



Colofon

Titel: Geplande werken aan de Eikenstraat te Putte. Archeologienota.

Auteur: Elly N.A. Heirbaut & C. Dockx

Grafische illustraties/GIS: Elly N.A. Heirbaut

Rapportnummer: LAReS-rapport 163

Projectleider/veldwerkleider: Elly N.A. Heirbaut

Uitvoerder: LAReS, Lowlands Archaeological Research Service

Vestiging: Rozenlaan 15, 2980 Halle-Zoersel

Publicatiedatum: april 2019

Publicatieplaats: Halle-Zoersel

Illustratieverantwoording voorblad: Uitsnede uit de kaart van Ferraris (1771-1778)

© LAReS bvba. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

LAReS bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

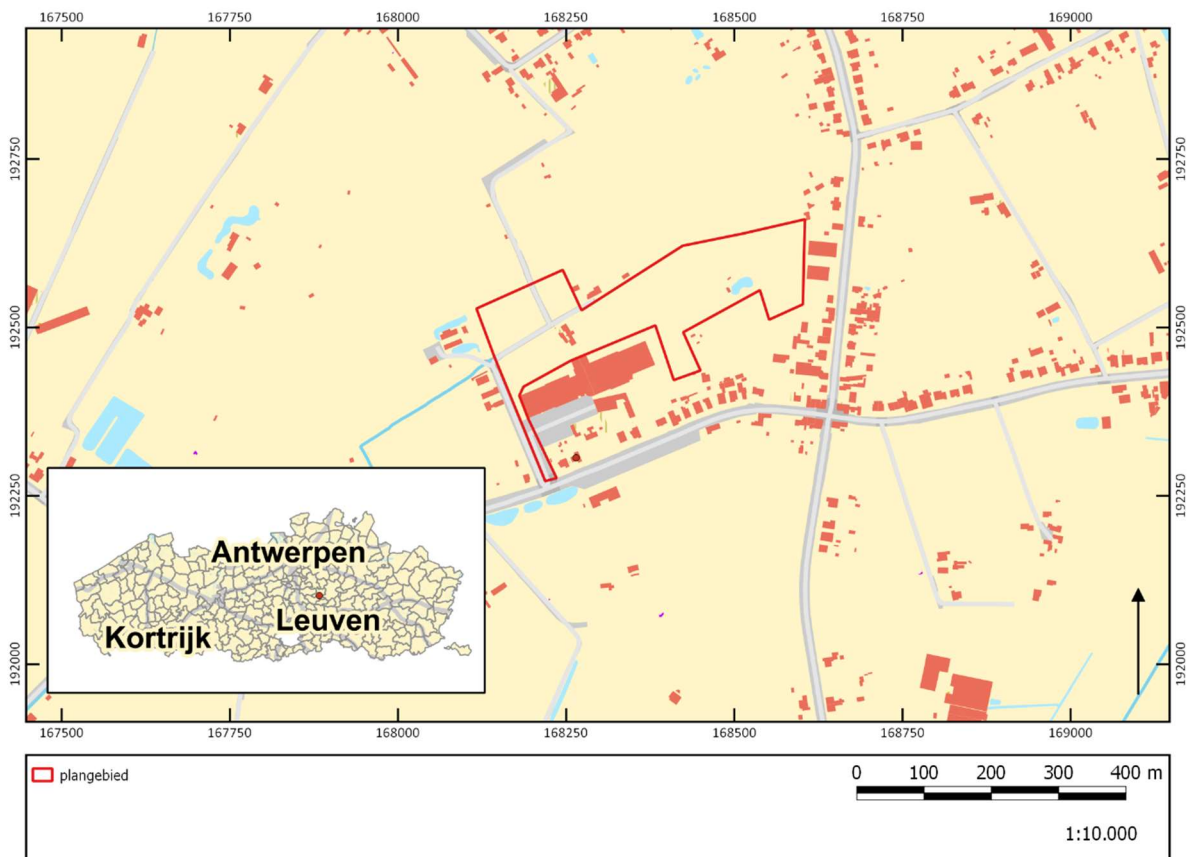
Deel II. Programma van Maatregelen

Inhoudsopgave

1 INLEIDING.....	4
1.1 RANDVOORWAARDEN.....	4
1.2 TECHNISCHE FICHE/ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	5
2 AANLEIDING VOORONDERZOEK EN BESCHRIJVING WERKZAAMHEDEN	6
2.1 AANLEIDING VOORONDERZOEK.....	6
2.2 BESCHRIJVING VAN DE GEPLANEDE WERKEN.....	6
2.3 IMPACT VAN DE WERKEN.....	6
3 SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN VAN HET BUREAUONDERZOEK EN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK.....	8
4 ONDERZOEKSDOEL, KENNISVERMEERDERINGSPOTENTIEEL EN VRAAGSTELLINGEN.....	11
4.1 SELECTIE EN MOTIVATIE VAN TYPE VOORONDERZOEK	11
4.2 DOELSTELLING VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM.....	12
4.3 KENNISVERMEERDERINGSPOTENTIEEL	13
4.4 ONDERZOEKSVRAGEN.....	13
5 ONDERZOEKSMETHODIEK	15
5.1 FASE 1: VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJDSTES	15
5.2 FASE 2: PROEFSLEUVENONDERZOEK.....	17
5.3 BIJZONDERE VOORWAARDEN EN COMPETENTIES	20
5.4 EVALUATIECRITERIA ONDERZOEKSDOEL	20
6 VOORZIENE AFWIJKINGEN CODE VAN GOEDE PRAKTIJK	22
LIJST VAN FIGUREN	23

1 Inleiding

Het plangebied is gelegen aan de Tinstraat en Eikenstraat te Putte, provincie Antwerpen. Het omvat 12 percelen met een totale oppervlakte van ca. 57.109 m². Het gaat voornamelijk om onbebouwde percelen die in gebruik zijn als bos, akkerland of grasland en drie percelen waarop bebouwing gekarteerd is. Deze bebouwing bestaat uit een woonhuis met verhardingen (percelen 102e en 102r) en enkele kleine bijgebouwtjes (percelen 74b en 74c) die waarschijnlijk als schuilstal voor dieren werden gebruikt. De opdrachtgever plant binnen het gebied een wegenis aan te leggen alsook riolering, voetpaden, groenzones en waterbekkens, dit in voorbereiding van de latere verkoop van de gronden aan KMO's (fig. 1).



Figuur 1. Kadasterkaart met aanduiding onderzoeksgebied.

©LARES

1.1 Randvoorwaarden

Delen van het terrein zijn momenteel ontoegankelijk voor verder archeologisch vooronderzoek buiten het bureauonderzoek aangezien deze nog bebouwd of begroeid en in gebruik zijn. Bovendien wordt het nu uitvoeren van verder archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem, zonder de zekerheid dat de omgevingsvergunning wordt verkregen, ervaren als een financieel risico. Het archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem zal bijgevolg in een uitgesteld traject worden uitgevoerd, dit om zowel logistieke als economische redenen.

