



Ringlaan R43, Eeklo

Programma van Maatregelen

Auteur:

P. Valentijn

Autorisatie:

B.A.T.M. Weekers-Hendriks (OE/ERK/Archeoloog/2016/00095)

Inhoud

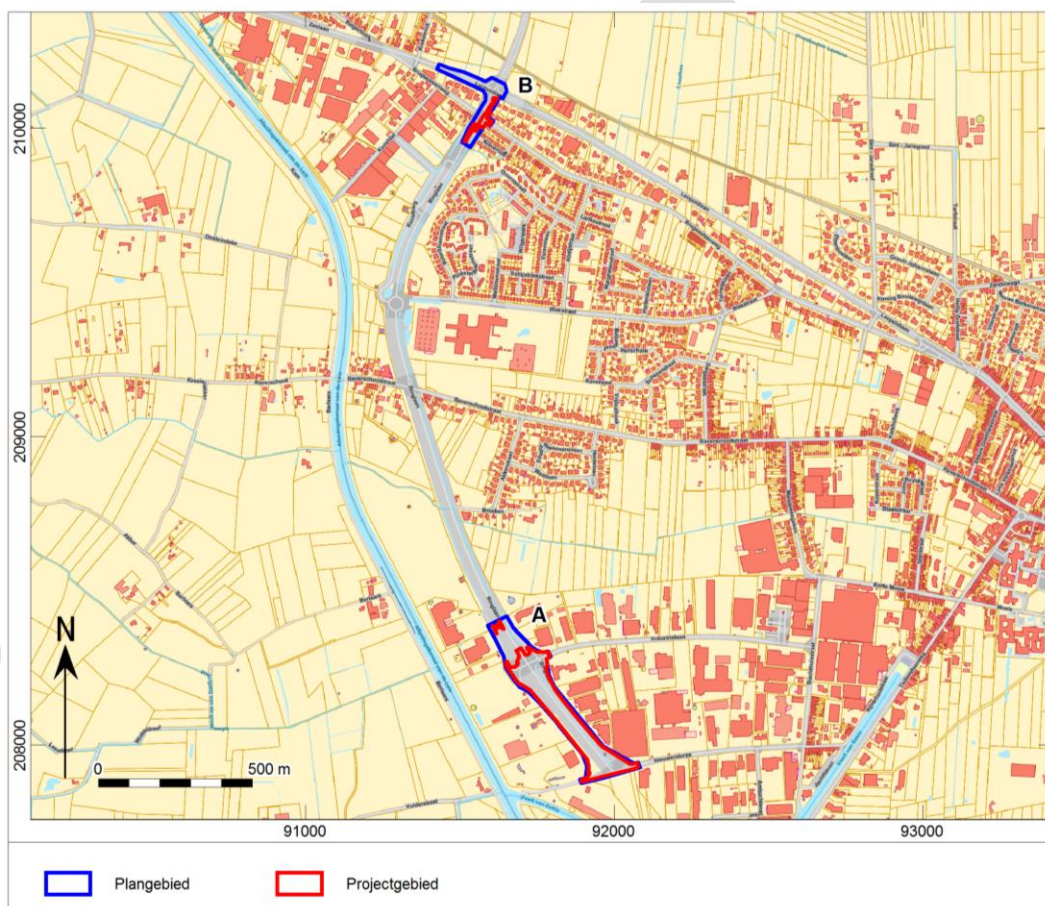
1	Inleiding	3
2	Aanleiding van het onderzoek	4
3	Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen	9
3.1	Volledigheid van het onderzoek	9
3.2	Aan- of afwezigheid van een vindplaats	9
3.3	Impact van de geplande werken	14
3.4	Waardering van de archeologische site	14
3.5	Bepaling van de maatregelen	15
4	Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek	17
4.1	Administratieve gegevens	17
4.2	Afbakening van het onderzoeksgebied	17
4.3	Onderzoekstrategie	18
4.4	Verkenkend archeologisch booronderzoek	19
4.4.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	19
4.4.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	20
4.4.3	Selectiecriteria	23
4.5	Waarderend archeologisch booronderzoek	25
4.5.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	25
4.5.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën waarderend archeologisch booronderzoek	26
4.5.3	Selectiecriteria	26
4.6	Proefputten in functie van steentijd artefactensites	27
4.6.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	27
4.6.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	28
4.6.3	Selectiecriteria	28
4.7	Proefsleuven op sites zonder complexe verticale stratigrafie	29
4.7.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	29
4.7.2	Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën	29
4.7.3	Selectiecriteria	32
4.8	Randvoorwaarden	32
4.9	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	32
	Literatuur	33

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode februari - juni 2020 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Ringlaan te Eeklo (R43) te Eeklo (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek, en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van een rotonde.

Het plangebied bestaat uit twee delen (afb. 1), zone A en zone B. De werken in beide delen behoren tot dezelfde vergunningsaanvraag, waardoor beide delen in deze archeologienota besproken zullen worden. Zone A omvat de kruispunten tussen de Ringlaan en Nieuwendorpe en de Ringlaan en de Industrielaan, terwijl zone B het kruispunt tussen de Ringlaan en de Brugssteenweg omvat, alsook het kruispunt met de Leopoldlaan.

Er wordt ook een onderscheid gemaakt tussen het plangebied en de projectzones. De geplande werken beperken zich enkel tot de projectzones.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

2 Aanleiding van het onderzoek

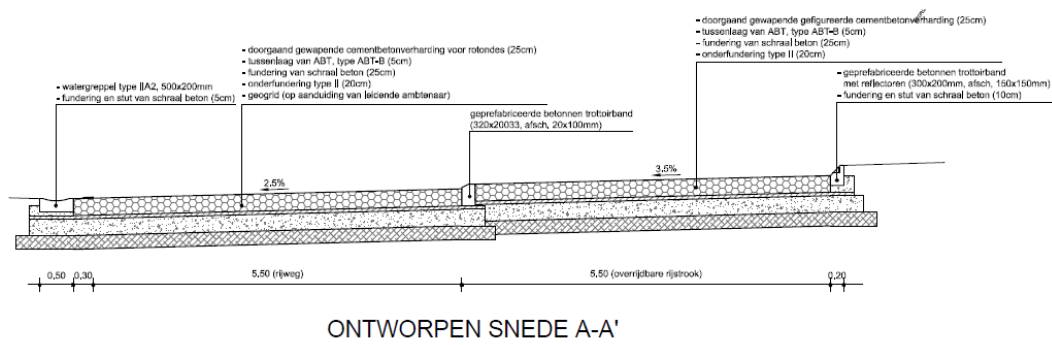
De geplande werken maken deel uit van een groter project, namelijk het doortrekken van de nieuwe ring om Eeklo. Deze archeologienota handelt over de werken die uitgevoerd zullen worden in de eerste fase van het project.

Zone A

In zone A zal het kruispunt van de Ringlaan met de Industrielaan vervangen worden door een rotonde en zullen de ventwegen verlengd worden tot aan Nieuwendorpe.

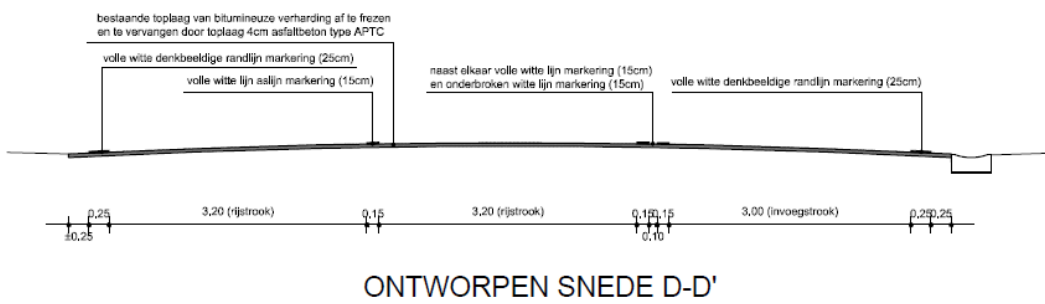
De werken in zone A zijn verdeeld over twee gebieden, een klein gebied in het noorden en een groot gebied ten zuiden hiervan.

Het grote projectgebied in deze zone heeft een oppervlakte van ongeveer 38830m², de werken beperken zich echter tot een oppervlakte van ongeveer 25550m². Het is in dit gebied dat de rotonde aangelegd zal worden. Deze krijgt een straal van 27m en wordt voorzien van vier afslagen. De rotonde zal uit een rijweg en een overrijdbare strook bestaan. Beide worden 5,5m breed (afb. 2) en worden op een zelfde wijze opgebouwd. De verharding zal bestaan uit een onderfundering van 20cm met daarboven een fundering van 25cm, een tussenlaag van 5cm en tenslotte een laag doorgaand gewapende cementbetonverharding van 25cm. De verharding krijgt dus een dikte van 75cm. Tussen de rijweg en de overrijdbare strook en aan de binnenkant van de rotonde worden trottoirbanden voorzien en aan de buitenkant van de rotonde wordt een watergreppel aangelegd.



Afb. 2. Doorsnede van de rotonde.

