



Archeologienota

Mercator-Bruegel

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	3
3.4	Bepalingen van de maatregelen	4
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	4
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek.....	4
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek	5
4	Programma van Maatregelen	7
4.1	Administratieve gegevens advieszone.....	7
4.2	Onderzoeksopdracht	8
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	8
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen.....	14
4.2.3	Onderzoeksvragen	14
4.3	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek.....	15
4.3.1	Methoden en technieken.....	15
4.3.2	Potentieel vervolgtraject	19
4.3.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	19
4.4	Maatregelen archeologisch booronderzoek	20
4.4.1	Methoden en technieken.....	20
4.4.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	24
4.5	Voorwaarden bij de geplande werken.....	24
4.6	Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek.....	25
5	Lijsten.....	26
5.1	Plannenlijst.....	26
5.2	Tabellenlijst	26
6	Bibliografie	27

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Mercator-Bruegel
Ligging	De hoogspanningslijn loopt door volgende provincies en gemeentes Provincie Oost-Vlaanderen: gemeentes Kruibeke (Bazel), Temse (Steendorp), Buggenhout (Opdorp) Provincie Antwerpen: gemeentes Bornem, Puurs-Sint-Amands (Sint-Amands) Provincie Vlaams-Brabant: gemeentes Londerzeel (Malderen, Steenhuffel), Merchtem (Merchtem, Brussegem), Asse (Mollem, Bekkerzeel), Dilbeek (Sint-Ulriks-Kapelle)
Kadaster	Zie Bijlage Kadastergegevens
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0472
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (Projectcode 2020D110)
Bewaarplaats archief	BAAC Vlaanderen

Actoren

Auteur	Lina Cornelis
Betrokken actoren	Delphine Saelens, Thäisa Van Speybroek
Betrokken derden	Dr. B. Stichelbaut

Plangebied

Oppervlakte plangebied	445.880 m ²
Oppervlakte advieszone	Ca. 4220 m ²
Kartering gewestplan	Volgende gewestplanbestemmingen worden gekruist: gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut, gebied voor dagrecreatie, parkgebied, bufferzone, groengebied, natuurgebied en natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuureservaat, woongebieden, woongebieden met landelijk karakter, woonuitbreidingsgebied, ambachtelijke bedrijven en KMO's, groengebied met vissershutten, bosgebied, agrarisch gebied, landschappelijk waardevol agrarisch gebied, stortgebied, gebied met bestaande autosnelwegen en bestaande waterwegen.

2 Overzicht maatregelen

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	15 boringen 3 boringen per mastlocatie		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

[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.

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het bodembestand van het projectgebied is op enkele plaatsen minstens gedeeltelijk verstoord door ingrepen in het landschap in de 19^e en 20^e eeuw. Het grootste deel van het traject echter loopt ter hoogte van vermoedelijk onverstoord terrein. De mastlocaties zijn veelal gelegen ter hoogte van gras- of akkerland en beboste zones dat volgens het geraadpleegd kaartmateriaal aan weinig verandering onderhevig was vanaf de eerste kaartweergaven (ca. eind 18^e eeuw).

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek kan nog geen concrete waardering van archeologische vindplaatsen bepaald worden. Het kon namelijk nog niet bepaald worden of er archeologische vindplaatsen aanwezig zijn binnen het plangebied.

Het traject van de geplande werken doorkruist verschillende landschappelijke eenheden met elk een specifieke algemene archeologische verwachting. Voor het traject geldt een algemene verwachting op artefacten en sporen uit alle periodes van de steentijd tot de nieuwe en nieuwste tijd. De archeologische verwachting, zij het laag, middelhoog, hoog of bijzonder, werd per locatie genoteerd in een overzichtstabel, eventueel met bijkomende opmerkingen. Zo goed als alle onderzoekslocaties bevinden zich in zones met middelhoog of hoog potentieel. Enkele locaties hebben een bijzondere verwachting meegekregen, omwille van hun ligging onmiddellijk nabij gekende archeologische sites. Slechts voor één mastlocatie, nl. P1/P1N geldt een lage verwachting, omwille van de ligging op een kunstmatig aangelegd plateau, nl. de post Mercator.

