

Archeologienota

Mol, Boeretang

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen zuidelijke zone	2
3	Gemotiveerd advies zuidelijke zone	2
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	2
3.2	Waardering archeologische vindplaatsen	2
3.3	Impactbepaling	2
3.4	Bepalingen van de maatregelen	3
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	3
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek	3
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek	4
4	Programma van Maatregelen zuidelijke zone	5
4.1	Administratieve gegevens advieszone	5
4.2	Onderzoeksopdracht	5
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	5
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen	8
4.2.3	Onderzoeksvragen	8
4.3	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	9
4.3.1	Methoden en technieken	9
4.3.2	Eventuele afwijkende methodiek	12
4.4	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	12
5	Overzicht maatregelen noordelijke zone	13
6	Gemotiveerd advies noordelijke zone	15
6.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	15
6.2	Impactbepaling	15
6.3	Bepalingen van de maatregelen	16
6.3.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	16
6.3.2	Volledigheid van het vooronderzoek	16
6.3.3	Keuze verder vooronderzoek	17
7	Programma van Maatregelen noordelijke zone	19
7.1	Administratieve gegevens advieszone	19
7.2	Onderzoeksopdracht	20
7.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	20
7.2.2	Onderzoeksdoelstellingen	23
7.2.3	Onderzoeksvragen	23
7.3	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek	24
7.3.1	Methoden en technieken	24
7.4	Algemene bepalingen	24
7.4.1	Specifieke methodologie	24

7.4.2	Potentieel vervolgtraject	29
7.4.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	29
7.5	Maatregelen archeologisch booronderzoek	30
7.5.1	Methoden en technieken	30
7.5.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	34
7.6	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	35
7.6.1	Methoden en technieken	35
7.6.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	37
7.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	38
8	Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek voor het gehele projectgebied.....	39
9	Lijsten	40
9.1	Plannenlijst	40
9.2	Tabellenlijst.....	40
10	Bibliografie.....	41

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Mol, Boeretang
Ligging	Boeretang, Gemeente Mol, provincie Antwerpen
Kadaster	Mol, Afdeling, 5 Sectie C, Percelen 1462E11, 1463H, 1463G, 1462E2, 1463K3, 1463A2, 1463T3, 1463N, 1463N3, 1463M3, 1463L3, 1463S2, 1463R2, 1463S3, 1463P2, 1463V3, 1463H2, 1463A3, 1463B3, 1463C3, 1463P3, 1467D, 1469A, 1470D
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0847
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2018B19) Bureauonderzoek (2020H245) Landschappelijk booronderzoek (2018C18) Verkennd archeologisch booronderzoek (2019H285)
Bewaarplaats archief	BAAC Vlaanderen (voorlopig) Erkend Onroerendergoeddepot Provinciaal Archeologisch Depot Provincie Antwerpen (definitief)

Actoren

Auteur	Ine Depaepe, Michiel Steenhoudt, Thaïsa Van Speybroek
--------	---

Plangebied

Oppervlakte plangebied	Ca. 378.770 m ²
Oppervlakte advieszone	Ca. 35.865 m ²
Kartering gewestplan	Zone voor vestiging van kerninstallaties

2 Overzicht maatregelen zuidelijke zone

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Proefsleuven	3134,5 m ² / 16 sleuven	Na verkrijgen rooivergunning	Terrein vrij voor de aanleg van de sleuven

3 Gemotiveerd advies zuidelijke zone

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Ondanks dat het onderzochte gebied door de mens gedeeltelijk werd hervormd (centrale weide, rabatten in het bos), bleek de bodem op talrijke plekken volledig of bijna volledig bewaard.

Een datering voor het onderzoeksterrein is nog niet mogelijk, aangezien er slechts één archeologische indicator in het verkennend booronderzoek is weerhouden. Het betreft een fragment gecalcineerd bot, aangetroffen in de buurt van een leiding in een sterk verstoorde ondergrond, waarvan het onmogelijk is af te leiden of het deel uitmaakt van een prehistorische vindplaats. Bijkomende indicatoren voor de aanwezigheid van prehistorische vindplaatsen ontbreken, alsook indicatoren voor jongere sites. Bijgevolg is het onmogelijk het onderzoeksterrein te dateren en interpreteren.

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Tijdens de reeds uitgevoerde vooronderzoeken zijn geen archeologische vindplaatsen ontdekt. Er zijn ook geen ontegensprekelijke indicatoren aangetroffen die wijzen op een prehistorische site. Er is nog steeds onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische sporensite. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek in de vorm van **proefsleuven** is aangewezen.

3.3 Impactbepaling

Voor de geplande werken zal in de te verstoren zones de teelaarde worden afgegraven en zal het terrein nadien worden opgehoogd. Aan de hand van de terreinprofielen (Figuur 2 in VvR) kan gezegd worden dat de ophoging ter hoogte van de nieuw te bouwen loods en kantoorgebouw het grootst zal zijn. Hier zal de ophoging vanaf het maaiveld maximaal 1,77 m dik zijn. Het nieuwe profiel van het terrein ligt overal gelijk of hoger dan het huidige maaiveld. Enkel voor de gracht, gelegen tussen de parking en de toegang voor vrachtwagens, zal het nieuwe maaiveld lager gelegen zijn dan het huidige maaiveld.

De geplande werken impliceren dus aanzienlijke bodemingrepen die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Na het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek was er een verhoogd potentieel op sites uit de steentijden of vuursteenconcentraties. Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft echter te weinig vondsten opgeleverd die doen vermoeden dat er een prehistorische vindplaats (in situ) aanwezig is. Het kennispotentieel kon voldoende bepaald worden. Verder onderzoek in de vorm van waarderende archeologische boringen en/of proefputten is niet nodig.

Er is echter nog steeds onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische sporensite. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden.

De archeologische verwachting na het uitgevoerde vooronderzoek toont aan dat er uit verschillende periodes mogelijk archeologische sporen en vondsten aanwezig kunnen zijn. Binnen het onderzoeksgebied is een middelmatige verwachting voor archeologische sporensites uit de prehistorie tot en met de Romeinse periode. De archeologische verwachting voor sporensites uit de middeleeuwen is eerder laag. Het potentieel op kennisvermeerdering is groot gezien er voor al deze periodes weinig geweten is in de omgeving. Onderzoek op grote schaal ontbreekt volledig. Voor de metaaltijden en de Romeinse periode zijn de resultaten van onderzoek eerder versnipperd. Voor de Romeinse periode is er nog maar heel weinig geweten uit de ruime omgeving. De middeleeuwse en post middeleeuwse locaties zijn gelokaliseerd in en rond de huidige dorpskernen, maar ook verspreid zijn verschillende schansen gekend.

Verder vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dus aangewezen.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie is een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kon 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. Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied. De enige manier om hierover informatie in te winnen is dan ook veldonderzoek met ingreep in de bodem.

