



Archeologienota

Willebroek, Meijerbroek

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen.....	2
3	Gemotiveerd advies.....	3
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	3
3.2	Waardering archeologische vindplaatsen	3
3.3	Impactbepaling	4
3.4	Bepalingen van de maatregelen	5
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	5
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek.....	5
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek	5
4	Programma van Maatregelen	7
4.1	Administratieve gegevens advieszone.....	7
4.2	Onderzoeksopdracht	7
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	7
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen.....	8
4.2.3	Onderzoeksvragen	8
4.3	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek.....	9
4.3.1	Methoden en technieken.....	9
4.3.2	Potentieel vervolgtraject	12
4.3.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	12
4.4	Maatregelen archeologisch booronderzoek	13
4.4.1	Methoden en technieken.....	13
4.4.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	17
4.5	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	18
4.5.1	Methoden en technieken.....	18
4.5.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	20
4.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	20
4.7	Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek.....	21
5	Lijsten.....	22
5.1	Plannenlijst.....	22
5.2	Tabellenlijst	22
6	Bibliografie	23

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Willebroek Meijerbroek
Ligging	Rupeldijk (Sigmadijk), deelgemeente Heindonk, gemeente Willebroek, provincie Antwerpen
Kadaster	Willebroek, Afdeling 3/Heindonk, Sectie B, Percelen 296A, 298A, 294A, 204G, 292, 297, 232B, 224A, 223, 219K
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0682
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2020F263) Geofysisch onderzoek (2020F265)
Bewaarplaats archief	BAAC Vlaanderen

Actoren

Auteur	Delphine Saelens Nikki Zwitter
Betrokken actoren	Delphine Saelens Nikki Zwitter
Betrokken derden	Timothy Saey (3D Soil)

Plangebied

Oppervlakte plangebied	9.054 m ²
Oppervlakte advieszone	Ca. 6.366 m ²
Kartering gewestplan	0800 – bosgebied 0701 – natuurgebied 0402 – recreatiegebied (gebied voor dag- en verblijfsrecreatie)

2 Overzicht maatregelen

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	7 boringen		Aktename van de archeologienota
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek	Na positief advies van het landschappelijk booronderzoek	Voldoende intact bewaarde bodem [1]
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek	Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek [2]
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek	Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven/-putten	651 m ² / 7 proefsleuven	Na positief advies landschappelijk bodemonderzoek en negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek	Aktename van de archeologienota en dat de werken het archeologisch niveau zullen verstoren

[1] Hiermee hoeft niet per definitie een volledig ongeroerde bodem te worden bedoeld. Indien geen grootschalige aftopping, of herhaaldelijke diepploeging van het bodemprofiel heeft plaatsgevonden, is de kans nog altijd bestaande dat steentijdresten min of meer in hun oorspronkelijke positie bewaard zijn gebleven. Ook licht afgetopte of aangeploegde steentijdsites kunnen nog relevante kenniswinst opleveren. Het afwegen van de gaafheid van het bodemprofiel is aan de erkend archeoloog in nauwe samenspraak met de aardkundige die het landschappelijk bodemonderzoek uitvoerde.

[2] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Op basis van het bureauonderzoek is het plangebied onbebouwd gebleven. Historische kaarten vertonen ter hoogte van het plangebied steeds weiland of akkerland. Het projectgebied is in de huidige situatie tevens in gebruik als weiland. Er zijn geen verdere aanwijzingen voor activiteiten die plaatsvonden binnen het plangebied. Op de orthofoto's is te zien dat er bomenrijen langs de perceelsgrenzen aangeplant zijn. De omgeving van het plangebied is ingedijkt, dat reeds op de historische kaarten terug te vinden is. Vanwege van het kronkelend patroon en verplaatsen van deze dijken, vermoedelijk regelmatig dijkbreuken plaats. Ook het raster van sloten en grachten doet vermoeden dat het gebied te kampen had met overstromingen.