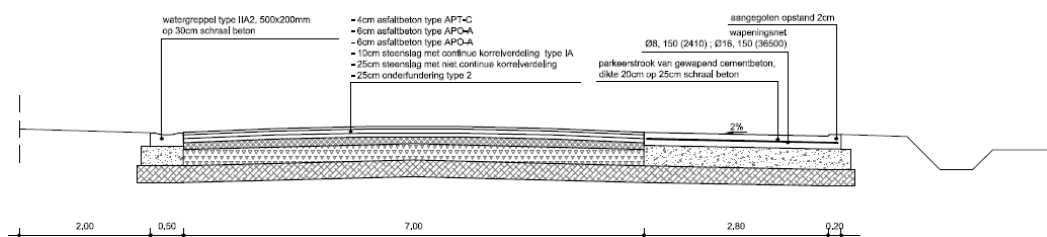
De breedte van de Ringlaan varieert tussen 6,5 en 9,5m. Enkel delen van deze weg zullen heraangelegd worden, namelijk ter hoogte van de rotonde en aan de overgang tussen de Ringlaan en Nieuwendorpe. Verder zal de bestaande toplaag van bitumineuze verharding afgefreest worden, waarna deze vervangen wordt door een toplaag van 4cm asfaltbeton (afb. 3).



Afb. 3. Doorsnede van de Ringlaan.

De ventwegen langs de Ringlaan zullen verlengd worden tot aan Nieuwendorpe. De oostelijke ventweg wordt 4m breed en de westelijke 7m. Langs de westelijke ventweg zal een parkeerstrook voor vrachtwagens voorzien worden van 3m breed. Om deze weg te verlengen zal een bestaande gracht gedempt moeten worden. De ventwegen worden opgebouwd uit asfaltbeton, steenslag en een onderfundering en krijgen een

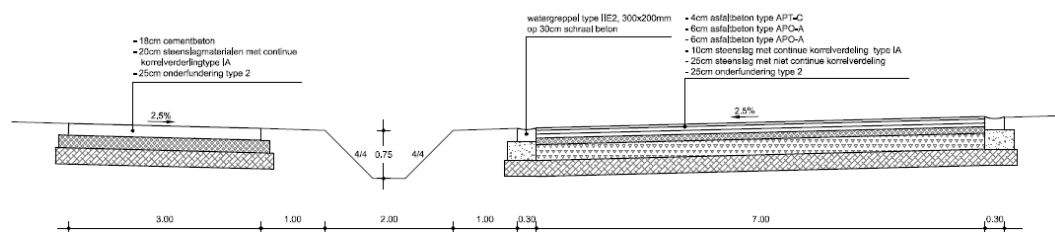
dikte van 76cm. De parkeersstrook krijgt dezelfde dikte, maar zal uit gewapend cementbeton bestaan. Aan de zijkanten van de wegen worden watergreppels voorzien van 30 tot 50cm breed.



ONTWORPEN SNEDE B-B'

Afb. 4. Doorsnede westelijke ventweg en parkeersstrook.

In het oosten van dit projectgebied wordt ook een nieuw fietspad aangelegd. Dit fietspad situeert zich grotendeels tussen de Ringlaan en de oostelijke ventweg. Dit fietspad wordt 3m breed en 63cm dik. Het wordt opgebouwd uit cementbeton op steenslagen en een onderfundering.



ONTWORPEN SNEDE C-C'

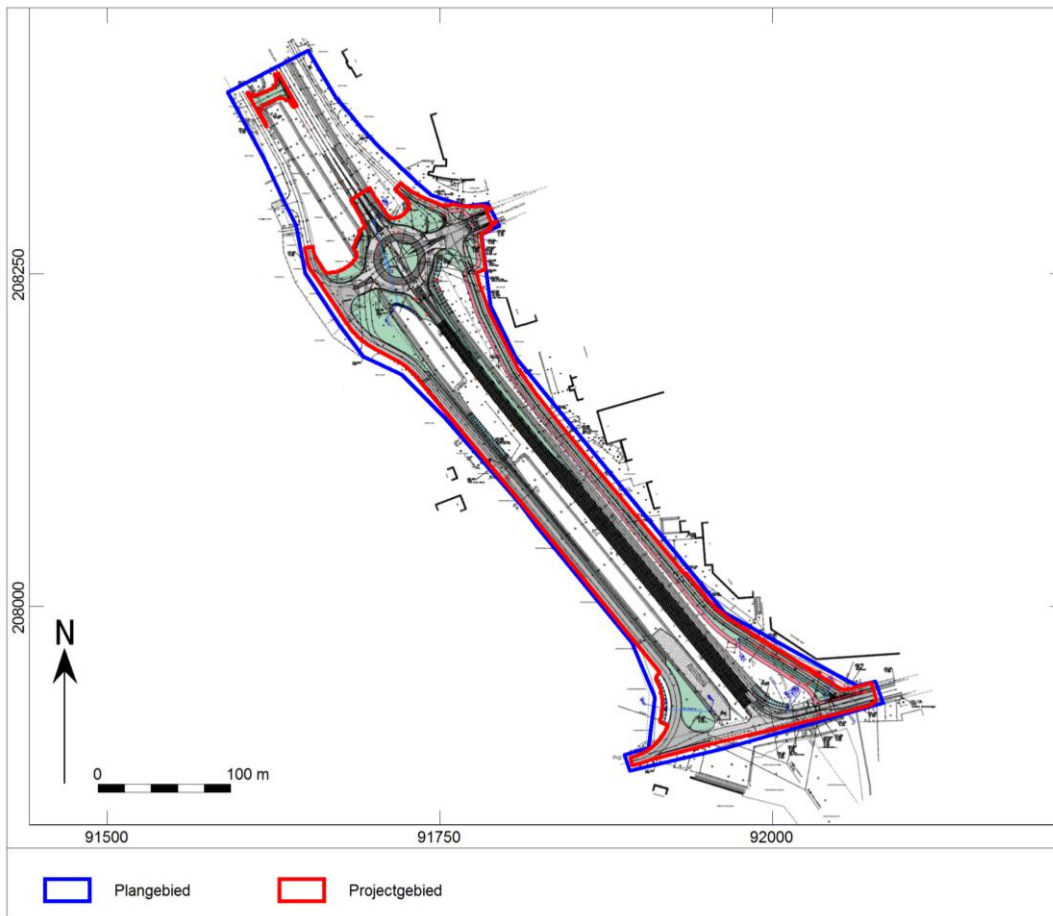
Afb. 5. Doorsnede oostelijke ventweg en fietspad.

Aangezien delen van de bestaande grachten gedempt dienen te worden in functie van de werken, zullen ook enkele nieuwe verbindingen tussen de grachten gerealiseerd dienen te worden. Aan de rotonde zullen nog twee taluds geherprofileerd worden. De grachten worden tot maximum 1m –mv uitgegraven. De grachten aan de rotonde en de westelijke ventweg worden ongeveer 4m breed. De gracht aan de oostelijke ventweg wordt 2,5m breed en de gracht in het zuiden aan de Ringlaan zal variëren tussen 4 en 6m. Op plaatsen worden deze grachten via een nieuwe riolering met de bestaande verbonden. Zo zal een nieuwe leiding onder de rotonde door geleid worden over een lengte van ongeveer 65m. De diepte van de leiding zal maximum 1,35m bedragen. Verder zal ook in het zuiden, onder de westelijke ventweg door, een nieuwe leiding aangelegd worden over een lengte van 33m. Deze komt op minder dan een meter diep te liggen. Verder worden geen rioleringswerken voorzien en wordt de bestaande riolering dus behouden. Het herprofilen van de taluds kan ook gepaard gaan met het afgraven van de bodem. Deze graafwerken zullen echter nooit dieper reiken dan de grachten en dus nooit dieper gaan dan 1m –mv.

Tot slotte worden in dit projectgebied nog groenzones voorzien. In deze groenzones zal de bodem tot een diepte van 30cm –mv gefreesd worden. Vervolgens zal er gras gezaaid worden en eventueel nieuwe beplanting. In functie van de werken dienen een aantal bomen gerod te worden. Om dit te compenseren zullen enkele nieuwe bomen geplant worden. Hiervoor dient een put van maximum 1m³ uitgegraven te worden.

In het kleine noordelijke projectgebied, met een oppervlakte van ongeveer 370m², zal de bestaande verharding opgebroken worden, waarna een groenzone gecreëerd wordt. Ter hoogte van de groenzone zal de bodem eveneens gefreesd worden tot een diepte van ongeveer 30cm. Waarna gras ingezaaid zal worden en eventueel andere beplanting. In het oosten van dit projectgebied zal de toplaag van de bestaande weg uit bitumineuze verharding gefreesd worden, waarna een nieuwe toplaag voorzien wordt. Aangezien dit gebied momenteel volledig verhard is en dit tot een diepte van ongeveer 70 à 80cm, zal het creëren van een

groenzone geen bijkomende bodemverstoring opleveren. In het centrum van de rotonde wordt een groenzone voorzien.

