

Zaventem, Collector Kleine Beek 99240

Programma van Maatregelen

Auteurs:

K. Aluwé
W. De Roeck
W. Vennekens

Erkend Archeoloog:

K. Aluwé (OE/ERK/Archeoloog/2021/00029)

1 Inleiding

Het Vlaams Erfgoed Centrum heeft in maart 2023 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie tussen de Werkmanstraat en de Weynboslaan – Kleine Beek te Zaventem. Voor dit project werd reeds in maart 2022 een archeologienota ingediend waarvan akte werd genomen (ID 22042). Door een aanpassing in de geplande werken werd het noodzakelijk geacht een nieuwe archeologienota op te stellen.

1.1 Administratieve gegevens

Huidige onderzoeksfasen:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Rioleringswerken
Toponiem en/of adres:	Kleine Beek
Gemeente / Deelgemeente:	Zaventem / Nossegem
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Zaventem, AFD 2/Zaventem, Sectie B, Perceelnummers 39F, 71C, 73A, 74A, 79A, 119/2B, 119F, 120W, 121C, 121E, 124C, 124D, 125/2A, 125C en openbaar terrein Zaventem AFD 2, Sectie C openbaar terrein Zaventem, AFD 3/Nossegem, Sectie B, Perceelnummers 14, 16/2, 17, 18/2A, 18D, 18E, 19A, 19B, 19C, 20B, 20C, 20D, 22E, 22F, 23B, 23C, 32B, 80, 81, 82, 84B2, 84C, 84F2, 84G2, 84K2, 84M2, 84N2, 84P2, 89 en openbaar terrein.
Diepte bodemverstoring:	Maximaal circa 12m -mv
Oppervlakte plangebied:	45509 m ² / 4,55 hectare
Oppervlakte bodemingrepen:	45509 m ² / 4,55 hectare
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> ; <i>EPSG:31370</i>):	Min. X: 158016,804 Min. Y: 174363,753 Max. X: 159394,578 Max. Y: 174673,176
Projectcode Onroerend Erfgoed:	2023C419
VEC-projectcode:	5050085
Auteur(s):	K. Aluwé W. Vennekens W. De Roeck
Projectmedewerker:	Niet van toepassing
Wetenschappelijke advisering:	Niet van toepassing
Erkend archeoloog:	K. Aluwé (OE/ERK/Archeoloog/2021/00029)
Begindatum onderzoek:	14-10-2021
Einddatum onderzoek:	31-03-2023
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Liesdonk 5 2440 Geel
Relevante thesaurustermen:	bureauonderzoek

1.2 Aanleiding van het onderzoek

Het plangebied is gelegen tussen de twee dorpskernen van Zaventem in het westen en Nossegem in het oosten. Vandaag is het grotendeels in gebruik als akkerland, doorkruist door enkele (wand)weggetjes. Het doel van het huidige project is het verbinden van enkele lozingspunten op de Kleine Beek met het rioleringsnetwerk. De geplande werken kunnen in drie delen worden opgedeeld, namelijk een westelijk deel, waarin riolering en twee tijdelijke bufferbekkens worden aangelegd en aan grondverbetering voor een bepaald terrein wordt gedaan, een centraal deel, waarin een gestuurde boring plaatsvindt, en een oostelijk deel. In dit laatste deel vinden de meerderheid van de geplande werken plaats, met de aanleg van een pompstation en aanverwante riolering, de herprofilering en aanleg van een winterbekken aan de Kleine Beek, de gedeeltelijke inbuizing van de Kleine Beek en de demping van de oude bedding en uitgraving van een tijdelijke nieuwe bedding, die na het project eveneens terug opgevuld wordt. In dit deel wordt eveneens een tijdelijk bufferbekken aangelegd.

2 Gemotiveerd advies

2.1 Volledigheid van het onderzoek

Binnen de archeologienota is vooralsnog enkel het bureauonderzoek uitgevoerd. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat er onvoldoende informatie over het plangebied beschikbaar is om de aan- of afwezigheid van een archeologische site vast te stellen. Om deze reden is verder onderzoek noodzakelijk. Om juridische redenen zal dit in uitgesteld traject worden uitgevoerd.

2.2 Archeologische verwachting

Het plangebied is grotendeels gelegen op de zuidelijke oever van de Kleine Beek, met uitzondering van het oostelijke deel van het plangebied, dat de beek zelf en enkele omliggende percelen omvat. Het ligt op een glooiende hellingsrug. Onder andere om deze reden is de verwachting op artefactensites uit de Steentijd middelhoog voor het plangebied. Landschappelijk gezien bevindt het zich in een gradiëntzone voor dergelijke sites, waarmee bedoeld wordt op een zone op een hellingsrug dichtbij water. In de omgeving zijn ook reeds steentijdvondsten bekend, wat de kans op aanwezigheid binnen het plangebied versterkt. Intacte sites zijn echter vooralsnog niet aangetroffen. Mogelijk is dit een gevolg van de heuvelachtigheid en grote erosiegevoeligheid van het landschap, waardoor bepaalde bodemprocessen, zoals colluvium en erosie, dit materiaal uit hun oorspronkelijke context kunnen hebben verwijderd.