1.2 Technische fiche/administratieve gegevens

Naam site	Muggenberg te Putte
Ligging	Eikenstraat en Tinstraat, 2580 Putte
Kadastrale gegevens	Putte, 1 ^e afdeling, sectie D, percelen 111w, 99a, 111v, 102p, 102 ^e , 102r, 102s, 74b, 74d, 74c, 75d en 76b.
Bounding Box	X Y
	169569.200681 193079.07693
	167531.909013 193079.07693
	169569.200681 191963.858178
	167531.909013 191963.858178
Onderzoek	Archeologisch en geschiedkundig bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek
Projectcode	2018J208 bureauonderzoek 2018K297 landschappelijk booronderzoek
Uitvoerders/actoren	Elly N.A. Heirbaut, LAReS Caroline Dockx, LAReS Jeroen Wijnen, Laagland Archeologie
Erkend archeoloog	Elly N.A. Heirbaut: OE/ERK/Archeoloog/2016/00162
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Termijn	november-december 2018, februari-april 2019
Geplande ingreep	De aanleg van een wegnis met riolering, voetpaden, groenzones en waterbekkens.
Totaal oppervlakte plangebied	ca. 152.159 m ²
Totaal oppervlakte geplande werken	ca. 15.856 m ²
Geldende wetgeving en voorwaarden	Het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 en het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014. De nota werd opgesteld overeenkomstig de Code van Goede Praktijk. De totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft, bedraagt 5.000 m ² of meer, zoals bepaald in artikel 5.4.2 van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013.
Randvoorwaarden	zie paragraaf 1.1
Doelstelling	Het doel van deze archeologienota is om via de tot op heden beschikbare bronnen (bureauonderzoek) na te gaan wat het archeologische potentieel van het projectgebied is, wat de mogelijke bedreigingen zijn voor het eventueel aanwezige bodemarchief, en hoe hiermee dient omgegaan te worden.
Thesaurus	Archeologienota, bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek, archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject

2 Aanleiding vooronderzoek en beschrijving werkzaamheden

2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding voor het vooronderzoek is het verkrijgen van een bekrachtigde archeologienota naar aanleiding van een geplande werken aan de Eikenstraat en Tinstraat te Putte (provincie Antwerpen).

In het kader van het schrijven van de archeologienota is eerst een bureauonderzoek uitgevoerd, waaruit bleek dat bijkomend archeologisch vooronderzoek op deze plaats aangewezen is. Het gaat om een terrein in een archeologisch interessant gebied, waardoor de archeologische potentie als middelhoog wordt ingeschat voor de perioden vanaf het paleolithicum tot en met de middeleeuwen. Nadien werd een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd om deze archeologische potentie in te schatten en inzicht te verkrijgen in de mate van verstoring van de bodem binnen het plangebied. Dit onderzoek leverde naast informatie over de bodemopbouw binnen het plangebied ook een vuursteenartefact op dat als werktuig geïnterpreteerd kon worden. De archeologische potentie die werd geformuleerd in het bureauonderzoek werd slechts deels bevestigd door het landschappelijk bodemonderzoek, anderzijds moest de archeologische potentie voor andere delen naar beneden bijgesteld worden wat de potentie voor steentijdartefactensites betreft. Bijgevolg dient verder archeologisch vooronderzoek uitgevoerd te worden om een correcte inschatting te kunnen maken van dit mogelijke archeologisch potentieel en de impact van de geplande werken hierop.

Dit onderzoek zal in de vorm van een archeologisch booronderzoek in functie van steentijd in bepaalde delen van het projectgebied moeten uitgevoerd worden, en in de vorm van een proefsleuvenonderzoek in de hele te ontwikkelen zone. Dit onderzoek is niet mogelijk vóór het indienen van de vergunningsaanvraag. Het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem zal daarom in een uitgesteld traject moeten uitgevoerd worden.

2.2 Beschrijving van de geplande werken

Hiervoor volstaat het te verwijzen naar hoofdstuk 4 in deel I.

2.3 Impact van de werken

Het plangebied was historisch gezien in gebruik als akker. Hierdoor zal de top laag (ploeglaag) van de bodem mogelijk reeds verstoord zijn, hoewel dit in eerste instantie niet heel diepgaand geweest zal zijn; welke invloed de huidige landbouw op het terrein en de bodem heeft gehad is op basis van het bureauonderzoek niet in te schatten. In de 18^e eeuw (Ferrariskaart) stonden er enkele gebouwen in het westelijke deel van het plangebied, maar deze zijn niet meer zichtbaar op de latere kaarten; er kan dus aangenomen worden dat deze ergens op het einde van de 18^e eeuw, of het begin van de 19^e eeuw, zijn gesloopt.

Later, in de loop van de 20^e eeuw, is in het westelijke gedeelte van het plangebied een woning gebouwd ter hoogte van de Eikenstraat en zijn tennisvelden aangelegd. Deze tennisvelden zijn ondertussen reeds verdwenen en dit gedeelte van het plangebied is nu in gebruik als een parking. Deze verhardingen en bebouwingen zullen het bodemarchief reeds sterk verstoord hebben. Het grootste deel van het plangebied is echter nog steeds in gebruik als grasland en bos.

Niet het volledige plangebied zal op dit moment ontwikkeld worden. De vergunningsaanvraag omvat alleen de wegenis met riolering, voetpaden, groenzones en waterbekkens. De overige delen van het plangebied (die wel in de studie zijn betrokken omdat de betrokken percelen voor een stukje onderdeel vormen van de te ontwikkelen zones) zullen pas in de toekomst ontwikkeld worden (zie figuur 3, hoofdstuk 4).

De wegenis en de voetpaden zullen aangelegd worden op een diepte van minstens 65 cm -mv. Onder de hoofdweg komt riolering te liggen op een diepte van ca. 125 cm -mv. De trage weg wordt aangelegd op een diepte van ca. 30 cm -mv.

In de groenzones die rondom de bouwkavels gelegen zijn, worden waterbekkens en grachten aangelegd. Deze waterbekkens worden tot op een maximumdiepte van ca. 1,3 m -mv uitgegraven, de grachten tot op een maximumdiepte van ca. 1 m -mv.

Dit betekent dat overal in het te ontwikkelen gebied de bodem tot diep onder de bouwvoor wordt vergraven, en dat hierdoor de bodemopbouw en een mogelijk aanwezige archeologische site wordt verstoord. Langs de westkant van het plangebied, waar op de Ferrariskaart bebouwing is aangeduid, betekent dit hoogst waarschijnlijk verstoring van de resten van deze bebouwing als deze nog in de bodem aanwezig zijn.

3 Samenvatting van de resultaten van het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied gelegen is op een ondergrond bestaande uit tertiaire kleiige sedimenten. Deze komen voor tot ca. 1,3 m -mv. Tijdens de laatste ijstijd zijn hierop lemige zandgronden ontwikkeld. Het terrein ligt ten zuiden van een heuvelrug en loopt af in zuidwestelijke richting van 17,1 m +TAW tot 14,4 m +TAW.

Historisch gezien is de ontwikkeling van Putte te plaatsen in de middeleeuwen maar verschillende vondsten uit de steentijd wijzen eveneens op bewoning in vroegere tijden in de omgeving van het plangebied. Op de analysekaart (fig. 23) is te zien dat deze locaties in eenzelfde landschappelijke situatie gelegen zijn als het plangebied. Vanuit de historische kaarten is gebleken dat het gebied in de laatste eeuwen als landbouwgrond is gebruikt; alleen op de Ferrariskaart zijn enkele gebouwen zichtbaar langs de westelijke begrenzing van het plangebied. Pas vanaf de 20^e eeuw worden delen van het terrein in gebruik genomen voor bebouwing. Deze komt alleen langs de Tinstraat voor en in het westelijke gedeelte van het plangebied aan de Eikenstraat. De rest van het terrein is nog steeds in gebruik als grasland en bos.

Hoewel vanuit de bureaustudie was ingeschat dat dit terrein een middelhoge archeologische potentie had op basis van de studie van historische kaarten en de bekende archeologische waarden uit de CAI, is uit het landschappelijk booronderzoek gebleken dat deze potentie deels naar beneden bijgesteld moet worden.

Binnen het totale plangebied is een overwegend tot redelijk intacte bodemopbouw teruggevonden, met uitzondering van boringen 2, 5, 8, 10 en 17 waarin een verstoring werd vastgesteld. In het geval van boringen 8 en 10 is het niet helemaal duidelijk of het effectief om een verstoring gaat, of dat hier een horizont van de plaggenbodem, die op de bodemkaart is aangeduid, is aangeboord.

Aangezien er in boring 1 en 11 duidelijke resten van een afgetopte (podzol)bodem zijn aangetroffen, kan de bodemopbouw volgens de Belgische bodemclassificatie als een matig droge zandbodem met een duidelijke humus- en/of ijzer-B-horizont (Zcg) geïnterpreteerd worden. De overige boringen tonen een bodemopbouw aan die als een natte tot matig natte zandbodem zonder profielontwikkeling geïnterpreteerd kon worden. Boringen 2 en 16 bestaan uit een verstoorde bodemopbouw tot op een diepte van 80 tot 100 cm en worden bijgevolg als bodemtype ON geclassificeerd.

Landschappelijk is het totale plangebied als overwegend nat te karakteriseren, met uitzondering van een kleine zone ter hoogte van boring 1 en 11 die matig droog is. De waterhuishouding was overwegend nat, maar ligt deels binnen een gradiëntzone die van natte naar droge omstandigheden overgaat. De gedeeltelijke ligging binnen een gradiëntzone maakt het deel rondom boring 1 en 11 interessant voor de aanwezigheid van vuursteenartefacten. Omdat nabij boring 9 reeds een artefact werd gevonden, bevinden boringen 9 en 10 zich waarschijnlijk ook nog binnen deze gradiëntzone, ondanks de nattere waterhuishouding.

Te ontwikkelen zone

De boringen die in, of direct in de buurt van, de te ontwikkelen zone zijn geplaatst, zijn boringen 1, 8, 11, 14 en 15. Boringen 3 en 4 liggen iets verder van de te ontwikkelen zone maar geven toch ook informatie over de bodemgesteldheid binnen de zone; hetzelfde geldt voor boringen 6 en 13 die weliswaar nog iets verder gelegen zijn.

Voor het noordelijke deel van het te ontwikkelen terrein zijn boringen 1 en 8 van belang. Voor het zuidelijke deel zijn dat boringen 11, 14 en 15. Informatie voor het westelijke deel kan verkregen worden uit boringen 6 en 13, terwijl boringen 3 en 4 informatie verstrekken over de oostelijke/noordoostelijke zone.

Boring 1 heeft een bouwvoor van slechts 10 cm, maar vertoont daaronder nog wel de resten van een podzolbodem. Er is hier met andere woorden sprake van een nog enigszins intacte oorspronkelijke bodem.¹ De vermelde steentijdvondst ter hoogte van boring 9 ligt tussen beide boringen in. In boring 9 is een bouwvoor van slechts 20 cm vastgesteld. Hoewel er slechts sprake is van een zeer dunne A-horizont, wijst de vondst van een lithisch werktuig er op dat er zich hier een steentijdartefactensite in de bodem kan schuilhouden. Voor deze zone blijft de middelhoge potentie voor steentijd gehandhaafd. Ook de middelhoge potentie voor het treffen van een sporensite blijft.

Ter hoogte van boringen 8 en 11 is onder de A-horizont geen restant van een podzolbodem aangetroffen. Wel is er nog sprake van een B-horizont in boring 11, maar in boring 8 ligt de A-horizont (hiermee wordt hier nu ook het eerder genoemde verstoorde pakket bedoeld, waarvan niet duidelijk is of dit nu effectief een verstoring is of een onderdeel van een plag) de C-horizont. Om deze reden wordt de potentie voor het treffen van een steentijdartefactensite hier naar beneden bijgesteld voor boring 8, tot een lage verwachting. Wel kunnen hier nog sporensites aanwezig zijn (middelhoge potentie). Ter hoogte van boring 11 kan, aangezien er nog een min of meer intacte bodem aanwezig is, wel nog enige potentie voor steentijd aanwezig zijn. Boringen 14 en 15 tonen een AC-profiel aan, waardoor ook hier de potentie voor het treffen van een steentijdartefactensite naar beneden bijgesteld moet worden tot een lage verwachting, maar anderzijds kunnen hier nog wel sporensites aanwezig zijn (middelhoge potentie).

In het westelijke deel is boring 13 gestuit op puin, wat te maken zal hebben met de aanleg en afbraak van de tennisvelden, en het gebruik van dit gedeelte van het terrein als parkeerplaats. Boring 6 toont een AC-profiel aan, waardoor er voor deze akker uitgegaan mag worden van een lage potentie voor het treffen van een steentijdartefactensite, maar nog wel een middelhoge potentie voor het treffen van een sporensite.

Boringen 3 en 4 tenslotte vertonen ook een AC-profiel; ook hier mag uitgegaan worden van een lage potentie voor het treffen van een steentijdartefactensite, maar nog wel van een middelhoge potentie voor het treffen van een sporensite.

Als deze informatie vervolgens wordt vertaald naar de te ontwikkelen zones, dan kan vastgesteld worden dat voor alle plaatsen een middelhoge potentie voor het treffen

¹ Een bodem kan als intact aanzien worden als de archeologisch relevante bodemlaag (B-horizont, dan wel de top van de C-horizont; in het geval er een podzol aanwezig is moet een groot deel van de E-horizont bewaard zijn gebleven) ongeroerd is.

van een sporensite blijft gelden. Potentie op het treffen van een steentijdartefactensite blijft echter alleen gelden voor het noordelijke gedeelte, in de zone rondom boringen 1 en 11. Onderbouwend voor de landschappelijke informatie is ook de vondst van een mesolithisch werktuig tussen boring 1 en boring 9. In alle andere zones van het te ontwikkelen terrein is alleen nog sprake van een geringe potentie voor steentijdartefactensites.

Vanuit de bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek kan geconcludeerd worden dat er voor dit terrein sprake is van een middelhoge potentie wat betreft de periode neolithicum tot en met de middeleeuwen, en zelfs tot in de nieuwe tijd voor het westelijke gedeelte (historische bebouwing op de Ferrariskaart). De middelhoge potentie voor steentijd blijkt alleen houdbaar in het noordelijke gedeelte van het terrein ter hoogte van boring 1 en het zuidelijke deel ter hoogte van boring 11, in de rest van de te ontwikkelen zone is de potentie gering.

De impactbepaling van de geplande werken heeft aangetoond dat over de hele te ontwikkelen zone de bodem sterk vergraven zal worden. Hierdoor kan ook een mogelijke archeologische site sterk verstoord worden. Verder archeologisch vooronderzoek om beter de archeologische potentie van dit terrein in te kunnen schatten wordt raadzaam geacht vanuit een kosten-batenanalyse, waarbij rekening is gehouden met de inspanning van verder onderzoek in functie van kennisvermeerdering. In het programma van maatregelen wordt onderbouwd welke typen vooronderzoek aangewend moeten worden.

4 Onderzoeksdoel, kennisvermeerderingspotentieel en vraagstellingen

4.1 Selectie en motivatie van type vooronderzoek

Voor het plangebied is er momenteel onvoldoende informatie beschikbaar om de aanwezigheid van archeologische resten en sporen definitief uit te sluiten of te bevestigen. Er wordt daarom ook geadviseerd om bijkomend vooronderzoek uit te voeren om na te gaan wat de mogelijke archeologische resten precies inhouden, waar ze zich bevinden, tot welke periode ze behoren en in welke mate zij verstoord zullen worden. Dit vooronderzoek is niet mogelijk in functie van deze archeologienota, om eerder benoemde redenen.

Om de verwachte potentie van dit te ontwikkelen gebied op correcte manier te kunnen waarderen en de onderzoeksvragen die in paragraaf 4.4 worden opgesomd te kunnen beantwoorden, zal verder onderzoek moeten plaatsvinden. In tabel 1 wordt geëvalueerd op welke manier dit vervolgonderzoek zal moeten plaatsvinden.

onderzoeksmethode	te onderzoeken periode/onderwerp	verwachte resultaten en efficiëntie vs. kosten-batenanalyse	uit te voeren
veldkartering	alle perioden	- geen verwachte resultaten aangezien plangebied begroeid is; niet efficiënt - <u>kosten-batenanalyse</u> : deze methode levert geen resultaten, geen relevante onderzoeksmethode voor dit plangebied.	-
geofysisch onderzoek	alle perioden uitgezonderd steentijd	- geen verwachte resultaten aangezien door dit onderzoek geen informatie bekomen zal worden over de datering en onderlinge samenhang van eventuele sporen/vondsten; niet efficiënt - <u>kosten-batenanalyse</u> : deze methode levert geen bruikbare informatie om een eventuele site te dateren en waarderen, er zal altijd nog extra onderzoek uitgevoerd moeten worden om de resultaten van dit type onderzoek aan te vullen; geen relevante onderzoeksmethode voor dit plangebied	-
landschappelijk booronderzoek	steentijd bodempopbouw en intactheid daarvan	- reeds uitgevoerd.	-
landschappelijk bodemonderzoek aan de hand van profielputten	steentijd bodempopbouw en intactheid daarvan	- er werd reeds een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd waarmee inzicht verkregen werd in de bodempopbouw en de potentie voor het aantreffen van steentijdsites.	-
verkennd archeologisch booronderzoek	steentijd	- inzicht in aanwezigheid van steentijdsite bij (min of meer) intacte bodempopbouw; afhankelijk van de resultaten gevolgd door waarderend archeologisch booronderzoek en onderzoek d.m.v. proefputten - <u>kosten-batenanalyse</u> : meest efficiënte manier om bovenstaande resultaten te	+

		bekomen en antwoord te geven op de onderzoeksvragen	
verkennend archeologisch booronderzoek	pre- en protohistorie, historische perioden	- inzicht in aanwezigheid van een archeologische site - <u>kosten-batenanalyse</u> : niet de meest efficiënte manier om bovenstaand resultaat te krijgen aangezien de kans op het opboren van archeologica in minder vondstrijke contexten/site gering is; er zijn efficiëntere manieren om betere resultaten te krijgen	-
proefsleuvenonderzoek	pre- en protohistorie, historische perioden	- inzicht in aanwezigheid van een archeologische site, de bewaringstoestand/verstoringsgraad van de sporen en vondsten, de datering en de mogelijkheden tot al dan niet behoud <i>in situ</i> - <u>kosten-batenanalyse</u> : de meest efficiënte en wenselijke methodiek om bovenstaande resultaten te bekomen en antwoord te kunnen geven op de gestelde onderzoeksvragen	+

Tabel 1. Overzicht van de mogelijke onderzoeksmethoden, de relevantie hiervan en de verwachte resultaten vs. de kosten-batenanalyse.

4.2 Doelstelling vooronderzoek met ingreep in de bodem

Het programma van maatregelen geeft een gemotiveerd advies over het al dan niet moeten nemen van maatregelen i.v.m. de omgang met archeologisch erfgoed bij bodemingrepen. De bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek hebben aangetoond dat het archeologisch potentieel van de te ontwikkelen zone middelhoog is voor de perioden vanaf het neolithicum tot en met de late middeleeuwen, en de potentie voor steentijd middelhoog is rond de zones van boringen 1 en 11, maar dat er vooralsnog te weinig bekend is om dit archeologisch potentieel goed in te kunnen schatten. Bijgevolg dient verder vooronderzoek uitgevoerd te worden.

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem is een archeologische evaluatie van het terrein op basis van een beperkte maar statistisch representatief deel van het terrein. Dit houdt in dat:

- de aan- of afwezigheid van archeologische resten (archeologisch erfgoed) aangetoond moeten worden;
- ingeschat moet worden wat de (eventuele) archeologische resten voorstellen (aard, datering);
- wat de meerwaarde is van deze resten met betrekking tot kenniswinst;
- wat de impact is van de geplande werken op het bodemarchief en hoe hiermee omgegaan dient te worden.

Dit betekent dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd zal worden. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ*-behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke

onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen).