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

- **Paleolandschappelijke ligging:** Het plangebied bevindt zich in de oostelijke uitloper van de Vlaamse vallei en ligt op de grens met de subcuesta van het land van Boom. De uitloper strekt zich over de as Rupel-Dijle-Demer tot in de buurt van Werchter. De quartaire sequentie wordt gekenmerkt door fluviatiele afzettingen van verschillende oorsprong. Het is gevormd door eolische en massabewegingsafzettingen en dateren uit zowel het weichselien als het eemien. De sedimenten zijn afgezet door een fluviatiel systeem waarvan het geulpatroon gedurende het weichselien meerder keren is gewijzigd, deze veranderingen hebben grote invloed gehad op de sedimentaire opbouw.
- **Bodem:** Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als Efp en Eep. Efp zijn hydromorfe, zeer slecht gedraineerde alluviale kleibodems zonder profielontwikkeling. Onder de klei zit leem, zand, mergel of veen. Het zijn zeer natte gronden. Eep bodems zijn tevens hydromorf en zijn sterk gleyige alluviale grondwatergronden op klei met een reductiehorizont zonder profielontwikkeling. Tijdens een milieuhygiënisch bodemonderzoek kon ter hoogte van de geplande werken een veenlaag vastgesteld worden tussen een diepte van 1 tot 3 m onder het maaiveld.
- **Cartografische bronnen:** Het plangebied is volgens de cartografische bronnen landelijk gelegen. Het grenst aan de Rupeldijk in het noorden, die het overstromingsgebied Bovenzanden afbakent. Het projectgebied is voornamelijk in gebruik geweest als weiland en was van oorsprong een moerasgebied. Op zowel de historische kaarten als de orthofoto's is te zien dat het gebruik en inplanting van het plangebied weinig veranderd is. Er zijn enkel kleine ingrepen gebeurd.
- **CAI en ander archeologisch onderzoek:** In de omgeving rondom het projectgebied zijn meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd. Bij verscheidene onderzoeken is lithisch materiaal gevonden. Uit de metaaltijden en Romeinse tijd zijn tevens resten aangetroffen van nederzettingen en menselijke aanwezigheid. Voor de middeleeuwen zijn er voornamelijk aanwijzingen in de literatuur van restanten uit deze tijd. Uit cartografisch onderzoek blijkt dat er enkele sporen uit de 18^{de} eeuw aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied. In de buurt van het plangebied zijn ook enkele gebieden aanwezig waar geen archeologie zit, met name het gebied ten noorden van de Rupel. Dit is vanwege ontginningen. Ook ten zuiden komen enkele gebieden voor waar er geen archeologie zit omwille van antropogene verstoring.

- **Gekende verstoring:** Het huidige terrein is onbebouwd en doet dienst als grasland. Aan de rand van het grasland bevindt zich een houtkant. Op het terrein bevinden zich enkele kleine waterlopen waaronder de afwatering parallel aan de dijk.
- **Geplande werken:** Op het terrein wordt een plas uitgegraven een strook ruigtevegetatie aangelegd. De voornaamste ingreep op het terrein bestaat uit de uitgraving en een plas van ca. 5.500 m² en dit ter hoogte van perceel 298A. voor de uitgraving van de gracht wordt, ter hoogte van het diepste punt van de plas, het hooiland afgegraven tot op -1,5 m TAW. Ca. 580 m² van de nieuwe poel die uit eutroof water bestaat, zal een diepte bereiken tot -1,5 m TAW. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen.

Concluderend kan gesteld worden dat er een archeologische verwachting is vanaf de steentijden. Voor de steentijden is dit een hoge verwachting. In de buurt van het plangebied is bij verschillende onderzoeken lithisch materiaal aangetroffen. Daarnaast blijkt het gebied ook weinig tot niet verstoord te zijn. Bijgevolg is de kans op het aantreffen van steentijdarcheologie zeker mogelijk.

Na het geofysisch onderzoek kon deze archeologische verwachting bijgesteld worden:

Eenzijds zijn er ter hoogte van het plangebied mogelijke vroegere archeologische loopvlakken aanwezig die afgedekt zijn door een kleipakket. Dit kleipakket is dikker naar het noorden toe en neemt af richting het zuiden. Anderzijds wees het onderzoek uit dat het oude paleolandschap afhellend was in noordelijke richting, waardoor er een verhoogde verwachting ter hoogte van de zandige, hoger gelegen zone in het zuidelijke deel van het plangebied kan opgesteld worden.