Op basis van het **landschappelijk bodemonderzoek** konden de verwachtingen van het bureauonderzoek enigszins worden fijngesteld en kan gezegd worden dat zones tussen de greppels van de rabatten, vanwege de goed bewaarde bodems, de landschappelijke ligging van het terrein en de nabijheid van stromend water een zeer hoog steentijdpotentieel bezitten. Steentijdsites kunnen voorkomen op een oppervlakte van 25 m² waardoor er voldoende ruimte tussen twee greppels is om een volledige of vrijwel volledige site aan te treffen.

Tijdens het **verkennend archeologisch booronderzoek** is één artefact, nl. een fragment verbrand bot, ingezameld als mogelijke indicator voor de aanwezigheid van een prehistorische vindplaats in het projectgebied. Echter, de relatie tussen het botfragment en een prehistorische vindplaats kan niet hard worden gemaakt wegens het ontbreken van een duidelijke associatie met directe archeologische indicatoren zoals bewerkt vuursteen of prehistorisch aardewerk. Bovendien is de bodemgaafheid ter hoogte van de vindplaats (VAB36) beperkt. De podzol is tot in de C-horizont verstoord. De boorlocatie bevindt zich in de nabijheid van een leiding en de aanleg hiervan heeft de bodem in sterke mate

omgewoeld. Zelfs al behoort het botfragment tot een prehistorische vindplaats dan is deze in dergelijke mate aangetast dat verder onderzoek vermoedelijk weinig kenniswinst oplevert.

Er is echter nog steeds onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische sporensite. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek in de vorm van **proefsleuven** is **aangewezen**. Dit onderzoek zal in **uitgesteld traject** moeten gevoerd worden, aangezien er nog bomen aanwezig zijn op het terrein. Pas na het rooien van de bomen kunnen de proefsleuven aangelegd worden.

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	GEEN OVERTUIGENDE ARCHEOLOGISCHE PREHISTORISCHE INDICATOREN IN BOORONDERZOEKEN
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJ	JA	NEE	NEE	NEE	GEEN OVERTUIGENDE ARCHEOLOGISCHE PREHISTORISCHE INDICATOREN IN BOORONDERZOEKEN
PROEFSLEUVEN/PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	IN BOORONDERZOEKEN NIET VOLDOENDE BEWIJZEN VOOR ONTBREKEN VAN SPORENSITES

Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek¹ is er voldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een prehistorische site. Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft te weinig vondsten opgeleverd die doen vermoeden dat er een prehistorische vindplaats (in situ) aanwezig is. Het kennispotentieel kon voldoende bepaald worden. Verder onderzoek in de vorm van waarderende archeologische boringen en/of proefputten is niet nodig.

Er is echter nog steeds onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische sporensite. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek in de vorm van **proefsleuven** is **aangewezen**. Deze onderzoeksmethode is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Dit onderzoek zal in **uitgesteld traject** moeten gevoerd worden, aangezien er nog bomen aanwezig zijn op het terrein. Pas na het rooien van de bomen kunnen de proefsleuven aangelegd worden.

¹ ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020 fig.3

4 Programma van Maatregelen zuidelijke zone

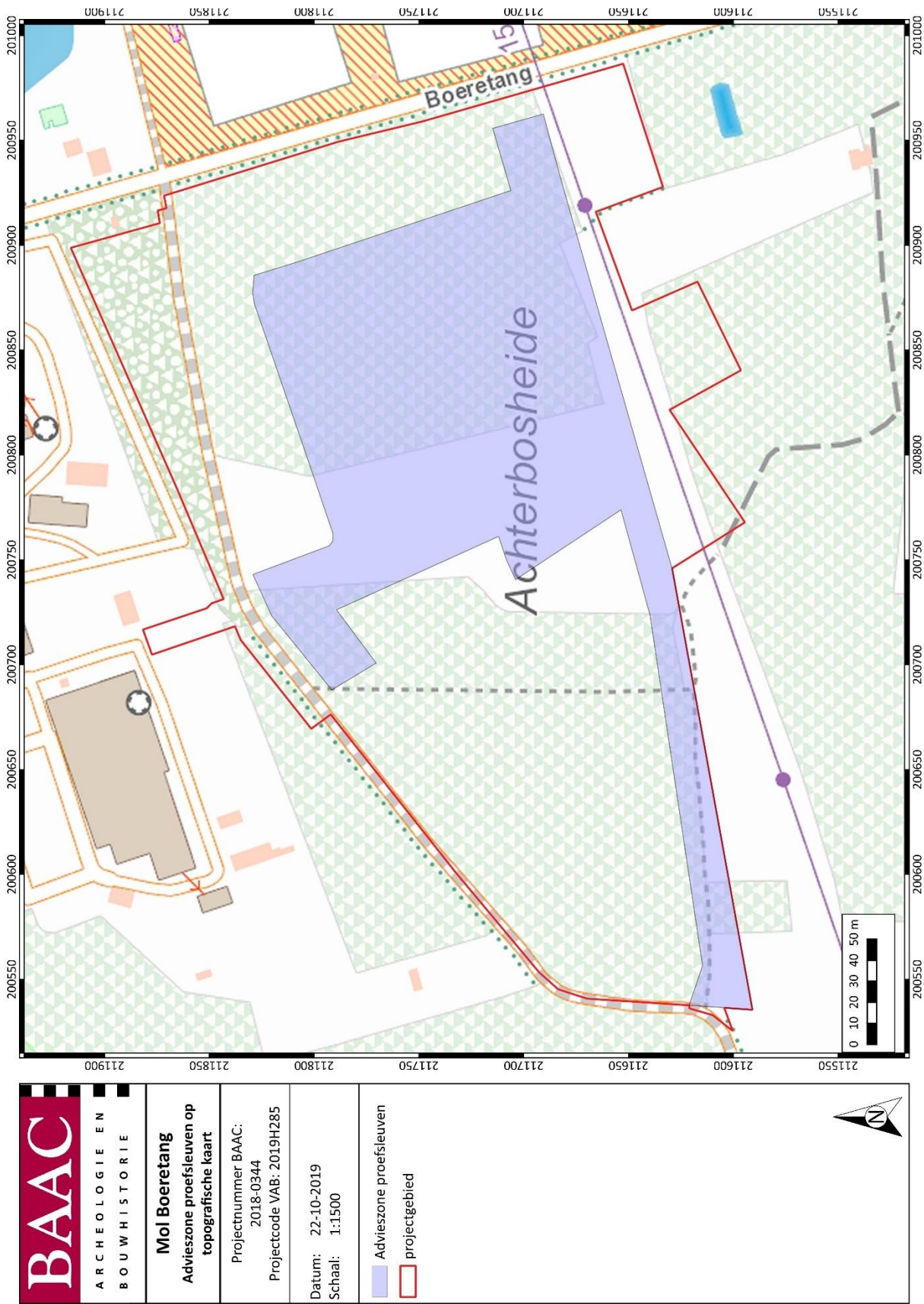
4.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Mol, Boeretang		
Ligging	Boeretang, gemeente Mol, provincie Antwerpen		
Kadaster	Mol, Afdeling, 5 Sectie C, Percelen 1462E11, 1462N3, 1463H, 1463G, 1463K3, 1463A2, 1463T3, 1463N, 1463M3, 1463L3, 1463S2, 1463R2, 1463S3, 1463P2, 1463V3, 1463H2, 1463A3, 1463B3, 1463C3, 1467D, 1469A, 1470D		
Coördinaten	Noordwest:	x: 200550,848	y: 211679,582
	Noordoost:	x: 200919,822	y: 211868,177
	Zuidwest:	x: 200545,556	y: 211600,207
	Zuidoost:	x: 200980,617	y: 211655,893
Oppervlakte advieszone	32.117,4 m ²		