De verwachting voor sporensites vanaf het Neolithicum tot en met de 18e eeuw is middelhoog.

Her en der in de omgeving zijn er vondsten en soms sporen aangetroffen die wijzen op Romeinse aanwezigheid. Om deze reden geldt een iets hogere verwachting voor specifiek vondsten uit de Romeinse Tijd. Mogelijk overlapt het plangebied met de locatie van een tumulus, maar deze is reeds zo lang geleden geëffend, dat de exacte locatie onbekend is. Hierbij komt nog dat dit perceel in latere periodes bebouwd is geweest, wat mogelijk de oudere resten heeft verstoord. Daarom wordt ook de verwachting op Romeins materiaal binnen het plangebied op middelhoog tot hoog geschat.

De verwachting op archeologisch materiaal vanaf de 18e eeuw is hoog, dit omdat binnen het westelijke uiteinde van het plangebied een hoevegebouw staat aangeduid op de Ferrariskaart. Nadat deze voor het midden van de 19e eeuw is afgebroken, is het perceel onbebouwd gebleven. Hierdoor is het mogelijk dat hiervan nog restanten intact zijn bewaard. Voor de overige delen van het plangebied is de verwachting op sporensites vanaf de 18e eeuw echter laag, door het gebruik als akkerland en/of veldweg.

Specifiek voor het oostelijk uiteinde van het plangebied geldt er een iets verhoogde verwachting op Middeleeuws materiaal, meer bepaald grafcontexten, door de nabijheid van de Sint-Lambertuskerk. Op de Ferraris kaarten overlapt het plangebied namelijk deels met het oude kerkhof. Of dit daadwerkelijk het geval was of om een vervorming van de werkelijkheid op de kaart gaat, is niet met zekerheid te zeggen. Zowel voorgaand kaartmateriaal uit de 18e eeuw (de Villaretkaarten) als latere kaarten uit de 19e eeuw (bijvoorbeeld de Atlas der Buurtwegen) lijken het kerkhof eerder aan de andere kant van een (land)weg te situeren dan binnen de grenzen van het plangebied, wat deze hypothese waarschijnlijk maakt. Het kan echter niet uitgesloten worden dat het kerkhof in het verleden uitgebreider of anders gesitueerd was en dus binnen de grenzen van het plangebied viel. Het is eveneens mogelijk dat het kerkhof in de (Late) Middeleeuwen en Nieuwe Tijd deels binnen het plangebied viel, door de lange gebruiksgeschiedenis van de kerk (met de oudste fases van de kerk mogelijk daterend uit de 9e eeuw).

Ook dient te worden opgemerkt dat de verwachting op intacte steentijdartefactensites en sporensites vanaf het Neolithicum in de oostelijke uitlopers rond de Kleine Beek laag is. Volgens de historische kaarten is de Kleine Beek verschillende keren van bedding gewijzigd in de laatste eeuwen. Hierdoor zal het aanwezige archeologische materiaal reeds verstoord zijn geweest.

Samenvattend geldt er voor het hele plangebied een middelhoge verwachting op steentijdartefactensites en sporensites vanaf het Neolithicum tot de 18e eeuw en een lage verwachting op sporensites vanaf de 18e eeuw. Uitzonderingen hierop zijn het terrein voor grondverbetering in het westen, met een hoge verwachting op materiaal uit de 18e eeuw, en de uitlopers langs de Kleine Beek, met een lage verwachting op archeologisch materiaal in een intacte context. Ook geldt door de ligging naast de Sint-Lambertuskerk voor de zone van het pompstation een lage, maar toch vermeldenswaardige verwachting voor grafcontexten tussen de 9e eeuw en de 19e eeuw.

2.3 Impactbepaling

- Het westelijke plangebied.

Hier vinden rioleringswerken in een open sleuf plaats, is een terrein voor grondverbetering voorzien (circa 6065 m²) en worden twee tijdelijke bufferbekkens aangelegd.

Ter hoogte van de wegenis van de Werkmansstraat zijn de bodemingrepen beperkt tot het vervangen van de riolering in smalle sleuven van 2,5m breed. Hierdoor is de effectieve impact op een mogelijk aanwezig archeologisch niveau ondergrond zeer klein. Daarbij overlappen de werken ook (deels) met het gabarit van reeds aanwezige wegenis, wat de bedreiging voor intacte archeologische resten nog verder naar beneden afschaalt. In de agrarische delen van het plangebied zijn er behalve de riolerings sleuven (eveneens circa 2,5 meter breed) ook relatief brede werkzones rond de geplande rioleringswerken gepland, die over een breedte van tussen 12,5 en 21 meter het bovenoppervlakte tot circa 80 cm diep verstoren (afgraving teelaarde van 30 cm + 50 cm buffer). Hoewel de effectieve bodemingrepen in de bufferzones relatief beperkt zijn, kan op basis van enkel de bureaustudie niet worden uitgesloten dat een archeologisch niveau wordt geraakt door deze werken. Daarom moet ervan uitgegaan worden dat ook deze werken mogelijk archeologische resten bedreigen.