In de gebieden die in het vroegere landschap lokale, natte depressies waren is de kans kleiner op het aantreffen van archeologische sporen van prehistorische ouderdom. Indien deze zones vroegere meanders of geulen van de Rupel voorstellen, kan het zijn dat de archeologische niveaus geërodeerd en aangetast zijn. Indien de niveaus bewaard zijn, zijn deze zones echter nog bijzonder waardevol omdat de sites beter geconserveerd worden in natte omstandigheden en onder een dikke laag klei. Een landschappelijk bodemonderzoek moet hier meer informatie over verschaffen.

3.3 Impactbepaling

De aanleg van de eutrofe plas zal zeker een impact op de bodem hebben. Het bodempeil van de plas zal op een TAW waarde van -1,5 m liggen. De plas wordt in de ene situatie afgegraven met een helling van 20% of met een helling van 20% aan de ene kant en 10% aan de andere kant. In totaal zal een oppervlakte van ca. 5.500 m² afgegraven worden. Ca. 580 m² van de nieuwe plas zal een diepte bereiken tot -1,5 m TAW.

De huidige TAW waarden op de uit te graven zone liggen tussen + 2 en + 2,35 m TAW. Bijgevolg zal ter hoogte van de plas een maximale uitgraving van ca. 4 m plaatsvinden. In hoeverre deze afgraving het bodemarchief zal verstoren kan op dit moment nog niet bepaald worden.

Ter hoogte van de werfontsluiting is er slechts sprake van een minimale impact.

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Indien binnen het plangebied archeologische vondsten, sporen of structuren aan het licht komen uit de steentijden kan dit een grote vermeerdering zijn van kennis, niet alleen voor het plangebied, maar ook voor de directe omgeving van Willebroek.

De werken binnen het plangebied omvatten het uitgraven van een eutrofe plas. Bijgevolg is er een impact op het terrein en is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering ter hoogte van de uitgraving van de plas.

Bij de overige werken (het rooien van bomen, de ophoging van de gracht ter hoogte van de drie gronddammen en de werfontsluiting) is de impact op het bodemarchief danig beperkt dat verder onderzoek niet zal leiden tot nuttige kenniswinst.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aanwezigheid of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Op basis van de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek¹ is verder vooronderzoek aangewezen. Na het geofysisch onderzoek kon een gericht plan opgesteld worden voor landschappelijke boringen.

De landschappelijke boringen zullen een toegevoegde waarde naar aanduiding, interpretatie en voorstelling van de landschappelijk variabiliteit van het plangebied weergeven. Er zal in meer detail nagegaan kunnen worden wat de bewaringstoestand is van de mogelijk aanwezige archeologische niveaus.

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	DE TOESTAND VAN DE BODEM KAN HIERMEE IN KAART GEBRACHT WORDEN EN ER KAN NAGEGAAN WORDEN OF ER NOG INTACTE NIVEAUS AANWEZIG ZIJN MET EEN STEENTIJD POTENTIEEL EN IN HOEVERRE DEZE BEWAARD ZIJN
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN VOORGAANDE ONDERZOEKEN

¹ ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020 fig.3

PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN VOORGAANDE ONDERZOEKEN
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN VOORGAANDE ONDERZOEKEN

Er dient een **landschappelijk bodemonderzoek** uitgevoerd te worden. Hierbij worden de verschillende afgebakende landschappelijke zones of zones met verschillend bodemprofiel uit het geofysisch onderzoek nader onderzocht. Ook worden op deze manier de aangeduide sporen en structuren die herkend zijn tijdens het geofysisch onderzoek ook beter in kaart gebracht. De integratie van de resultaten van het geofysisch onderzoek gekoppeld aan deze van het landschappelijk bodemonderzoek zal zorgen voor een toegevoegde waarde naar aanduiding, interpretatie en karakteristiek van de bodemkundige variabiliteit en mogelijk archeologische sporen binnen het plangebied.

4 Programma van Maatregelen

4.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Willebroek Meijerbroek		
Ligging	Rupeldijk (Sigmadijk), deelgemeente Heindonk, gemeente Willebroek, provincie Antwerpen		
Kadaster	Willebroek, Afdeling 3/Heindonk, Sectie B, Percelen 296A, 298A		
Coördinaten	Noordwest:	x: 152819	y: 195934
	Noordoost:	x: 152991	y: 195949
	Zuidwest:	x: 152839	y: 195803
	Zuidoost:	x: 153151	y: 195521
Oppervlakte advieszone	6.366 m ²		

4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

Tijdens het uitvoeren van het geofysische vooronderzoek was de exacte contour van het plangebied, met name de zone van de werfontsluiting, nog niet gekend. Hierdoor werd het geofysische onderzoek uitgevoerd over de volledige percelen 298A en 296A.

Bij het finaliseren van de archeologienota, waarbij de zones voor werfontsluiting definitief bepaald zijn, valt een deel van de geofysische onderzochte zone weg.

Het verdere vooronderzoek beperkt zich dan ook enkel ter hoogte van (een deel van) de geplande werken. Aangezien de werfontsluiting het perceel 296A niet raakt en eveneens een deel van perceel 298A vrij komt te liggen, wordt het verdere vooronderzoek enkel uitgevoerd ter hoogte van perceel 298A waartoe het plangebied behoort (lichtgrijze arcering op Plan 1).



Plan 1: Definitief plangebied met advieszone (lichtgrijze arcering) (digitaal; 1:1; 08/03/2021)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

4.2.3 Onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Archeologische boringen

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?

- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- 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?
- 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?

Verder archeologisch onderzoek

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - o Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - o Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.3 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

4.3.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.²

² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

Specifieke methodologie

Inplanting

Binnen het plangebied dient een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden in de verschillende afgebakende landschappelijke entiteiten of zones met verschillend bodemprofiel en over de aangeduide sporen en structuren uit het geofysisch onderzoek. Deze landschappelijke entiteiten of zones werden verkregen aan de hand van elektrische en magnetische geleiding. De landschappelijke boringen dienen de toestand, dikte en antropogene verstoring in kaart te brengen. De integratie van de resultaten van het geofysisch onderzoek gekoppeld aan deze van het landschappelijk bodemonderzoek zal zorgen voor een toegevoegde waarde naar aanduiding, interpretatie en karakteristiek van de bodemkundige variabiliteit en mogelijk archeologische sporen binnen het plangebied.

De inplanting van boringen 3, 4 en 5 werd opgesteld tijdens het geofysische onderzoek. Boring 1 werd ingepland in het noordoostelijke deel van het plangebied om de afwezigheid van het veenpakket – vastgesteld tijdens het milieuhygiënisch onderzoek – te staven. Boringen 2, 6 en 7 werden verspreid over het plangebied ingepland over de verschillende landschappelijke entiteiten uit het geofysische vooronderzoek.

Wordt één van de boringen als verstoord geïnterpreteerd, dan dient de grootte van deze verstoring in kaart te worden gebracht.

Type en diameter van de grondboor

De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

Boordiepte

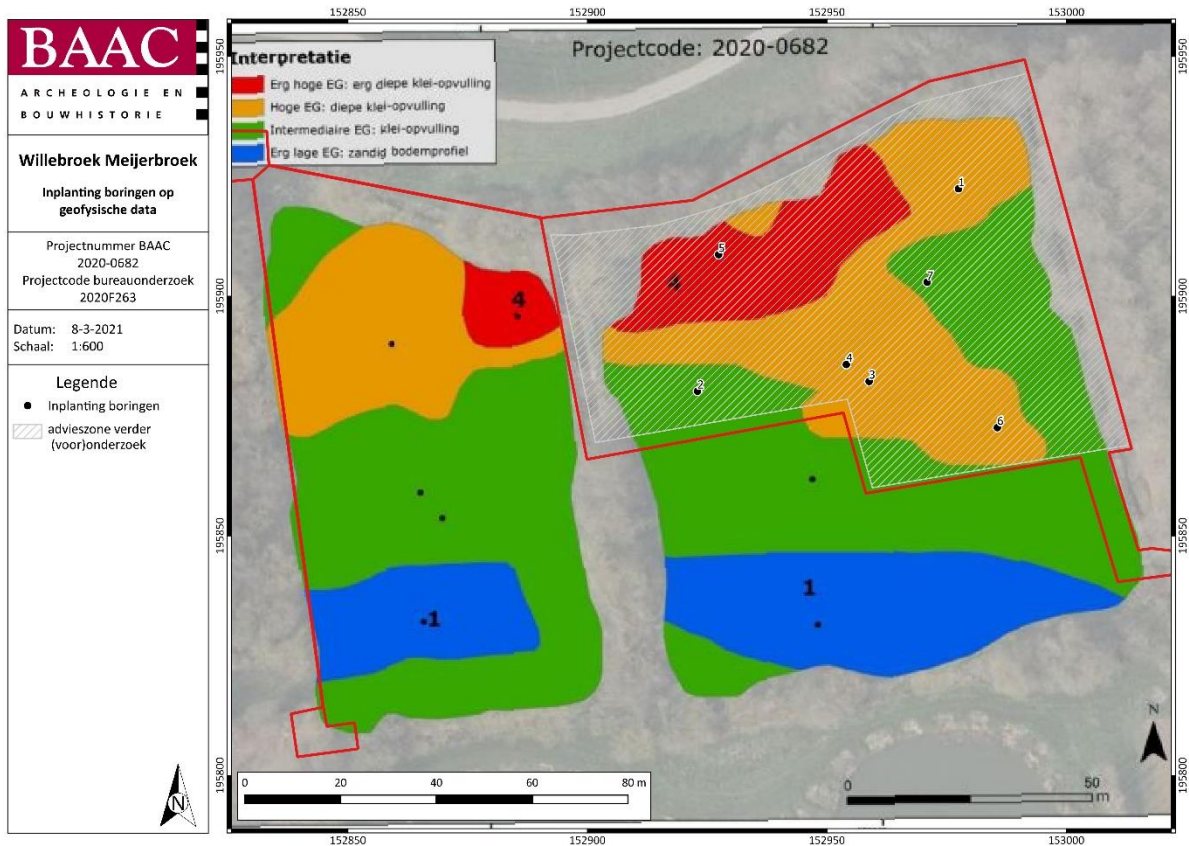
De boordiepte dient minstens 4,0 m diep te gaan aangezien de geplande werken een verstoring zullen meebrengen tot maximaal -1,50 m TAW. De TAW waarden van het huidige maaiveld liggen tussen + 2 en + 2,35 m. Bij deze boordiepte werd eveneens rekening gehouden met een buffer van 20 cm. Deze buffer is nodig aangezien het zware werfverkeer en de uitgravingen de ondergrond vlak onder het nieuwe bodempeil toch nog voor enkele cm kunnen aantasten.

Verwerking en interpretatie

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.



Plan 2: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto (digitaal; 1:1; 08/03/2021)



Plan 3: Inplantingsplan landschappelijke boringen op geofysische data (digitaal; 1:1; 08/03/2021)

4.3.2 Potentieel vervoltraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervoltraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende intacte bodemopbouw³ of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven** in deze zones.

Daarnaast is het al of niet uitvoeren van verder onderzoek ook afhankelijk van de diepte waarop het archeologisch niveau gelegen is. Indien dit namelijk dieper ligt dan de geplande ingrepen, buffer inclusief, dan zal verder onderzoek niet geadviseerd worden, aangezien eventueel aanwezige waarden in dat geval niet verstoord zullen worden.

Na elke stap in het traject van het verdere archeologisch onderzoek dient bijgevolg opnieuw een afweging gemaakt te worden indien en in welke afgebakende zone verder archeologisch (voor)onderzoek dient plaats te vinden en dit op basis van de resultaten van het voorgaande onderzoek in combinatie met de impactbepaling, zoals voorzien in hoofdstuk 3.3.

Indien verder archeologisch (voor)onderzoek dient plaats te vinden, dient dit enkel uitgevoerd te worden ter hoogte van perceel 298A (zie 4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein en Plan 1)

4.3.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

³ Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoalde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

4.4 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.4.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB)**. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁴

Fasering Archeologisch Booronderzoek

Algemeen

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).⁵

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².⁶ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.⁷ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².⁸

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typochronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

⁵ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

⁶ Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

⁷ CROMBÉ 2006.

⁸ TOL et al. 2004 p.70

Onderzoeksproces

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten⁹ mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**¹⁰ worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.7, blz 78 ev.) en/of indien de onderzoeksvragen van het vooronderzoek reeds beantwoord kunnen worden **opgraving in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 18, blz 162 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).

Daarnaast is het al of niet uitvoeren van verder onderzoek ook afhankelijk van de diepte waarop het archeologisch niveau gelegen is. Indien dit namelijk dieper ligt dan de geplande ingrepen, buffer inclusief, dan zal verder onderzoek niet geadviseerd worden, aangezien eventueel aanwezige waarden in dat geval niet verstoord zullen worden.

Na elke stap in het traject van het verdere archeologisch onderzoek dient bijgevolg opnieuw een afweging gemaakt te worden indien en in welke afgebakende zone verder archeologisch (voor)onderzoek dient plaats te vinden en dit op basis van de resultaten van het voorgaande onderzoek in combinatie met de impactbepaling, zoals voorzien in hoofdstuk 3.3.

Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek

Inplanting

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelmann en heeft een boorkop van minstens 12 cm.

Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend.

⁹ Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerder onderzoekscriteria opgenomen in 4.3.2 Potentieel vervolgtraject.

¹⁰ Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

De boordiepte van de lagen en op welke diepte deze bemonsterd moeten worden kan pas bepaald worden na het uitvoeren van het landschappelijke bodemonderzoek.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk. Na afloop van het onderzoek kan de gewaardeerde en 'archeologisch leeg' bevonden zeeffractie van de zeefresidu's worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden weerhouden.

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologische booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 5 x 6 m. De afstand tussen de raaien is 5 m en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

De boordiepte van de lagen en op welke diepte deze bemonsterd moeten worden kan pas bepaald worden na het uitvoeren van het landschappelijke bodemonderzoek.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt

aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk. Na afloop van het onderzoek kan de gewaardeerde en 'archeologisch leeg' bevonden zeeffractie van de zeefresidu's worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden weerhouden.

Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

4.4.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.5 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

4.5.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Specifieke methodologie

Inplanting proefsleuven

De methode van parallelle proefsleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle proefsleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. Rekening houdend met de specifieke topografie van het onderzoeksterrein worden de proefsleuven dwars over de lokale rug in het landschap aangelegd. Op deze manier maken de proefsleuven een transect op het landschap. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Er wordt 361 lopende meter proefsleuven ingepland, goed voor 650 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 6.366 m² groot. Op deze manier wordt met de proefsleuven 9,65 % van het terrein onderzocht. De bedoeling is om met de proefsleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de proefsleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

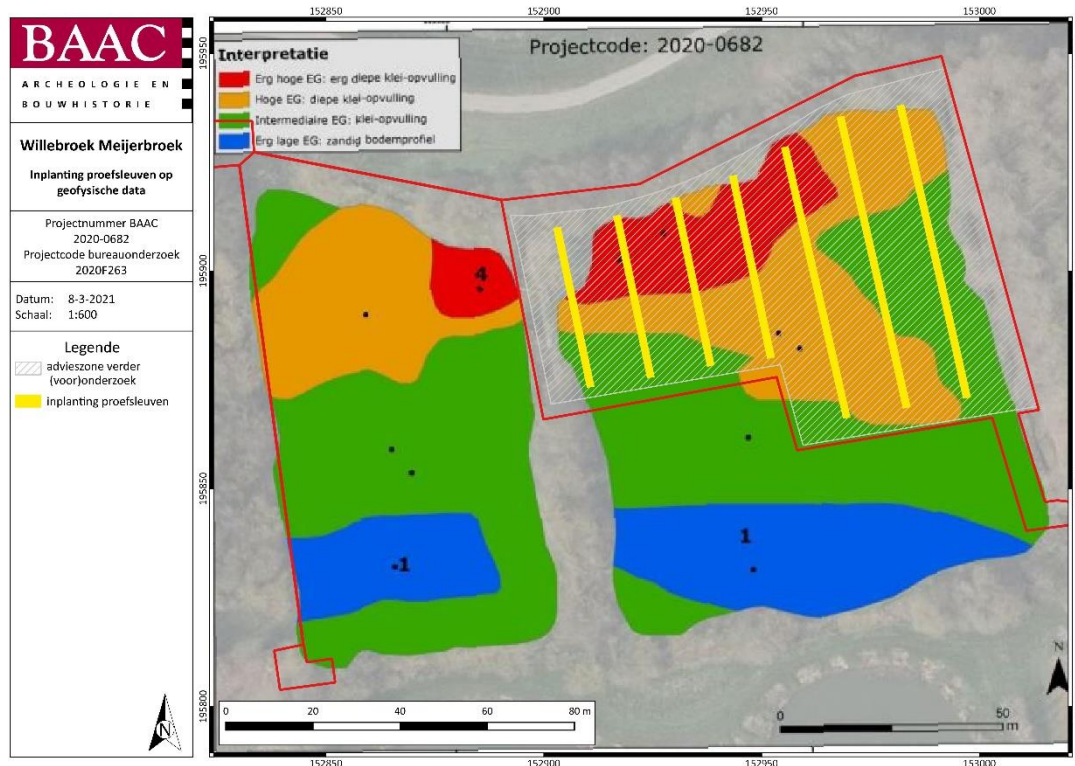
Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Indien de veldwerkleider het noodzakelijk acht, of wanneer een afwijkende bodemopbouw wordt waargenomen wordt een representatieve selectie als referentieprofiel beschreven. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines

for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.



Plan 4: Inplanting proefsleuven op orthofoto (digitaal; 1:1; 08/03/2021).



Plan 5: Inplanting proefsleuven op geofysische data (digitaal; 1:1; 08/03/2021)

4.5.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Mochten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

4.7 Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek zijn diverse vervolgstappen mogelijk:

- Vrijgave

Wanneer het archeologisch potentieel van het terrein volledig behaald werd, kan een vrijgave geadviseerd worden. Er is in dit geval in het kader van de geplande werken geen bijkomende kenniswinst te behalen door middel van verder onderzoek.

- Opgraving

Wanneer nog kennisvermeerdering mogelijk is na het reeds uitgevoerde vooronderzoek, is verder onderzoek nuttig. De vastgestelde archeologisch waardevolle zones van het plangebied zullen geadviseerd worden voor opgraving, wanneer deze verstoord zullen worden bij de uitvoering van de geplande werken. De rapportage hiervan en het natuurwetenschappelijk onderzoek na afloop van de opgraving maakt deel uit van het archeologisch traject.

- Behoud in situ

Behoud in situ kan plaatsvinden wanneer de geplande werken de aanwezige waardevolle archeologisch resten niet bedreigen of in zulke mate kunnen aangepast worden, zodanig dat dit behoud kan gegarandeerd worden. Het advies voor behoud in situ omvat een duidelijke beschrijving van de maatregelen die hiervoor noodzakelijk zijn.

- Een combinatie van voorgaande opties

Het plangebied kan opgedeeld worden in zones, waarbinnen verschillende van bovenstaande adviezen van toepassing zijn. De opdeling wordt in het eindadvies duidelijk opgemaakt en in kaart gebracht en een programma van maatregelen voor elk van deze zones wordt opgesteld.

De keuze van het vervolgtraject wordt op basis van al het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek gemaakt, beschreven en gemotiveerd in de nota, die in akte genomen dient te worden. Verder onderzoek in de vorm van een opgraving kan pas uitgevoerd worden, wanneer de vergunning voor de geplande werken verleend werd en na het uitvoeren van de melding aanvang onderzoek door de erkende archeoloog.

5 Lijsten

5.1 Plannenlijst

Plan 1: Definitief plangebied met advieszone (lichtgrijze arcering) (digitaal; 1:1; 08/03/2021)	8
Plan 2: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto (digitaal; 1:1; 08/03/2021)	11
Plan 3: Inplantingsplan landschappelijke boringen op geofysische data (digitaal; 1:1; 08/03/2021)	11
Plan 4: Inplanting proefsleuven op orthofoto (digitaal; 1:1; 08/03/2021).	19
Plan 5: Inplanting proefsleuven op geofysische data (digitaal; 1:1; 08/03/2021)	19

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.	5
---	---

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.
- CROMBÉ, P., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, ed. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.
- DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.
- DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.
- PERDAEN, Y. et al., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 8, 8, pp.9–45.
- TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000)*.