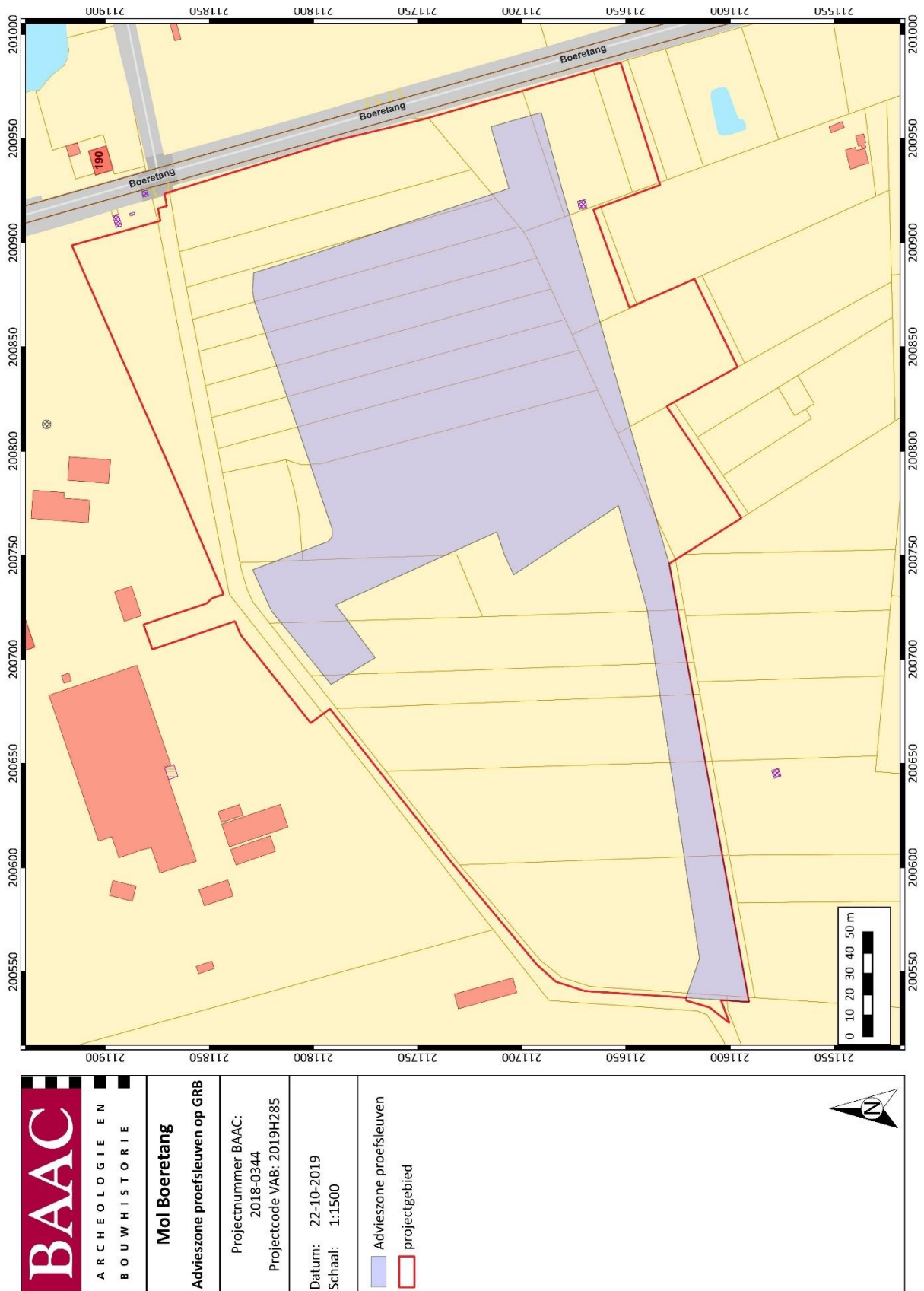
4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

Aangezien het om een stedenbouwkundige vergunning gaat, komt de advieszone overeen met de toekomstige ingreep zoals die door de opdrachtgever gepland is, met uitzondering van de noordelijke zone waar een leiding aanwezig is. Om de veiligheid te garanderen is een buffer van vijf meter langs beide zijden voorzien waar geen archeologisch onderzoek kan plaatsvinden. Deze noordelijke strook van ca. 3.900 m² is dus buiten beschouwing van de advieszone gelaten. In totaal heeft de advieszone een oppervlakte van 32.117,4 m².



Plan 1. Plangebied met afbakening van de advieszone voor proefsleuvenonderzoek op de topografische kaart (digitaal; 1:1; 22.10.2018)



Plan 2. Plangebied met afbakening van de zone voor proefsleuvenonderzoek op de GRB-kaart
(digitaal; 1:1; 22.10.2018)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid 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

- Kunnen er verschillen opgemerkt worden bij de bodemopbouw tussen profielen en de uitgevoerde boringen? Indien ja, geef een beknopte beschrijving en interpretatie.

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 proefsleuvenonderzoek

4.3.1 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 sleuven

De methode van parallelle sleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden normaal systematisch parallelle sleuven van ca. 1.80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. De meerderheid van de sleuven worden parallel met de rabatten aangelegd voor de optimale opsporing van sporensites.

Rekening houdend met de specifieke voorwaarden vanuit het Agentschap Onroerend Erfgoed is beslist om een kleine afwijking in het vervolgtraject voor proefsleuvenonderzoek in de toelatingsaanvraag voor verder onderzoek te voorzien. Hierin werd gesteld dat er proefsleuven worden gepland op groter aaneengesloten gehelen binnen de advieszone met een minimale breedte van 25 m. Er is echter voor gekozen om de zuidwestelijke uitloper van de te verstoren zone, met een oppervlakte van ca. 4.240 m², ook op te nemen in de advieszone en er een doorlopende proefsleuf van ca. 225 m aan te leggen (Plan 3). Deze proefsleuf heeft een verschillende oriëntatie en verloopt dus niet parallel met de resterende vijftien sleuven. Bovendien wordt de proefsleuf haaks op de rabatten aangelegd, om zo eventueel een nog beter beeld over het systeem te krijgen.