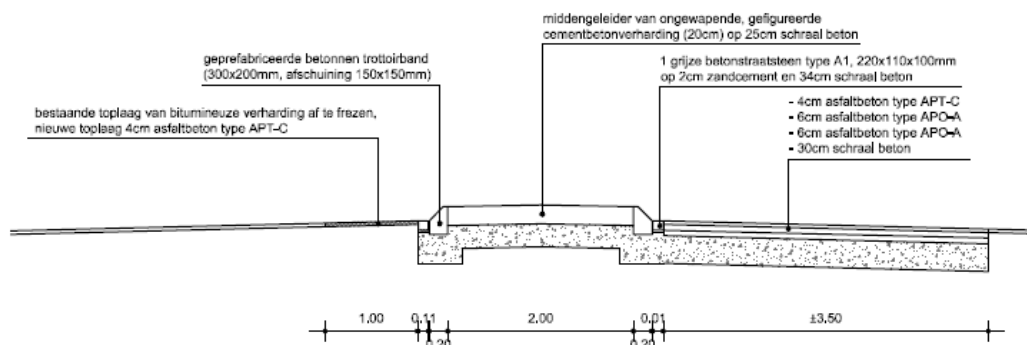


Afb. 6. Technische tekening van de geplande toestand – zone A.

Zone B

In zone B zullen delen van de rijweg en het bestaande fietspad heraangelegd worden. De werken in deze zone beperken zich tot een oppervlakte van ongeveer 1910m².

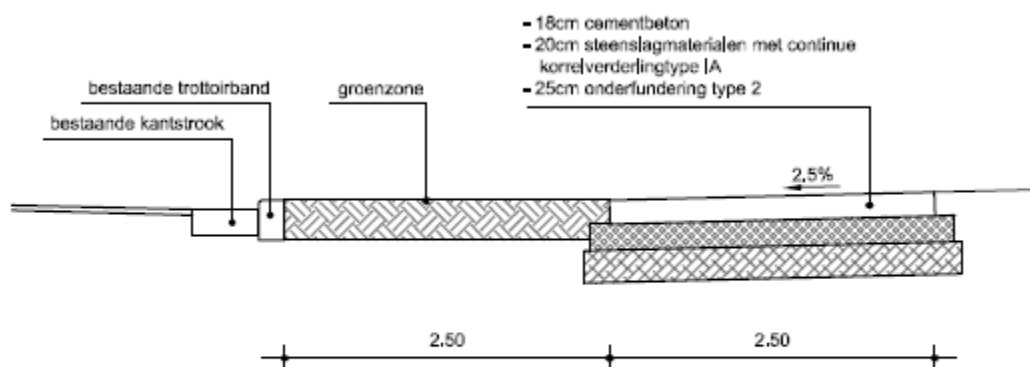
In het zuiden van het projectgebied ter hoogte van de Ringlaan zal een rijstrook verlengd worden en zal een middengeleider voorzien worden. De rijstrook wordt 3,5m breed op het breedste stuk en zal opgebouwd worden uit asfaltbeton op schraal beton en de dikte zal 46cm bedragen. De middengeleider wordt ongeveer 2,6m breed (inclusief trottoirbanden). Deze zal centraal tot ongeveer 25cm diep reiken en aan de zijkanten tot ongeveer 46cm –mv.



ONTWORPEN SNEDE E-E'

Afb. 7. Doorsnede middengeleider en te verlengen rijvak.

Meer naar het noorden toe wordt het fietspad verlegd en zal een groenzone ingericht worden. Hierdoor zal de Brugsesteenweg niet meer aansluiten op Ringlaan en zal het uiteinde van de weg heraangelegd worden. De weg wordt 5m breed en zal een dikte van eveneens 46cm krijgen. Het fietspad wordt 2,5m breed en zal 63cm dik worden. In de groenzone zal, net zoals in zone A, de bodem tot 30cm diep gefreesd worden, waarna gras ingezaaid zal worden en eventuele andere beplanting aangebracht zal worden. Er zal één nieuwe boom geplant worden naast het fietspad.



ONTWORPEN SNEDE F-F'

Afb. 8. Doorsnede fietspad.

Ter hoogte van de Leopoldlaan zal de bestaande afslagstrook in een la terstadium verlengd worden. Deze werken behoren echter niet tot deze vergunningsaanvraag, zodat deze niet opgenomen werden in het projectgebied en niet verder besproken zullen worden in deze archeologienota.



Afb. 9. Technische tekening van de geplande toestand – zone B.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast. Dit zal nader besproken worden onder de kennisvermeerdering.

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 en een landschappelijk booronderzoek. 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 – [2020B66]

De bureaustudie werd opgesteld naar aanleiding van de geplande wegenwerken aan de Ringlaan te Eeklo.

Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kunnen in het gehele plangebied fluvia tiele afzettingen verwacht worden, die tijdens het Weichseliaan mogelijk bedekt werden door dekzanden. In het zuiden van zone A werden de eolische afzettingen op hun beurt bedekt door Holocene fluvia tiele afzettingen. In zone B kunnen naast de fluvia tiele afzettingen ook getijdenafzettingen uit het Eemiaan verwacht worden. Volgens de bodemkaart kunnen in zone A matig natte tot zeer droge zandbodem s verwacht worden. In het grootste deel van deze zone is het echter onduidelijk of er enige profielvorming heeft plaatsgevonden. In het zuiden kan echter een humus en/of ijzer B horizont verwacht worden. De bodemkaart geeft echter weer dat de kans bestaat dat de bodem reeds geroerd werd tot in de B horizont. Verder varieert de dikte van de A horizont tussen 20 en 50cm. Dit zou betekenen dat de bodem op de locatie van de bestaande structuren reeds tot in de B horizont, indien aanwezig, verstoord werd. In het grootste deel van zone B zou het bodemprofiel, volgens de bodemkaart reeds verstoord zijn. Gezien de aanwezige structuren is dit niet onwaarschijnlijk. Rondom de bebouwde zone kunnen matig natte tot zeer droge zandbodem s verwacht worden met een humus en/of ijzer B horizont.

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 van vuursteen en houtskoolconcentraties. Eventuele sporensites vanaf het Neolithicum zullen het beste zichtbaar zijn vanaf de basis van het maaiveld of vanaf de B horizont, indien deze aanwezig is.

Het plangebied situeert zich in een vallei nabij verschillende kleine waterlopen en ten oosten van het Afleidingskanaal van de Leie. Dit kanaal werd voorafgegaan door de Lieve, een kanaal dat reeds in de 13^{de} eeuw aangelegd werd. Het plangebied is goed gelegen voor de verwachting aan eventuele resten uit de Steentijd. In de omgeving zijn ook reeds verschillende meldingen bekend van vondsten uit deze periodes. Zo zouden op ongeveer 750m ten noordwesten van zone A grote hoeveelheden lithische artefacten gevonden zijn, in een gelijkaardige landschappelijke context. Archeologische sporen en resten van de latere periodes kunnen eerder verwacht worden hoger gelegen dekzandruggen in de regio. Het natte karakter van het gebied maakt dat deze omgeving mogelijk niet geschikt was voor langdurige bewoning. Dit sluit echter niet uit dat hier andere activiteiten plaatsvonden, waarvan nog sporen en resten aanwezig kunnen zijn. De meldingen die gekend zijn uit de Metaaltijden en de Romeinse Tijd situeren zich voornamelijk ten noordwesten van het plangebied. Zo werd een Romeins grafveld aangetroffen op ongeveer 1400m van zone B. Er werden ook reeds nederzettingssporen gevonden. Deze lijken zich voornamelijk op de overgang naar hoger gelegen gebieden te situeren. Verder werden in de omgeving verschillende circulaire structuren geïdentificeerd via luchtfotografie. Mogelijk gaat het om grafheuvels. Eén van deze heuvels situeert zich op amper 50m van zone A. Tussen de twee deelgebieden in, werd al een opgraving uitgevoerd. Er werden verschillende grachten, waterputten, een poel, paalsporen en een endosure uit de 13^{de}-14^{de} eeuw aangetroffen. Er werd vermoed dat de bewoningssite zich ten noorden ervan bevond.

Op basis van deze gegevens kan de verwachting aan eventuele resten uit het Paleolithicum tot en het Mesolithicum hoog ingeschat worden, terwijl de verwachting aan eventuele sporen en resten vanaf het Neolithicum tot de Middeleeuwen laag tot middelhoog ingeschat kan worden. De verwachting aan eventuele sporen en resten uit de Middeleeuwen wordt middelhoog tot hoog ingeschat. De verwachting

aan eventuele sporen en resten uit de Nieuwe Tijd wordt anders ingeschat voor beide zones. Zo worden er geen sporen en resten uit deze periode verwacht in zone B. De historische kaarten geven namelijk geen bebouwing weer in het gebied. In zone A daarentegen wordt wel bebouwing weergegeven, in het zuiden van het gebied. De bebouwing gaat minstens terug tot de 18^{de} eeuw.

Binnen het plangebied zijn echter reeds verschillende structuren aanwezig, zoals de bestaande weginfrastructuur en kabels en leidingen. Door de aanwezige structuren kan de verwachting aan een eventuele steentijd artefactensite afgeschaald worden. Een sporensite kan mogelijk wel nog aanwezig zijn, al is de kans reëel dat enkel de diepere sporen nog (deels) intact aangetroffen kunnen worden.

Hieronder worden de geplande werken per zone besproken en vergeleken met de bestaande situatie om op die manier een betere inschatting te maken of er nog kennispotentieel aanwezig is binnen het bereik van de geplande werken.

Zone A

Zone A is de meest zuidelijke zone, ter hoogte van het kruispunt van de Ringlaan met de Industrielaan. Binnen deze zone zullen de geplande werken een oppervlakte van ongeveer 25920m² innemen. Er zal een nieuwe rotonde aangelegd worden. Deze zal uit een rijvak en een overrijdbare strook bestaan. Beide worden 5,5m breed en krijgen een dikte van 75cm. De Ringlaan met een breedte variërend tussen 6,5 en 9,5m zal vernieuwd worden. Aan de rotonde zal de weg heraangelegd worden, maar verder zal enkel de toplaag van 4cm dik vervangen worden. Verder worden de ventwegen verlengd tot aan Nieuwendorpe. De oostelijke weg wordt 4m breed en krijgt een dikte van 76cm. De westelijke ventweg wordt 7m breed en krijgt de zelfde dikte. Langs deze weg worden ook parkeerstroken van 3m breed voorzien. In het oosten worden fietspaden voorzien van 3m breed en met een dikte van 63cm. Verder dienen de bestaande grachten deels verlegd te worden. Delen van de grachten zullen gedempt worden, waarna nieuwe verbindingen gerealiseerd dienen te worden. De graafwerken zullen tot maximum 1m –mv reiken. De breedte van de grachten zal variëren tussen 2,5 en 6m. Om de nieuwe grachten met de bestaande riolering te verbinden zal hier en daar ook een nieuwe riolering aangelegd worden. Zo zal er een nieuwe riolering onder de rotonde door geleid worden over een lengte van 65cm. Op het diepste punt komt de riolering op 1,35m –mv te liggen. Ook in het zuiden komt een nieuwe riolering te liggen over een lengte van 33m. Deze komt echter op een diepte van minder dan een meter te liggen. Tot slot worden er nog groenzones voorzien. Op deze locaties wordt de bodem gefreesd tot een diepte van 30cm. Eén van deze groenzones bevindt zich in het noorden van deze zone. Hier zal eerst de bestaande verharding verwijderd worden.

Binnen zone A zijn reeds bestaande wegen gelegen. De bestaande verhardingen zijn 70 tot 80cm dik. In deze zone zijn ook reeds verschillende kabels en leidingen gelegen. Deze bevinden zich op een diepte tussen 0,6 en 1m –mv. De bestaande kabels en leidingen blijven behouden.

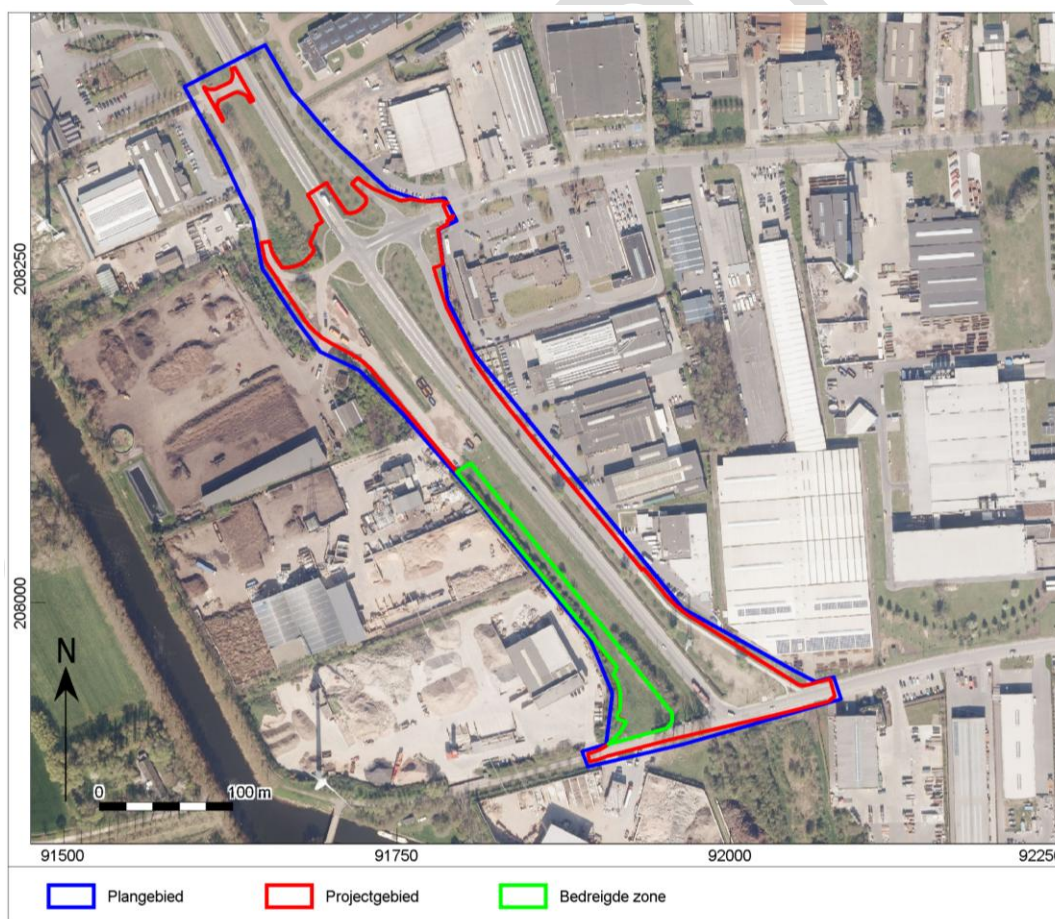
Ter hoogte van de noordelijke projectzone (370m²) is de bodem reeds verhard en lopen reeds enkele leidingen door het gebied. Op deze locatie bestaan werken uit het opbreken van de bestaande verharding en vervolgens zal een groenzone gecreëerd worden. Het creëren van de groenzone zal geen bijkomende verstoring opleveren, aangezien deze werken niet dieper reiken dan de bestaande verharding. Ook het opbreken van de bestaande verharding zal amper tot geen bijkomende verstoring opleveren, aangezien onder de verharding leidingen gelegen zijn, die behouden blijven.

In het grote zuidelijke projectgebied, vallen verschillende ingrepen eveneens samen met bestaande structuren. De geplande rotonde komt ter hoogte van het bestaande kruispunt tussen de Ringlaan en de Industrielaan te liggen. Onder en naast de bestaande wegen zijn nutsleidingen en riolering gelegen. Deze blijven behouden, zodat de geplande ingrepen niet dieper gaan dan deze bestaande leidingen. Een uitzondering hierop is de nieuwe leiding van 65m lang tussen een te herprofileren gracht en de bestaande riolering. Deze komt op maximum 1,35m –mv ten liggen en om dit te realiseren zal een sleuf van maximum 2m breed gegraven worden.

Ter hoogte van de Ringlaan zal enkel de toplaag vervangen worden. Deze ingrepen vormen geen bedreiging voor het bodemarchief.

Ten westen en ten oosten van de rotonde worden de ventwegen heraangelegd. In de noordelijke helft van dit projectgebied vallen deze samen met de bestaande wegen. Deze zullen naar het zuiden toe verlengd worden, zodat ze op Nieuwendorpe aansluiten. Onder en langs de oostelijke ventweg zijn vele kabels en leidingen gelegen. Deze kabels en leidingen lopen verder in het verlengde van de bestaande weg, richting Nieuwendorpe. Met andere woorden zijn er ook reeds verschillende kabels en leidingen gelegen ter hoogte van de geplande weg, fietspad en gracht. Hierdoor kan aangenomen worden dat deze zone reeds dermate verstoord werd, dat de geplande ingrepen geen bedreiging vormen voor het bodemarchief. Ter hoogte van de westelijke ventweg is de situatie echter anders. Ter hoogte van de bestaande ventweg zijn reeds enkele kabels en leidingen gelegen. Ook hier kan aangenomen worden dat de geplande ingrepen amper tot geen bijkomende verstoring zullen veroorzaken. In al deze zones is de kans op archeologische resten met kennispotentieel dus zeer gering.

Vanaf het einde van de bestaande ventweg tot aan Nieuwendorpe zijn er echter geen kabels en leidingen meer aanwezig. Deze zone is momenteel in gebruik als groenzone en er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat de bodem in deze zone reeds verstoord werd. Dit betekent dat in deze zone met een oppervlakte van ongeveer 3725m² (afb. 10) mogelijk nog archeologische sporen en resten kunnen voorkomen en dat deze bedreigd worden door de geplande ingrepen.



Afb. 10. Aanduiding van de bedreigde zone op de luchtfoto uit 2019.

Zone B

De geplande werken binnen zone B van het plangebied zijn beperkter in omvang en zullen een oppervlakte van ongeveer 1910m² beslaan. In het zuiden van het plangebied wordt een rijstrook verlengd en wordt een middengeleider voorzien. De rijstrook, met een breedte van 3,5m, wordt 46cm dik, terwijl de middengeleider 2,6m breed wordt en tot maximum 46cm -mv zal reiken. Het nieuwe rijvak en de middengeleider zullen samen, een oppervlakte van ongeveer 405m² innemen. Meer naar het noorden zal het fietspad verlegd worden en zal een groenzone ingericht worden. Hierdoor zal de Brugsesteenweg niet meer op de Ringlaan aansluiten en zal het uiteinde van de weg vernieuwd dienen te worden. Deze weg wordt 5m

breed en krijgt een dikte van eveneens 46cm. Het fietspad wordt 2,5m breed en zal een dikte van 63cm krijgen. Ter hoogte van de groenzone zal de bodem gefreesd worden tot een diepte van 30cm. In deze zone zal één nieuwe boom voorzien worden, waarvoor een put van 1m diep gegraven zal worden. Er worden geen rioleringswerken gepland in deze zone.

Ook in deze zone zijn reeds bestaande wegen met een dikte van 70 tot 80cm gelegen, alsook kabels en leidingen, die zich op een diepte tussen 0,6 en 1m –mv bevinden. Verder zijn er ook fietspaden in het gebied gelegen.

Het projectgebied is een lange smalle zone met een beperkte oppervlakte van 1910m^2 , die in twee zones van 1505m^2 (noorden) en 405m^2 (zuiden) opgesplitst kan worden. Daarenboven zijn grote delen van het gebied reeds verstoord door de aanleg van de bestaande wegen en zijn er verspreid in het gebied vele nutsleidingen en riolering aanwezig (afb. 6). De kabels en nutsleidingen bevinden zich dieper dan de werken zullen gaan en blijven in hun huidige toestand behouden. Ook de bestaande verhardingen reiken dieper dan de nieuwe verhardingen. Op basis van deze gegevens kan besloten worden dat de werken amper tot geen bijkomende bodemverstoring zullen opleveren. Verder zou verder archeologisch onderzoek in deze lange smalle zone met een beperkte oppervlakte naar verwachting sowieso enkel een beperkte kenniswinst opleveren die niet verhouding staat tot de eventuele kosten van dergelijk onderzoek.

Op basis van deze overwegingen werd na afronding van de bureaustudie bepaald dat zone B reeds voldoende werd onderzocht, daar er onvoldoende kennispotentieel aanwezig zal zijn binnen het bereik van de geplande werken. Op basis van de resultaten van de bureaustudie werd vrijgave van deze zone geadviseerd.

Zone A werd echter nog niet voldoende onderzocht. Binnen deze zone kon een gebied van 3725m^2 afgebakend worden waarbinnen eventuele archeologische sporen- en artefactensites bedreigd worden door de geplande werken.

Geofysisch onderzoek is weinig zinvol 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 vondstrijkeheid dermate hoog is dat ze een sterke 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 wordt eveneens weinig zinvol geacht vanwege de vegetatie.

Wel werd bepaald dat een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden. 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 blijkt 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 – [2020E12]

In zone A werden 9 landschappelijke boringen geplaatst. De boordiepte was maximaal de geplande verstoringsdiepte plus buffer (totaal 300 cm diep), of tot in de top van Tertiaire afzettingen. De boringen zijn gepland in een tracé met om de 30m een boring, wat voldoende is om de bodemopbouw te karteren, welke naar verwachting geen grote variatie over korte afstand zal vertonen zoals het geval is bij Holocene alluviale afzettingen of specifieke (sub)recente verstoringen.

Hoofdzakelijk werd er ter hoogte van het onderzoeksgebied een Ap-C bodemprofiel aangetroffen, de bouwvoor rustte immers rechtstreeks op de moederbodem. In boringen BP1 en BP2 had de bouwvoor

een aanzienlijke dikte en was ze tweeledig. Hoogstwaarschijnlijk werd de omgeving van boringen BP1 en BP2 opgehoogd met aangevoerd materiaal, al kan niet worden uitgesloten dat het een diepere, gefaseerde verstoring betreft.

Het geelbeige-beige zandige moeder materiaal onderaan deze boringen en boringen BP3 en BP4 werd hoogstwaarschijnlijk op eolische wijze afgezet tijdens het Weichseliaan.

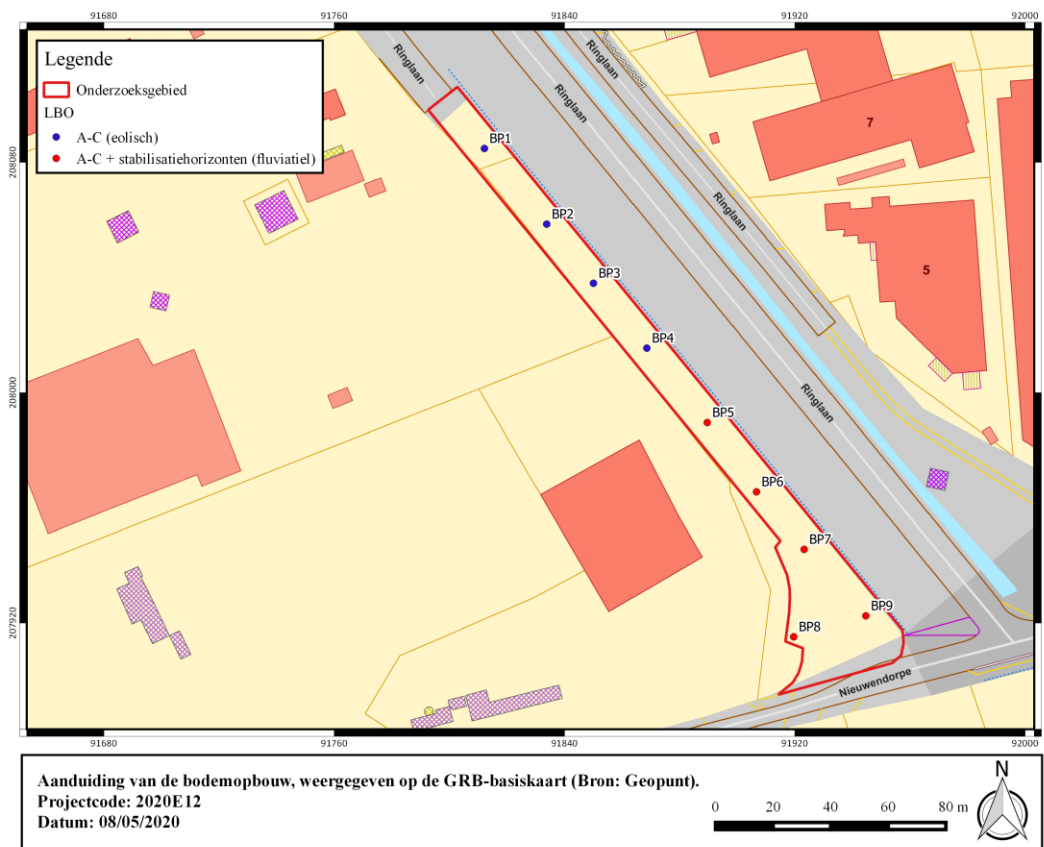
In de zuidelijke zone van het onderzoeksgebied (boringen BP5-BP9) bestaat de bodem uit fluvia tiele afzettingen van het Holoceen die rusten op fluvia tiele afzettingen van het Weichseliaan. Tevens werden er twee stabilisatiehorizonten (Ahb-horizonten) aangetroffen. Deze zijn tot stand kunnen komen tijdens drogere periodes met een lagere waterstand waarbij het oppervlak droog kwam te staan en er bodemworming tot stand kwam. Tijdens nattere periodes kwam het water opnieuw hoger en werd het oppervlak weer overspoelt.

De humus en/of ijzer B-horizont, die hier op basis van de landschappelijke ligging en hydrologische omstandigheden op zijn minst plaatselijk verwacht mag worden, blijktens geologisch kaartmateriaal (Afb. 11), ontbreekt volledig. Dit wijst op verstoring van de top van de natuurlijke ondergrond. Een steentijd artefactensite met kennispotentieel zal daarom binnen het gehele onderzoeksgebied niet langer aanwezig aan de top van de natuurlijke ondergrond.

De natuurlijke ondergrond bestaat in de zuidelijke helft van de zone (boringen BP5-BP9) uit fluvia tiele sedimenten, die voor het merendeel zijn afgezet in een nat en dynamisch milieu. Een dergelijk milieu zal weinig aantrekkelijk geweest zijn voor menselijke activiteiten. De kans op steentijd resten binnen deze sedimenten is zeer klein, uitgezonderd eventuele zeer kleinschalige puntvondsten die zich niet of nauwelijks laten opsporen doormiddel van booronderzoek.

Er zijn binnen dit pakket echter ook twee afgedekte stabilisatiehorizonten aangetroffen, wijzend op een rustiger en droger milieu, welke aantrekkelijker kan zijn geweest voor grootschaligere menselijke activiteiten. Ter hoogte van boring BP5 t/m BP9 blijft daarom binnen de stabilisatiehorizonten de verwachting op een steentijd artefactensite behouden. Daar de exacte ouderdom van deze lagen niet bekend is, kan een sporensite uit het Neolithicum of later op deze niveaus niet worden uitgesloten.

Een sporensite uit het Neolithicum of later kan binnen het gehele onderzoeksgebied ook aanwezig zijn aan de top van de natuurlijke ondergrond. Er zijn immers geen eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor dermate diepe verstoring van de ondergrond dat een eventueel sporenniveau geen kennispotentieel meer kan bevatten.



Afb. 11. Aanduiding van de bodemopbouw per boring, weergegeven op de GRB-Basiskaart.

3.3 Impact van de geplande werken

Ter hoogte van boringen BP1-BP4 bevindt het archeologisch relevante niveau, de top van de moederbodem, zich onmiddellijk onder de bouwvoor, i.d. op een diepte van 20 à 60 (tot 105 in BP1) cm-mv, 7.22-6.59 m TAW. In boringen BP5-BP9 bevindt de moederbodem zich op een diepte van 20 à 60 cm-mv, 6.56-5.86 m TAW.

De stabilisatiehorizonten binnen het fluviaal pakket bevinden zich gemiddeld op een diepte van ca. 50 cm-mv en ca. 90 cm-mv, 6.18 en 5.78 m TAW.

Gelet op het feit dat het archeologisch relevante niveau zich op een diepte van ca. 20 à 105 cm-mv bevinden en de geplande werken over het merendeel van het oppervlak een bodemverstoring te weeg brengen van 100-150 cm diep (ind. buffer), kunnen eventuele vindplaatsen met kennispotentieel aangetast worden door fysieke verstoring (weg- en gracht aanleg) dan wel versnippering (t.h.v. de groenzones). Dit geldt voor zowel sporensites onder de bouwvoor als dieper liggende steentijd artefactensites.

De mogelijkheid tot plaanpassing voor behoud *in situ* is besproken, maar niet mogelijk 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.

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 verkenkend 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 verkenkend archeologisch booronderzoek in dit geval sneller, goedkoper en minder schadelijk. De baten wegen daarom beter op tegen de kosten bij een booronderzoek.

Indien op basis van het verkenkend archeologisch booronderzoek inderdaad de aanwezigheid van een steentijd artefactensite is vastgesteld (zie selectiecriteria in paragraaf 4.4.3), 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 materiaal categorie.

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 vondst spreiding, (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 verkenkend 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 hierop aangepast te worden.

Vanwege planningtechnische redenen dient het verder vooronderzoek in uitgesteld traject uitgevoerd te worden. Hiervoor is een Programma van Maatregelen opgesteld.

4 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek

4.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek: 2020B66 Landschappelijk booronderzoek: 2020 ^E 12
Aanleiding:	Aanleg van een rotonde.
Locatie:	Ringlaan
Plaats:	Eeklo
Gemeente:	Eeklo
Provincie:	Oost-Vlaanderen
Kadastrale gegevens:	Zone A: Gemeente Eeklo, afdeling 2, sectie F, openbare terreinen.
Diepte bodemverstoring	Maximum 150 cm –mv (incl. buffer)
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	Zone A: 91.591,1 – 208.386,6 91.651,0 – 208.418,4 91.892,4 – 207.877,5 92.083,9 – 207.928,3

4.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Op basis van het bureauonderzoek kon de verwachting aan eventuele archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum hoog ingeschat worden, terwijl de verwachting aan eventuele sporen en resten vanaf het Neolithicum tot de Middeleeuwen laag tot middelhoog ingeschat kan worden. De verwachting aan eventuele sporen en resten uit de Middeleeuwen wordt middelhoog tot hoog ingeschat en de verwachting aan eventuele sporen en resten uit de Nieuwe Tijd kan laag ingeschat worden in zone B, maar hoog in zone A. Ter hoogte van de bestaande structuren kan de archeologische verwachting enigszins afgeschaald worden.

Door de reeds aanwezige structuren zullen de geplande werken niet overal een bedreiging vormen voor het bodemarchief en werd een zone afgebakend, waarbinnen dit wel het geval is. Binnen dit deel van Zone A (3725m²) was in eerste instantie verder archeologisch vooronderzoek nodig in de vorm van een landschappelijk booronderzoek.

Bij het landschappelijk booronderzoek werd duidelijk dat de humus en/of ijzer B-horizont, die hier op basis van de landschappelijke ligging en hydrologische omstandigheden op zijn minst plaatselijk verwacht mag worden, blijkens geologisch kaartmateriaal, volledig ontbreekt. Dit wijst op verstoring van de top van de natuurlijke ondergrond. Een steentijd artefactensite met kennispotentieel zal daarom binnen het gehele onderzoeksgebied niet langer aanwezig aan de top van de natuurlijke ondergrond.

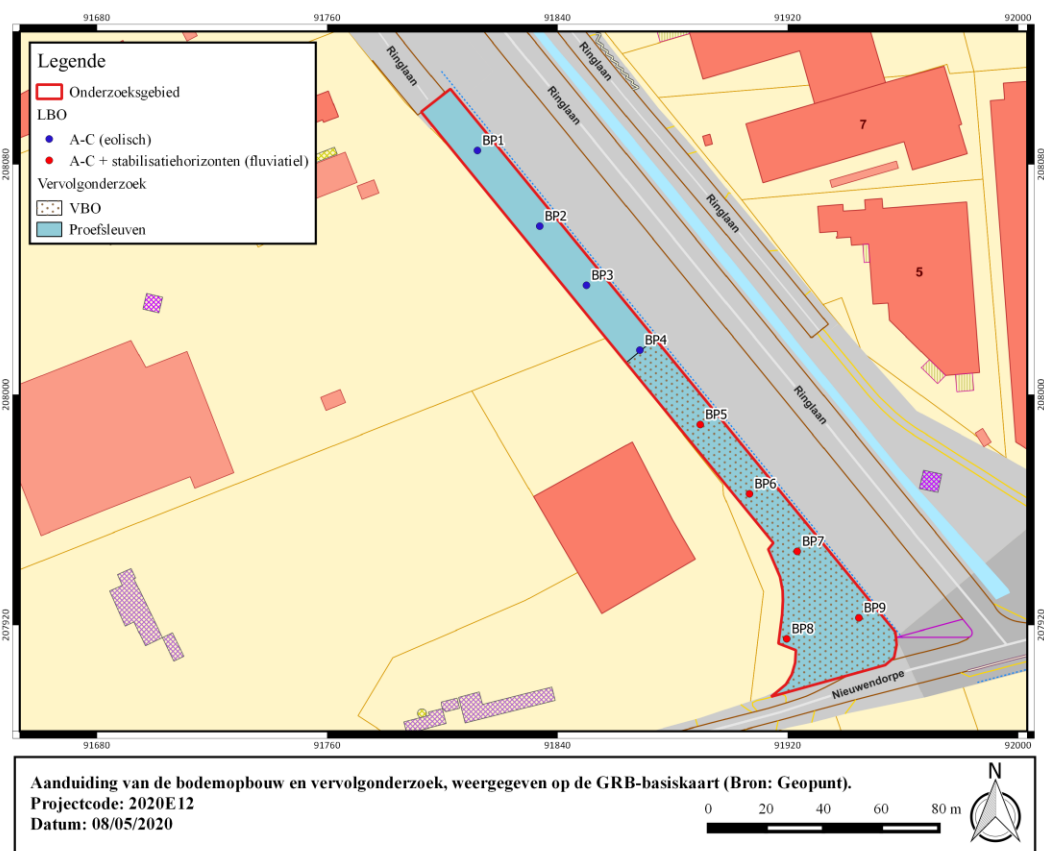
De natuurlijke ondergrond bestaat in de zuidelijke helft van de zone (boringen BP5-BP9) uit fluviaale sedimenten, die voor het merendeel zijn afgezet in een nat en dynamisch milieu. Een dergelijk milieu zal weinig aantrekkelijk geweest zijn voor menselijke activiteiten. De kans op steentijd resten binnen deze sedimenten is zeer klein, uitgezonderd eventuele zeer kleinschalige puntvondsten die zich niet of nauwelijks laten opsporen doormiddel van booronderzoek.

Er zijn binnen dit pakket echter ook twee afgedekte stabilisatiehorizonten aangetroffen, wijzend op een rustiger en droger milieu, welke aantrekkelijker kan zijn geweest voor grootschaligere menselijke activiteit. Ter hoogte van boring BP5 t/m BP9 blijft daarom binnen de stabilisatiehorizonten de verwachting op een steentijd artefactensite behouden. Daar de exacte ouderdom van deze lagen niet bekend is, kan een sporensite uit het Neolithicum of later op deze niveaus niet worden uitgesloten.

Een sporensite uit het Neolithicum of later kan binnen het gehele onderzoeksgebied ook aanwezig zijn aan de top van de natuurlijke ondergrond. Er zijn immers geen eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor dermate diepe verstoring van de ondergrond dat een eventueel sporenniveau geen kennispotentieel meer kan bevatten.

Het onderzoeksgebied voor steentijd artefactensites heeft een oppervlakte van ca. 2.400 m². Steentijd artefactensites worden enkel nog verwacht in de stabilisatiehorizonten. De onderzijde van de onderste stabilisatielaag werd op een diepte van 90 tot 140 cm –mv aangetroffen.

Het onderzoeksgebied voor sporensites uit het Neolithicum heeft een oppervlakte van ca. 3.750 m². Sporensites kunnen voorkomen onder de Ap-horizont, maar ook ter hoogte van de dieperliggende stabilisatiehorizonten. De onderzijde van de onderste stabilisatielaag werd op een diepte van 90 tot 140 cm –mv aangetroffen.



