



Ruiterijschool 7, Maria-ter-Heide, gemeente Brasschaat

Programma van Maatregelen

Auteur:

P. Valentijn
A. Schoups

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

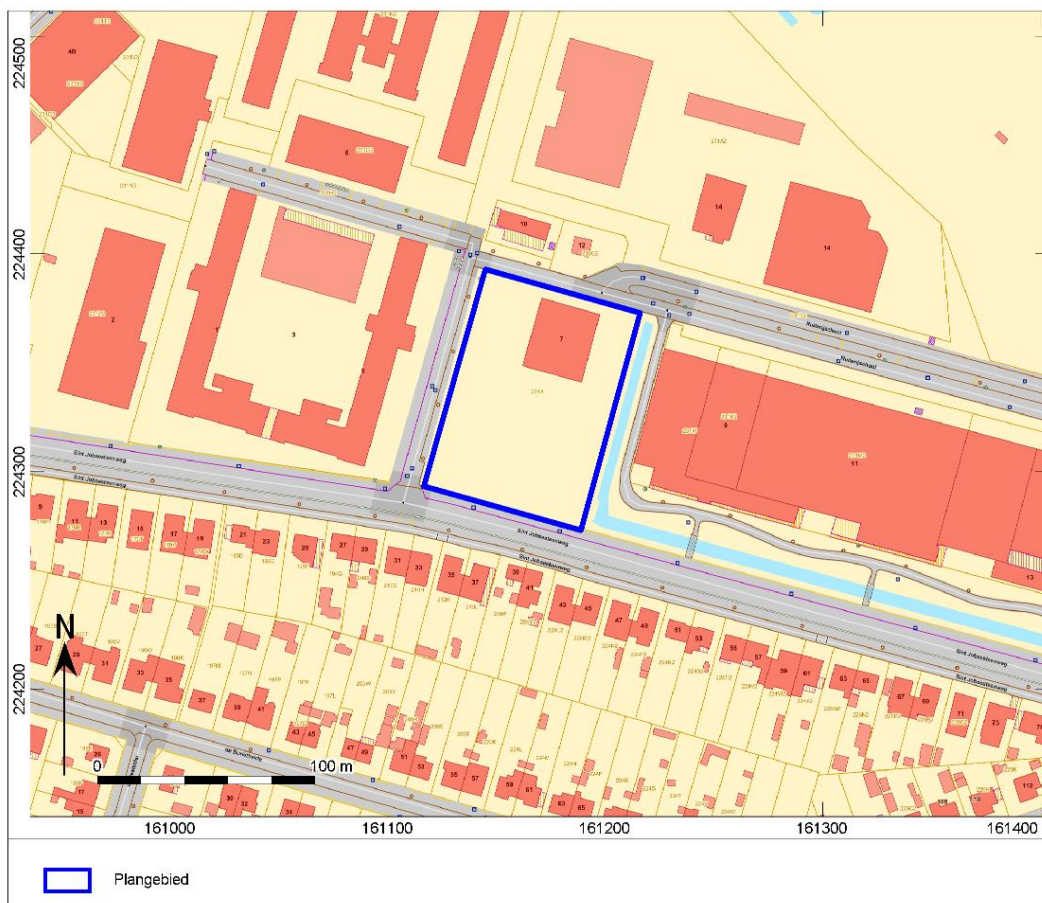
Inhoud

1	Inleiding	3
2	Aanleiding van het onderzoek	4
3	Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen	6
3.1	Volledigheid van het onderzoek	6
3.2	Aan- of afwezigheid van een vindplaats	6
3.3	Impact van de geplande werken	8
3.4	Waardering van de archeologische site	9
3.5	Bepaling van de maatregelen	9
4	Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek	11
4.1	Administratieve gegevens	11
4.2	Afbakening van het onderzoeksgebied	11
4.3	Onderzoeksstrategie	12
4.4	Slooptoezicht	13
4.5	Verkennd archeologisch booronderzoek	15
4.5.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	15
4.5.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	15
4.5.3	Selectiecriteria	17
4.6	Waarderend archeologisch booronderzoek	19
4.6.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	19
4.6.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën waarderend archeologisch booronderzoek	19
4.6.3	Selectiecriteria	20
4.7	Proefputten in functie van steentijd artefactensites	20
4.7.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	20
4.7.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	21
4.7.3	Selectiecriteria	22
4.8	Proefsleuven op sites zonder complexe verticale stratigrafie	22
4.8.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	22
4.8.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	22
4.8.3	Selectiecriteria	25
4.9	Randvoorwaarden	25
4.10	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	25
	Literatuur	26

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in februari - mei 2020 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Ruiterijschool 7 te Maria-ter-Heide in de gemeente Brasschaat (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek en veldkartering met metaaldetectie, en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouwplannen.

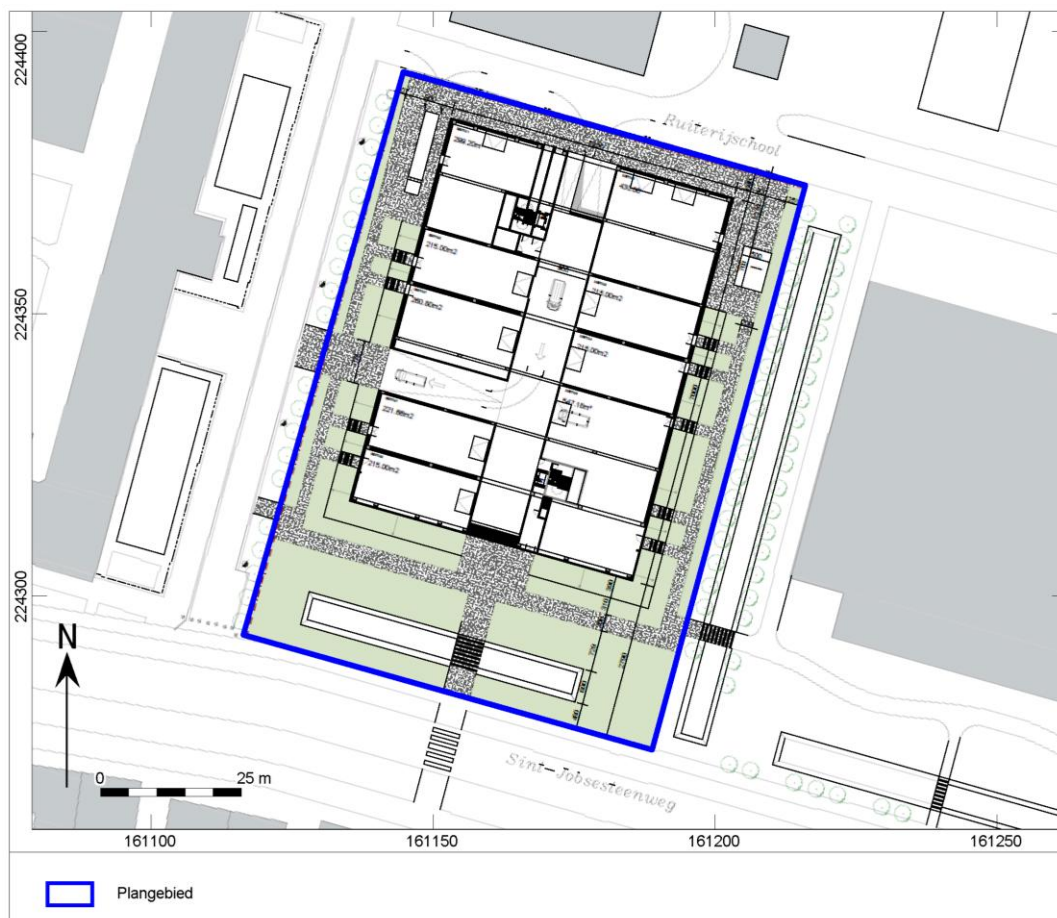
Het Programma van Maatregelen bij deze archeologienota werd eerder als toelatingsaanvraag ingediend, waarin enkel de maatregelen met betrekking tot slooptoezicht (PvM, paragraaf 4.4) licht afwijken van deze in onderhevig Programma van Maatregelen. De toelating werd verleend onder:
https://id.erfgoed.net/archeologie/toelatingen_vooronderzoek_vi/692.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

2 Aanleiding van het onderzoek

Het doel van de geplande werken is het bouwen van een nieuw bedrijfsgebouw. Om de werken te realiseren dient het bestaande gebouw eerst afgebroken te worden en dienen de aanwezige bomen gerooid te worden. De bestaande gracht zal gedempt worden.



Afb. 2. Technische tekening van de nieuwe toestand.

Gebouw

Het gebouw krijgt een oppervlakte van ongeveer 3700m² en zal volledig onderkelderd worden. De kelder zal tot ongeveer 2,6m –mv reiken en wordt gefundeerd op paalfunderingen.

Ten zuidoosten van het nieuwe gebouw komt een pomplokaal (circa 37m²) te liggen. Op deze locatie zal de bodem eveneens tot ongeveer 2,6m –mv verstoord worden.

Verharding

Rond het gebouw zal een verharde zone voorzien worden. Deze zone krijgt een oppervlakte van ongeveer 1640m². De verharding zal tot een diepte van ongeveer 40cm –mv reiken.

Riolering en nutsleidingen

De locatie en de diepte van de nieuwe riolering en nutsleidingen is nog niet gekend, maar deze zullen zoveel mogelijk ter hoogte van de geplande kelder en onder de geplande verharding komen te liggen.

Wadi

In het zuiden van het plangebied zal een wadi aangelegd worden. Deze wadi krijgt een oppervlakte van ongeveer 320m² en een diepte van 40cm.

Aard	Oppervlakte	Diepte
Gebouw + kelder	3700m ²	2,6m -mv
Pomplokaal	37m ²	2,6m -mv
Verharding	1640m ²	40cm -mv
Wadi	320m ²	40cm -mv

3 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

3.1 Volledigheid van het onderzoek

Het vooronderzoek heeft tot dusver bestaan uit een bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek, en een veldkartering met metaaldetectie. Op basis van dit onderzoek kon de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats niet afdoende vastgesteld worden.

3.2 Aan- of afwezigheid van een vindplaats

In deze paragraaf zullen de resultaten van het vooronderzoek worden besproken.

Bureauonderzoek – [2020A451]

De bureaustudie werd opgesteld naar aanleiding van de geplande bouwwerken op een terrein aan de Ruiterijschool te Brasschaat. Om deze werken te realiseren dienen de aanwezige bomen eerst gerooid te worden en dient het bestaande gebouw afgebroken te worden. Verder zal de bestaande gracht gedempt worden.

Ter hoogte van het bestaande gebouw (circa 915m²) werd de bodem reeds verstoord. Tot welke diepte de bodem geroerd werd, is echter onduidelijk. Vermoedelijk werd de bodem echter niet dieper dan 20 tot 40cm –mv verstoord.

De werken omvatten de constructie van een nieuw gebouw, dat volledig onderkelderd wordt. Ten gevolge hiervan zal de bodem over een oppervlakte van ongeveer 3700m² uitgegraven worden tot een diepte van 2,6m –mv. Ten zuidoosten van dit grote gebouw komt een pomplokaal te liggen van ongeveer 37m². Op deze locatie zal de bodem eveneens tot 2,6m –mv uitgegraven worden. Rondom het gebouw zullen verhardingen (circa 1640m²) voorzien worden. Deze zullen tot een diepte van 40cm –mv reiken. Verder zal in het zuiden van het gebied een wadi (circa 320m²) aangelegd worden. Deze zal eveneens 40cm diep worden. Al deze werken tezamen leiden er toe dat het plangebied vrijwel volledig verstoord zal worden tot op variabele dieptes van 0,4 tot 2,6m –mv.

Binnen het plangebied kunnen dekzanden uit het Weichseliaan verwacht worden op getijdenafzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen. Volgens de bodemkaart zou de bodem binnen het onderzoeksgebied reeds verstoord zijn. Het is echter aannemelijk dat binnen de onderzoekszone een matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont voorkomt. Uit de resultaten van een geotechnisch onderzoek is gebleken dat in het zuiden en zuidoosten van het gebied een kleilaag verwacht kan worden op een diepte tussen 1,5 en 6m –mv. In de zuidoostelijke hoek is deze kleilaag veenhoudend. Van de historische topografische kaarten kan afgeleid worden dat het plangebied in het verleden mogelijk tot een meter opgehoogd werd. Hier zijn verder echter geen aanwijzingen voor.

Op basis van de aardwetenschappelijk gegevens kunnen binnen het plangebied resten vanaf het Laat-Paleolithicum voorkomen. De archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum manifesteren zich als een spreiding van vondsten zonder sporenniveau. Resten uit deze perioden bevinden zich aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld en manifesteren zich in de vorm lithische artefacten en houtskoolconcentraties. Eventuele sporensites vanaf het Neolithicum zullen het beste zichtbaar zijn vanaf de basis van het maaiveld of vanaf de B horizont.

Het plangebied situeert zich op de overgang van een lager naar een hoger gelegen gebied, tussen de Schoon Schijnbeek en de Zandbeek. De landschappelijk ligging is gunstig voor de verwachting aan eventuele steentijdartefactensites, al zijn de gebieden dicht bij de beken mogelijk interessanter. In de omgeving van het plangebied zijn alvast enkele meldingen bekend van vondsten uit het Mesolithicum. Een van deze meldingen situeert zich in een gelijkaardige landschappelijke context, op ongeveer 410m ten zuidoosten van het plangebied. De overige twee meldingen situeren zich in iets hoger gelegen gebieden, op amper 140 en 210m ten noordoosten van het plangebied. Op basis van deze gegevens kan de verwachting aan eventuele steentijdartefactensites hoog ingeschat worden.

Vermoedelijk zijn de hoger gelegen gebieden, ten noordoosten van het plangebied, interessanter voor de verwachting aan sporensites uit de periodes vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen. In de

omgeving van het gebied zijn ook nog geen meldingen bekend van vondsten uit deze periodes. Dit kan mogelijk echter te wijten zijn aan een gebrek aan onderzoek in de regio. Op basis van deze gegevens wordt de verwachting aan sporensites eerder laag tot middelhoog ingeschat.

Van de historische kaarten kan afgeleid worden dat het plangebied pas bebouwd werd tussen 1939 en 1969. Hierdoor kan de verwachting aan eventuele archeologische sporen en resten uit de Nieuwe Tijd laag ingeschat worden. Sinds het einde van de 19^{de} eeuw maakt het plangebied echter deel uit van een militair kamp, namelijk het Kamp van Brasschaat. Voor de bouw van de cavalerieschool (1921) ten westen van het gebied, werd het terrein mogelijk gebruikt voor artillerieoefeningen. Nadien deed het terrein mogelijk dienst als oefenterrein van de ruiterijschool. Mogelijk kunnen binnen het plangebied nog resten teruggevonden worden die in verband staan met het gebruik als oefenterrein voor artillerie en de ruiterijschool.

In 1944, tijdens de Tweede Wereldoorlog, werd het kamp aangevallen door de Duitsers en werden vele gebouwen vernietigd. De cavalerieschool werd in 1945 getroffen door een bom. Gezien de nabijheid tot het plangebied, is het niet onmogelijk dat er zich nog sporen en resten van deze aanvallen en gevechten bevinden binnen het onderzoeksgebied. Zo zou er nog munitie en dergelijke aanwezig kunnen zijn, maar kunnen er mogelijk ook nog kraters van bominslagen aangetroffen worden. De verwachting aan eventuele archeologisch relevante sporen en resten uit de Nieuwste Tijd wordt dan ook hoog ingeschat.

Op basis van de bureaustudie kan de verwachting aan een steentijdartefactensite dus hoog ingeschat worden, net zoals de verwachting aan eventuele sporen en resten uit de Nieuwste Tijd, die in verband staan met het Kamp van Brasschaat en de Tweede Wereldoorlog. De verwachting aan eventuele sporensites uit de periodes vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen wordt daarentegen laag tot middelhoog ingeschat en de verwachting aan sporen en resten uit de Nieuwe Tijd kan laag ingeschat worden.

Aangezien de vermoedelijk beperkte omvang van de gekende verstoringen, kan ervan uitgegaan worden dat eventuele archeologische sporen en resten nog in situ aanwezig zijn. Eventuele archeologische sporen en resten worden dus bedreigd door de geplande bouwwerken en dit over een oppervlakte van ongeveer 5660m². Het plangebied werd daarom op basis van de bureaustudie nog niet voldoende onderzocht geacht. Op basis van de resultaten van de bureaustudie diende het volledige plangebied verder onderzocht te worden en dit om versnippering van de kenniswinst te vermijden.

Geofysisch onderzoek werd weinig zinvol geacht binnen het plangebied. Deze methode brengt alleen sporen in beeld waarvan de opvulling voldoende afwijkt van de omliggende grond, wat binnen het plangebied niet per definitie het geval hoeft te zijn. Artefactensites kunnen met deze methode slechts in die zeldzame gevallen worden gekarteerd waar de vondstdichtheid dermate hoog is dat ze een sterk afwijking vormt op de omliggende grond, wat eveneens binnen het plangebied niet per definitie het geval hoeft te zijn. Daarnaast is geofysisch onderzoek kostentechnisch een duur onderzoek en leidt het veelal niet tot een sluitend (eind)advies.

Veldkartering met metaaldetectie werd wel zinvol geacht binnen het plangebied, met name voor het prospecteren van metaalvondsten gerelateerd aan het Kamp van Brasschaat en de Tweede Wereldoorlog. Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat slechts de straatzijde van het plangebied (de bestaande parking) en de bestaande loods verhard is, waardoor dit type onderzoek over een groot deel van het plangebied mogelijk is.

Daarnaast diende een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden, idealiter synchroon met de veldkartering met metaaldetectie, om kosten te besparen. Doormiddel van een landschappelijk booronderzoek kan op een relatief snelle, goedkope en onschadelijke wijze de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond verder worden onderzocht en daarmee de archeologische potentie van het gebied verder worden afgebakend. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien op basis van dit onderzoek zou blijken dat het bodemarchief binnen het plangebied nog voldoende intact is en er een artefactensite en/of site met sporenniveau aanwezig kan zijn, dient verder vooronderzoek plaats te vinden.

Landschappelijk bodemonderzoek – [2020D256]

Het landschappelijk booronderzoek wees uit dat de bodem binnen het plangebied bestaat uit een relatief dunne laat-pleistocene dekzandafzetting. In de top van het dekzand heeft zich gedurende het Holoceen een podzolbodem gevormd met een A-E-Bhs-C profielopbouw. Het dekzand ligt tussen de 1,6 en 2,4 m –mv erosief op plio-pleistocene getijdenafzettingen. Bodemvorming in de top van deze getijdenafzettingen ontbreekt. Ook zijn in de dekzandafzettingen geen indicatoren voor bodemvorming, erosiehiaten, en interne sedimentaire gelaagdheid vastgesteld beneden de Holocene bodem aan de top.

De podzolbodem is enkel onder de bestaande betonvloer van de bedrijfsloods en ter plaatse van de noordwestelijke terreinhoek en in de noordoostelijke terreinhoek nog (gedeeltelijk) intact. Binnen het overige deel van het plangebied ontbreekt is deze sterk verstoord c.q. opgenomen in de Ap-horizont.

Op basis van de aanwezigheid van een (deels) intacte podzolbodem dient de (middel)hoge verwachting voor zowel steentijd artefactensites als voor sporensites uit het Neolithicum of later voor het noordelijke deel van het plangebied (ten noorden van de boringen 3, 6 en 10) te worden gehandhaafd (Afb. 3).

Voor het zuidelijke deel van het plangebied kan de archeologische verwachting worden bijgesteld naar laag voor steentijd artefactensites, daar aan de top van het dekzand geen restanten van een podzolbodem zijn aangetroffen.

In de plio-pleistocene getijdenafzettingen van eenheid 2 zijn geen sporen van bodemvorming of bodemrijping aangetroffen. Ook zijn in het dekzand geen indicatoren voor bodemvorming, erosiehiaten, en interne sedimentaire gelaagdheid vastgesteld.

Op de diepere niveaus, beneden de Holocene bodem, wordt daarom binnen het gehele plangebied niet langer een steentijd artefactensite verwacht.

Nergens binnen het plangebied zijn eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor dermate diepe verstoringen dat een sporensite uit het Neolithicum of later met kennispotentieel niet meer aanwezig kan zijn. Weliswaar ontbreken restanten van bodemvorming volledig in het zuidelijk deel van het plangebied, er zijn geen redenen om aan te nemen dat oorspronkelijk het maaiveld aanzienlijk hoger lag dan tegenwoordig, oftewel dat het plangebied in deze zone op enig moment sterk is afgegraven. Sterker, aan de basis van de Ap-horizont zijn in sommige boringen nog verslagen resten van de podzolbodem aangetroffen, wat aantoont dat de ondergrond niet veel dieper verstoord is dan de basis van de podzolbodem.

Een sporensite uit het Neolithicum of later met kennispotentieel kan nog binnen het gehele plangebied aanwezig zijn.

Veldkartering met metaaldetectie – [2020F25]

Bij aanvang van het veldwerk bleek het merendeel van het terrein verhard met steenslag, wat niet was geweten doordat deze was afgedekt met een dikke strooisellaag. De veldkartering bleek daarom weinig zinvol. Een smalle, onverharde strook en de slootkanten, boomvoeten en mollenhopen werden geïnspecteerd, maar zonder vondsten. Door de afdekkende verharding hoeft dit echter geen indicatie te zijn voor de afwezigheid van een vindplaats en daarmee blijft de verwachting op basis van het eerder vooronderzoek ongewijzigd.

3.3 Impact van de geplande werken

Vanwege het relatief ondiep voorkomen van archeologisch relevante afzettingen binnen het noordelijke deel van het plangebied worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling voor zover deze dieper gaan dan 30 cm –mv. De geplande nieuwbouw met onderkeldering tot 2,6 m –mv zal leiden tot een complete aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden. In de overige, kleine delen van het plangebied waar een vindplaats niet fysiek verstoord zal worden, zal kennispotentieel aangetast worden door versnippering.

Planaanpassing in het kader van behoud *in situ* is met de initiatiefnemer besproken, maar niet wenselijk gebleken.

3.4 Waardering van de archeologische site

Steentijd artefactensite bezitten door hun schaarste een hoog kennispotentieel. De aard, datering en conservering – en daarmee de waarde – van eventuele sporensites kon nog niet afdoende vastgesteld worden, en het is daarmee niet uit te sluiten dat een eventuele sporensite uit het Neolithicum of later nuttige kennis kan opleveren. Met name sporen gerelateerd aan het Kamp van Brasschaat en de Tweede Wereldoorlog kunnen waardevol zijn.

3.5 Bepaling van de maatregelen

In het volgende zal de keuze van de methode(n) voor verder onderzoek nader worden onderbouwd, op basis van de volgende vier criteria:

- *Is het mogelijk deze methode toe te passen op dit terrein?*
- *Is het nuttig deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)?*
- *Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?*
- *Is het noodzakelijk deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?*

Steentijd artefactensite

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kon voor het noordelijk deel van het plangebied de aanwezigheid van een steentijd artefactensite niet worden uitgesloten.

Een artefactensite kent over het algemeen een aangesloten spreiding aan vondsten met voldoende dichtheid en kan daardoor doormiddel van booronderzoek gekarteerd worden. Ook proefputten- of sleuven 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 proefsleuven- of putten 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 steentijd artefactensite is vastgesteld (zie selectiecriteria in paragraaf 4.5.3), dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden om de ruimtelijke spreiding nader te bepalen van de artefactensite. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek, mogelijk synchroon uitgevoerd. Mogelijk zijn meerdere fasen van waarderend booronderzoek noodzakelijk, waarbij het boorgrid steeds verder wordt verdicht.

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.

Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek (al dan niet uitgevoerd in combinatie met proefputten onderzoek) de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de lithische artefactconcentratie 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 aard, datering, verticale vondstspreading, (variatie in) vondstdichtheid, 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).

Sporensite

Er geldt voor het plangebied ook een verwachting voor een vindplaats met sporenniveau. Archeologisch booronderzoek is ongeschikt om een sporenniveau te karteren binnen het plangebied, omdat sporen geen aaneengesloten geheel hoeven te vormen en het landschappelijk bodemonderzoek tot nog toe geen cultuur- of leeflaag heeft aangetoond. Daardoor is de kans groot dat boringen niet in maar tussen sporen worden geplaatst en een sporenniveau zo wordt gemist. Proefsleuvenonderzoek is daarom binnen het

plangebied de enige geschikte methode voor het prospecteren van een eventueel sporenniveau, omdat proefsleuven, in tegenstelling tot boringen, een horizontaal oppervlak hebben en de kans daardoor klein is dat een sporenniveau met een voldoende hoge dichtheid aan sporen – voldoende om enig kennispotentieel te bezitten – gemist wordt (mits een voldoende groot oppervlak wordt onderzocht en de proefsleuven de juiste verspreiding hebben).

Proefsleuvenonderzoek naar een eventueel sporenniveau kan pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele artefactensites volledig is afgerond. Door deze volgorde te hanteren, kan eventuele schade aan artefactensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven artefactensite dient het proefsleuvenplan hier op aangepast te worden.

Om het vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te kunnen voeren, dient eerst de bestaande bebouwing en de verharding op het terrein verwijderd te worden, inclusief de delen beneden het maaiveld. Het landschappelijk bodemonderzoek heeft namelijk aangetoond dat de half-verharding op het terrein zeer grove puindelen bevat, waardoor het risico bestaat dat zelfs met inzet van een mechanische boortechniek (incl. ramguts) boringen zullen stuiten. Bovendien zal het ook noodzakelijk zijn om de verharding en bebouwing te verwijderen, mocht een archeologische opgraving nodig blijken, waardoor de conservering en waarde van een vindplaats het best bepaald kan worden na sloop en verwijdering om zo de meest reële waardering te bekomen. Dit betekent uiteraard dat adequaat slooptoezicht door een erkend archeoloog in dit geval cruciaal is en hiertoe zullen in het Programma van Maatregelen expliciete eisen aan de slooptoezicht gesteld worden.

Om de huidige bebouwing te kunnen slopen dient eerst een omgevingsvergunning verkregen te worden, waardoor het verder vooronderzoek in uitgesteld traject uitgevoerd dient te worden. Hiervoor is een Programma van Maatregelen opgesteld.

Het onderzoek in uitgesteld traject kan ongefaseerd uitgevoerd worden.

Het Programma van Maatregelen bij deze archeologienota werd eerder als toelatingsaanvraag ingediend, waarin enkel de maatregelen met betrekking tot slooptoezicht (PvM, paragraaf 4.4) licht afwijken van deze in onderhevig Programma van Maatregelen. De toelating werd verleend onder: https://id.erfgoed.net/archeologie/toelatingen_vooronderzoek_vi/692.

4 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek

4.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek: 2020A451 Landschappelijk booronderzoek: 2020D256 Veldkartering met metaaldetectie: 2020F25
Aanleiding:	Bouwplannen
Locatie:	Ruiterijschool 7
Plaats:	Maria-ter-Heide
Gemeente:	Brasschaat
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Gemeente Brasschaat, afdeling 1, sectie B, nummer 231X.
Diepte bodemverstoring	Maximum 2,6m –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	161.145,4 / 224.393,5 161.216,0 / 224.372,7 161.188,7 / 224.274,1 161.115,9 / 224.294,4

4.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Voor het zuidelijke deel van het plangebied kan de archeologische verwachting worden bijgesteld naar laag voor steentijd artefactensites, daar bij het landschappelijk bodemonderzoek aan de top van het dekzand geen restanten van een podzolbodem zijn aangetroffen.

In de plio-pleistocene getijdenafzettingen van eenheid 2 zijn geen sporen van bodemvorming of bodemrijping aangetroffen. Ook zijn in het dekzand geen indicatoren voor bodemvorming, erosiehiaten, en interne sedimentaire gelaagdheid vastgesteld.

Op de diepere niveaus, beneden de Holocene bodem, wordt daarom binnen het gehele plangebied niet langer een steentijd artefactensite verwacht.

Op basis van de aanwezigheid van een (deels) intacte podzolbodem dient de (middel)hoge verwachting voor zowel steentijd artefactensites als voor sporensites uit het Neolithicum of later voor het noordelijke deel van het plangebied (ten noorden van de boringen 3, 6 en 10) te worden gehandhaafd (Afb. 3). Het onderzoeksgebied voor steentijd artefactensites heeft een oppervlakte van ca. 2.900 m².

Nergens binnen het plangebied zijn eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor dermate diepe verstoringen dat een sporensite uit het Neolithicum of later met kennispotentieel niet meer aanwezig kan zijn. Weliswaar ontbreken restanten van bodemvorming volledig in het zuidelijk deel van het plangebied, er zijn geen redenen om aan te nemen dat oorspronkelijk het maaiveld aanzienlijk hoger lag dan tegenwoordig, oftewel dat het plangebied in deze zone op enig moment sterk is afgegraven. Sterker, aan de basis van de Ap-horizont zijn in sommige boringen nog verslagen resten van de podzolbodem aangetroffen, wat aantoont dat de ondergrond niet veel dieper verstoord is dan de basis van de podzolbodem.

Een sporensite uit het Neolithicum of later met kennispotentieel kan nog binnen het gehele plangebied aanwezig zijn. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 7.750 m².

Zowel een steentijd artefactensite als een sporensite kan voorkomen vanaf de basis van de Ap-horizont, welke een variërende dikte heeft van 20 tot 80 cm. Archeologische sporen van het Kamp van Brasschaat en uit de Tweede Wereldoorlog kunnen zich zelfs al vrij kort of direct onder het maaiveld manifesteren in de Ap-horizont.

De basis van de B-horizont – welke gewoonlijk het merendeel van een steentijd artefactensite bevat – is vastgesteld tussen 80 en 110 cm –mv.



Afb. 3. Afbakening van zones waar steentijd artefactensites aanwezig kunnen zijn. Sporensites uit het Neolithicum of later kunnen binnen het gehele plangebied voorkomen.

4.3 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek in uitgesteld traject kan ongefaseerd uitgevoerd worden.

Slooptoezicht

Om het vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te kunnen voeren, dient eerst de bestaande bebouwing en de verharding op het terrein verwijderd te worden, inclusief de delen beneden het maaiveld. Het landschappelijk bodemonderzoek heeft namelijk aangetoond dat de half-verharding op het terrein zeer grove puindelen bevat, waardoor het risico bestaat dat zelfs met inzet van een mechanische boortechniek (incl. ramguts) boringen zullen stuiten. Bovendien zal het ook noodzakelijk zijn om de verharding en bebouwing te verwijderen, mocht een archeologische opgraving nodig blijken, waardoor de conservering en waarde van een vindplaats het best bepaald kan worden na sloop en verwijdering om zo de meest reële waardering te bekomen. Dit betekent uiteraard dat adequaat slooptoezicht door een erkend archeoloog in dit geval cruciaal is en hiertoe zullen in het Programma van Maatregelen expliciete eisen aan de slooptoezicht gesteld worden (zie paragraaf 4.4).

Steentijd artefactensite

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kon voor het noordelijk deel van het plangebied de aanwezigheid van een steentijd artefactensite niet worden uitgesloten.

Een artefactensite kent over het algemeen een aangesloten spreiding aan vondsten met voldoende dichtheid en kan daardoor doormiddel van booronderzoek gekarteerd worden. Ook proefputten- of sleuven 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 proefsleuven- of putten waarbij de vrijgekomen grond gezeefd wordt om de aanwezigheid van vondsten vast te stellen, is een

verkennd 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 verkennd archeologisch booronderzoek inderdaad de aanwezigheid van een steentijd artefactensite is vastgesteld (zie selectiecriteria in paragraaf 4.5.3), dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden om de ruimtelijke spreiding nader te bepalen van de artefactensite. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek, mogelijk synchroon uitgevoerd. Mogelijk zijn meerdere fasen van waarderend booronderzoek noodzakelijk, waarbij het boorgrid steeds verder wordt verdicht. 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.

Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek (al dan niet uitgevoerd in combinatie met proefputten onderzoek) de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de lithische artefactconcentratie niet voldoende kon worden bepaald (zie selectiecriteria in paragraaf 4.6.3), 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 aard, datering, verticale vondstspreiding, (variatie in) vondstdichtheid, 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 verkennd en/of waarderend archeologisch booronderzoek).

Sporensite

Er geldt voor het plangebied ook een verwachting voor een vindplaats met sporenniveau. Archeologisch booronderzoek is ongeschikt om een sporenniveau te karteren binnen het plangebied, omdat sporen geen aaneengesloten geheel hoeven te vormen en het landschappelijk bodemonderzoek tot nog toe geen cultuur- of leeflaag heeft aangetoond. Daardoor is de kans groot dat boringen niet in maar tussen sporen worden geplaatst en een sporenniveau zo wordt gemist. Proefsleuvenonderzoek is daarom binnen het plangebied de enige geschikte methode voor het prospecteren van een eventueel sporenniveau, omdat proefsleuven, in tegenstelling tot boringen, een horizontaal oppervlak hebben en de kans daardoor klein is dat een sporenniveau met een voldoende hoge dichtheid aan sporen – voldoende om enig kennispotentieel te bezitten – gemist wordt (mits een voldoende groot oppervlak wordt onderzocht en de proefsleuven de juiste verspreiding hebben).

Proefsleuvenonderzoek naar een eventueel sporenniveau kan pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele artefactensites volledig is afgerond (zie selectiecriteria in paragraaf 4.7.3). Door deze volgorde te hanteren, kan eventuele schade aan artefactensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven artefactensite dient het proefsleuvenplan hier op aangepast te worden.

4.4 Slooptoezicht

Hoewel slooptoezicht geen vorm van archeologisch onderzoek is, maar slechts een voorbereiding daartoe is, wordt het hier toch expliciet behandeld, om het belang ervan te benadrukken.

Om het vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te kunnen voeren, dient eerst de bestaande bebouwing en de verharding op het terrein verwijderd te worden, inclusief de delen beneden het maaiveld. Het landschappelijk bodemonderzoek heeft namelijk aangetoond dat de half-verharding op het terrein zeer grove puindelen bevat, waardoor het risico bestaat dat zelfs met inzet van een mechanische boortechniek (incl. ramguts) boringen zullen stuiten. Bovendien zal het ook noodzakelijk zijn om de verharding en bebouwing te verwijderen, mocht een archeologische opgraving nodig blijken, waardoor de conservering en waarde van een vindplaats het best bepaald kan worden na sloop en verwijdering om zo de meest reële waardering te bekomen.

Conform de Code van Goede Praktijk (versie 4.0, paragraaf 8.3), bepaalt de veldwerkleider voorafgaand aan de aanvang van het vooronderzoek met ingreep in de bodem de randvoorwaarden waaraan het verwijderen van constructies en vegetatie moeten voldoen om geen schade toe te brengen aan eventuele archeologische sporen en vondsten, en begeleidt deze handelingen op het terrein als deel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem, indien dat nodig is om dat doel te bereiken. Deze begeleiding is erop gericht om schade aan het archeologisch erfgoed te vermijden en niet om eventuele archeologische sporen te registreren bij afbraakwerken of bij het verwijderen van verharding en vegetatie. In die gevallen is een werfbegeleiding of volwaardige opgraving van toepassing (zie Code van Goede Praktijk, versie 4.0, deel 3).

Concreet betekent dit dat plaatselijk de volgorde en wijze van de sloop zoveel mogelijk wordt afgestemd op de archeologisch gangbare manier van werken: er zal van boven naar beneden gewerkt worden, het onnodig roeren van de omliggende grond zal tot een minimum beperkt worden en blootgelegde en vlakken en profielen worden door de archeoloog steekproefsgewijs geïnspecteerd. Dit stelt de archeoloog in staat de bodemopbouw te karteren en een verwachting op te stellen voor de mogelijke locatie van archeologische waarden en de sloop daarop af te stemmen.

De vloerplaat van de bestaande bebouwing dient in kleine delen te worden opgebroken en verwijderd. Hiermee wordt voorkomen dat grote delen bij het uittrekken de ondergrond zullen verdrukken.

De bestaande verharding dient behouden te blijven tot na de sloop van de bestaande bebouwing. Vervolgens moet de verharding verwijderd worden, waarbij wordt gestart aan de achterzijde van het terrein en vandaar richting de straatzijde wordt gewerkt. Indien na het verwijderen van de verharding het terrein betreden dient te worden met zware machinerie dient dit eerst afgestemd te worden met een erkend archeoloog en is het gebruik van rijplaten noodzakelijk.

Bomen mogen gerooid worden, maar stronken mogen enkel verwijderd worden doormiddel van een stobbenfrees.

Ondanks uitermate omzichtigheid kan het soms onvermijdelijk zijn dat de natuurlijk ondergrond wordt geroerd door de noodzakelijke sloop en verhardingverwijdering. Na afloop van het verwijderen van de bestaande constructies en verharding dient archeologische verwachting daarom opnieuw geëvalueerd te worden door de bodemconservering opnieuw vast te stellen doormiddel van **controleboringen**. Het aantal en de inplanting van de boringen dient door een erkend archeoloog bepaald te worden na afloop van de sloop en verwijdering van de verharding. De controleboringen worden uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk, versie 4.0, paragraaf 7.2.

Indien op basis van de controleboringen wordt bepaald dat de archeologische verwachting moet worden bijgesteld en de aard en omvang van het vooronderzoek moet worden aangepast, dan wordt dit toegelicht in de nota.

Alle bovenstaande randvoorwaarden zijn met de bouwheer besproken en deze is hier mee akkoord en zal deze ook als voorwaarden opleggen aan de (sloop)aannemer die de werken zal uitvoeren.

4.5 Verkennend archeologisch booronderzoek

4.5.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites heeft als doel archeologische sites – vooral artefactensites – op te sporen en te evalueren. Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft allereerst als doel om steentijd artefactensites op te sporen.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- 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

4.5.2 Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën

Grid & lokalisering

Het verkennend archeologisch booronderzoek dient uitgevoerd te worden in een systematisch verspringend boorgrid van 6 x 5 m (boorafstand x raaiafstand). Dit omdat het hier om een klein onderzoeksgebied gaat (minder dan 3.300 m²) en hierdoor de trefkans bij een 12 x 10 m grid te laag is.¹

Rekening houdend met het grenseffect wordt de eerste boorraai maximaal op 1/3 van de raaiafstand van de grens van het plangebied geplaatst².

¹ Van Gils, M. & E. Meylemans, p.16-17.

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.

Boordiepte

De boringen dienen tot minimaal 1 boorkop in de C-horizont gezet te worden. De C-horizont werd bij het landschappelijk booronderzoek op 80-110 cm –mv aangetroffen. Rekening houdend met enige variatie in de diepte van de bodemontwikkeling en dat ook de top van de C-horizont bemonsterd dient te worden, mag een boordiepte van ca. 120 cm verwacht worden.

Boortechniek

De Code van Goede Praktijk bepaalt een minimale boordiameter van 10 cm. Conform de richtlijn voor het prospecteren naar steentijd artefactensites, dient echter in principe altijd best gekozen te worden voor een zo groot mogelijke diameter, omdat deze een gevoelige invloed op de vindkans heeft. De diameter van de boor is de enige factor die het volume van de boormonsters bepaalt, want archeologische niveaus moeten steeds over de volledige diepte bemonsterd worden. Er wordt daarom best gekozen voor de grootste boordiameter die de praktische omstandigheden toelaten. Voor een goede vindkans bij relatief ondiepe boringen (< 120 cm) in zandbodems wordt daarom een diameter van 15 cm aanbevolen. Een diameter van 20 cm werd hiervoor in het verleden vaak gebruikt, maar omwille van ergonomische redenen wordt dit in de huidige praktijk meestal vermeden.³

Daar de boordiepte naar verwachting ca. 120 cm –mv zal zijn, wordt een edelman boor met een diameter van 15 cm voorgeschreven.

Een machinale boring welke een equivalent in staalvolume en minimaal dezelfde kwaliteit in boorprofiel mogelijk maakt is eveneens toepasbaar, en zelfs aan te raden als na de sloop en verwijdering van verharding plaatselijk nog puin of steenslag voorkomt. Een avegaarboor heeft hierbij de voorkeur, daar deze weinig hinder ondervindt van eventuele puinresten en een groot boorvolume heeft (in tegenstelling tot bijv. aqualock of geoprobe systemen).

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen).

Staalname

De inzameling van sediment gebeurt gescheiden per bodemkundige horizont, waarbij het sediment uit de volledige horizont wordt verzameld.⁴

Ook lithische artefacten uit een Ap-horizont kunnen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel. Indien een deel van de verwachte site in een ploeglaag kan zijn opgenomen, maakt deze ploeglaag volgens de CGP deel uit van de vraagstelling en moet ook deze (gescheiden) bemonsterd worden.⁵ Daar er bij het landschappelijk booronderzoek echter aanwijzingen zijn aangetroffen dat de Ap-horizont op sommige plaatsen uit aangevoerd materiaal bestaat en mogelijk ook lithisch materiaal vanuit de huidige half-verharding in de Ap-horizont terecht kan zijn gekomen, kan eventueel lithisch materiaal in de Ap-horizont intrusief zijn. Daarom dient de Ap-horizont niet te worden bemonsterd.

² Van Gils, M. & E. Meylemans, p. 11, 17-18.

³ Van Gils, M. & E. Meylemans, p.21

⁴ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19.

⁵ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.

Aangezien er binnen het terrein van nature een B-horizont aanwezig is, mag er bij het aantreffen van een A-C-profiel vanuit worden gegaan dat een steentijd artefactensite ter hoogte van de boring dermate is verstoord dat kennispotentieel niet langer aanwezig is. Staalname is in dat geval niet nodig.

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.

Aantal boringen:	100
Boormethode:	Edelman met diameter 15 cm of avegaarboor met diameter 20 cm
Boorgrid:	6 x 5 m (booafstand x raai afstand)
Beoogde boordiepte:	Tot in de C-horizont, vermoedelijk ca. 120
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 4. Indicatief plan van geadviseerde verkennende archeologische boringen (n=100).

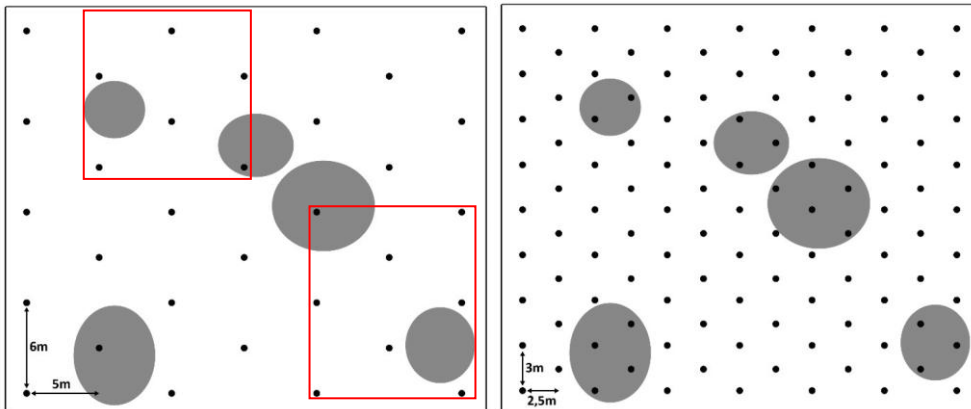
4.5.3 Selectiecriteria

Verkennde en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarden 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 steentijd artefactensite. 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. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

Indien bij het verkennend booronderzoek in één of meerdere boringen lithische artefacten worden aangetroffen, dient waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in een 2,5 x 3 m grid (raaiafstand x boorafstand) of dichter. Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om voor de waarderende fase (tevens) over te gaan op de aanleg van proefputten. 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.

Daar een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, ook bij een 6x5 grid, laat de resolutie niet toe om de aan- of afwezigheid van individuele vondstconcentraties te bepalen. Met een 6x5 m grid kan men enkel tot een algemene interpretatie van de aanwezigheid en spreiding van vondstenconcentraties komen. Daarom worden aanvullend archeologisch booronderzoek niet enkel uitgevoerd rond de positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar idealiter over het hele onderzoeksgebied of een ruime deelzone.⁶

De boringen dienen daarom niet direct rond de positieve verkennende boringen gezet. Geadviseerd wordt om de ruimte tot aan de tweede negatieve boring verder te onderzoeken in een 3x2,5 grid. Door niet enkel direct rond de positieve boring aanvullende boringen te zetten is de kans vrij groot dat concentraties die bij een 5x6 grid zijn gemist, toch worden getroffen (Afb. 5).



Afb. 5. Link trefkans bij een 5 x 6 m grid. Rechts de trefkans bij een 2,5 x 3 m grid. Dit zijn fictieve, maar realistische modellen waaruit duidelijk wordt dat een 2,5x3 m grid ruim rond de positieve boring gezet moet worden om concentraties te treffen die gemist zijn bij een 5 x 6 m grid. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 14 & 15).

Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft ondermeer datering, verticale spreiding en bewaringstoestand. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.⁷ Op basis van het algemene beeld van het 6 x 5 m grid of het 3 x 2,5 m grid kan daarom uiteindelijk besloten worden om (delen van) het onderzoeksgebied nader te waarderen doormiddel van proefputten en/of waarderende boringen in een kleiner grid.

⁶ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.

⁷ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

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.

Indien er geen artefactensite wordt aangetroffen of indien een dergelijke site onvoldoende kennispotentieel bezit, zal de verwachting op het voorkomen van een site met een sporenniveau getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek (zie paragraaf 4.8), aangezien uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden een verwachting geldt op het voorkomen van dergelijke sites.

4.6 Waarderend archeologisch booronderzoek

4.6.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites heeft als doel archeologische sites – vooral artefactensites – op te sporen en te evalueren. Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om veronderstelde steentijd artefactensites in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex nader vast te stellen.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- 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

4.6.2 Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën waarderend archeologisch booronderzoek

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden in een ruime zone rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een postief 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 een waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 3x2,5 m (boorafstand x raaiafstand) of dichter en worden gezet door met een boor met een diameter van minstens 15 cm. 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 minimaal 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

4.6.3 Selectiecriteria

Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft ondermeer datering, verticale spreiding en bewaringstoestand. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.⁸ Op basis van het beeld dat met het waarderend booronderzoek bekomen kan worden, kan daarom uiteindelijk besloten worden om (delen van) het onderzoeksgebied nader te waarderen doormiddel van proefputten en/of waarderende boringen in een kleiner grid.

Het aantal en de inplanting van de proefputten en eventuele aanvullende waarderende boringen is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen. Het aantal benodigde proefputten en eventuele archeologische boringen wordt daarom vastgesteld op basis van de resultaten van het verkennend en/of waarderend booronderzoek. De proefputten en eventuele aanvullende waarderende boringen worden ruimtelijk op een dusdanige wijze ingepland dat van de vastgestelde lithische artefactconcentraties (clusters) de verticale spreiding, horizontale variaties in vondstdichtheid en de bewaringstoestand in voldoende mate gewaardeerd kan worden. In samenspraak met een steentijd specialist wordt een plan opgesteld voor de locatie voor de proefputten en eventuele aanvullende archeologische boringen.

Indien er geen artefactensite wordt aangetroffen of indien een dergelijke site onvoldoende kennispotentieel bezit, zal de verwachting op het voorkomen van een site met een sporenniveau getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek (zie paragraaf 4.8), aangezien uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden een verwachting geldt op het voorkomen van dergelijke sites.

4.7 Proefputten in functie van steentijd artefactensites

4.7.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites heeft als doel archeologische sites – vooral artefactensites – op te sporen en te evalueren. 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 horizontale en verticale vondstspreading, vondstdichtheid, intactheid, chronoculturele context en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van steentijd artefactensites.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- 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?

⁸ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- 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

4.7.2 Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën

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 aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

Indien een vast grid wordt gehanteerd, worden de proefputten uitgezet in een grid van maximaal 15 x 18 meter. De proefputten zijn, afhankelijk van de onderzoeksvragen en –doelstellingen, 0,25 vierkante meter of 1 vierkante meter groot en vierkant van vorm. Indien afgeweken wordt van het grid of de omvang van de proefputten op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Iedere proefput wordt beschouwd als een werkput.

Het sediment wordt per proefput uitgezeefd, en dit per arbitrair niveau van maximaal 10 centimeter of per aardkundige eenheid. Indien de aardkundige eenheden meer dan 10 centimeter dik zijn, gebeurt het zeven in niveaus van maximaal 10 centimeter binnen deze aardkundige eenheden. De keuze van de dikte van elk arbitrair niveau wordt gemaakt met het oog op het inzamelen van een maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. Alle aardkundige eenheden die vondsten kunnen bevatten worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. De gebruikte zeeftechniek en -materialen zijn van die aard dat ze geen schade toebrengen aan de culturele vondsten, om de mogelijkheid voor later specialistisch onderzoek niet in het gedrang te brengen.

De diepte van de proefputten dient bepaald te worden aan de hand van de resultaten van het archeologisch booronderzoek.

Alle stalen worden ingezameld met vermelding van put-, vak- en laagnummer.

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 georefereneerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

4.7.3 Selectiecriteria

Voor de beoordeling van de aanwezigheid en ruimtelijke spreiding van een steentijd artefactensite, en de intactheid en het kennispotentieel ervan wordt een steentijd specialist geraadpleegd. Indien uit het onderzoek blijkt dat er een steentijd artefactensite aanwezig is met voldoende kennispotentieel, dan dient deze vindplaats doormiddel van een archeologisch opgraving onderzocht te worden. Hiervoor dient een Programma van Maatregelen voor een Archeologische Opgraving opgemaakt worden.

Mochten er echter eventuele vindplaatsen bestaande uit enkel een sporenniveau boven het op te graven vondstenniveau vermoed worden, dan dienen deze eerst te worden onderzocht door middel van proefsleuven (zie paragraaf 4.8), waarbij het vastgestelde vondstenniveau ten alle tijde onaangetast blijft.

Indien er geen artefactensite wordt aangetroffen of indien een dergelijke site onvoldoende kennispotentieel bezit, zal de verwachting op het voorkomen van een site met een sporenniveau getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek (zie paragraaf 4.8), aangezien uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden een verwachting geldt op het voorkomen van dergelijke sites.

4.8 Proefsleuven op sites zonder complexe verticale stratigrafie

4.8.1 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. Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- 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 paalzettings, ...) 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?

4.8.2 Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën

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 vier proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2x 100m, hebben een noordoost-zuidwest oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 800m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% (circa 190m²) van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt ca. 15m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden.

De proefsleuven zullen laagsgewijs verdiept worden. Er dient ondermeer rekening gehouden te worden met eventuele archeologische sporen van het Kamp van Brasschaat en uit de Tweede Wereldoorlog. Deze sporen kunnen zich al vrij kort of direct onder het maaiveld manifesteren in de Ap-horizont. Ook kan er sprake zijn van meerdere archeologische niveau's. Immers, oudere niveaus (Neolithicum – Middeleeuwen) worden vooral in de top van de natuurlijke bodem verwacht.

Bij het laagsgewijs verdiepen zullen al in de Ap-horizont tussenvlakken aangelegd worden, die worden ook telkens met de metaaldetector onderzocht. Op deze manier kunnen eventuele metaalvondsten en munitie beter gelokaliseerd worden. Verder zorgen de tussenlagen ervoor dat oppervlakkige sporen waargenomen kunnen worden. Een aandachtspunt hierbij is dat ogenschijnlijke recente sporen toch een hoge informatiewaarde kunnen hebben door hun mogelijke relatie tot het Kamp.

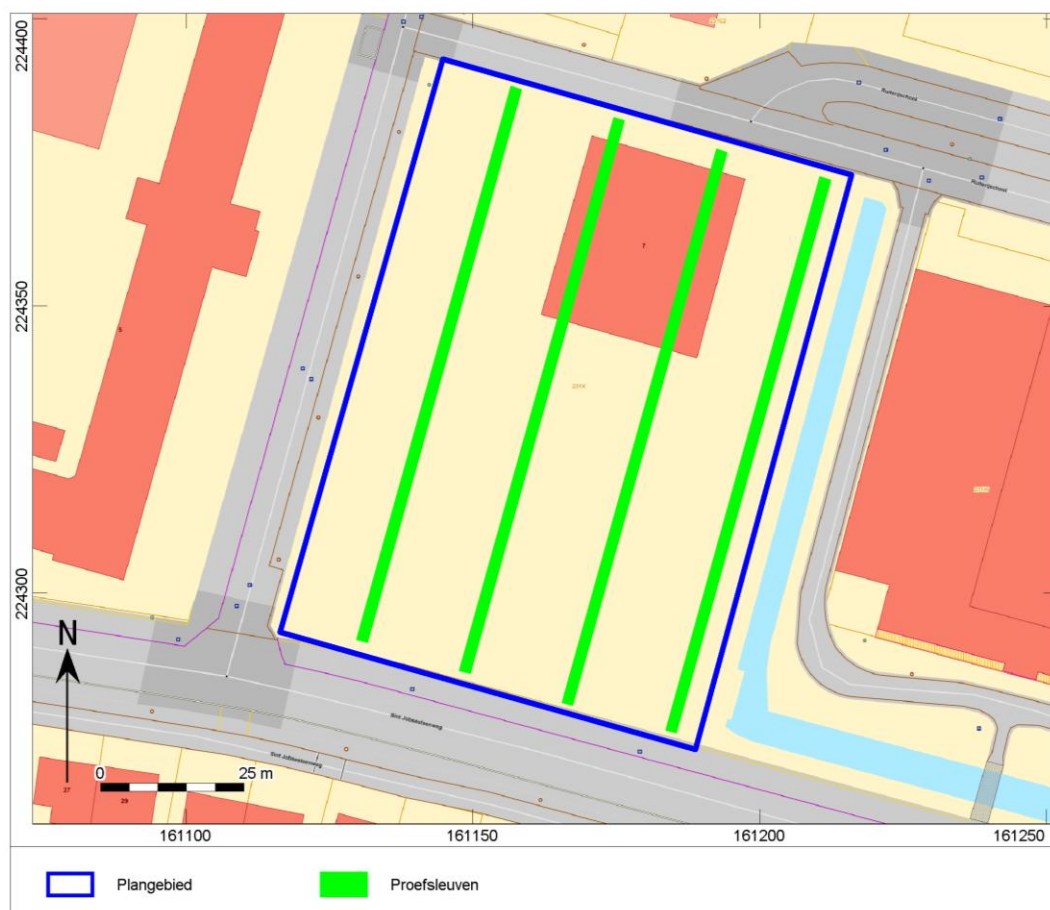
Indien op hogere niveaus (in de Ap-horizont) sporenniveaus aangetroffen worden, dient overwogen te worden of deze niveaus afgewerkt kunnen worden in functie van het waarderen van mogelijk dieperliggende sporenniveaus (in de top van de natuurlijke bodem) of dat de sporen dermate informatief zijn dat deze beter bij een opgraving onderzocht kunnen worden. In dat laatste geval kan nog wel overwogen worden om lokaal profielgaten te maken ter bestudering van de bodemopbouw. De beslissing hierover wordt door de erkend archeoloog genomen.

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. Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient er ook rekening gehouden te worden met mogelijke archeologische resten daterend vanaf het Laat-Paleolithicum.

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 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, lithische artefacten), 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. 6. De proefsleuven gepland binnen het onderzoeksgebied.

4.8.3 Selectiecriteria

Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien uit het onderzoek blijkt dat er een vindplaats aanwezig is met voldoende kennispotentieel, dan dient deze vindplaats doormiddel van een archeologisch opgraving onderzocht te worden. Hiervoor dient een Programma van Maatregelen voor een Archeologische Opgraving opgemaakt worden.

4.9 Randvoorwaarden

Alvorens het vooronderzoek in uitgesteld traject plaats kan vinden dienen de bestaande bebouwing en verharding verwijderd te worden, inclusief de delen beneden maaiveld. Hiertoe zijn in paragraaf 4.4 bepaling opgenomen.

4.10 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 is, dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

Literatuur

Van Gils, M. & E. Meylemans, 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*, Brussel.