Het rabattensysteem kan in werkelijkheid afwijken van de digitale voorstelling. Er moet dus tijdens het verloop van het vooronderzoek extra aandacht besteed worden dat de proefsleuven effectief op de top van de rabatten worden aangelegd. Deze aanleg kan m.a.w. afwijken van de digitale voorstelling van de inplanting.

Op basis van de gegevens die verzameld zijn tijdens het reeds uitgevoerde vooronderzoek (bureauonderzoek, controleboringen, landschappelijke boringen en verkennende archeologische boringen) kon het huidige rabattensysteem (Plan 3) vrij accuraat in kaart worden gebracht. De proefsleuven werden ingepland tussen de rabatten met als doel om de niet-verstoorte zones te kunnen onderzoeken. Indien blijkt dat deze zones alsnog verstoord zijn (omdat het rabattensysteem doorheen de tijd verschoven is), dient de methodologie te worden aangepast om de verstoring beter in kaart te brengen. In dat geval dienen enkele sleuven haaks op de rabatten worden aangelegd. Om de mate van verstoring van de rabatten in kaart te brengen dient de meest zuidelijke, zijnde de haakse sleuf op de rabatten, als eerste aangelegd te worden.

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 1.741,4 lopende meter sleuven aangelegd met een oriëntatie zoals in de omschreven inplanting en goed voor 3134,5 m² onderzochte oppervlakte. Het totale te verstoren terrein is 40.474 m² groot, de advieszone bedraagt 32.117,4 m². Op deze manier wordt dus met de sleuven 9,75 % van het terrein onderzocht. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

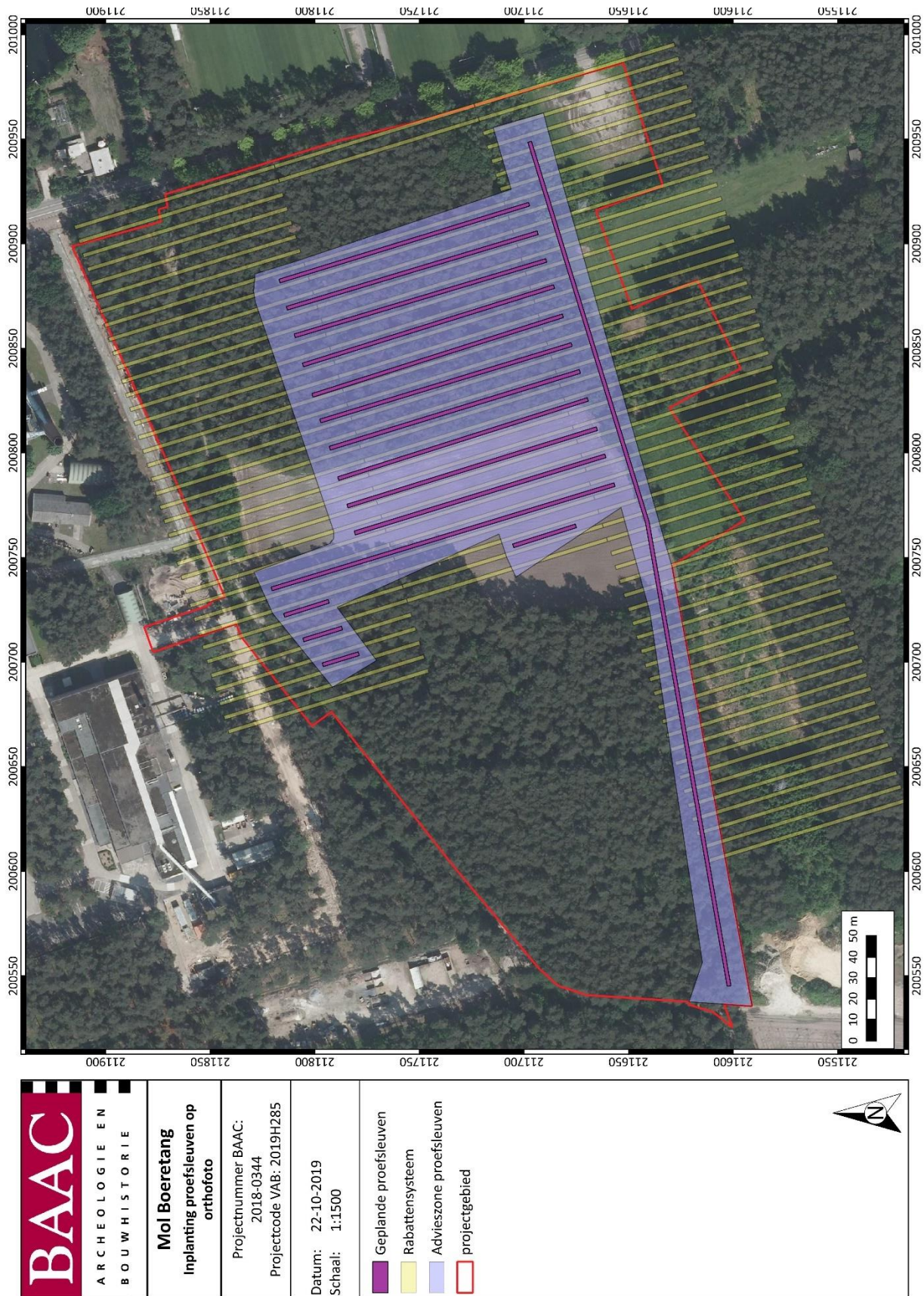
Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk 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 standaardprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Deze worden geregistreerd door middel van foto en voorzien van een basisbeschrijving. Indien een afwijkende bodemopbouw (ten opzichte van het landschappelijk booronderzoek) wordt vastgesteld, worden referentieprofielen gekozen om het beeld betreffende het plangebied te vervolledigen. 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 3: Inplanting proefsleuven geprojecteerd op de orthofoto, met een digitale voorstelling van het rabattensysteem (digitaal; 1:1.500; 22.10.2019).

4.3.2 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.

4.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten 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.

5 Overzicht maatregelen noordelijke zone

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	8 boringen		Aktenaam van de archeologennota + mogelijkheid tot betreden van het terrein
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	373 m ²	Na positief advies landschappelijk bodemonderzoek en negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek – enkel voor zone gebouw LHMA en zone logistiek gebouw	
Opgraving	Afhankelijk van het resultaat van al het archeologisch vooronderzoek		Verleende vergunning voor de geplande werken én in akte genomen nota

[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, (verkoold) 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.