3.3 Impactbepaling

De algemene impactanalyse voor alle werken behorende bij de vergunningsaanvraag waarvoor deze archeologienota werd opgesteld is te vinden in het Verslag van Resultaten. De impactbepaling van de onderzoekszones van dit programma van maatregelen wordt hieronder overgenomen:

De fundering van de nieuwe masten zal bestaan uit vier sokkels met elk twee palen (acht palen in totaal) met een diameter van 1,5 m. Elke sokkel is ca. 7 x 3 m groot en wordt tot ca. 3,10 m onder maaiveld gefundeerd.¹ Om de diepe uitgraving voor de sokkelfunderingen mogelijk te maken wordt één groot aansluitend vlak uitgegraven met een bijkomende uitgraafzone in talud. Ter hoogte van de fundering, op diepte ca. 3 m onder maaiveld, moet een meter aan alle zijden vrij zijn om de werken mogelijk te maken. Om dit te bekomen onder veilige omstandigheden wordt vanaf het maaiveld in talud aan 45° tot deze diepte uitgegraven, wat resulteert in een bijkomende uitgraafzone van ca. 4 m vanaf het maaiveld. Er ontstaat op deze manier een grote overkoepelende impact-/uitgraafzone. Onderstaande tabel geeft de afmetingen weer, waaruit de oppervlakte van de impactzone resulteert. Deze is eveneens afleesbaar in de tabel.

¹ 3 m betonfundering, 10 cm zuiverheidszand

Tabel 1: Geplande werken voor de bouw van nieuwe masten en impactanalyse

MASTNR BEST. MAST	MASTNR NIEUWE MAST	AFSTAND TUSSEN CENTRUM SOKKELS IN M	AFMETING VAN DE SOKKEL IN M	EXTRA UITGRAVING AAN ELKE ZIJDE IN M	IMPACT UITGRAVING PER MAST IN M ² ²	DIEPTE UITGRAVING IN M	IMPACT DIEPTE UITGRAVING IN M ³
P13	P13N	11,7	7 x 3	4,00	792,21	3,10	3,40
P25	P25N	13,56	7 x 3	4,00	947,21	3,10	3,40
P36	P36N	12,66	7 x 3	4,00	870,48	3,10	3,40
P68	P68N	11,7	7 x 3	4,00	792,21	3,10	3,40
P69	P69N	12,02	7 x 3	4,00	817,89	3,10	3,40

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Het kennispotentieel bij verder vooronderzoek werd voor alle mastlocaties bepaald. In de werflocatiefiches kan de uitgebreide beschrijving van het al dan niet te behalen kennispotentieel per mastlocatie nagegaan worden. Het VvR van deze archeologienota omvat eveneens een algemene beschrijving van het kennispotentieel bij verder vooronderzoek voor het traject.

Met betrekking tot de onderzoekszones van dit PvM geldt volgende conclusie:

Enkel ter hoogte van de nieuw geplande masten 13, 25, 36, 68 en 69 zal impact zijn op potentieel onverstoorde bodem door middel van een grote uitgraafzone, om de bouw van de sokkels tot grote diepte mogelijk te maken. Er wordt een aanleg in talud voorzien aan de wanden, maar aan het maaiveld meet de impactzone tussen ca. 792 m² en 947 m² per mast. Deze locaties bieden bijgevolg dus wel nog potentieel op kennisvermeerdering.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Voor de meeste mastlocaties is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon echter voor alle mastlocaties voldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek in het kader van de geplande werken voor project Mercator-Bruegel is op de meeste locaties niet zinvol. Er is op de meeste locaties namelijk geen mogelijkheid tot relevante kennisvermeerdering.

Voor de advieszones van dit programma van maatregelen, namelijk de nieuw te bouwen masten 13, 25, 36, 68 en 69, kan wel relevante kennisvermeerdering gebeuren binnen de context van de geplande werken. Verder archeologisch onderzoek is voor deze locaties dan ook nog noodzakelijk. Het vooronderzoek is bijgevolg voor deze locaties nog niet volledig.