Afb. 12. Afbakening van zones waar steentijd artefactensites aanwezig kunnen zijn, die allereerst doormiddel van verkennend booronderzoek nader onderzocht moeten worden. Sporensites uit het Neolithicum of later dienen nader onderzocht te worden doormiddel van proefsleuven, nadat het onderzoek naar steentijd artefactensites volledig is afgerond.

4.3 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek in uitgesteld traject kan ongefaseerd uitgevoerd worden.

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 verkennd 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 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 4.4.3), 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 4.5.3), 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 vondstverspreiding, (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 (zie selectiecriteria in paragraaf 4.6.3). 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 Verkennend archeologisch booronderzoek

4.4.1 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?
- Waar door 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 afgebaand worden (ind. 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

4.4.2 Onderzoekstechnieken, -methoden en -strategieën

Grid & lokalisering

Het archeologisch verkennend 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 2.500 m²) en hierdoor de trefkans bij een 12 x 10 m grid te laag is.¹ Bovendien bestaat door het grenseffect de kans dat met slechts 2 boorraaien vondstconcentraties worden gemist.²

Rekening houdend met het grenseffect wordt de eerste boorraai maximaal op 1/3 van de raaiafstand van de grens van het plangebied geplaatst³.

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.

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

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

³ Van Gils, M. & E. Meylemans, p. 11, 17-18.



Afb. 13. Indicatief boorpuntenplan voor een verkennend archeologisch booronderzoek in 6 x 5 m grid (boorafstand x raaiafstand), weergegeven op een luchtfoto uit 2019.

Boordiepte

Bijzondere aandacht dient te gaan naar de afgedekte stabilisatiehorizonten, welke wijst op een rustig, stabiel milieu waar menselijke activiteit verwacht mag worden. Onder- en bovenliggende fluvia tiele sedimenten zijn afgezet in een weinig aantrekkelijk, hoog-dynamisch, nat milieu. De top van het Holocene fluvia tiele pakket is bovendien sterk afgetopt, blijkens het ontbreken van een B-horizont, waardoor een steentijd artefactensite volledig verstoord zal zijn.

De boringen dienen tot minimaal 1 boorkop onder de onderste stabilisatielaag (A_{hb}-horizont) gezet te worden, welke ca. 10 tot 20 cm dik zijn (in boring 9 is 1 stabilisatielaag van ca. 45 cm dik aangetroffen). De onderzijde van de onderste stabilisatielaag werd op een diepte van 90 tot 140 cm –mv aangetroffen. Rekening houdend met enige variatie in de diepte van de bodemontwikkeling en dat ook de top van de onderliggende C-horizont bemonsterd dient te worden, mag een boordiepte van ca. 100 tot 150 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.⁴

Daar de ondergrond een kleine component bevat en de boringen dieper dan 120 cm gezet dienen te worden, wordt een boordiameter van 12 cm geadviseerd. Een machinale boring welke een equivalent in staalvolume en minimaal dezelfde kwaliteit in boorprofiel mogelijk maakt is eveneens toepasbaar. Mocht tijdens het veldwerk blijken dat de boringen over het algemeen dieper gezet dienen te worden dan verwacht, mag voor de diepere boringen een diameter van 10 cm gebruikt worden.

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 relevante aardkundige eenheid, waarbij het sediment uit de volledige horizont wordt verzameld.⁵

Een steentijd artefactensite wordt enkel verwacht in de stabilisatie laag (Ahb-horizont). Daar artefacten ook voor kunnen komen in aanpalende eenheden en daarmee een indicatie kunnen geven voor de aanwezigheid van een artefactensite⁶, wordt ook de basis van bovenliggende eenheid en de top van onderliggende eenheid gescheiden ingezameld.

Ook lithische artefacten uit een Ap-horizont kunnen in sommige gevallen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel. Deze artefacten komen weliswaar uit een verstoord context, maar kunnen afkomstig zijn uit een artefactenconcentratie die op deze plaats verstoord is maar nog de mate intact is om kennispotentieel te bezitten. 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.⁷

Binnen zone A is een eventuele steentijd artefactensite aan de top van de Holocene afzettingen echter volledig opgenomen in de moderne bouwvoor, blijkens de afwezigheid van een bodemrestant. Daarom dient de Ap-horizont niet bemonsterd te worden.

Indien de stabilisatielaag (Ahb-horizont) ontbreekt in een boring, mag er vanuit worden gegaan dat een steentijd artefactensite ter hoogte van de boring de mate is verstoord dat kennispotentieel niet langer aanwezig is of dat de sedimenten enkel zijn afgezet in een weinig aantrekkelijk fluviaal milieu. 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:	99
Boormethode:	Edelman met diameter 10-2 cm
Boorgrid:	6 x 5 m (booraafstand x raai afstand)
Beoogde boordiepte:	Tot onder diepste stabilisatiehorizont, vermoedelijk ca. 100-150 cm
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.

⁴ Van Gils, M. & E. Meylemans, p.21

⁵ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19.

⁶ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19-20, fig. 20.

⁷ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.

4.4.3 Selectiecriteria

Verkennde 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 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.

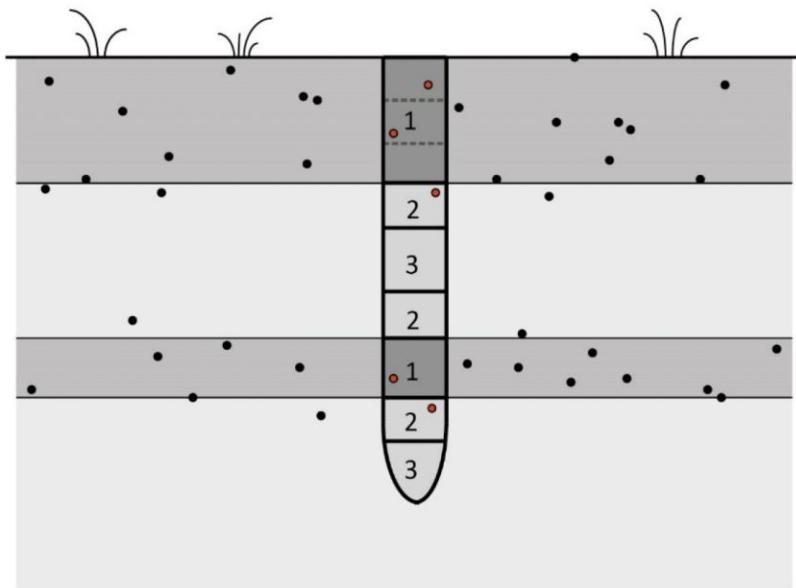
Indien bij het verkennend booronderzoek in één of meerdere boringen lithische artefacten worden aangetroffen, dient waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in een dichtergrijs en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites, al dan niet synchroon uitgevoerd. Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het namelijk 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.

Hierbij wordt expliciet aangegeven dat ook lithische artefacten uit aardkundige eenheden boven en onder de stabilisatielaag gezien moeten worden als een positief resultaat. Deze artefacten komen weliswaar uit een verstoorde context, maar kunnen afkomstig zijn uit een artefactenconcentratie die op deze plaats verstoord is, maar nog de mate intact is om kennispotentieel te bezitten. Lithische artefacten uit dergelijke eenheden kunnen daarom op de aanwezigheid van een steentijd artefactensites wijzen, wanneer ze bijvoorbeeld gedusterd en/of in de nabijheid van artefacten uit een onverstoorde horizont worden aangetroffen.⁸

Dat de artefacten zijn opgeboord uit de eenheden onder en/of boven de stabilisatielaag, in plaats van de stabilisatielaag zelf, kan dan toeval zijn. Een steentijd artefactensite heeft vaak een (zeer) lage dichtheid aan vondsten die doorheen de ondergrond zijn verspreid en daaraan boor slechts een zeer kleine steekproef is⁹, is het zeer goed mogelijk dat een artefactensite dan weer in binnen en dan weer buiten primaire context wordt aangeboord (Afb. 14).

⁸ Pers. comm. G. Verbeelen, Erfgoedconsulent Agentschap Onroerend Erfgoed, 3-4-2020.

⁹ Zie bijv. Van Gils & Meylemans 2019, 9, 12 & 25.