6 Gemotiveerd advies noordelijke zone

6.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat het onderzoeksterrein vanaf de 18^{de} eeuw steeds heidegebied is gebleven. Pas zeer recent zal het gebied omgevormd zijn tot bosgebied. De huidige perceelsgrenzen zijn dezelfde als deze die op de Atlas der Buurtwegen te zien zijn. De bomen zijn echter recent gerooid. Afhankelijk van de diepte van de verstoring dat dit met zich heeft meegebracht is het mogelijk dat eventueel archeologische resten goed bewaard kunnen zijn. Op de bodemkaart is de afgebakende zone voor verder onderzoek gekarteerd als bebouwde zone. In de onmiddellijke omgeving, net ten zuiden van de onderzoekszone werd de bodem gekarteerd als duinen. Hieronder kan door een door verstuiving afgetopte podzolbodem bewaard zijn. Dit wordt deels bevestigd door de kartering van de rest van de zuidelijke zone van het projectgebied waar een matig droge tot matig natte podzolbodem weergegeven wordt. In de ruime omgeving werden op gelijkaardige bodems nabij stromend water (Watermansloop) vondsten uit het finaal paleolithicum en uit het mesolithicum gedaan. Indien de bodem goed bewaard is binnen het projectgebied is een gelijkaardige site binnen het projectgebied zeker mogelijk. Het onderzoeksterrein is namelijk gelegen op een droger, hoger gelegen deel met in de nabijheid stromend water van de Dalemansloop.

6.2 Impactbepaling

De geplande werken ter hoogte van de eerste advieszone bestaat uit de plaatsing van een nieuw kantoorgebouw in de vorm van HOB-units met voorzieningen zoals een fietsenstalling en parking voor wagens, hemelwaterput, septische put en een wadi. Onder het kantoorgebouw wordt eveneens een kleine kelder voorzien.

- Voor de funderingsplaat met vorstrand dient 50 tot 80 cm afgegraven te worden over een oppervlakte van 327,8 m².
- In functie van de betonverharding/klinkers en 24 parkeerplaatsen met kiezels wordt 65 cm diep gegraven vanaf het maaiveld. Dit over een oppervlakte van ca. 595 m².
- De geplande diepte van de wadi is 1 m over een oppervlakte van 63 m².
- De uitgraving die moet gebeuren voor de kelder heeft een diepte van 1,5 m over een oppervlakte van 42,6 m².
- Ten slotte worden de hemelwaterput en septische put ook nieuw aangelegd. Deze hebben respectievelijk een diameter van 2,5 m en 1,7 m en een diepte van 2,9 m en 2,2 m.

De geplande werken ter hoogte de een tweede advieszone bestaat uit de plaatsing van een logistiek gebouw met nutsvoorzieningen in de vorm van een regenwaterput met leidingen en een wadi, alsook wegenis in verschillende types verharding.

- Voor de funderingsplaat met vorstranden dient 50 cm tot 80 cm afgegraven te worden over een oppervlakte van ca. 520 m².
- In functie van aanleg van verharding in cementbeton en groenstenen wordt 65 cm diep gegraven vanaf het maaiveld. Dit over een oppervlakte van ca. 980 m².

- Deels onder de wege, deels ten noorden ervan wordt over een totale afstand van ca. 140 m leidingen voor nutsvoorzieningen voorzien die aansluiten met een klein gebouw ten noorden van de geplande werken.
- Ten slotte wordt een regenwaterput en een wadi aangelegd. De wadi is vierkant van vorm met een oppervlakte van ca. 130 m² en een diepte van 60 cm. De regenwaterput heeft een diameter van 2,5 m en een diepte van 2,9 m.

De geplande werken ter hoogte van de derde advieszone bestaat uit de uitbreiding van gebouw SCH met een kruipkelder en nutsvoorzieningen.

- Een ingreep van 50 cm voor de vloerplaat met vorstranden van 80 cm diep over een oppervlakte van 193,5 m²
- Onder het gebouw wordt 40 m² dieper afgegraven, namelijk tot 1,7 m in het kader van de aanleg van een kruipkelder.
- Lokaal wordt een afgraving verdiept tot 2,2 m en 1,6 m voor de aanleg van een hemelwaterput (9 m²) en septische put (4 m²).

Bij deze impactdieptes dient een buffer bijgerekend te worden van 20 cm door de druk van het gebruik van zware machines voor de uitvoering van de geplande werken.

6.3 Bepalingen van de maatregelen

6.3.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

De archeologische verwachting toont aan dat er uit verschillende periodes mogelijk archeologische sporen en vondsten aanwezig kunnen zijn. Het potentieel op kennisvermeerdering is dan ook groot gezien er voor al deze periodes weinig geweten is in de omgeving. Onderzoek op grote schaal ontbreekt volledig. Het gekende steentijdonderzoek uit de ruime omgeving dateert van in de jaren 1960. Vele gekende vondsten zijn losse vondsten waar geen verder onderzoek op uitgevoerd werd.

Voor de metaaltijden en de Romeinse periode zijn de resultaten van het onderzoek eerder versnipperd. Voor de Romeinse periode is er nog maar heel weinig geweten uit de ruime omgeving.

De middeleeuwse en post middeleeuwse locaties zijn gelokaliseerd in en rond de huidige dorpskernen, maar ook verspreid zijn verschillende schansen gekend.

Het kennispotentieel is verschillend in de drie afgebakende advieszones van de noordelijke zone van het projectgebied. In de drie zones is het kennispotentieel voor steentijdarcheologie hoog in te schatten. In de advieszone van gebouw LHMA en het logistiekgebouw is het kennispotentieel van sporenarcheologie eveneens hoog. De oppervlakte van de advieszone rond gebouw SCH is echter te beperkt om kennisvermeerdering in het kader van sporensites op te leveren.

6.3.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologische vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aanwezigheid of afwezigheid van een archeologische site in de noordelijke zone van het projectgebied. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden.

6.3.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
GEOFYSISCH ONDERZOEK	NEE	JNEE	JNEE	JNEE	GEEN VERWACHTING VAN STRUCTUREN
VELDKARTERING	NEE	NEE	NEE	NEE	GEEN VONDSTEN IN DE BOUWVOOR, WANT NIET RECENT OMGEploegd
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	NEE	JA	NEE	JA	DIKTE BOUWVOOR BEPALEN
VERKENNEND/WAARDEREND BOORONDERZOEK	NEE	AFHANKELIJK RESULTATEN LB	NEE	AFHANKELIJK RESULTATEN LB	ENKEL INDIEN BODEMOPBOUW VOLDOENDE INTACT
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD	NEE	AFHANKELIJK RESULTATEN LB	NEE	AFHANKELIJK RESULTATEN LB	AFHANKELIJK RESULTATEN VOORGAAND ONDERZOEK
PROEFSLEUVEN/PROEFPUTTEN ONDERZOEK	NEE	ENKEL VOOR ZONE LHMA EN ZONE LOGISTIEK GEBOUW - AFHANKELIJK RESULTATEN LB	NEE	AFHANKELIJK RESULTATEN LB	ENKEL INDIEN BODEMOPBOUW VOLDOENDE INTACT EN GEPLANEDE VERSTORING BLIJKT HET POTENTIEEL ARCHEOLOGISCH NIVEAU TE VERSTOREN

Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. 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 landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk. Verder kon uit de resultaten van de controleboringen opgemaakt worden dat op enkele delen van het terrein een zeer goed bewaarde podzolbodem aanwezig is. Op basis van een landschappelijk bodemonderzoek kan deze bodem beter in kaart gebracht worden. Dit is noodzakelijk zodat later een beter advies gegeven kan worden voor eventuele archeologische boringen.