Hetzelfde geldt ook voor het terrein voor grondverbetering. Aangezien hier de teelaarde volledig wordt verwijderd op een oppervlakte van circa 6065 m², is hier zelfs een intensievere mogelijke bedreiging van potentieel aanwezig archeologisch materiaal. Het archeologisch niveau wordt zeker bedreigd bij de aanleg van twee tijdelijke bufferbekkens van respectievelijk ca 2500m² en ca. 1200m² waarvoor een afgraving tot max. 3,65m diep nodig is.

Dit samen genomen geldt er een potentiële bedreiging voor archeologische resten in het gehele westelijke plangebied, met uitzondering van waar dit overlapt met de Werkmansstraat.
- Het centrale gedeelte.

In dit gedeelte vindt enkel een gestuurde boring plaats. Deze verstoort de ondergrond op een diepte tussen 9 en 12 meter, maar raakt niet aan het maaiveld (met uitzondering van het intrede- en uittredepunt). Door de grote diepte van de werken en de beperkte impact op de bodem, wordt de schade aan een mogelijk aanwezig archeologisch niveau als miniem beschouwd.
- Het oostelijke plangebied.

In de oostelijke zone van het plangebied vinden verschillende bodemingrepen plaats die potentieel aanwezige archeologische resten bedreigen en waar verder onderzoek noodzakelijk wordt geacht. Het gaat hier onder meer om de werken in de bufferzones rond de rioleringen, de aanleg van het pompstation en de aanleg van een tijdelijk bufferbekken. Respectievelijk is de bedreiging in deze zones gemiddeld tussen circa 0,8m en 1m onder het maaiveld. Ter hoogte van het pompstation en de riolerings sleuven gaan de verstoringen dieper, maar deze ingrepen zijn slechts zeer beperkt in breedte en oppervlakte. Ter hoogte van het bufferbekken (ca. 2000m²) is de verwachte verstoring tot ca. 2,7m diep

Naast de gebieden in het oostelijk plangebied waar archeologische resten mogelijk bedreigd worden, zijn er ook zones waar geen bedreiging is door de geplande werken. Dit gaat om de riolerings sleuf ter hoogte van de huidige Kleine Beek, de sleuven die overlappen met een deel van de Stokerijstraat en de Kersenbergenstraat en het noordelijke uiteinde van de sleuf in het verlengde van de Weynboslaan. Hier is de bijkomende bodemverstoring door de geplande werken dermate beperkt dat de bedreiging voor archeologische resten hier zeer laag is. Bij de loop van de huidige Kleine Beek is de bodem dermate verstoord dat er geen intacte archeologie meer aanwezig zal zijn. De aansluitingen op de rioleringen bij de wegenis worden dan weer als te klein qua bodemverstoring geacht om archeologische resten te bedreigen. Ook bij de noordelijke uitloper in het verlengde van de Weynbosstraat wordt de bodemimpact als te beperkt gezien om archeologische kenniswinst mogelijk te maken.

2.4 Kennispotentieel

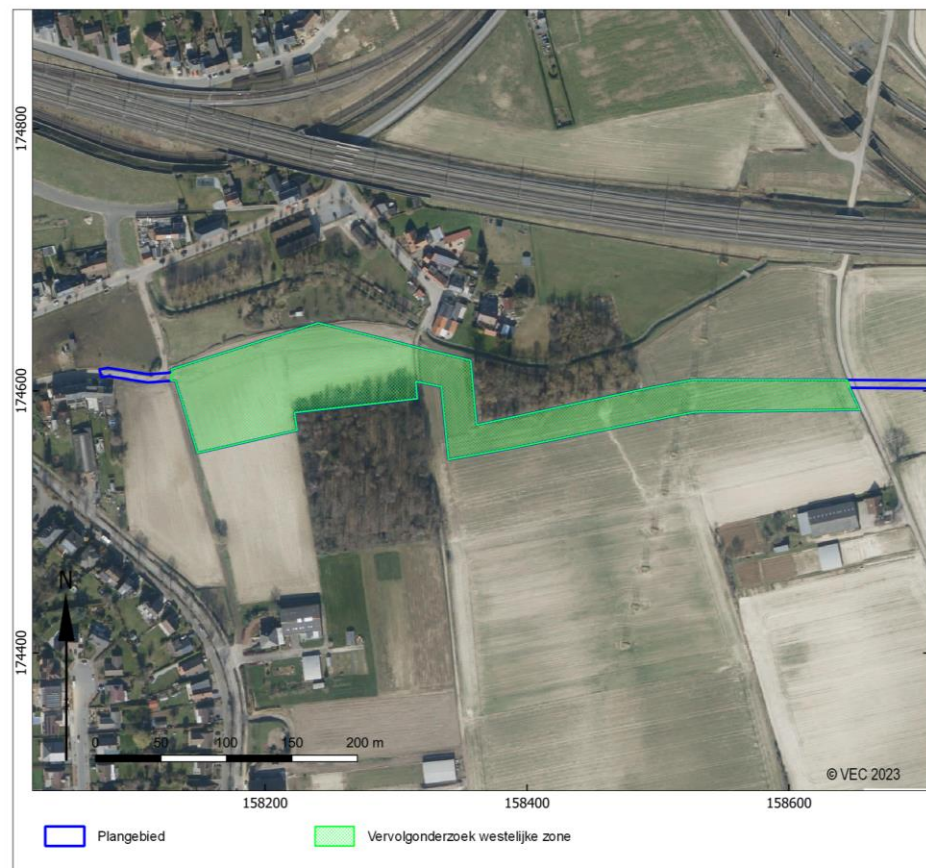
De bureaustudie kan de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats nog niet voldoende vaststellen of uitsluiten. Om deze reden zijn vervolgmaatregelen noodzakelijk om de archeologische verwachting verder te toetsen.

De verwachting is dat er binnen het plangebied wel rekening gehouden moet worden met (al dan niet plaatselijke) verstoringen die van invloed kunnen zijn geweest op de conservering van archeologische sites. Deze verstoringen bestaan binnen het plangebied uit het gebruik als akkerland. Wellicht heeft dit slechts een beperkte bodemverstoring teweeg gebracht (circa 30 cm).

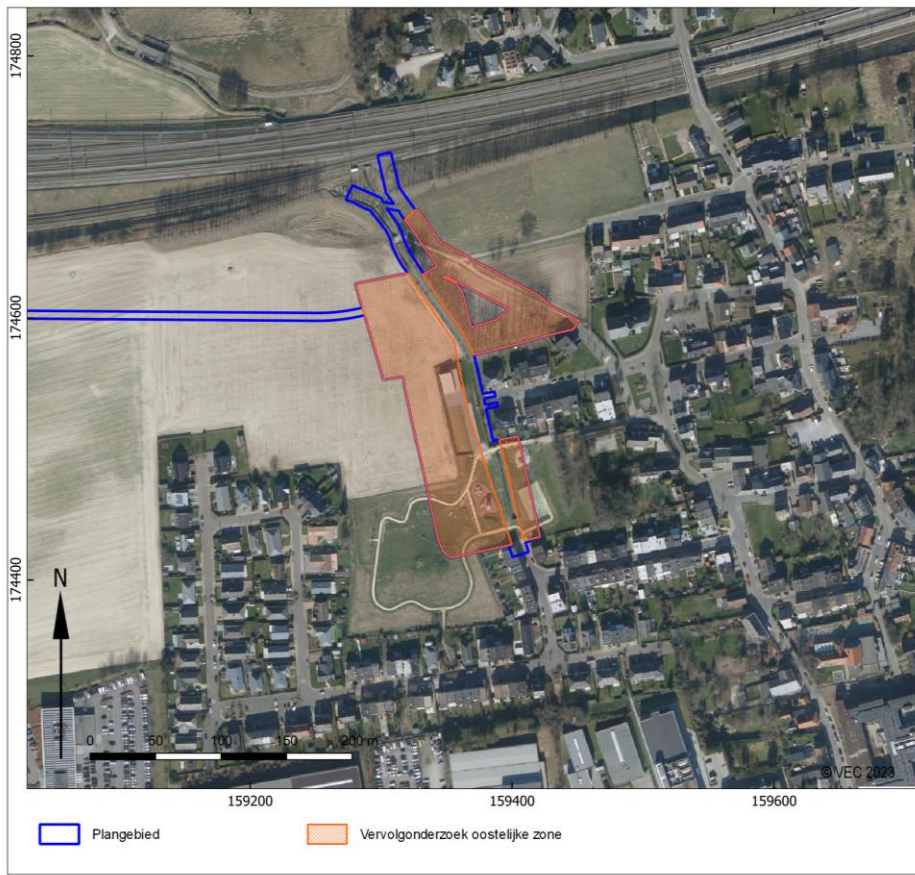
Archeologisch vervolgonderzoek zal moeten uitsluiten of archeologische sites aanwezig zijn en zo ja, wat het kennispotentieel en de bewaartoestand van deze sites is.

2.5 Afbakening van het selectiegebied

Binnen het plangebied dient de westelijke onderzoekzone en de oostelijke onderzoekzone verder onderzocht te worden (zie afb. 1 en 2). De westelijke zone bestaat uit het terrein voor grondverbetering, de zone van de twee tijdelijke bufferbekkens en de bufferzone voor het manoeuvreren van het graafmateriaal. De oostelijke zone bestaat uit de afgravingen van het pompstation, het bufferbekken, de tijdelijke rivierbedding en de bufferzone voor de werken. Deze oostelijke zone valt uiteen in drie aparte delen, namelijk het deel van het pompstation (het noordoostelijke deel), het deel van de tijdelijke bedding en het bufferbekken (het zuidwestelijk deel) en een bufferstrook in het zuidoosten. In de overige zones is de impact op potentieel aanwezige archeologische resten te beperkt om archeologische kenniswinst mogelijk te maken.



Afb. 1. Aanduiding van de onderzoeksgebieden voor verder vooronderzoek in het westelijk plangebied.



Afb. 2. Aanduiding van de onderzoeksgebieden voor verder vooronderzoek in het oostelijk plangebied.

2.6 De bepaling van de maatregelen

Conform de code van Goede praktijk (CvGP Versie 4.0) wordt de keuze voor de methode voor verder vooronderzoek gebaseerd op de volgende vier criteria:

1° is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?

2° is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)?

3° is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?

4° is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?

In de onderstaande tabel is weergegeven welke maatregelen van toepassing zijn. Deze worden in de navolgende paragrafen verder toegelicht.

Tabel 1. *Overzicht van de onderzoeksfases en toepasbaarheid binnen het plangebied.*

	Toepasbaarheid	Fasering onderzoek
Landschappelijk booronderzoek	Ja	Stap 1
Geofysisch onderzoek	Nee	Niet van toepassing
Veldkartering	Nee	Niet van toepassing
Verkennend en Waarderend booronderzoek	Ja	Stap 2 en 3
Proefputten	Ja	Stap 4
Proefsleuven	Ja	Stap 5

Landschappelijk bodemonderzoek

De eerstvolgende stap in het vervolgonderzoek is een landschappelijk bodemonderzoek. Hiermee kan op een relatief snelle, goedkope en onschadelijke wijze de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond worden onderzocht, evenals de intactheid van de bodem. Daarmee kan de archeologische potentie van het gebied verder worden afgebakend.

Indien op basis van dit onderzoek blijkt dat het bodemarchief binnen de onderzoekszones nog voldoende intact is en er een artefactensite en/of site met sporenniveau aanwezig kan zijn, dient verder vooronderzoek plaats te vinden.

Verkennend / waarderend booronderzoek

Een artefactensite kent over het algemeen een aangesloten spreiding aan vondsten met voldoende dichtheid en kan daardoor wel doormiddel van booronderzoek gekarteerd worden. Ook proefputten kunnen gebruikt worden om de aanwezigheid van een artefactensite aan te tonen. Een verkennend archeologisch booronderzoek is in dit geval echter de gepaste methode om vondstniveaus aan te tonen. Hoewel het ook mogelijk is om vondstniveaus te prospecteren door middel van proefputten waarbij de vrijgekomen grond gezeefd wordt om de aanwezigheid van vondsten vast te stellen, is een verkennend archeologisch booronderzoek in dit geval sneller, goedkoper en minder schadelijk. De baten wegen daarom beter op te tegen de kosten bij een booronderzoek.

Indien op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische artefactensite is vastgesteld, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden om de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te bepalen van de artefactensite. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek, mogelijk synchroon uitgevoerd. Het bepalen van de onderzoeksstrategie voor vervolgonderzoek (waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, al dan niet synchroon uitgevoerd) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde artefactensite in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de artefactensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de artefactensite. Het aantal en de inplanting van de boringen is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen bij het verkennend archeologisch booronderzoek.

Proefputten

Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek (al dan niet uitgevoerd in combinatie met proefputtenonderzoek) de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de artefactenconcentratie niet voldoende kon worden bepaald, moet een (aanvullend) proefputtenonderzoek gebeuren om deze alsnog vast te stellen.

Het doel van proefputten in functie van artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de site. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen (bij het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek).

Proefsleuven

Er geldt voor de onderzoekszones ook een verwachting voor een vindplaats met sporenniveau. Een proefsleuvenonderzoek is uitermate geschikt om de aanwezigheid van sporen en sporenniveaus vast te stellen. Met het proefsleuvenonderzoek kan ondermeer inzicht verkregen worden in de aard, omvang, verspreiding en datering van sporen en structuren. Een proefsleuvenonderzoek is daarmee een snelle en efficiënte methode.

Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek is weinig zinvol binnen de onderzoekszones. Deze methode brengt alleen sporen in beeld waarvan de opvulling voldoende afwijkt van de omliggende grond, wat binnen de onderzoekszones niet per definitie het geval hoeft te zijn. Een nadeel van de methode is dat de resultaten vaak lastig te interpreteren zijn. Daarnaast is geofysisch onderzoek kostentechnisch een duur onderzoek en leidt het veelal niet tot een sluitend (eind)advies.

Veldkartering

Door de huidige terreinomstandigheden in de vorm van **grasland**, is een veldverkenning praktisch niet uitvoerbaar.

Er is een Programma van Maatregelen opgemaakt waarin de voorgestelde onderzoeksstrategie verder wordt uitgewerkt.

2.7 Criteria vervolgonderzoek

Na elke onderzoeksfase zoals toegelicht in de bovenstaande paragrafen, vindt er een evaluatie plaats van de onderzoeksresultaten. Bij de evaluatie wordt bepaald of de archeologische verwachting bijgesteld dient te worden (bijvoorbeeld bij aantoonbare verstoringen) en/of er een wijziging is in de impact van de geplande werken (bijvoorbeeld wanneer een archeologisch niveau buiten bereik van de geplande werken blijkt te liggen). Aanpassingen aan de archeologische verwachting en/of wijzigingen aan de impact van de geplande werken kunnen leiden tot een bijstelling van de noodzaak tot vervolgonderzoek. Hiermee kunnen onderzoeksfases (zie tabel 1) komen te vervallen.

In de onderstaande paragrafen wordt toegelicht welke criteria gehanteerd dienen te worden bij het bepalen van de noodzaak tot vervolgonderzoek.

Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van de onderzoekszones op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen de onderzoekszones nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder lithische artefactenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, mits dit archeologisch niveau werkelijk bedreigd wordt door de geplande werken.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals lithische artefactenvindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen, alsook het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden.

Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Lithische artefactencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. Afgewogen dient te worden op welk niveau lithische artefactencomplexen binnen het voor de onderzoekszones geldende bodemtype verwacht kunnen worden en of deze bodemlagen nog in voldoende mate intact zijn. Indien de verwachting is dat 80% of meer van een lithische artefactenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Factoren die van invloed zijn op de intactheid van de bodem zijn ondermeer (diep)ploegwerkzaamheden, aftopping of aangebrachte verhardingen en structuren. De mate van intactheid kan bij bodems met profielontwikkeling afgeleid worden uit de aanwezigheid van de horizonten. Bij plangebieden met ontwikkelde bodems kan aangehouden worden dat waar het bodemprofiel tot in de BC- of C-horizont is verstoord, er bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen. De onderzoekszones dienen in een dergelijke situatie niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek. Bij plangebieden waar bodems zonder profiel voorkomen (bijvoorbeeld natte bodems) kan de mate van intactheid hoogstens indirect afgeleid worden, bijvoorbeeld aan de hand van factoren als de oorspronkelijke maaiveldhoogte, dikte van de bouwvoor, etc. De mate van intactheid wordt bepaald aan de hand van het landschappelijke bodemonderzoek in samenspraak tussen de aardkundige en de erkend archeoloog.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid. Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren in de vorm van bewerkt vuur-/natuursteen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuur-/natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Verkennende en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarderen van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een lithische artefactenassemblage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporenvindplaatsen. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. Wel kan het een indicator vormen in combinatie met andere indicatoren zoals bewerkt vuur-/natuursteen. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuur-/natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van de onderzoekszones geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen.

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie, dit in samenspraak met de erkend archeoloog.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een lithische artefactenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (lithische) artefactensite. Er kan gesproken worden van een lithische artefactenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennende of waarderende) boringen lithische artefacten wordt aangetroffen.

Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in de plaats van eerst een waarderend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het voorkomen van steentijdvindplaatsen in de omgeving van het plangebied kan mogelijk een verwachtingsmodel opgesteld worden, op basis waarvan dan een uitspraak geformuleerd kan worden over de vondstdichtheid. Wanneer hieruit volgt dat de kans groot is dat het bij eventuele steentijdsites om sites met een lage vondstdichtheid gaat, dan kan gechoopt worden om de waarderende fase uit te voeren door middel van een proefputtenonderzoek. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting lithische artefactensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de lithische artefactenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de lithische artefactenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

Criteria proefsleuvenonderzoek

Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden nog steeds een verwachting geldt op het voorkomen van archeologische resten of vondsten met een sporenniveau uit de periode van het Neolithicum t/m Nieuwe tijd, zal deze verwachting getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek. Voor het vaststellen van de intactheid van de bodem kan het al dan niet voorkomen van aantoonbare en grootschalige bodemverstoringen (onder de bouwvoor) als uitgangspunt worden genomen. Indien er geen aanleiding is om te veronderstellen dat er sprake is van grootschalige bodemverstoringen, dan dient alsnog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om de verwachting op sporenniveaus te toetsen.

Dit proefsleuvenonderzoek kan, indien van toepassing, pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele lithische artefactensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan lithische artefactensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven lithische artefactensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

3 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

3.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte artefactensites getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Specifiek voor de onderzoekszones heeft het landschappelijke bodemonderzoek tot doel om **de impact van aardkundige processen, zoals colluvium en erosie, op het archeologisch archief na te gaan.**

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Algemene onderzoeksvragen:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een landschappelijk booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- Uit de bureaustudie kwam een verwachting op artefactensites uit de Steentijd naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?
- Uit de bureaustudie kwam een verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

Specifiek voor het plangebied gelden de volgende onderzoeksvragen:

- Is er colluvium en/of erosie aanwezig binnen het plangebied?
Zo ja:
 - Wat is de impact van dergelijke aardkundige processen geweest op de verwachting en bewaring van archeologische resten?

3.1.2 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de aard, topografie, ontstaansgeschiedenis, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de (al dan niet afgedekte) bodems en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald. Om een uitspraak over de archeologische potentie te kunnen formuleren, dienen de boringen tot 50cm onder de maximale, voorgenomen verstoringsdiepte gezet te worden.

De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm (Lambert coördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing. De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen).

Indien nodig kunnen de opgeschoonde boorkernen worden gefotografeerd. Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Bij natte omstandigheden van het plangebied is het wel zeer goed mogelijk dat de grondwaterstand (in bepaalde perioden van het jaar) hoger is dan de geplande boordiepte. In die gevallen zal gebruik moeten worden gemaakt van een mechanische boor met grondwaterstop (bijv. een sonicboor met aqualock) en diameter van 7 cm.

Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk verdeeld over het onderzoeksgebied, zodat een volledige reconstructie mogelijk is van de bodemopbouw. Dit komt neer op een 30 x 30 grid in het meeste van het plangebied, met lokaal enkele kleine aanpassingen om de onregelmatige vorm van het plangebied te accommoderen. De exacte uitvoering van het booronderzoek moet in samenspraak met de opdrachtgever uitgevoerd worden.

Ter indicatie is de onderstaande boorpuntenkaart toegevoegd (afb. 2 en 3).

Aantal boringen:	27 in de westelijke zone en 25 in de oostelijke zone
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	Maximaal 30m x 30m, aangepast aan de vorm van het plangebied
Beoogde boordiepte:	Westelijke zone: minimaal 80cm – mv (werkzones, terrein grondverbetering) max. 415cm-mv (bufferbekkens) Zuidwestelijk en zuidoostelijk deel oostelijke zone: minimaal 80cm – mv max. 320cm-mv (bufferbekkens) Noordoostelijk deel oostelijke zone: minimaal 120 cm – mv
Bemonstering:	Alle boringen dienen bovendien minimaal 20 cm beneden het diepste archeologisch relevante niveau binnen het bereik van de werken (incl. buffer), of tot in de top van Tertiaire afzettingen gezet te worden Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 3. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek in de westelijke onderzoekszone.



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek in de oostelijke onderzoekszone.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

3.1.3 Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden verbonden aan de uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek.

3.1.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

4.1 Verkennend booronderzoek

4.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Het doel is daarmee om de eventuele aanwezigheid van archeologische indicatoren die wijzen op een artefactensite vast te stellen en om gerelateerd daaraan tevens te bepalen wat de bodemopbouw en de intactheid daarvan is.

Ten aanzien van het verkennend booronderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen mogelijk van toepassing:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor 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?

Indien één of meerdere vragen niet beantwoord kunnen worden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, zijn deze eventueel van toepassing om beantwoord te worden bij de vervolgstap (waarderend booronderzoek en/of proefputten in functie van artefactensites), indien noodzakelijk.

4.1.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoonbaar dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor artefactensites, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

Het aantal en de plaatsing van de verkennende boringen hangen af van de resultaten van de landschappelijk boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de verkennende boringen. Als uitgangspunt dient de onderstaande methodiek gehanteerd worden.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 10 cm (of groter) Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van 12m x 10m (of dichter). De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) bodemkundige horizont bemonsterd. Indien het te onderzoeken gebied echter beperkt kan worden tot een terrein met een oppervlakte van 2500 á 3300m² of kleiner, dient een aangepast boorgrid van 6 x 5m gehanteerd te worden. In een dergelijke situatie zou de trefkans van een 12 x 10m grid namelijk te laag zijn.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

4.1.3 Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden verbonden aan de uitvoering van het verkennend booronderzoek.

4.1.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4.2 Waarderend booronderzoek

4.2.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde vindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de artefactensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de artefactensite.

Voor de vraagstelling aan het waarderend booronderzoek gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.2.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een artefactensite vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 6x5 m (of dichter) en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm (of groter). Indien het verkennend booronderzoek reeds in een 6x5 m grid uitgevoerd is (bij kleine plan- of selectiegebieden) kan worden overgestapt op een 3x2 m grid voor het waarderend booronderzoek of kan direct een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota.

De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

4.2.3 Randvoorwaarden

Eventueel kan het verkennend / waarderend booronderzoek en de proefputten gecombineerd uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota.

4.2.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4.3 Proefputten in functie van artefactensites

4.3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoel

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het onderzoeksdoel van de proefputten is het bepalen van de omvang van de artefactensite (horizontaal, vertikaal, indicatie aantallen artefacten etc.), als ook het inhoudelijk waarden ervan.

Voor de vraagstelling aan het proefputtenonderzoek in functie van artefactensites gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend en/of waarderend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.3.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van steentijdartefacten. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen steentijdartefacten meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeoreferenciert en digitaal (inplantingen proefputten op topografische kaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

4.3.3 Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden verbonden aan de uitvoer van het proefputtenonderzoek in functie van artefactensites.

4.3.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4.4 Proefsleuven

4.4.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

De algemene onderzoeksvragen zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Specifieke onderzoeksvraag: Zijn er sporen in de oostelijke zone te relateren aan de nabij gelegen kerk en omliggende kerkhof?

4.4.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem blijkt dat een archeologische potentie bestaat op resten met een archeologisch sporenniveau, is een proefsleuvenonderzoek de beste methodiek om deze resten te onderzoeken. Het proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd conform de vereisten uit de Code van Goede Praktijk.

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. De proefsleuven worden gelijkmatig verspreid over het plangebied aangelegd volgens het systeem van continue sleuven. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolg onderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

In totaal worden er 16 sleuven gepland, waarvan 8 in de westelijke onderzoekszone en 8 in de oostelijke onderzoekszone. Hieronder worden ze steeds van west naar oost en van noord naar zuid beschreven.

De afmetingen van de westelijke sleuven bedragen:

- 1 sleuf van 150m x 2m met een ZW – NO oriëntatie
- 1 sleuf van 125m x 2m met een ZW – NO oriëntatie
- 2 sleuven van 100m x 2m met een ZW – NO oriëntatie
- 1 sleuf van 100m x 2m met een NW – ZO oriëntatie
- 1 sleuf van 50m x 2m met een N – Z oriëntatie
- 1 sleuf van 200m x 2m met een ZW – NO oriëntatie
- 1 sleuf van 100m x 2m met een W – O oriëntatie

Dit komt in totaal neer op een oppervlakte van circa 1750m², wat overeenkomt met 10% van het oppervlakte van de westelijke onderzoekszone.