² Incl buffer van 30 cm aan elke zijde

³ Incl. buffer van 30 cm

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
GEOFYSISCH ONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	GEZIEN DE VERWACHTING BINNEN DE ADVIESZONE ZOU GEOFYSISCH ONDERZOEK GEEN MEERWAARDE BETEKENEN. HET BEPALEN VAN POTENTIEEL OP STEENTIJDWAARDEN KAN OP DEZE MANIER NIET PLAATSVINDEN
VELDKARTERING	JA	NEE	NEE	NEE	DE ADVIESZONES ZIJN AL EEUWENLANG IN GEBRUIK ALS AKKERLAND OF WEIDE. ENERZIJS ZULLEN GEEN VONDSTEN AAN HET OPPERVLAK TE VINDEN ZIJN, ANDERZIJS IS HET BIJ AANTREFFEN VAN VONDSTEN ONZEKER OF DEZE RECHTSTREEKS AAN DE LOCATIE GEKOPPED KUNNEN WORDEN, WEGENS LANGDURIGE BEMESTING VAN DEZE GEBIEDEN
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IS DE MEEST EFFICIËNTE METHODE OM DE BODEMOPBOUW NA TE GAAN EN HET STEENTIJD POTENTIEEL TE BEPALEN
VERKENNEND/WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	MOGELIJK	NEE	MOGELIJK	INDIEN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK WIJZEN OP STEENTIJD POTENTIEEL BINNEN DE ADVIESZONES IS ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK NOODZAKELIJK OM DE EVENTUELE AANWEZIGHEID EN LOCATIE VAN EEN STEENTIJD SITE NA TE GAAN
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MOGELIJK	NEE	MOGELIJK	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET VAB/WAB KAN PROEFPUTTENONDERZOEK NAAR STEENTIJDATEFACTEN AANGEWEEZEN ZIJN OM DE LOCATIE EN DENSITEIT VAN DE SITE VAST TE STELLEN
PROEFSLEUVEN-ONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	OMWILLE VAN DE BEPERKTE OMVANG VAN DE UITGRAAFZONE EN DE GEÏSOLEERDE LIGGING VAN DE MASTLOCATIES KAN PROEFSLEUVEN-ONDERZOEK NAAR SPORENSITES NIET LEIDEN TOT NUTTIGE KENNISVERMEERDERING

Mastlocaties 13, 25, 36, 68 en 69 komen in aanmerking voor verder archeologisch vooronderzoek, in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek om het potentieel op steentijdwaarden in de onderzoekszone na te gaan. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek zal bijkomend onderzoek naar steentijdsites al dan niet relevant zijn.

Onderzoek naar sporensites is niet aan de orde, omwille van de beperkte oppervlakte van de uitgraafzone en de geïsoleerde ligging hiervan. De methode van werken met talud omvat een bijkomende beperking binnen het sporenonderzoek, aangezien de onderzoekszone op een dieper gelegen niveau nog beperkter is dan de maximale impactzone aan het maaiveld. Relevante kennisvermeerdering in kader van sporensites kan bijgevolg ook ter hoogte van deze nieuw geplande masten niet behaald worden.

4 Programma van Maatregelen

4.1 Administratieve gegevens advieszone

Advieszone P13N

Naam site	Mastlocatie P13N, Bornem Rijksweg		
Ligging	Tussen Rijksweg en Parallelweg Spoorweg Bornem, nabij Vitsdam, Bornem, provincie Antwerpen		
Kadaster	Bornem, Afdeling 1, Sectie A, Perceel 209R		
Coördinaten	Noord:	x: 140232,757	y: 199746,203
	Oost:	x: 140256,978	y: 199731,859
	Zuid:	x: 140218,413	y: 199721,982
	West:	x: 140242,634	y: 199707,638
Oppervlakte advieszone	Ca. 792 m ²		