- Is het mogelijk deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.** Het terrein kan op dit moment niet betreden worden.
- Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het noodzakelijk deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** Bepaalde onderzoeksvragen die nog openstaan na het bureauonderzoek en noodzakelijk zijn om de archeologische waarde van het terrein in te schatten, kunnen enkel door middel van dit booronderzoek beantwoord worden.
- Is het nuttig deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.**

Landschappelijk bodemonderzoek is de aangewezen methode binnen het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Dit onderzoek dient in uitgesteld traject uitgevoerd te worden. De te nemen maatregelen worden hieronder besproken in het gevoegde programma van maatregelen.

7 Programma van Maatregelen noordelijke zone

7.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Mol, Boeretang		
Ligging	Boeretang, gemeente Mol, provincie Antwerpen		
Kadaster	Mol, Afdeling 5, Sectie C, Perceel 1462E11		
Coördinaten zone gebouw LHMA	Noordwest:	x: 200621,3	y: 211844,9
	Noordoost:	x: 200663,6	y: 211858,1
	Zuidwest:	x: 200633,6	y: 211806,7
	Zuidoost:	x: 200667,2	y: 211817,7
Coördinaten zone logistiek gebouw	Noordwest:	x: 200802,0	y: 212180,9
	Noordoost:	x: 200828,9	y: 212222,0
	Zuidwest:	x: 200805,1	y: 212131,1
	Zuidoost:	x: 200844,3	y: 212148,0
Coördinaten zone uitbreiding gebouw SCH	Noordwest:	x: 200353,1	y: 212400,1
	Noordoost:	x: 200382,3	y: 212409,8
	Zuidwest:	x: 200355,3	y: 212393,4
	Zuidoost:	x: 200384,2	y: 212402,8
Oppervlakte advieszone	Ca. 2.065 m ²		

7.2 Onderzoeksopdracht

7.2.1 Afbakening onderzoeksterrein



*Plan 4: afbakening onderzoeksterrein van gepland gebouw LHMA noordelijke zone op orthofoto²
(digitaal; 1:1; 03.09.2020)*

² AGIV 2020

BAAC ARCHEOLOGIE EN BOUWHISTORIE	Mol, Boeretang Afbakening zone voor verder vooronderzoek noordelijke zone projectgebied LOG		Datum: 3-9-2020
	Projectnummer BAAC 2020-0847	Projectcode bureauonderzoek 2020H245	Schaal: 1:500



Plan 5: afbakening onderzoeksterrein van gepland gebouw LHMA noordelijke zone op orthofoto³
 (digitaal; 1:1; 03.09.2020)

³ AGIV 2020

BAAC ARCHEOLOGIE EN BOUWHISTORIE	Mol, Boeretang Afbankening zone voor verder vooronderzoek noordelijke zone projectgebied		Datum: 1-9-2020
	Projectnummer BAAC 2020-0847	Projectcode bureauonderzoek 2020H245	Schaal: 1:300



Plan 6: afbakening onderzoeksterrein van geplande uitbreiding gebouw SCH noordelijke zone op orthofoto⁴ (digitaal; 1:1; 01.09.2020)

⁴ AGIV 2020

7.2.2 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.

7.2.3 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 (enkel zone gebouw LHMA en zone logistiek gebouw)

- 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?

7.3 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

7.3.1 Methoden en technieken

7.4 Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁵

7.4.1 Specifieke methodologie

Inplanting

Rekening houdend met de relatief beperkte oppervlakte van de advieszone werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid.

Er worden verspreid over de drie advieszones in de noordelijke zone acht boringen uitgevoerd. 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 maximale ingreepdiepte betreft 2,9 m. Rekening houdend met de bufferzone van 20 cm, is de maximale verstoringsdiepte 3,1 m. De boringen dienen geplaatst te worden tot die maximale verstoringsdiepte óf tot 30 cm in de C-horizont.

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

⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.



Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto⁶ (digitaal; 1:1; 03.09.2020)

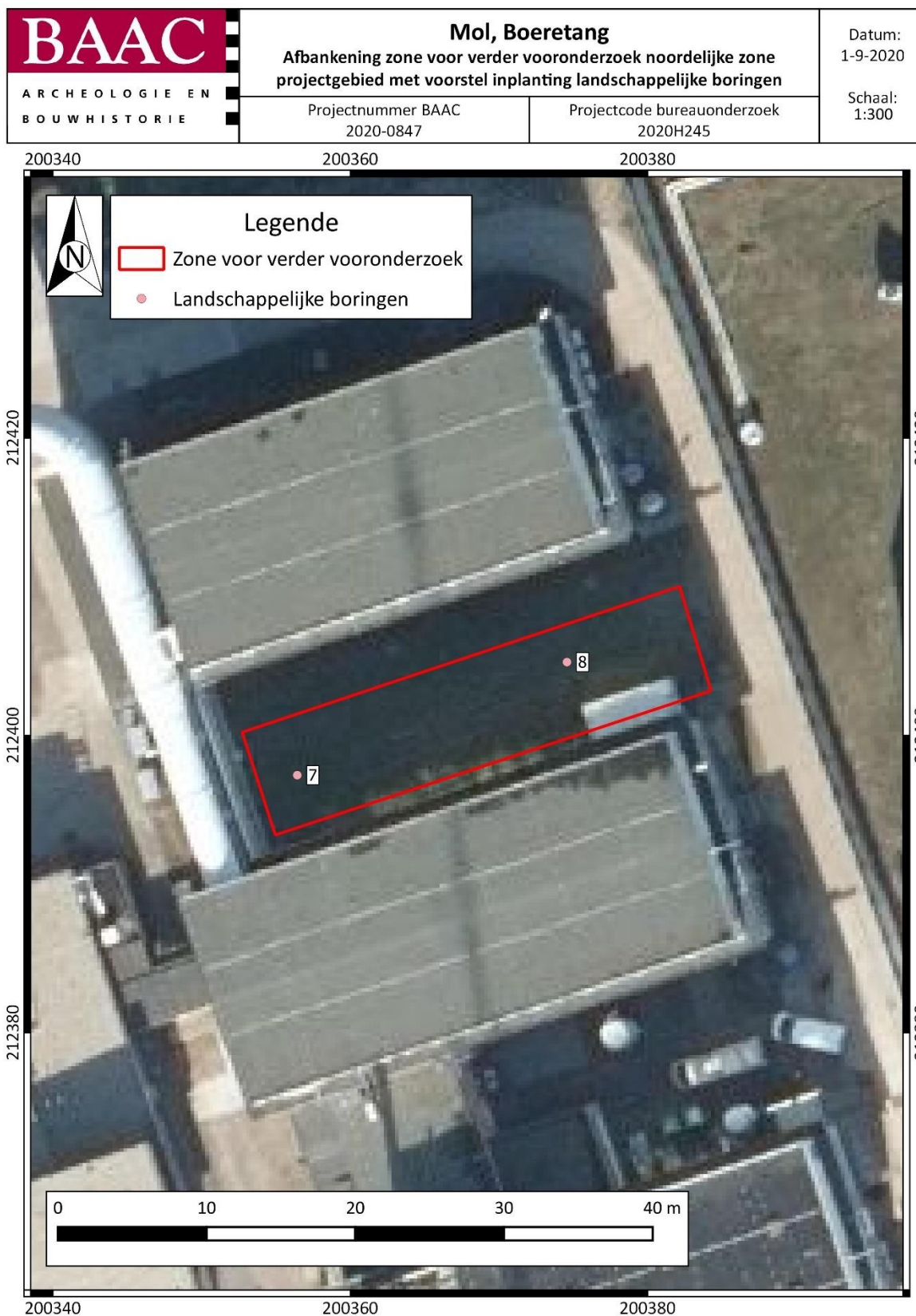
⁶ AGIV 2020

BAAC ARCHEOLOGIE EN BOUWHISTORIE	Mol, Boeretang Afbankening zone voor verder vooronderzoek noordelijke zone projectgebied LOG		Datum: 3-9-2020
	Projectnummer BAAC 2020-0847	Projectcode bureauonderzoek 2020H245	Schaal: 1:350



Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto⁷ (digitaal; 1:1; 03.09.2020)

⁷ AGIV 2020



Plan 9: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto⁸ (digitaal; 1:1; 01.09.2020)

⁸ AGIV 2020

7.4.2 Potentieel vervolgtraject

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 vervolgtraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende intacte bodemopbouw⁹ 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 zone gebouw LHMA en zone logistiek gebouw. De zone voor uitbreiding gebouw SCH heeft een te beperkte oppervlakte waardoor waardevolle kennisvermeerdering in het kader van sporenarcheologie zeer laag tot onbestaande is.

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 6.2.

7.4.3 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.

⁹ 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, (verkoold) 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.

7.5 Maatregelen archeologisch booronderzoek

7.5.1 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.¹⁰

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).¹¹

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 m².¹² Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹³ 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 m².¹⁴

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.

Onderzoeksproces

¹⁰ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

¹¹ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

¹² Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

¹³ CROMBÉ 2006.

¹⁴ TOL et al. 2004 p.70

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

- Indien **archeologische indicatoren**¹⁵ 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 6.2.

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.

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

¹⁵ 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, (verkoold) 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.

aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag

De boordiepte kan pas bepaald worden na de uitvoering van het landschappelijk booronderzoek.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opengelegd 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. 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.

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch 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.

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 boordiepte kan pas bepaald worden na de uitvoering van het landschappelijk booronderzoek en het eventueel daarop volgend verkennend archeologisch booronderzoek.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. 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.

7.5.2 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. De boringen moeten ten allen tijde manueel uitgevoerd te worden vanwege de specifieke veiligheidsvoorschriften op het terrein.

7.6 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

7.6.1 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 geplande ingrepen worden de proefsleuven in lengterichting van de geplande werken ingepland. Het onderzoeksterrein is nagenoeg vlak. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand. De veiligheidsmaatregelen op het terrein vereisen dat de uitvoering van verder vooronderzoek met ingreep in de bodem met een grondzuiger en/of manueel gebeurt. Dit om de veiligheid te garanderen in verband met leidingen die in de jaren '50 aangelegd werden zonder dat deze specifiek gedocumenteerd werden.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Er wordt 119 lopende meter proefsleuven ingepland, goed voor 224 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is ca. 2.065 m² groot (zone gebouw LHMA en zone LOG). Op deze manier wordt met de proefsleuven 10,85 % 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.

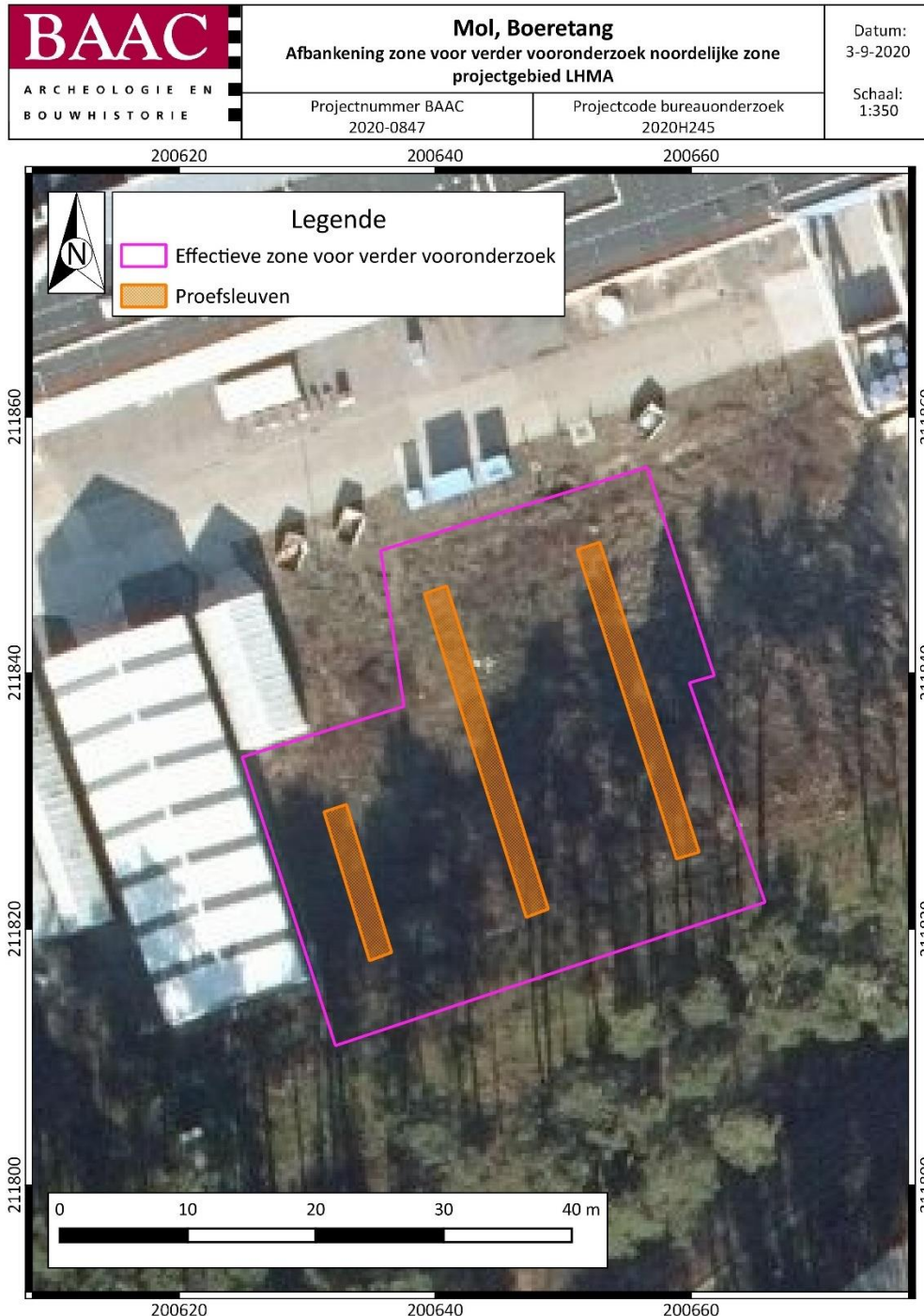
Staalname

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

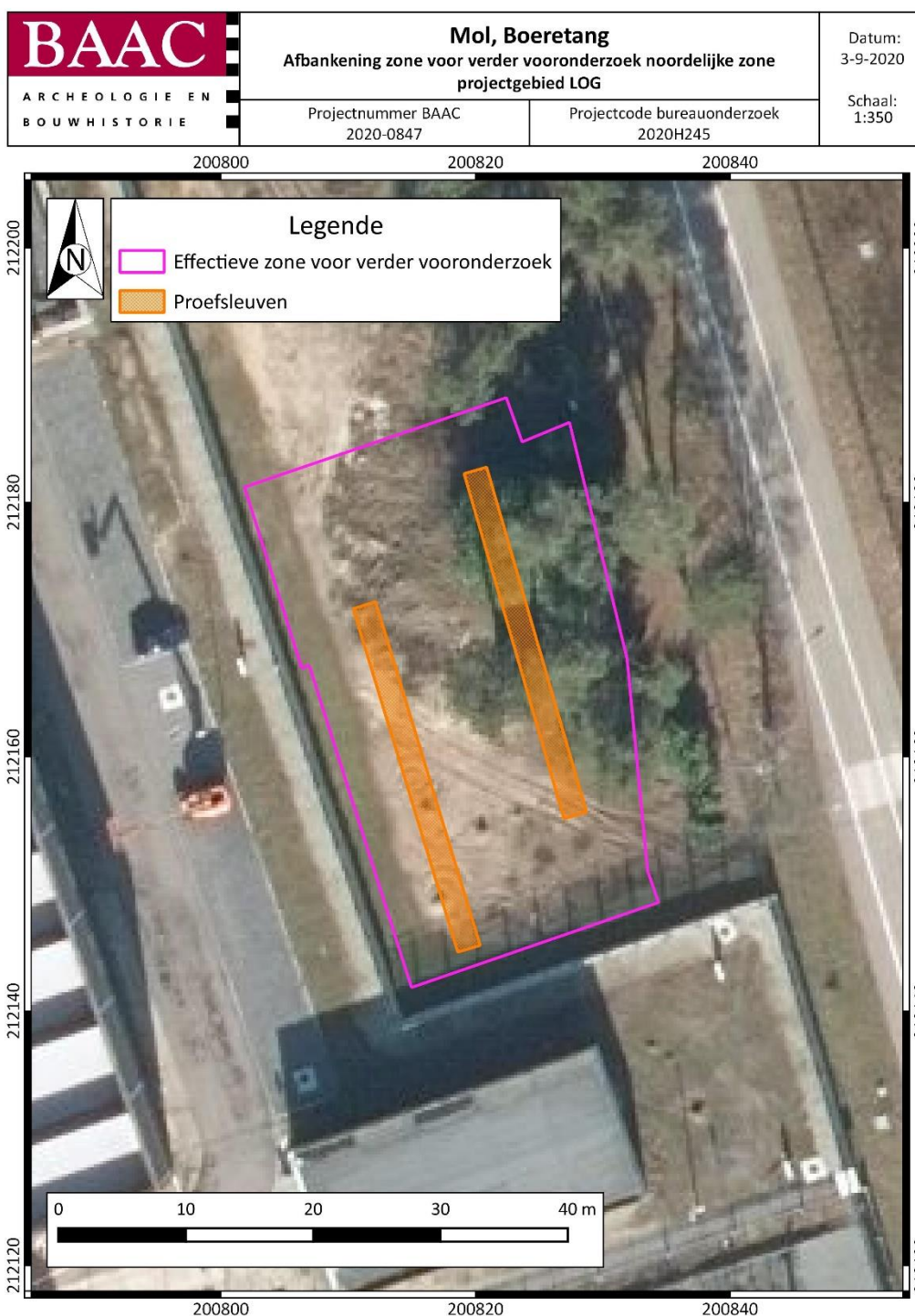
Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig 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 10: Inplanting proefsleuven op de meest recente orthofoto¹⁶ (digitaal; 1:1; 03.09.2020)

¹⁶ AGIV 2020



Plan 11: Inplanting proefsleuven op de meest recente orthofoto¹⁷ (digitaal; 1:1; 03.09.2020)

7.6.2 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.

¹⁷ AGIV 2020

7.7 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.

8 Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek voor het gehele projectgebied

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.

9 Lijsten

9.1 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied met afbakening van de advieszone voor proefsleuvenonderzoek op de topografische kaart (digitaal; 1:1; 22.10.2018)	6
Plan 2: Plangebied met afbakening van de zone voor proefsleuvenonderzoek op de GRB-kaart (digitaal; 1:1; 22.10.2018)	7
Plan 3: Inplanting proefsleuven geprojecteerd op de orthofoto, met een digitale voorstelling van het rabattensysteem (digitaal; 1:1.500; 22.10.2019).....	11
Plan 4: afbakening onderzoeksterrein van gepland gebouw LHMA noordelijke zone op orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020)	20
Plan 5: afbakening onderzoeksterrein van gepland gebouw LHMA noordelijke zone op orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020)	21
Plan 6: afbakening onderzoeksterrein van geplande uitbreiding gebouw SCH noordelijke zone op orthofoto (digitaal; 1:1; 01.09.2020)	22
Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020).....	26
Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020).....	27
Plan 9: Inplantingsplan landschappelijke boringen op orthofoto (digitaal; 1:1; 01.09.2020).....	28
Plan 10: Inplanting proefsleuven op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020)	36
Plan 11: Inplanting proefsleuven op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 03.09.2020)	37

9.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.	4
Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.	17

10 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.
- AGIV, 2020. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- 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.
- ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwku ndig-verkaveling_v7.pdf.
- 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)*.