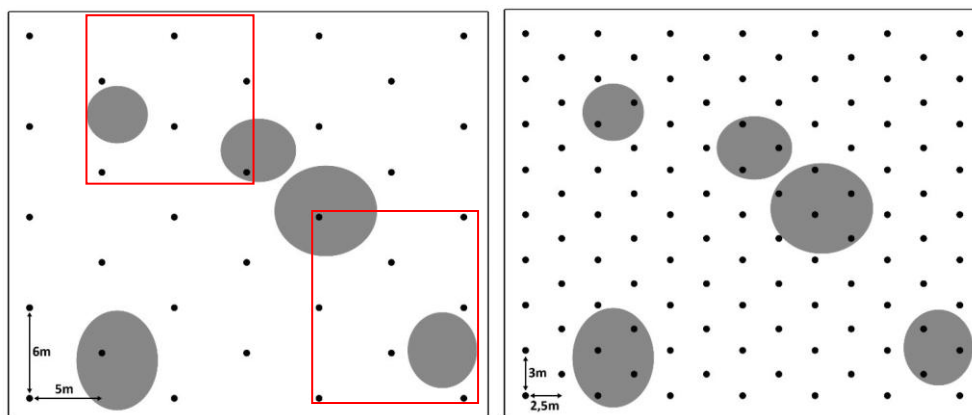


Afb. 14. Een fictief maar realistisch beeld van de spreiding van een steentijd artefactensite doorheen de ondergrond. 1: Monsters worden ingezameld van de twee aardkundige eenheden die archeologische niveaus met artefacten bevatten. 2: Artefacten komen vaak ook voor in aanpalende aardkundige eenheden. Hiervan wordt ook minstens een deel ingezameld. Deze monsters blijven gescheiden van monsters 1. 3: Ook de rest van de boring wordt bemonsterd, omdat de mogelijke verticale vondstspreading meestal onvoldoende gekend is voor de start van het verkennend onderzoek. Enkel bij grote diepteverschillen kunnen steriele niveaus eventueel onbemonsterd blijven. Noot: Het dikkere bovenste donkergrijze niveau kan eventueel verder onderverdeeld worden in artificiële eenheden (streepjeslijnen). (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 20)

Daar een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aan toont 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 vondstconcentraties 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.¹⁰

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. 15).

¹⁰ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.



Afb. 15. 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 bewaars toestand. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.¹¹ 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.

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 materiaal categorie.

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 4.7), 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.

4.5 Waarderend 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 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?
- Waarvoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?

¹¹ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- 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 (ind. 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 vraagsellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagsellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid

4.5.2 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 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 een waarderend archeologisch 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 zeefwiidte 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.

4.5.3 Selectiecriteria

Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft ondermeer datering, verticale spreiding en bewaringstoestand. Dit vereist waarderend booronderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.¹² 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.

¹² Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

Het aantal en de inplanting van de proefputten en eventuele aanvullende waardeerende 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 waardeerend booronderzoek. De proefputten en eventuele aanvullende waardeerende boringen worden ruimtelijk op een dusdanige wijze ingepland dat van de vastgestelde lithische artefactconcentraties (dusters) de verticale spreiding, horizontale variaties in vondstdichtheid en de bewaaringstoestand 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 4.7), 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 Proefputten in functie van steentijd artefactensites

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 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?
- Waarvoor 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 bewaaringstoestand (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 (ind. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaaringstoestand 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

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 inzaaien 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.

4.6.3 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 opgesteld 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 4.7), waarbij het vastgestelde vondstenniveau ten alle tijde onaangetaast 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 4.7), 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 Proefsleuven op sites zonder complexe verticale stratigrafie

4.7.1 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?
- Waarvoor 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 bewarings toestand 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 paalzetters, ...) 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 (ind. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewarings toestand 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?

4.7.2 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 vervolgonderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

Het onderzoeksgebied voor sporensites uit het Neolithicum heeft een oppervlakte van ca. 3.750 m². In totaal worden er vijf proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2x30 of 40m, hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 380 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. De tussenaafstand tussen de sleuven en tot de grens van het onderzoeksgebied bedraagt maximaal ca. 15m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden. Enkel aan het uiterste noordzijde dient er vanwege actief leidingwerk een grotere afstand tot de grens van het plangebied behouden te worden (Afb. 16).

Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% (circa 95m²) van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. 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.

De proefsleuven zullen laagsgewijs verdiept worden. Mogelijk zijn meerdere archeologische niveaus aanwezig. Bij het landschappelijk bodemonderzoek zijn binnen het Holocene fluviaal pakket namelijk twee afgedekte stabilisatiehorizonten aangetroffen, wijzend op een rustiger en droger milieu, welke aantrekkelijker kan zijn geweest voor grootschaligere menselijke activiteit. Daar de exacte ouderdom van deze lagen niet bekend is, kan een sporensite uit het Neolithicum of later op deze niveaus niet worden uitgesloten. Een sporensite uit het Neolithicum of later kan binnen het gehele onderzoeksgebied ook aanwezig zijn aan de top van de natuurlijke ondergrond, direct beneden de Ap-horizont.

Ter hoogte van boringen BP1-BP4 bevindt het archeologisch relevante niveau, de top van de moederbodem, zich onmiddellijk onder de bouwvoor, i.d. op een diepte van 20 à 60 (tot 105 in BP1) cm-mv, 7.22-6.59 m TAW. In boringen BP5-BP9 bevindt de moederbodem zich op een diepte van 20 à 60 cm-mv, 6.56-5.86 m TAW.

De stabilisatiehorizonten binnen het fluviaal pakket bevinden zich gemiddeld op een diepte van ca. 50 cm-mv en ca. 90 cm-mv, 6.18 en 5.78 m TAW. De onderzijde van de onderste stabilisatielaag werd op een diepte van 90 tot 140 cm -mv aangetroffen.

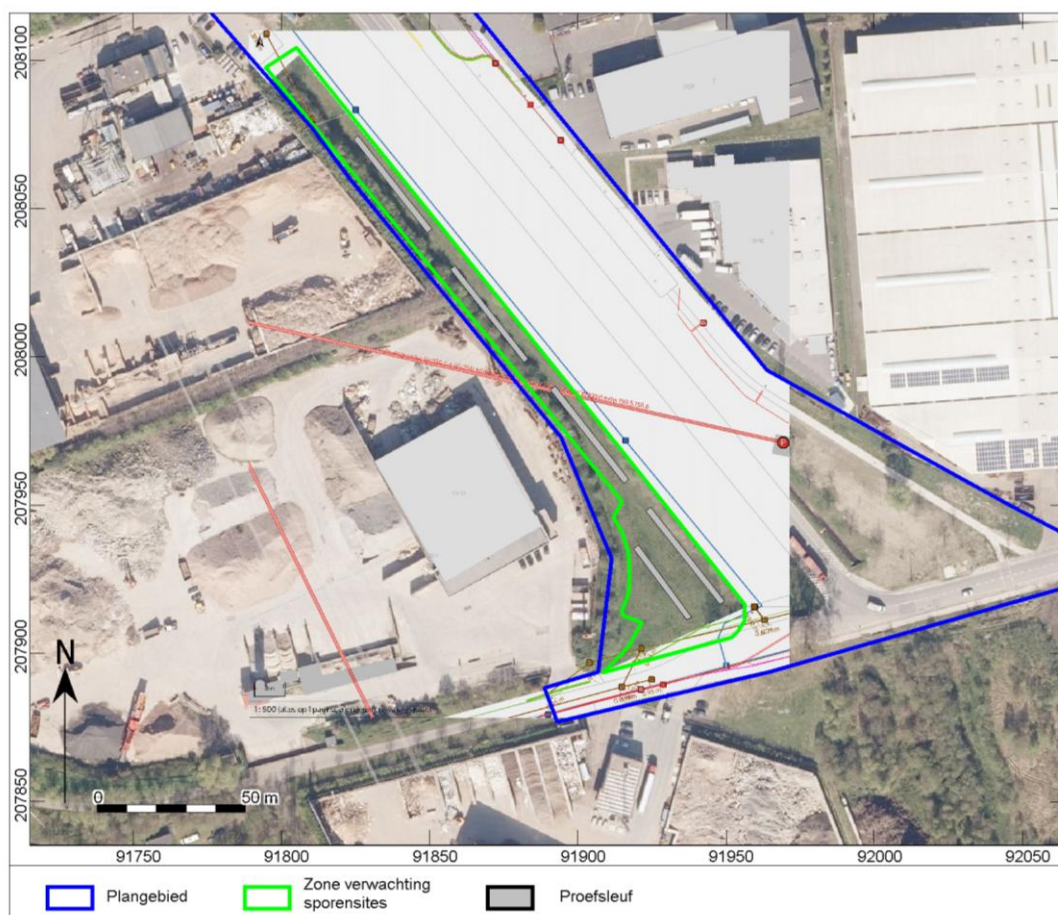
Indien op hogere niveaus sporenniveaus aangetroffen worden, dient overwogen te worden of deze niveaus afgewerkt kunnen worden in functie van het waarderen van mogelijk dieperliggende sporenniveaus (in de top van de natuurlijke bodem) of dat de sporen dermate informatief zijn dat deze beter bij een opgraving 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.

Het proefsleuvenonderzoek kan pas opgestart worden na dat een eventueel onderzoek gericht op eventuele steentijd artefactensite volledig is afgerond (verkenkende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan artefactensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien sprake is van een te beschermen of nog op te graven steentijd artefactensite dient het proefsleuvenplan hier mogelijk op aangepast te worden.

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 publieke 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 voorpraak van de erkende 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 onderzoeken 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 aangereiden.



Afb. 16. De proefsleuven indicatief gepland binnen het onderzoeksgebied, weergegeven op een luchtfoto uit 2019.

4.7.3 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 opgesteld te worden.

4.8 Randvoorwaarden

Alvorens het vooronderzoek in uitgesteld traject plaats kan vinden dient de bomen- en struikvegetatie binnen het onderzoeksgebied verwijderd te worden tot aan het maaiveld. Indien voor de uitvoering van het onderzoek noodzakelijk is dat ook de wortels verwijderd dienen te worden, dan dient dit te gebeuren doormiddel van een stobbenfrees.

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

4.9 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.

CONCEPT