Advieszone P25N

Naam site	Mastlocatie P25N, Puurs-Sint-Amunds Wilgenweg		
Ligging	Wilgenweg, Sint-Amunds, provincie Antwerpen		
Kadaster	Bornem, Afdeling 2, Sectie F, Perceel 269A		
Coördinaten	Noordwest:	x: 139607,772	y: 194533,441
	Noordoost:	x: 139638,128	y: 194538,530
	Zuidwest:	x: 139612,861	y: 194503,085
	Zuidoost:	x: 139643,217	y: 194508,173
Oppervlakte advieszone	Ca. 947 m ²		

Advieszone P36N

Naam site	Mastlocatie P36N, Malderen Boeksheide-Zwaluwstraat		
Ligging	Zwaluwstraat, Malderen, Londerzeel, provincie Vlaams-Brabant		
Kadaster	Londerzeel, Malderen, Afdeling 2, Sectie E, Percelen 206B, 208, 201B		
Coördinaten	Noordwest:	x: 140467,027	y: 189281,849
	Noordoost:	x: 140496,174	y: 189286,397
	Zuidwest:	x: 140471,575	y: 189252,702
	Zuidoost:	x: 140500,722	y: 189257,250
Oppervlakte advieszone	Ca. 870 m ²		

Advieszone P68N

Naam site	Mastlocatie P68N, Sint-Ulriks-Kapelle Kloosterweide		
-----------	---	--	--

Ligging	Kloosterweide, Sint-Ulriks-Kapelle, Dilbeek, provincie Vlaams-Brabant		
Kadaster	Dilbeek, Sint-Ulriks-Kapelle, Afdeling 3, Sectie A, Perceel 423E		
Coördinaten	Noord:	x: 140299,895	y: 174940,110
	Oost:	x: 140327,014	y: 174932,563
	Zuid:	x: 140319,468	y: 140319,468
	West:	x: 140292,348	y: 174912,990
Oppervlakte advieszone	Ca. 792 m ²		