4.3 Kennisvermeerderingspotentieel

Vanuit het bureauonderzoek zijn er voldoende argumenten om te stellen dat het plangebied zich in een archeologisch interessante zone bevindt, hoewel de huidige archeologische kennis toch nog als enigszins beperkt kan worden beschouwd. Er is weinig geweten over het plangebied en de aangrenzende terreinen, zodat onbekend is wat er zich hier aan mogelijke archeologische resten in de bodem kan bevinden. Anderzijds is gebleken dat het plangebied een archeologisch interessante landschappelijke situering heeft en dat er in de bredere omgeving ook al wel steentijdvondsten bekend zijn.

Ook na het landschappelijk bodemonderzoek zijn er nog voldoende argumenten om te stellen dat het plangebied zich in een archeologisch interessante zone bevindt en dat de bodemgesteldheid niet dermate verstoord is dat er geen potentie meer is op het treffen van archeologische resten. Met name sporensites kunnen zich hier bevinden, en steentijdsites kunnen in het noordelijke deel ter hoogte van boringen 1 en 11 in de bodem schuilhouden.

Verder archeologisch onderzoek in het plangebied zou dus meer informatie kunnen opleveren over de menselijke aanwezigheid in dit gebied. Het kennisvermeerderingspotentieel wordt als groot ingeschat. Het potentieel op het aantreffen van resten uit andere perioden maken het interessant om bij aanwezigheid van archeologische resten de hiaten in de kennis van de regio op te vullen.

4.4 Onderzoeksvragen

Om bovenstaande te kunnen realiseren, is voorafgaand aan het vooronderzoek met ingreep in de bodem een aantal onderzoeksvraagstellingen geformuleerd:

Algemeen:

- Zijn er archeologische sporen aanwezig in het te ontwikkelen gebied? Zo ja: wat is de aard en datering van deze sporen?
- Zijn er archeologische vondsten aanwezig in het te ontwikkelen gebied? Zo ja: wat is de aard en datering van deze vondsten?
- Wat is de bewaringskwaliteit van de vondsten?
- Wat is de ruimtelijke begrenzing van de sporen (zowel horizontaal als verticaal; strekt de site zich uit buiten de grenzen van het te ontwikkelen gebied)?
- Wat is de chronologische begrenzing van de sporen? Behoren ze tot één of meerdere perioden?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de archeologische vindplaats(en)?
- Is er mogelijkheid tot behoud *in situ*? Zo niet, welke maatregelen worden dan voorgesteld om de archeologische waarden veilig te stellen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant? Is er voor het beantwoorden van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijk onderzoek

nodig? Zo ja, welk type staalname is hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

- Dient er verder archeologisch onderzoek (opgraving) te worden uitgevoerd op basis van de resultaten van het archeologisch vooronderzoek?

Steentijdsites:

- wat is de ruimtelijke begrenzing van de vuursteenconcentratie(s) (zowel horizontaal als verticaal; strekt de site zich uit buiten de grenzen van het plangebied)?
- wat is de datering van de vondsten?
- wordt de vindplaats door de toekomstige werken bedreigd? Wat zijn de mogelijkheden voor behoud in situ of ex situ?
- welk vervolgetraject is noodzakelijk?

Nederzettingsterreinen:

- Zijn er aanwijzingen voor nederzettingsterreinen in het te ontwikkelen gebied? Zo ja: uit welke periode dateren deze, en waren ze tijdelijk of permanent?
- Zijn er aanwijzingen voor continuïteit of fasering van de nederzetting en/of structuren?
- Welke elementen kunnen bijdragen tot de kennis van de economische en sociale relaties in de verschillende perioden/fasen?
- Wat is de relatie van de vindplaats tot deze in de ruimere omgeving?
- Zijn er aanwijzingen voor andersoortig gebruik van het terrein (anders dan bewoning, bijvoorbeeld funeraire contexten)? Zo ja: uit welke periode dateren deze, en waren ze tijdelijk of permanent?
- Zijn er sporen van landbouwactiviteiten (ploegsporen, veldindeling, ...) gelinkt aan het historisch terreingebruik zoals waargenomen op de historische kaarten?
- Zijn er sporen van ambachtelijke activiteiten?
- Zijn er sporen van agrarische activiteiten?
- Zijn er sporen van landgebruik (zoals perceelsindeling, wegen, akkers, grondstofwinning)?

Grafvelden:

- Zijn er graven aangetroffen in het te ontwikkelen gebied?
- Hoe dateren deze?
- Kunnen ze gerelateerd worden aan reeds bekende vindplaatsen in de omgeving?
- Zijn de inhumatieresten/crematieresten goed bewaard?
- Is er sprake van bijgaven, en wat voor informatie leveren deze op?
- Is er sprake van een grafritueel, en hoe manifesteert zich dat?

5 Onderzoeksmethodiek

Het onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. Het doel van de verschillende vooronderzoeken is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van het terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van het terrein te onderzoeken. Dit is noodzakelijk voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Omwille van de eerder genoemde randvoorwaarden, zal het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd dienen te worden in een uitgesteld traject.

5.1 Fase 1: Verkennend archeologisch booronderzoek in functie van steentijdsites

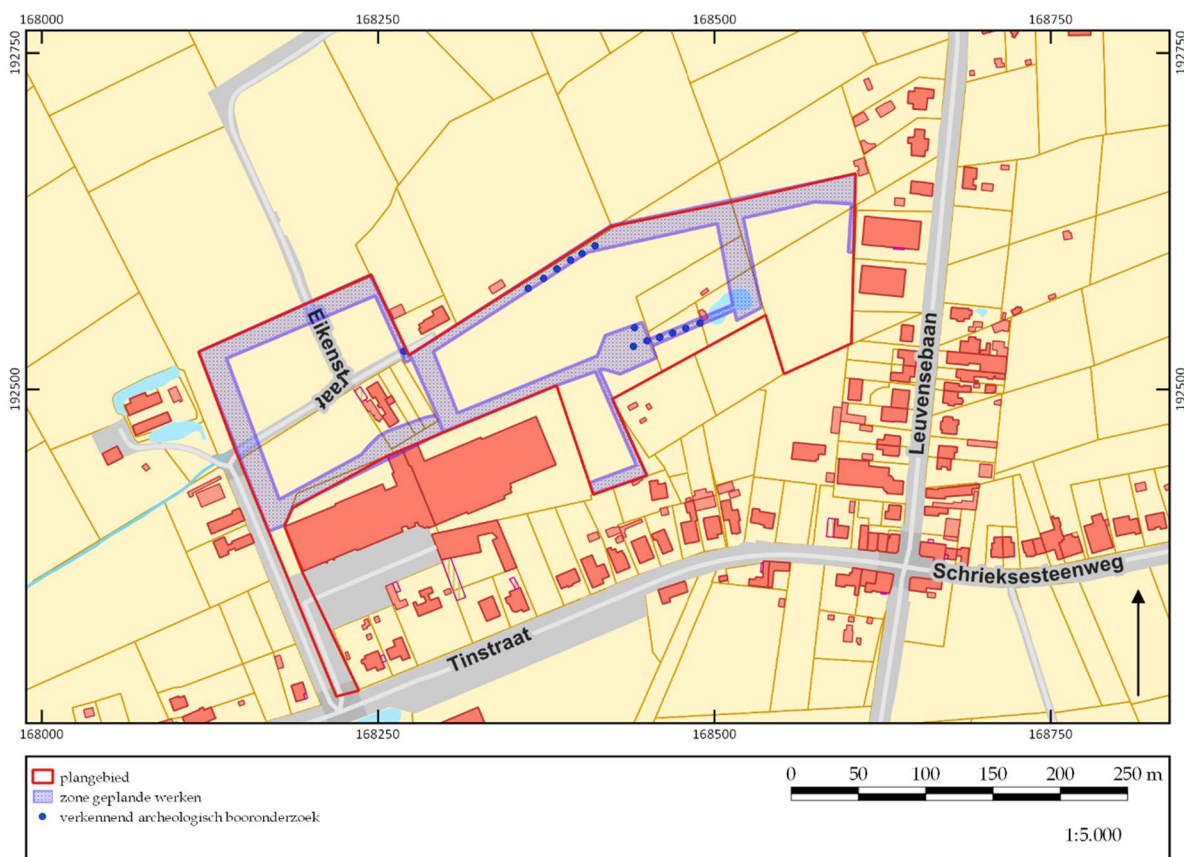
Op basis van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat de oorspronkelijke bodem nog (voldoende) intact is rondom boringen 1 en 11. Bijgevolg dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in functie van steentijd om na te gaan of er vuurstenen artefacten in de bodem aanwezig zijn.

Onder een intacte of voldoende intacte bodem wordt verstaan: een bodem waarvan de archeologisch relevante bodemlaag (grotendeels) bewaard is gebleven. Dit zijn de B-horizont, dan wel de top van de C-horizont; in het geval er een podzol aanwezig is moet een groot deel van de E-horizont bewaard zijn gebleven.

De zones rondom boringen 1 en 11 zijn langgerekte zones van ca. 5 m breed. Dit betekent dat het om relatief beperkte oppervlaktes gaat. Desondanks moet hier toch een verkennend archeologisch booronderzoek worden uitgevoerd, omdat de aansluitende terreinen in de toekomst ook ontwikkeld zullen worden in functie van de KMO-zone. Hierdoor is het goed mogelijk dat bij toekomstig onderzoek op deze aansluitende terreinen archeologische resten worden gevonden die aansluiten bij eventuele resten die in deze langgerekte zones gevonden kunnen worden.

Onder normale omstandigheden kan op een onderzoeksterrein een verkennend archeologisch booronderzoek in een driehoeksgrid van 10 x 12 m worden uitgevoerd, conform CGP, paragraaf 8.4, technische bepalingen. De afmetingen van de te onderzoeken zones zijn echter zodanig, dat er geen driehoeksgrid toegepast kan worden. De archeologische boringen zijn allemaal in een lijn geplot, en dit langs weerszijden van de boringen waarin een nog min of meer intacte bodemopbouw is waargenomen. Verder verloopt het verkennend archeologisch booronderzoek conform de Code van Goede Praktijk, paragraaf 8.4.

In lijn met boring 1 worden in totaal zes boringen geplaatst; in lijn met boring 11 worden zes boringen geplaatst en een zevende boring ten noorden van deze boorraai. De locatie van de archeologische boringen is weergegeven in figuur 2. Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van een Edelmanboor met een diameter van minimaal 10 cm, zodat de sedimenten per bodemlaag goed gescheiden ingezameld kunnen worden.



Figuur 2. Verkennende boringen geprojecteerd binnen plangebied.

©LARES

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek vuurstenen artefacten of organische cultuurvondsten worden aangetroffen, zal het boorgrid ter hoogte van de boringen waarin deze zijn gevonden worden verkleind tot een driehoeksgrid van 5 op 6 m, en zal geboord worden met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm (waarderend archeologisch booronderzoek). Hiervoor volstaat de vondst van één lithisch artefact of organische cultuurvondst die voldoende informatief zijn naar steentijddatering toe. Indien de sedimenten zich ertoe lenen, kunnen hier mogelijk al dateringen gedaan worden.²

De aanwezigheid van lithische artefacten is het belangrijkste criterium voor het bepalen of er een steentijdsite is aangetroffen,³ maar ook andere (aanvullende) indicatoren kunnen wijzen op de aanwezigheid van een steentijdartefactensite en zijn dus van belang voor de waardering van gedetecteerde sites. Het gaat dan bijvoorbeeld om verkoolde botanische macroresten zoals hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool en handgevormd aardewerk. Als deze resten worden gevonden dient wel altijd goed bekeken te worden wat de ouderdom en de tafonomische inbedding zijn – zij kunnen immers ook indicatief zijn voor een jongere site. Dit wil zeggen dat boorlocaties met deze archaeologica pas indicatief zijn voor een steentijdsite als er ook een vuurstenen artefact wordt opgeboord.

² Conform de informatiesessie over steentijd in het archeologietraject, gegeven door Marijn van Gils (OE, 2017).

³ Id.

Na het aantreffen van een lithisch artefact en/of een van de andere indicatoren zoals hierboven beschreven, kan door middel van het waarderend archeologisch booronderzoek onderzocht worden of er sprake is van een concentratie van lithisch materiaal.

Hierbij dient minstens één extra lithisch artefact en/of één bijkomende vondst van de andere hierboven beschreven archeologische indicatoren in het verdichte boorgrid te worden gevonden, onder dezelfde tafonomische inbedding als de eerder gevonden artefacten, om te bepalen of onderzoek via proefputtenonderzoek al dan niet noodzakelijk is. Verder is ook belangrijk in de afweging voor het al dan niet uitvoeren van een proefputtenonderzoek dat verder onderzoek middels proefputten voor een grotere steekproef zorgt en er dus meer vondsten aan het licht kunnen komen waardoor er een grotere kans is dat er meer diagnostische stukken worden aangetroffen, die bruikbaar zijn voor het dateren van de vindplaats. Deze methode kan daarom ook efficiënt zijn bij sites met een lage densiteit. In functie van een (voorlopige) datering, vondstdensiteit, bewaringstoestand, lokalisatie van concentraties en begrenzing van die concentraties is een proefputtenonderzoek effectief; keerzijde is dat dit type vooronderzoek duurder is en ook een grotere versturende impact heeft op de bodem.⁴

Proefputten zijn 0,5 m² of 1 m² groot en in een grid uitgezet. Hierbij is de grootte van dit grid afhankelijk van de grootte van de gekarteerde concentratie, maar steeds indachtig dat de dekkingsgraad en inplanting hiervan van die aard zijn dat zij volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de lokale situatie. In deze proefputten wordt manueel verder gewerkt en overgeschakeld op het systeem van proefputten voor steentijd-artefactensites conform paragraaf 8.7 van de Code van Goede Praktijk. Dit betekent dat de proefputten manueel worden uitgegraven, bemonsterd en gezeefd.

5.3 Fase 2: Proefsleuvenonderzoek

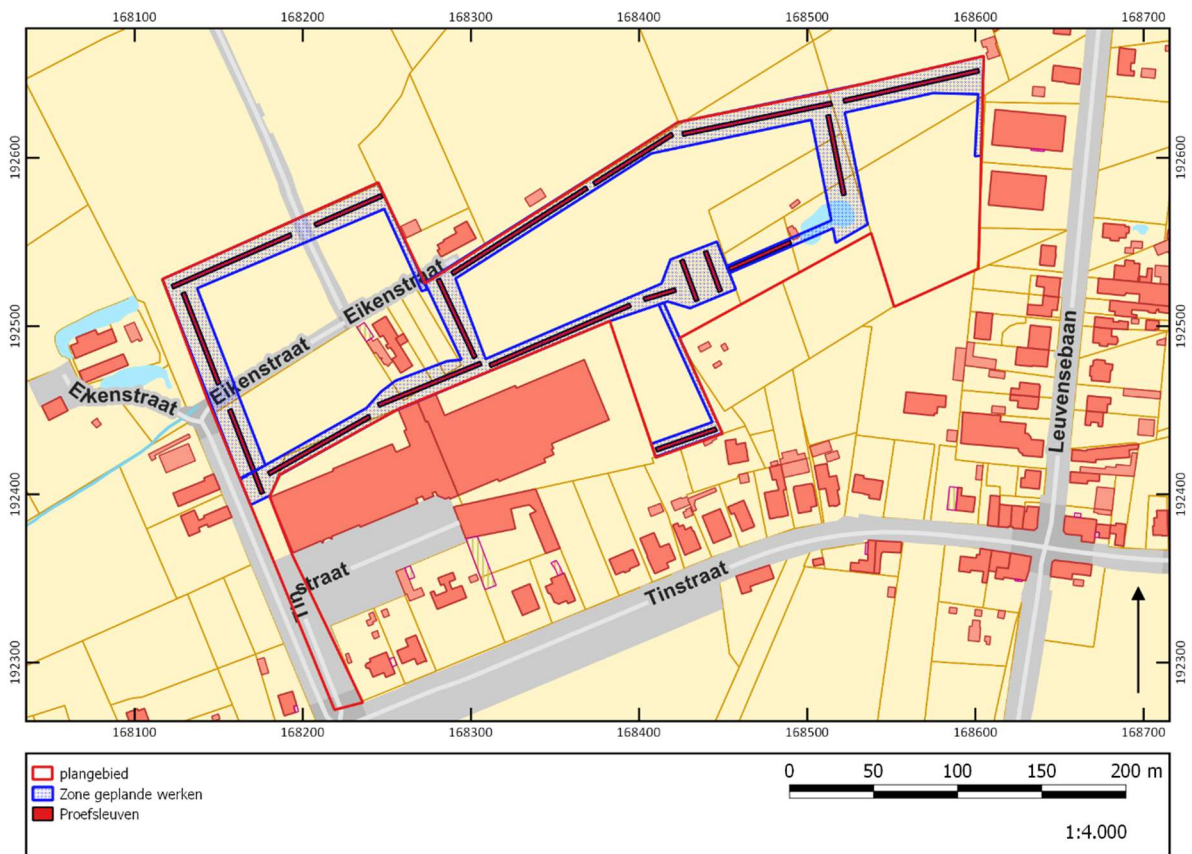
Nadat het archeologisch booronderzoek (eventueel gevolgd door proefputtenonderzoek) is afgerond, kan het proefsleuvenonderzoek worden uitgevoerd.

Puttenplan

Het totale plangebied is 152.159 m² groot. Echter, niet het hele plangebied komt in aanmerking voor het proefsleuvenonderzoek. Enkel de zones waar de geplande werken uitgevoerd zullen worden, zullen onderzocht worden. In het overige gedeelte van het plangebied worden geen bodemingrepen uitgevoerd in het kader van deze vergunningsaanvraag waardoor deze niet onderzocht hoeven te worden.

Het totale te onderzoeken gebied is 15.856 m² groot. Dit betekent dat, rekening houdend met de dekkingsgraad van 12,5 % die door de Code van Goede Praktijk is voorgeschreven, er ongeveer 1.982 m² onderzocht moet worden. Hiervan bedraagt 1.586 m² proefsleuf (10 %) en 396 m² volgsleuven of proefputten (2,5 %). Aanvullend kunnen nog bijkomende kijkputten of volgsleuven aangelegd worden.

⁴ <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>



Figuur 3. Indicatieve ligging van de proefsleuven. ©LARES

Het indicatieve puttenplan voor het proefsleuvenonderzoek is weergegeven in figuur 3. Er wordt voorgesteld om geen proefsleuven te plannen op de locatie van de bestaande wegenis aangezien dit hinder kan opleveren voor het doorgaande verkeer. Verder worden er ook geen proefsleuven gepland waar de poel gelegen is (oostelijk deel). De sleuven kunnen nog aangepast worden als de situatie daarom vraagt (bijvoorbeeld indien tijdens het archeologisch booronderzoek/proefputtenonderzoek is gebleken dat er sprake is van een steentijdsite, dan wordt deze locatie ontzien wat betreft het aanleggen van proefsleuven om de site niet onnodig te verstoren; een andere reden om de ligging van de sleuven plaatselijk te wijzigen is de aanwezigheid van bomen, bebouwing of verhardingen indien die niet gerooid of gesloopt wordt voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek). De proefsleuven zijn zodanig verspreid over het te ontwikkelen gebied dat op een efficiënte manier inzicht verkregen kan worden in de aan- of afwezigheid van archeologische sporen en vondsten, en er voldoende ruimte is om eventuele volgsleuven of kijkputten aan te leggen.

De proefsleuven zijn 2,5 m breed, tenzij lokaal een verbreding nodig is om sporen beter te kunnen interpreteren, in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Er worden 18 sleuven voorzien met een totale oppervlakte van ca. 2.126 m². Deze sleuven vullen het inzicht dat verkregen is op basis van het landschappelijk onderzoek aan, maar geven ook een goed inzicht in de mogelijke archeologische resten die in het plangebied zouden kunnen zijn.

Deze dekkingsgraad van 2.126 m² is iets hoger dan de beoogde 1.982 m², maar biedt wel een betere dekking over het hele plangebied wat een beter inzicht op de eventuele

aanwezigheid van een archeologische site kan geven. De lengte van de sleuven kan tijdens het veldwerk worden aangepast omwille van de lokale situatie op het terrein. Hierbij zal ten allen tijde worden geprobeerd zoveel mogelijk van het geplande oppervlak open te leggen, en indien mogelijk zal naar een alternatieve oplossing gezocht worden.

De positie van de proefsleuven, zoals op figuur 3 is aangegeven, is indicatief. Het is toegestaan de exacte positie van de proefsleuven te wijzigen om praktische redenen of indien blijkt dat er zich, tegen de huidige verwachting in, toch een grote, diepgaande (recente) verstoring heeft voorgedaan op de positie van de betreffende proefsleuven. Idealiter wordt zo min mogelijk afgeweken van de voorgestelde locatie, hoewel uiteraard wel – indien nodig – uitbreidingen, proefputten en/of volgsleuven aangelegd kunnen worden om de resten op een gedegen manier te kunnen registreren en waarden, de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden en de onderzoeksdoelen te bereiken.

Uitvoering van het veldwerk

Het proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd volgens de bepalingen in de Code van Goede Praktijk (paragraaf 8.6.1.2 t/m 8.6.1.9, waarin de verschillende onderdelen van het opgraven en registreren van de archeologische waarden beschreven staan). Er wordt uitgegaan van een site zonder complexe verticale stratigrafie, en de richtlijnen, die in paragraaf 8.6.2 van de Code van Goede Praktijk geformuleerd zijn, zullen worden gevolgd.

Het aanleggen van het vlak geschiedt met behulp van een graafmachine op rupsbanden met vlakke (gladde) graafbak van 2,5 m breed; er mag geen gebruik worden gemaakt van een getande bak. Tijdens het afgraven van de grond wordt deze onderzocht met behulp van een metaaldetector.

Vondsten die uit sporen afkomstig zijn, worden toegekend aan dit spoor. Losse vondsten (vondsten uit bodemlagen) worden verzameld in vakken van 2 x 5 m. Hierdoor kan later eventueel een overzicht gegenereerd worden van vondstconcentraties.

Als er graven worden aangetroffen, dienen deze te worden behandeld volgens de Code van Goede Praktijk. Bij het aantreffen van losse lithische artefacten worden deze digitaal geregistreerd (X-, Y- en Z-coördinaten).

Per proefsleuf wordt twee putprofielen aangelegd, telkens bij het uiteinde van de sleuf; alleen in het geval van de kortere sleuven in het oostelijke gedeelte is één putprofiel voldoende. Echter, indien de lokale situatie hiertoe aanleiding geeft (bijvoorbeeld indien de bodemopbouw complexer is dan op basis van het landschappelijk bodemonderzoek wordt aangenomen), zullen meer profielen gemaakt worden om de bodemopbouw goed te kunnen begrijpen. Indien blijkt dat er over het hele terrein geen uitgesproken verschil is te merken in de bodemopbouw, kan ook volstaan worden met minder profielen. De bodemprofielen worden geïnterpreteerd door een bodemkundige of assistent-bodemkundige, in samenspraak met de veldwerkleider.

Het doel van het vooronderzoek is na te gaan of er zich archeologische relictten in de bodem van het te ontwikkelen gebied bevinden, wat de aard en datering hiervan is en wat de bewaringstoestand is. Het onderzoek is derhalve succesvol als dit achterhaald kan worden maar als ook achterhaald kan worden wat de waarde is van de eventueel aangetroffen site in het kader van kenniswinst. Hiertoe zijn de eerder genoemde onderzoeksvraagstellingen geformuleerd.

5.3 Bijzondere voorwaarden en competenties

Archeologen en archeologische specialisten

Het vooronderzoek wordt uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog.

Voor het verkennend archeologisch booronderzoek in functie van steentijd (en eventueel waarderend booronderzoek en proefputtenonderzoek) dient het veldteam te bestaan uit minstens één archeoloog met voldoende ervaring in het prospecteren en waarden van steentijdvindplaatsen.

Voor het proefsleuvenonderzoek moet het veldteam uit minstens 2 archeologen bestaan. Eén van deze twee uitvoerende archeologen moet minstens 250 werkdagen veldervaring hebben met archeologisch onderzoek op zandbodems/lemige zandbodems/zandleembodems en beide archeologen beschikken over minstens 30 werkdagen veldervaring in proefsleuvenonderzoek.

In het geval er zich specifieke vondstomstandigheden voordoen (bijvoorbeeld graven), dienen een veldwerkleider met aantoonbare ervaring (bij het aantreffen van graven: minstens 75 werkdagen op sites met crematie- en/of inhumatiegraven) en specialisten op de desbetreffende vakgebieden ingezet te worden, zoals een conservator, fysisch antropoloog, steentijdspecialist.

De registratie van de profielen dient te gebeuren door een bodemkundige of assistent-bodemkundige in combinatie met een archeoloog, zodat de natuurlijke bodemgesteldheid geïnterpreteerd kan worden in samenhang met de archeologische resten. Deze (assistent-)bodemkundige moet aantoonbare ervaring, met minimaal 15 projecten, hebben op (zand)leembodems.

Archeologisch machinaal graafwerk

Voor het aanleggen van de proefsleuven wordt een graafmachinist ingezet met voldoende ervaring in het aanleggen van proefsleuven of opgravingsputten voor archeologisch onderzoek, dit om te garanderen dat de archeologische werkputten op een gedegen manier worden aangelegd en de archeologische vlakken voldoende leesbaar zijn.

5.4 Evaluatiecriteria onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel wordt bereikt indien ofwel:

- er geen aanwijzingen zijn dat er zich een of meer waardevolle archeologische

sites op het terrein bevinden;
dan wel:

- vastgesteld wordt dat er zich een of meer waardevolle archeologische sites op het terrein bevinden;
- er een onderscheid gemaakt kan worden tussen antropogene en natuurlijke sporen;
- de aangetroffen sporen in een ruimtelijk en chronologisch kader kunnen worden geplaatst;
- er voldoende inzicht wordt verworven in de verstoringsgraad van de huidige bebouwing;
- er inzicht wordt verworven in de terreinopbouw;
- er een duidelijk inzicht in de aard en verspreiding van de eventuele aangetroffen sporen is;
- de bewaringstoestand van het eventuele aanwezige bodemarchief gekend is;
- er duidelijkheid is omtrent de te nemen vervolgmaatregelen.

6 Voorziene afwijkingen Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten opzichte van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het onderzoek echter blijkt dat afwijking om dwingende redenen nodig is, zal dit goed worden gemotiveerd.

Lijst van figuren

projectcode	fig.nr.	type	onderwerp	schaal origineel	schaal afbeelding
2018C289	1	kadasterkaart	aanduiding van plangebied op GRB	1:10.000	1:10.000
2018C289	2	boorgrid	voorstel voor boorlocaties verkennende boringen	nvt	1:5.000
2018C289	3	puttenplan	voorstel voor locatie proefsleuven	nvt	1:5.000