De afmetingen van de oostelijke sleuven bedragen (onderverdeeld per deelgebied):

Het zuidwestelijke deel:

- 1 sleuf van 150m x 2m met een N – Z oriëntatie
- 1 sleuf van 206m x 2m met een N – Z oriëntatie
- 1 sleuf van 50m x 2m met een N – Z oriëntatie

Dit komt in totaal neer op een oppervlakte van circa 912m², 10% van dit deelgebied.

Het noordoostelijke deel:

- 1 sleuf van 55m x 2m met een NW – ZO oriëntatie
- 1 sleuf van 28m x 2m met een NW – ZO oriëntatie
- 1 sleuf van 75m x 2m met een NW – ZO oriëntatie
- 1 sleuf van 75m x 2m met een ZW – NO oriëntatie

Dit komt in totaal neer op een oppervlakte van circa 466m², 10% van dit deelgebied.

Het zuidoostelijke deel:

- 1 sleuf van 55m x 2m, met een N – Z oriëntatie

Dit komt in totaal neer op een oppervlakte van circa 110m², 10% van dit deelgebied.

Naast deze proefsleuven is er nog circa 900m² ruimte voorzien, wat gelijk staat aan 2,5% van het plangebied, om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De totale onderzoeksoppervlakte van proefsleuven en kijkvensters bedraagt daarmee circa 3982 m². Waar mogelijk is een regelmatig patroon van proefsleuven gevolgd met een maximale tussenafstand van circa 15 meter. De exacte locaties van de sleuven zijn steeds aangepast aan de (vaak onregelmatige) vorm van het plangebied.

Indien er sprake is van meerdere archeologische niveaus, worden alle niveaus onderzocht, gedocumenteerd en geëvalueerd.

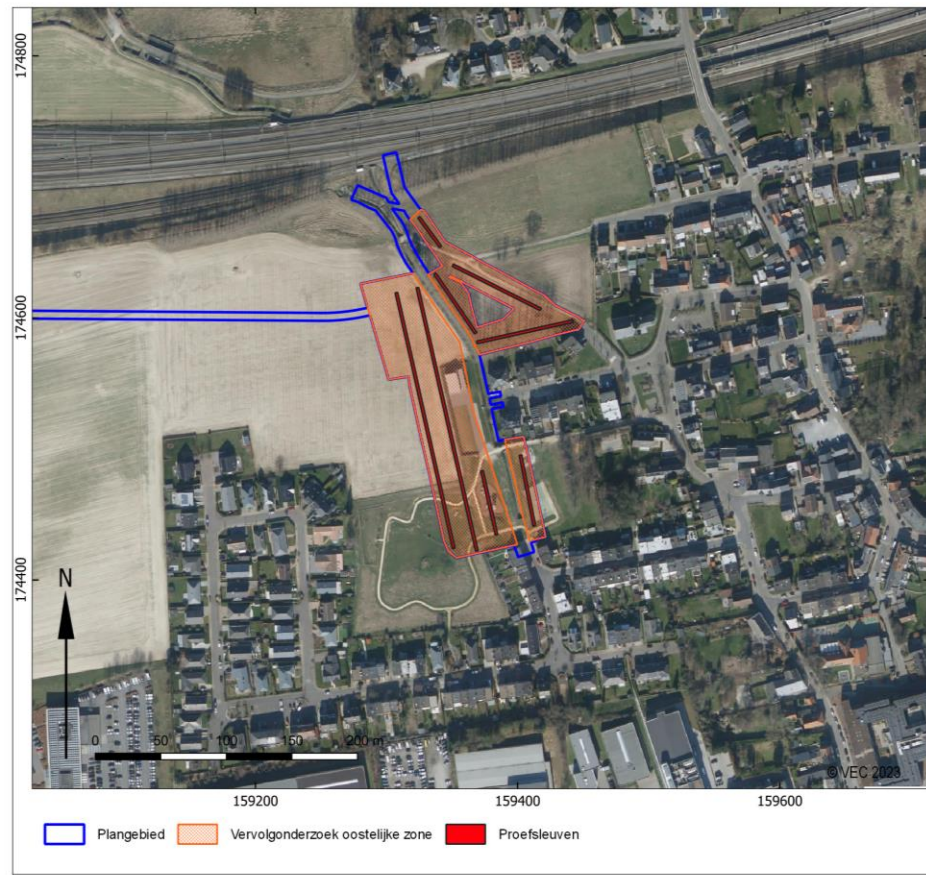
De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 5 x 5 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.
- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.
- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen om de 20 meter. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, op voorspraak van de erkend archeoloog, een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten wordt, indien nodig, een specialist geraadpleegd die, conform de Code van Goede Praktijk, deze archeologische resten verder onderzoekt en conserveert. Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, zal de proefsleuf op verantwoordelijkheid van de erkende archeoloog worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.



Afb. 5. De proefsleuven gepland in de westelijke zone.



Afb. 6. De proefsleuven gepland in de oostelijke zone.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

4.4.3 Randvoorwaarden

Randvoorwaarden met betrekking tot het kappen van bomen

- Bomen en struiken mogen gekapt worden tot aan het maaiveld. Het ontstronken ervan is niet toegestaan. Wel mogen wortels uitgefreesd worden.

4.4.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.