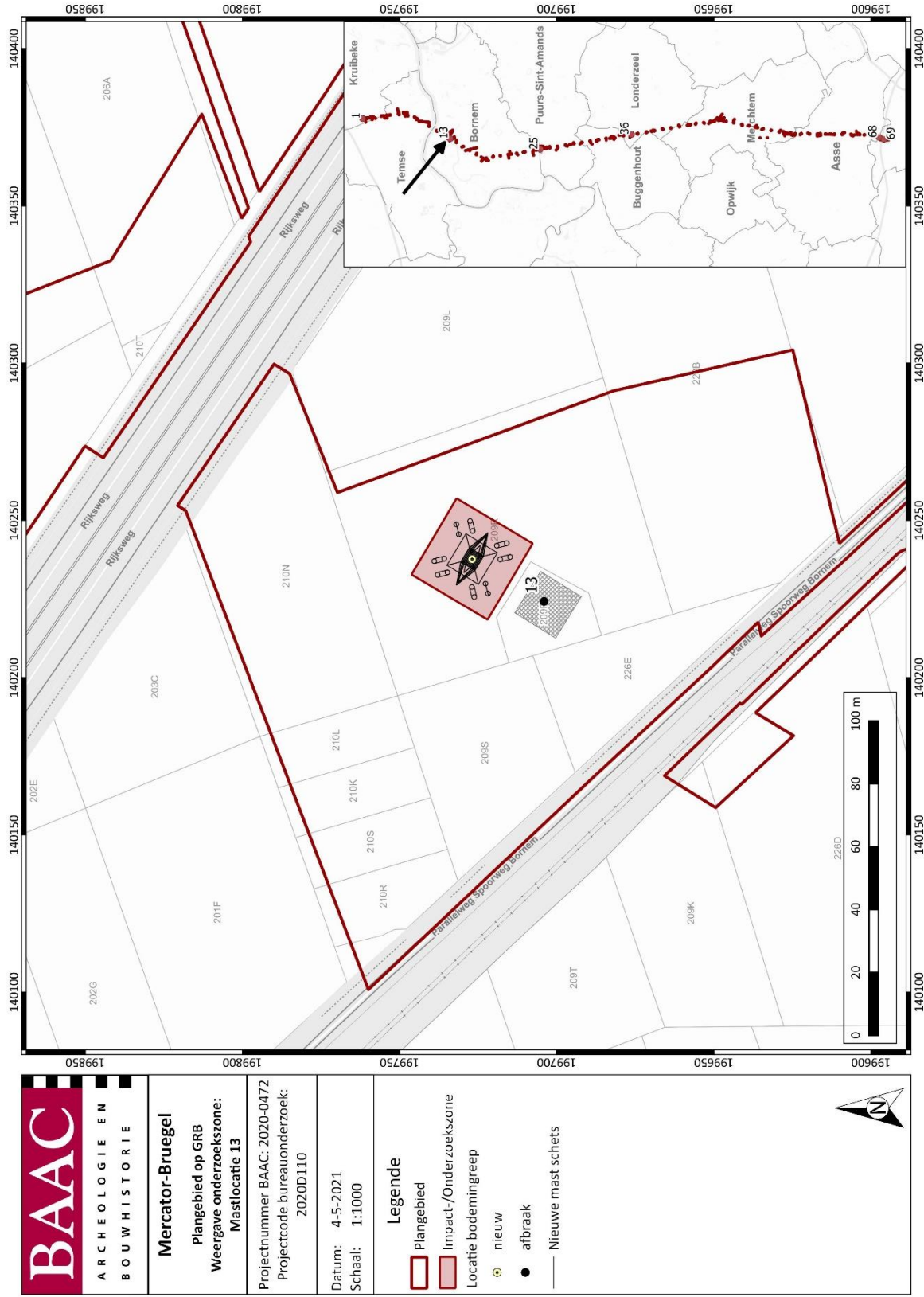
Advieszone P69N

Naam site	Mastlocatie P69N, Sint-Ulriks-Kapelle Brusselstraat		
Ligging	Brusselstraat, Sint-Ulriks-Kapelle, Dilbeek, provincie Vlaams-Brabant		
Kadaster	Dilbeek, Sint-Ulriks-Kapelle, Afdeling 3, Sectie A, Perceel 433M en 434B		
Coördinaten	Noord:	x: 140187,439	y: 174672,137
	Oost:	x: 140213,906	y: 174661,298
	Zuid:	x: 140203,067	y: 174634,831
	West:	x: 140176,600	y: 174645,670
Oppervlakte advieszone	Ca. 818 m ²		

4.2 Onderzoeksopdracht

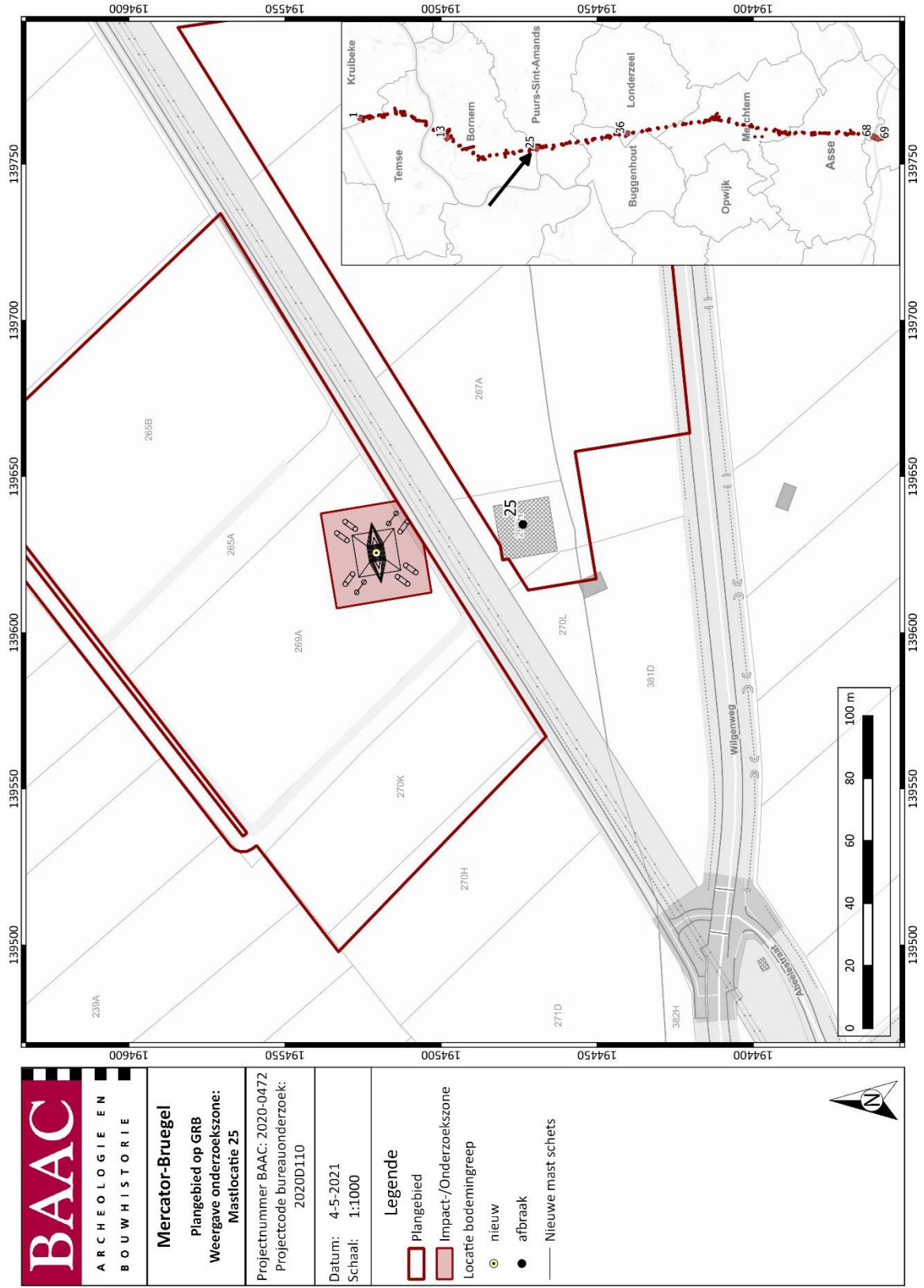
4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

De impactzones van nieuwe mastlocaties 13, 25, 36, 68 en 69 omvatten het onderzoeksterrein voor verder archeologisch onderzoek. Zij liggen geïsoleerd van elkaar en vormen dus elk op zich een apart onderzoeksterrein. Dit programma van maatregelen omvat bijgevolg vijf onderzoeksterreinen. Onderstaande plannen geven de locaties weer.



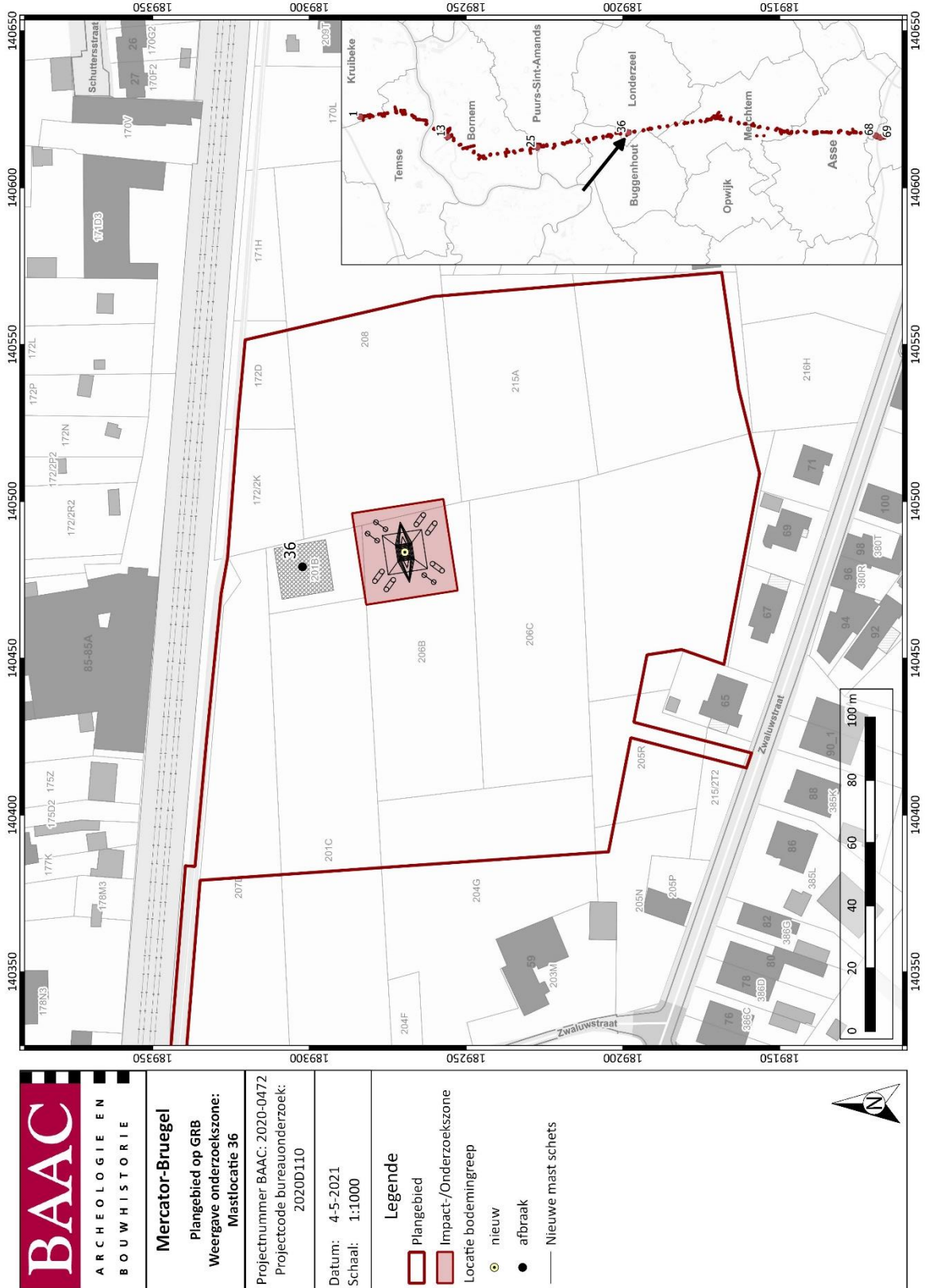
Plan 1: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 13 op GRB⁴ (1:1; digitaal; 4.5.21)

⁴ AGIV 2021



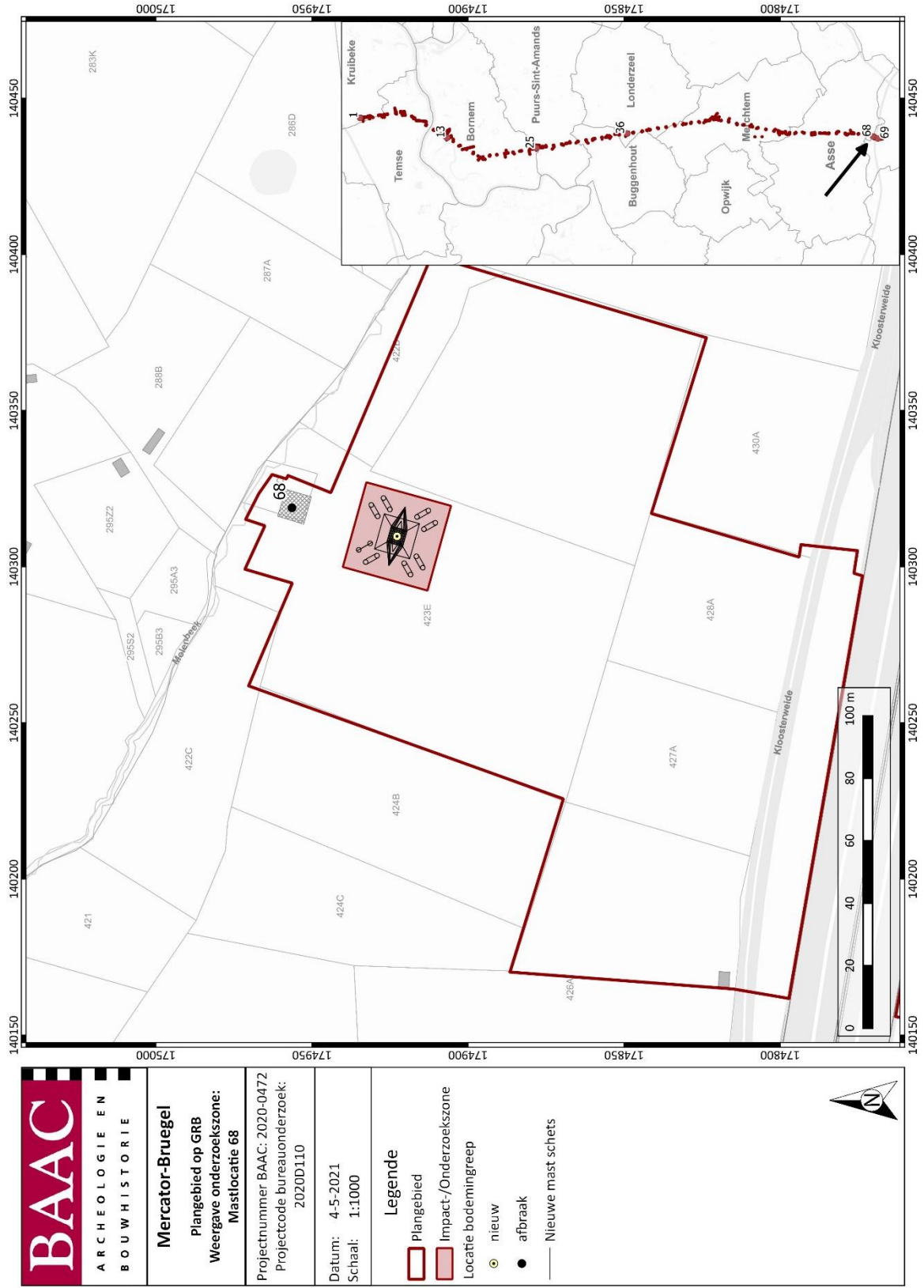
Plan 2: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 25 op GRB⁵ (1:1; digitaal; 4.5.21)

⁵ AGIV 2021



Plan 3: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 36 op GRB⁶ (1:1; digitaal; 4.5.21)

⁶ AGIV 2021



Plan 4: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 68 op GRB⁷ (1:1; digitaal; 4.5.21)

⁷ AGIV 2021



<p>BAAC ARCHEOLOGIE EN BOUWHISTORIE</p>	<p>Mercator-Bruegel Plangebied op GRB Weergave onderzoekszone: Mastlocatie 69</p>	<p>Projectnummer BAAC: 2020-0472 Projectcode bureauonderzoek: 2020D110</p>	<p>Datum: 4-5-2021 Schaal: 1:1000</p>	<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> Plangebied Impact-/Onderzoekszone Locatie bodemingreep <ul style="list-style-type: none"> nieuw afbraak — Nieuwe mast schets 	
	<p>Projectnummer BAAC: 2020-0472 Projectcode bureauonderzoek: 2020D110</p> <p>Datum: 4-5-2021 Schaal: 1:1000</p>				

Plan 5: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 69 op GRB⁸ (1:1; digitaal; 4.5.21)

⁸ AGIV 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?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

In geval van noodzaak tot bijkomend onderzoek:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.3 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.⁹

Specifieke methodologie

Inplanting

Omwille van de beperkte oppervlakte en vorm van de advieszone worden per onderzoekszone drie landschappelijke boringen voorzien. