om een “kartering” en vervolgens een “waardering”.

Indien bij het uitgraven van de aardkundige profielputten antropogene sporen worden aangetroffen, wordt het uitgraven gestaakt en wordt de inplanting, diepte of vorm van de put aangepast. De locatie van de aangetroffen sporen wordt wel ingemeten en vermeld in de rapportering.

Het opsporen en registreren van archeologische artefacten, sporen of sites is namelijk geen doel van het onderzoek met landschappelijke profielputten. Dit dient te gebeuren door (of onder de autoriteit van) een erkende archeoloog type 1, volgens de bepalingen in hoofdstuk 8 (vooronderzoek met ingreep in de bodem) en dient voorafgegaan te worden door een toelating bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Randvoorwaarden

Indien op basis van het huidige landschappelijke profielputtenplan (*Afbeelding 1*) de vigerende onderzoeksvragen niet (voldoende) beantwoord kunnen worden, dan worden bijkomende boringen en/of profielputten geplaatst. De locatie en het aantal boringen dan wel profielputten wordt door het uitvoerend veldteam beargumenteerd in het onderzoeksrapport.

Voorstel mitigerende voorwaarden CTE

Eveneens rekening houdend met de Leidraad CTE van MOW2 wordt het risico op aantreffen van CTE voor deze projectzone in functie van archeologisch onderzoek momenteel als “laag” en “aanvaardbaar” aangeduid.

Bij projecten waarvan aangenomen kan worden dat de kans op het aantreffen van CTE binnen de invloedzone van de grondroerende activiteiten gering is, dienen geen specifieke voorzorgsmaatregelen genomen te worden. Wanneer bij het uitvoeren van niet risicovolle projecten toch CTE worden aangetroffen, is het protocol "toevalsvondst CTE" van toepassing zoals in de praktische leidraad³ beschreven:

- de werken op de locatie van de vindplaats worden onmiddellijk stop gezet;
- de aannemer waarschuwt, zelfs wanneer het maar één exemplaar betreft, onmiddellijk de lokale politie, die op zijn beurt DOVO contacteert;
- het CTE mag noch worden gemanipuleerd, noch aangeraakt;
- de door DOVO bepaalde veiligheidszone wordt afgebakend binnen de werfzone door de aannemer; buiten de werfzone door de lokale politie op advies van DOVO;
- de toegang tot de vindplaats wordt verboden en beveiligd;
- de leidende ambtenaar (of zijn plaatsvervanger) en de coördinator-verwezenlijking worden telefonisch geïnformeerd over de vondst. Deze telefonische melding wordt digitaal bevestigd.

Mits akkoord van de lokale politie en van de Coördinator-verwezenlijking kunnen op andere plaatsen de grondroerende werkzaamheden verder worden uitgevoerd. Dit is niet aan te raden in geval van een intacte vliegtuigbom.

De toevalsvondst CTE wordt gemeld als een archeologische toevalsvondst via het digitale toevalsvondstmeldingsformulier.

Indien blijkt dat er binnen de werfzone nog meer CTE kunnen worden aangetroffen, worden in overleg met de bouwheer passende

maatregelen (bv, toetsing, vooronderzoek, detectie, ...) uitgevoerd, conform de voorschriften van de huidige leidraad.

Evaluatiecriteria

Indien op basis van het huidige landschappelijke profielputtenplan (*Afbeelding 1*) de vigerende onderzoeksvragen niet (voldoende) beantwoord kunnen worden, dan worden bijkomende boringen en/of profielputten geplaatst. De locatie en het aantal boringen dan wel profielputten wordt door het uitvoerend veldteam beargumenteerd in het onderzoeksrapport.

2.7. Verkennend archeologisch booronderzoek (onder voorbehoud)

Inleiding

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen van jager-verzamelaars op te sporen door midden van boringen en het zeven van de opgeboorde sedimenten.

Het doel is om de eventuele aanwezigheid van een artefactensite uit de Steentijd vast te stellen en om gerelateerd daaraan tevens te bepalen wat de specifieke bodemopbouw en intactheid daarvan is.

Echter op basis van de specifieke resultaten van de landschappelijke profielputten kan ook meteen besloten worden om deze stap over te slaan en meteen in te zetten op waarderende archeologische boringen en/of proefputten gericht op Steentijd.

Tevens bestaat zelfs de mogelijkheid om dit niet als apart gefaseerd uit te voeren maar synchroon met het waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op Steentijd.

Het bepalen van de specifieke onderzoeksstrategie voor eventueel vervolgonderzoek nà het landschappelijk onderzoek (verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten Steentijd, al dan niet synchroon) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen, de spreiding¹ én in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie. Anders gezegd men dient de resultaten in hun totaliteit qua context bekijken op verschillende niveau's.

¹ Steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het bv. aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in plaats van eerst een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren.

Ten laatste drie dagen voor de start van het onderzoek wordt de startdatum gemeld bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Onderzoeksvragen

- Kunnen de aardkundige gegevens van het landschappelijk booronderzoek worden aangevuld, bijgesteld of verfijnd?
- Zijn tijdens het onderzoek indicaties vastgesteld die kunnen wijzen op de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars?
- De volgende vragen moeten enkel worden opgelost indien de vorige onderzoeksvraag positief werd beantwoord:
 - Kan de vindplaats(en) worden afgebakend?
 - Op welk niveau komt de vindplaats(en) voor?
 - Kan er een datering worden toegekend?
 - Wat is de afbakening voor een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek voor Steentijd?

Onderzoekstechnieken

De boringen worden uitgevoerd in een driehoeksgrid van 10 x 12 m waarbij de afstand tussen de boringen 12 m bedraagt en de afstand tussen de raaien 10 m. De raaien worden verspringend ten opzichte van elkaar geplaatst waarbij iedere raai 6 m opschuift ten opzichte van de vorige boorraai.

De uitvoering van een bijkomende verkennende archeologische boringen hangt af van de resultaten van het landschappelijk onderzoek (supra). Dit onderzoek zal namelijk bepalen of alles, een deel, meerdere delen of niets van het plangebied beboord moet worden.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is noodzakelijk wanneer uit het landschappelijk booronderzoek naar voren komt dat er nog bodemhorizonten aanwezig zijn waarin archeologische resten, gerelateerd aan *in situ* vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars kunnen voorkomen.

Indien er nog een holocene bodemopbouw herkend kan worden gaat het om een intactheid vanaf de Ah, de E, de B- en/of B/C-horizont.

Daarnaast kunnen paleobodems, stabiele horizonten, humeuze lagen of laklagen aanleiding geven tot de start van het traject voor het opsporen van lithische artefactensites van jager-verzamelaars.

Aangezien er bij het verkennend archeologisch booronderzoek (eventueel) wordt gewerkt met verspreide boringen worden de afbakeningen vastgelegd door de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. De afbakening geldt als volgt:

Indien twee naast elkaar gelegen boringen positief² zijn dan wordt de gehele ruimten tussen de boringen onderzocht.

Indien een boring positief³ is die ligt nabij één van de grenzen van het plangebied dan worden alle boringen uitgevoerd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens.

Blijkt dat één boring positief⁴ is en de naburige boring negatief, dan wordt de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring beboord.

² Met de term **positief** worden hier voorgaande landschappelijk boringen bedoeld waarbij een holocene bodemopbouw herkend kon worden en dit met een intactheid vanaf de Ah, de E, de B- en/of B/C-horizont. Daarnaast paleobodems, stabiele horizonten, humeuze lagen of laklagen.

³ Met de term **positief** worden hier voorgaande landschappelijk boringen bedoeld waarbij een holocene bodemopbouw herkend kon worden en dit met een intactheid vanaf de Ah, de E, de B- en/of B/C-horizont. Daarnaast paleobodems, stabiele horizonten, humeuze lagen of laklagen.

⁴ Met de term **positief** worden hier voorgaande landschappelijk boringen bedoeld waarbij een holocene bodemopbouw herkend kon worden en dit met een intactheid vanaf de Ah, de E, de B- en/of B/C-horizont. Daarnaast paleobodems, stabiele horizonten, humeuze lagen of laklagen.

Indien uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat overal nog intact of slechts licht verstoorde bodems voorkomen zouden er dan maximaal circa bijkomende 39 boringen geplaatst kunnen worden.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 10 cm.

De boring wordt uitgevoerd tot minimaal 30 cm in de natuurlijke moederbodem, indien er geen sprake is van een vastgestelde paleobodem, ten opzichte van de bovenliggende Holocene bodemhorizonten.

Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 20 cm dikte gezeefd.

Aangezien dit onderzoek specifiek tot doel heeft om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars op te sporen wordt gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).

Het booronderzoek wordt uitgevoerd door minsten één veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een archeologische veldwerkleider

De boringen worden opgemeten in xyz-coördinaten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 cm.

Randvoorwaarden

Al naar gelang de resultaten kan voor een verschillende aanpak worden gekozen. Ook hier is het belangrijkste criterium voor de beslissing welke stappen uit te voeren met name de gaafheid van het bodemprofiel in combinatie met de aanwezigheid van (diverse) archeologische indicatoren in de zeefresiduen.

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen én de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen voor jager-verzamelaars duiden. Als uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

2.8. Waarderend archeologisch booronderzoek (onder voorbehoud)

Inleiding

De uitvoering van een waarderend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of een deel, meerdere delen of niets van deze specifieke sub-zone op deze manier beboord moet worden.

Echter op basis van de specifieke resultaten van het archeologisch verkennend booronderzoek kan ook meteen besloten worden om deze stap over te slaan en meteen in te zetten op proefputten gericht op Steentijd. Tevens bestaat zelfs de mogelijkheid om dit niet als apart gefaseerd uit te voeren maar synchroon met het waarderend archeologisch booronderzoek. Het bepalen van de specifieke onderzoeksstrategie voor eventueel vervolgonderzoek na het verkennend archeologisch booronderzoek (waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten Steentijd, al dan niet synchroon) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen, de spreiding⁵ én in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie. Anders gezegd men dient de resultaten in hun totaliteit qua context bekijken op verschillende niveau's.

Aangezien er bij het waarderend archeologisch booronderzoek (eventueel) wordt gewerkt met verspreide boringen worden de afbakeningen vastgelegd door de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. De afbakening geldt als volgt:

⁵ Steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het bv. aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in plaats van eerst een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren.

Indien twee naast elkaar gelegen boringen positief⁶ zijn dan wordt de gehele ruimten tussen de boringen onderzocht.

Indien een boring positief⁷ is die ligt nabij één van de grenzen van het plangebied dan worden alle boringen uitgevoerd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens.

Blijkt dat één boring positief⁸ is en de naburige boring negatief, dan wordt de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring beboord.

Bovendien dient ook de bodembewaring meegenomen worden als criterium om een zone dan wel sub-zones voor verder onderzoek naar Steentijd af te bakenen als primaire indicatoren werden aangetroffen in een voorafgaand traject.⁹

Enkel de aanwezigheid van holocene bodembewaring, paleobodems, stabiele horizonten, humeuze lagen of laklagen wordt niet als positieve criteria beschouwd omdat een intacte bodem in sé niet betekend dat het een archeologische vindplaats bevat.

Ten laatste drie dagen voor de start van het onderzoek wordt de startdatum gemeld bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

⁶ Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen

⁷ Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen

⁸ Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen

⁹ <https://ar.onroerenderfgoed.be/publicaties/AKOE11/AKOE011-001.pdf> / het afwegingskader booronderzoeken: 185 – 187.

Onderzoeksvragen

- Kan de vindplaats(en) duidelijk worden afgebakend?
- Op welk niveau komt de vindplaats(en) voor en in welke mate heeft dit onderzoek een gedetailleerder antwoord kunnen geven dan tijdens het verkennend booronderzoek.
- Kan er een datering worden toegekend? Kan/Dient de datering die tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek werd toegekend bijgesteld?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar een proefputtenonderzoek moet worden uitgevoerd?

Onderzoekstechnieken

De boringen worden uitgevoerd in een driehoeksgrid van 5 x 6 m waarbij de afstand tussen de boringen 6 m bedraagt en de afstand tussen de raaien 5 m. De raaien worden verspringend ten opzichte van elkaar geplaatst waarbij iedere raai 3 m opschuift ten opzichte van de vorige boorraai.

Aangezien de methodiek en de exacte locatie van het boorgrid afhankelijk is van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek kan in dit Programma van Maatregelen geen voorstel van boorpunten worden gedaan. De uitvoerende veldwerkleider beschrijft nà overleg met de erkende archeoloog én in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie gedetailleerd en gefundeerd waarom de gebruikte methodiek en boorlocatie gekozen werd in de nota.

In theorie zou hierbij maximaal circa 154 waarderende archeologische boringen uitgevoerd dienen te worden, indien het volledige plangebied op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiervoor in aanmerking zou komen.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 15 cm. De boring wordt uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de natuurlijke moederbodem dat geen colluvium is ten opzichte van de bovenliggende Holocene bodemhorizonten.

Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 10 cm dikte gezeefd.

Aangezien dit onderzoek specifiek tot doel heeft om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars op te sporen wordt gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).

Het booronderzoek wordt uitgevoerd door minsten één veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een archeologische veldwerkleider

De boringen worden opgemeten in xyz-coördinaten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 cm.

Randvoorwaarden

Ondanks dat men bij onderhavige verdichting ofwel een waarderend archeologisch booronderzoek (5 x 6 m) een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en), is het daarvoor niet altijd

mogelijk tot een goede datering te bekomen. Bij relatief kleine zones/sites kan het zinvoller zijn te werken met proefputten.

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen en een nauwkeurige aflijning geven van de vastgestelde vuursteenvindplaats(en). Daarnaast hoort de waarde van de vindplaats achterhaald te worden. Als uitsluitel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

2.9. Proefputten gericht op Steentijdsites (onder voorbehoud)

Inleiding

Op basis van de resultaten van het verkennend en/of het waarderend archeologisch booronderzoek, al dan niet synchroon met reeds uitgevoerde proefputten, kan ervoor worden geopteerd om bij aanwezigheid van een vuursteenvindplaats(en) een (verder) proefputtenonderzoek uit te voeren.

Het onderzoek wordt uitgevoerd wanneer de site tijdens het waarderend booronderzoek kan worden afgebakend en/of men nog tot geen indicatie van datering was gekomen en/of tot geen goede indicatie qua waardering of wanneer uit het verkennend archeologisch booronderzoek reeds een afbakening, dateringsindicatie en waardering naar voren komt. Het onderzoek kan ook in combinatie met een waarderend archeologisch booronderzoek worden uitgevoerd.

Het onderzoeksdoel van de proefputten is het (gedetailleerder) bepalen van de omvang van de artefactensite (horizontaal, verticaal, indicatie aantallen artefacten,...) als ook het inhoudelijk waarden ervan.

Echter op basis van de specifieke resultaten van het landschappelijk onderzoek kan ook meteen besloten worden om verkennend archeologisch booronderzoek en/of waarderend archeologisch booronderzoek over te slaan en dus meteen in te zetten op proefputten gericht op Steentijd.

Tevens bestaat zelfs de mogelijkheid om dit niet als apart gefaseerd uit te voeren maar synchroon met het verkennend archeologisch booronderzoek en/of waarderend archeologisch booronderzoek.

Het bepalen van de specifieke onderzoeksstrategie voor eventueel vervolgonderzoek nà het landschappelijk onderzoek

(verkenkend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten Steentijd, al dan niet synchroon) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen, de spreiding¹⁰ én in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie. Anders gezegd men dient de resultaten in hun totaliteit qua context bekijken op verschillende niveau's.

Drie werkdagen voor de start van een proefputtenonderzoek wordt melding gemaakt van de startdatum bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Onderzoeksvragen

- Wat is de diepteligging (t.o.v. maaiveld en TAW) en de bodemkundige positie van de resten?
- Wat is de dichtheid en ruimtelijke verspreiding van de archeologische resten, zowel in horizontale als verticale zin? Per transect, vak en laag dient te worden geanalyseerd:
 - - het aantal en het gewicht van artefacten (vuursteen/natuursteen);
 - - het aantal werktuigen;
 - - de hoeveelheid hazelnoten;
 - - de aanwezigheid van houtskool;
 - - diagnostische artefacten (voor datering).
- Wat is de datering van de vindplaatsen?
- Wat is kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaatsen? In hoeverre heeft de werking van dieren, bomen en planten geleid tot horizontale en verticale verplaatsingen van artefacten? Wat zijn de aanwijzingen hiervoor?

¹⁰ Steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het bv. aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in plaats van eerst een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren.

- Welke archeologische organische en/of paleo-ecologische resten zijn aanwezig of kunnen eventueel worden verwacht?
- Wat is de meest efficiënte strategie voor het eventueel volledig/deels opgraven van de vindplaats(en)?
Aandachtspunten zijn onder meer:
 - dikte van te zeven lagen;
 - droog versus nat zeven;
 - scheiden vondsten op zeef of al het vondstmateriaal verzamelen en binnen uitzoeken.
- Welke locaties zijn eventueel behoudenswaardig en wat zijn hiervoor de argumenten?

Onderzoekstechnieken

Verspreid binnen de vastgestelde vindplaats worden de proefputten voorzien.

Op basis van de resultaten van voorgaande onderzoeken wordt, in samenspraak tussen de veldwerkleider, de erkend-archeoloog én een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie bepaald of de proefputten gespreid over de vindplaats geplaatst worden, dan wel in een vast-grid. De keuze hiervan wordt gefundeerd beargumenteerd in de nota waarbij het grid van 15 x 18 m nooit overschreden wordt.

Iedere proefput heeft een oppervlakte van 1 m die onderverdeeld worden in secties van 0.25 m². Op die manier kan gekeken worden of er afwijkingen voorkomen op korte afstand. Het sediment wordt per sectie en maximaal per aardkundige eenheid uitgezeefd. Het zeven gebeurt op een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere

maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).

Indien er weinig variatie is in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 cm gewerkt. Er wordt verdiept totdat twee opeenvolgende niveau's geen vuursteen of andere indicatoren meer opleveren.

Er mag ook gekozen worden om de put in zijn geheel te onderzoeken, dus als 1 m², maar in dat geval wordt ieder aangetroffen artefact driedimensioneel ingemeten met een RTS/GPS, waarna de lagen per bodemeenheid dan wel in arbitraire lagen van maximaal 10 cm uitgezeefd worden.

In het vlak aanwezige vermoedens van (zeer vage) sporen worden geregistreerd. De vulling van deze sporen wordt hierbij apart ingezameld.

Het onderzoek wordt minstens uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in onderzoek door middel van proefputten op Steentijdartefactensites, een assistent-archeoloog, een (assistent-)aardkundige met de nodige competenties betreffende de Zandstreek. Daarnaast wordt het team bijgestaan door een conservator.

Het onderzoek wordt voorts uitgevoerd volgens Hoofdstuk 8.7 van de Code van Goede Praktijk.

Randvoorwaarden

Op basis van huidige gegevens zijn momenteel geen bijzondere randvoorwaarden.

Voorstel mitigerende voorwaarden CTE

Eveneens rekening houdend met de Leidraad CTE van MOW2 wordt het risico op aantreffen van CTE voor deze projectzone in functie van archeologisch onderzoek momenteel als “laag” en “aanvaardbaar” aangeduid.

Bij projecten waarvan aangenomen kan worden dat de kans op het aantreffen van CTE binnen de invloedzone van de grondroerende activiteiten gering is, dienen geen specifieke voorzorgsmaatregelen genomen te worden. Wanneer bij het uitvoeren van niet risicovolle projecten toch CTE worden aangetroffen, is het protocol “toevalsvondst CTE” van toepassing zoals in de praktische leidraad³ beschreven:

- de werken op de locatie van de vindplaats worden onmiddellijk stop gezet;
- de aannemer waarschuwt, zelfs wanneer het maar één exemplaar betreft, onmiddellijk de lokale politie, die op zijn beurt DOVO contacteert;
- het CTE mag noch worden gemanipuleerd, noch aangeraakt;
- de door DOVO bepaalde veiligheidszone wordt afgebakend binnen de werfzone door de aannemer; buiten de werfzone door de lokale politie op advies van DOVO;
- de toegang tot de vindplaats wordt verboden en beveiligd;
- de leidende ambtenaar (of zijn plaatsvervanger) en de coördinator-verwezenlijking worden telefonisch geïnformeerd over de vondst. Deze telefonische melding wordt

digitaal bevestigd.

Mits akkoord van de lokale politie en van de Coördinator-verwezenlijking kunnen op andere plaatsen de grondroerende werkzaamheden verder worden uitgevoerd. Dit is niet aan te raden in geval van een intacte vliegtuigbom.

De toevalsvondst CTE wordt gemeld als een archeologische toevalsvondst via het digitale toevalsvondstmeldingsformulier.

Indien blijkt dat er binnen de werfzone nog meer CTE kunnen worden aangetroffen, worden in overleg met de bouwheer passende maatregelen (bv, toetsing, vooronderzoek, detectie, ...) uitgevoerd, conform de voorschriften van de huidige leidraad.

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen én uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in het verder Steentijdtraject (vrijgave van het volledige terrein, een opgraving binnen (delen van) het plangebied van behoudenswaardige vindplaatsen of behoud *in situ* binnen (delen van) het plangebied van behoudenswaardige archeologische resten betreffende jager-verzamelaars).

Indien geen diagnostisch materiaal van jager-verzamelaars aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dan mag overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

2.10. Proefsleuven

Inleiding

Wanneer pas alle eventuele noodzakelijke andere vooronderzoeksmethoden uitgevoerd werden gericht op Steentijdsites, dienen ook nog proefsleuven aangelegd worden over het volledige onderzoeksgebied.

Uiteraard gebeurt dit (nog) niet binnen de zones waar behoudenswaardige vindplaatsen/indicatoren van jager-verzamelaars werden aangetroffen.

Voor de start van het proefsleuvenonderzoek wordt een melding gedaan bij het agentschap Onroerend Erfgoed ter kennisgeving van de startdatum. De melding gebeurt minstens drie werkdagen voor de start van het onderzoek.

Onderzoeksvragen

Geo(morfo)logie en bodemopbouw

- Kunnen de aardkundige gegevens van het landschappelijk onderzoek worden aangevuld, bijgesteld of verfijnd?
- Werden er ophogingslagen aangetroffen? Zo ja, wat is de datering en samenstelling van deze lagen en zijn deze archeologisch relevant?
- Is er sprake van (sub-)recente verstoringen en post-depositionele processen? En wat is het effect daarvan op de eventuele aanwezige en/of te verwachten archeologische resten?

Sporen, structuren, vondsten en paleo-ecologische resten

- Indien het onderzoek **geen** archeologische fenomenen oplevert of categoriaal beperkte (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) welke verklaring is hiervoor te geven? Is er (bijvoorbeeld) sprake van verstoring van antropogene of natuurlijke en/of beperking van archeologische waarnemingsmogelijkheden? Of is er sprake van aantoonbare afwezigheid van bewoning en/of actief landgebruik of van een combinatie van genoemde factoren?
- Indien het onderzoek **wel** archeologische fenomenen heeft opgeleverd, hoe kan de vindplaats beschreven en geïnterpreteerd worden? Hierbij rekening houdend met volgende punten:
 1. Wat is het aantal, de aard, de datering, plaats, omvang, horizontale en verticale spreiding van de begrenzing van sporen en structuren? Hoe is hun samenhang? Wat is de spoordichtheid per werkput en van het geheel?
 2. Werd er muurwerk aangetroffen? Wat is de aard, functie, ligging en datering van dit muurwerk?
 3. Indien grondsporen zijn aangetroffen: op welk niveau zijn deze leesbaar?
 4. In de welke mate is uit de stratigrafie (profielen en vlakken en de relatie tussen sporen, structuren, e.d. een relatieve datering en fasering af te leiden?
 5. Kunnen binnen de vindplaats(en) verschillende complextypes, verschillende functies worden onderscheiden?
 6. Van welk vindplaatstype en welke datering(en) is er sprake?
 7. Zijn er aanwijzingen voor landgebruik (off-site patronen) in de zin van wegen, percelering, akkers, grondstofwinning, ...?

- 8. Is er sprake van grondsporen uit het Midden-Neolithicum – Vroege-Bronstijd, de IJzertijd dan wel de Romeinse periode waarop vondsten duiden ter hoogte als in de directe omgeving van het plangebied?**
- 9. Doen er zich fenomenen voor die gelinkt zijn aan WO II? Tevens moet men ook denken dat eventuele sporen uit de zogenaamde "Nieuwste Tijd" in feite linken aan WO II.**

Vondsten en paleo-ecologische resten

- Welke vondsten en welke paleo-ecologische resten zijn in de context van een laag, spoor, of structuur aangetroffen? In welke mate dragen zij bij aan de karakterisering hiervan (complextype)?
- Liggen in het onderzoeksgebied locaties die paleo-ecologisch bemonsterd kunnen worden? En wat is de te verwachten kwaliteit er van?
- Zijn er vondstconcentraties en wat is de aard hiervan?
- Welke datering is af te leiden uit vondsten in relatie tot sporen, structuren, lagen en profielen?
- Welke datering is af te leiden uit natuurwetenschappelijke gedateerde monsters in relatie tot sporen, structuren, lagen en profielen?
- In welke mate gaat het hierbij om vondsten en paleo-ecologische resten zonder context (aanleg- en stortvondsten, spoorloze vondsten)? Wat is hun aard, aantal en archeologische significantie? Wat is de horizontale en verticale spreiding?
- Hoe is per vlak de verhouding aanlegvondsten: vondsten uit sporen? Wat is de vondstdichtheid per vlak, per werkput, en in het geheel?

- **Gezien "nabij het maaiveld" zich het niveau van het Terras van Maasmechelen (73 000 - 14 650 jaar geleden; vermoedelijk laatste afzetting 20 000 jaar geleden) situeert, zijn tijdens het onderzoek hierbij pleistocene artefacten of eventuele pseudo-artefacten aan het licht gekomen?**
- **Is er sprake van vondsten uit het Midden-Neolithicum – Vroege-Bronstijd, de IJzertijd dan wel de Romeinse periode waarop vondsten duiden ter hoogte als in de directe omgeving van het plangebied?**
- **Doen er zich losse fenomenen voor die gelinkt zijn aan WO II. Concreet kan men hier denken aan wapens, munitie, kleding en -accessoires maar ook aan menselijke resten van soldaten.**

Synthese

- Hoe kan samenvattend na dit onderzoek de bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied beschreven worden?
- Wat zijn de landschappelijke kenmerken van de locatie en zijn directe omgeving, voor, tijdens en na de onderzochte periode en welke conclusies kunnen getrokken worden over de invloed van de mens op de vorming van het landschap?
- Welke verbanden zijn er te leggen met historische, historisch-landschappelijke, bouwhistorische en/of overige cultuurhistorische aspecten van het onderzoeksgebied in zijn omgeving?
- Waarom zou men deze locatie uitgekozen hebben voor de ter plekke aangetroffen functie(s)?

- Hoe vergelijkbaar is de onderzochte locatie met andere locaties in de archeo-regio met dit complextype en deze datering en hoe passen de bevindingen van het onderzoek in de archeo-regionale context? Denk hierbij aan de kwaliteitsaspecten representiviteit en ensemblewaarde.

Kwaliteit

- Wat is de fysieke kwaliteit (gaafheid en herkenbaarheid van sporen; conservering van (an)organisch vondstmateriaal en van ecologische resten) van het onderzoeksgebied? Welke verschillen zijn er t.a.v. dit aspect binnen het onderzoeksgebied (binnen verticale en/of horizontale grenzen; complextypen, periode, sites?)
- Wat is de inhoudelijke kwaliteit (zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde) van het onderzoeksgebied en welke verschillen zijn er t.a.v. dit aspect binnen delen van onderzoeksgebied (binnen verticale en/of horizontale grenzen; complextypen, periode, sites?)
- Welke waarde is er samenvattend te geven aan het onderzoeksgebied en de daarin te onderscheiden delen (binnen verticale en/of horizontale grenzen; complextypen, periode, sites?) Ofwel is of zijn er behoudenwaardige vindplaatsen aanwezig binnen de grenzen van het plangebied? Beschrijf en beredeneer.

Conclusies en aanbevelingen

- Is er een verwachting dat buiten het nu onderzochte gebied nog resten van deze vindplaats aanwezig zijn en wat is de

verwachting omtrent de fysieke en inhoudelijke kwaliteit daarvan?

- Hoe verhouden de conclusies zich tot de resultaten van het eerdere onderzoek of andere bekende gegevens?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de eventuele waardevolle en behoudenswaardige archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd (maatregelen behoud *in situ*) worden?
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones die eventueel in aanmerking komen voor vervolgonderzoek?
- Welke strategische en methodische aanbevelingen kunnen worden gegeven voor vervolgonderzoek? Hoeveel archeologische niveaus dienen er hierbij onder voorbehoud aangelegd worden en hoe onderscheiden deze zich? Welke vraagstellingen zijn voor dit eventueel vervolgonderzoek relevant? Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- **Dient men hierbij toch nog rekening houden met eventuele (semi-)intacte aanwezige vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars in een eventuele aanwezige paleo-bodem, dat toch niet door het booronderzoek herkend kon worden?**

Onderzoekstechnieken

Voor het proefsleuvenonderzoek wordt de methode van continue sleuven gebruikt:

- parallelle proefsleuven worden ononderbroken over de oppervlakte waar toekomstige bodemingrepen zullen plaatsvinden, aangelegd
- De proefsleuven hebben een breedte van 2 m
- De afstand tussen de proefsleuven bedraagt niet meer dan 15 m tussen middelpunt en middelpunt

Gezien er geen specifieke archeologische elementen met zekerheid aanwezig zijn wordt een standaardonderzoek geadviseerd waarbij gewerkt wordt met continue 2 m brede sleuven (*afbeelding 1*).

De keuze van continue sleuven is gebaseerd op de resultaten van een recente studie (*Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Ervynck. 2016. Onderzoeksrapport archeologisch onderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Agentschap Onroerend Erfgoed. Brussel*) waaruit blijkt dat de hoogste trefkans kan bekomen worden bij het gebruik van 2 m brede sleuven. Bijkomstige pluspunten is de geringe tijdsinvestering om het proefsleuvenpatroon uit te zetten en dat er minder machinebewegingen nodig zijn.

De sleuven worden noordwest-zuidoost georiënteerd. Dit is parallel aan het reliëf waardoor het aanwezige micro-reliëf beter gevolgd kan worden.

De totaliteit van de zone die hierbij in aanmerking komt is hierbij 4 610 m².

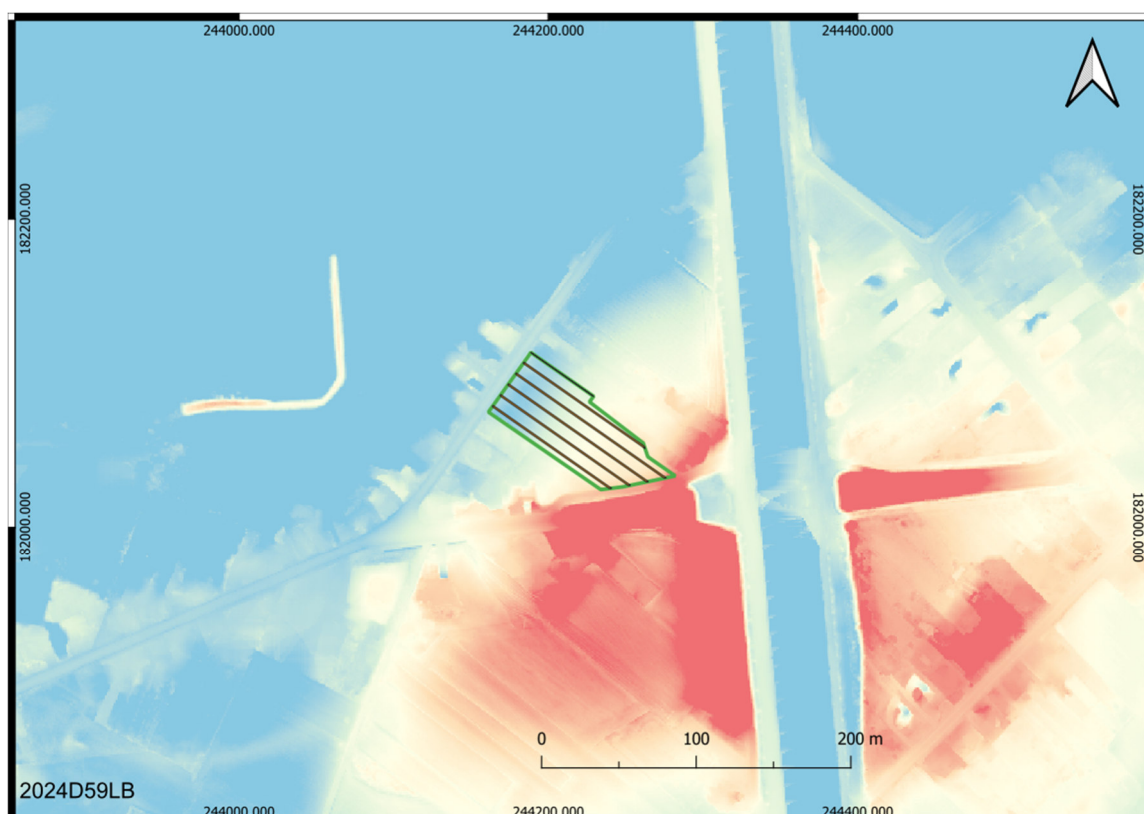
Hierbij dient 10% door proefsleuven onderzocht worden. Concreet betreft het 5 hoofdsleuven (*Afbeelding 2*).

Daarnaast wordt 2,5 % van 4 610 m² (115 m²) voorzien in de vorm van kijkvensters en dwarssleuven. De kijkvensters en dwarssleuven dienen om de eventueel aangetroffen resten beter te kunnen vatten en de context te bepalen. In het geval van de afwezigheid van resten of sporen worden ze gebruikt om te controleren of de proefsleuven een misleidend beeld vormen, dan wel om de afwezigheid te staven. De kijkvensters zijn niet groter dan de afstand tussen 2 proefsleuven. Ze

zijn echter voldoende groot om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

Het geniet hierbij de voorkeur om een deel van deze vierkante meters ook in te zetten bij het eventueel aantreffen van sporen van begravingen om dit beter te kunnen waarderen als deze zone beter te kunnen begrenzen.





Afbeelding 2: Proefsleuvenplan (rode kaders) weergegeven op de luchtfoto en DHM.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt uitgegaan van één archeologisch onderzoeksniveau en dit onder het cultuurdek van de bouwvoor of eventueel verstoorde en/of ophogingslagen onder dit cultuurdek. De diepte waarop het archeologisch niveau verwacht wordt is circa 20 à 50 cm beneden maaiveldniveau. Deze inschatting van diepteligging is gebaseerd op gelijkaardige Vlaamse geomorfologische en bodemkundige situaties.

Indien tijdens het onderzoek of op basis van het voorafgaand landschappelijk profielputtenonderzoek blijkt dat er meerdere onderzoeksvlakken aanwezig zijn dan wordt ieder niveau apart gewaardeerd.

Sporen die tegen de wand van de proefsleuf worden aangetroffen worden opgeschoond om de relatie met het profiel te documenteren. Alle sporen worden gefotografeerd en ingetekend. Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen

beantwoorden. Wanneer het diepe sporen betreft, bijvoorbeeld een waterput, dan wordt de diepte en de opbouw door middel van een boring achterhaald.

Dagelijks wordt een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen uitgevoerd. Dagelijks is dus een recent en aangevuld grondplan beschikbaar dat op elk ogenblik aangeleverd kan worden.

De werkputten en sporen worden door een metaaldetector gecontroleerd. Sporen die een signaal geven worden aangeduid in de sporenlijst. Vondsten die buiten een spoorcontext worden vastgesteld worden ingemeten op het grondplan met een vondstnummer dat voorzien is van de code Md. De metalen vondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal.

In iedere werkput wordt minstens 1 profielput aangelegd en dit tot minimaal 20 - 30 cm in de C-horizont. De profielputten worden zo geplaatst dat er een goed beeld kan worden gevormd van de bodemkundige situatie binnen het plangebied. De profielputten worden machinaal aangelegd. Ze worden opgeschoond, gefotografeerd, ingetekend en beschreven. De profielputten worden beschreven en bestudeerd door de bodemkundige. Van ieder profiel wordt de absolute hoogte van zowel het maaiveld als van het archeologisch vlak opgemeten en op de profieltekening aangegeven.

Na het onderzoek worden de werkputten gedicht om verder degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien kwetsbare sporen worden aangetroffen dan worden deze bedekt door middel van worteldoek zodat ze bij een vervolgonderzoek niet verder worden aangetast vooraleer ze verder onderzocht kunnen worden.

Het onderzoek wordt minstens uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven, een assistent-archeoloog en een (assistent-)aardkundige met de nodige competenties betreffende het Maasdal. Daarnaast wordt het team bijgestaan door een conservator.

Het onderzoek wordt uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk 8.6.3. van de Code van Goede Praktijk.

Randvoorwaarden

Op basis van de huidige gegevens zijn er momenteel geen randvoorwaarden. Wel is het zo dat onderhavig proefsleuvenonderzoek pas uitgevoerd kan worden na de beëindiging van het voorgaande Steentijdtraject.

Voorstel mitigerende voorwaarden CTE

Eveneens rekening houdend met de Leidraad CTE van MOW2 wordt het risico op aantreffen van CTE voor deze projectzone in functie van archeologisch onderzoek momenteel als "laag" en "aanvaardbaar" aangeduid.

Bij projecten waarvan aangenomen kan worden dat de kans op het aantreffen van CTE binnen de invloedzone van de grondroerende activiteiten gering is, dienen geen specifieke voorzorgsmaatregelen genomen te worden. Wanneer bij het uitvoeren van niet risicovolle

projecten toch CTE worden aangetroffen, is het protocol “toevalsvondst CTE” van toepassing zoals in de praktische leidraad³ beschreven:

- de werken op de locatie van de vindplaats worden onmiddellijk stop gezet;
- de aannemer waarschuwt, zelfs wanneer het maar één exemplaar betreft, onmiddellijk de lokale politie, die op zijn beurt DOVO contacteert;
- het CTE mag noch worden gemanipuleerd, noch aangeraakt;
- de door DOVO bepaalde veiligheidszone wordt afgebakend binnen de werfzone door de aannemer; buiten de werfzone door de lokale politie op advies van DOVO;
- de toegang tot de vindplaats wordt verboden en beveiligd;
- de leidende ambtenaar (of zijn plaatsvervanger) en de coördinator-verwezenlijking worden telefonisch geïnformeerd over de vondst. Deze telefonische melding wordt digitaal bevestigd.

Mits akkoord van de lokale politie en van de Coördinator-verwezenlijking kunnen op andere plaatsen de grondroerende werkzaamheden verder worden uitgevoerd. Dit is niet aan te raden in geval van een intacte vliegtuigbom.

De toevalsvondst CTE wordt gemeld als een archeologische toevalsvondst via het digitale toevalsvondstmeldingsformulier.

Indien blijkt dat er binnen de werfzone nog meer CTE kunnen worden aangetroffen, worden in overleg met de bouwheer passende maatregelen (bv, toetsing, vooronderzoek, detectie, ...) uitgevoerd, conform de voorschriften van de huidige leidraad.

Evaluatiecriteria

Beantwoording van de onderzoeksvragen, het vaststellen van de aanwezigheid of afwezigheid van een vindplaats en in het geval van de aanwezigheid van een vindplaats een gedetailleerde waardering opstellen en een duidelijk beeld scheppen van deze vindplaats in functie van de daaropvolgende eventuele opgraving en dit per archeologisch niveau. Het is dus van belang dat de bestudering van de profielwanden resulteert in een gefundeerde onderbouwing van het aantal archeologische niveaus.

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

Op basis van de huidige beschikbare informatie worden er voorlopig geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk zou zijn dan wordt contact opgenomen met de opdrachtgever én de stedenbouwkundige ambtenaar van de bevoegde gemeente om het voorstel tot wijziging te bespreken. Vervolgens wordt dit onderbouwd in de nota.

2.12. Bibliografie

Borsboom, A. & Verhagen, P. 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*.

Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte en A. Ervynck. 2016. Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*, Brussel.

Meirsman, E., M. Van Gils, B. Vanmontfort, E. Paulissen, J. Bastiaens & P. Van Peer. 2008. Landschap De Liereman herbezocht. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitexcomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk). In: *Notae Praehistoricae* 28: 33-41.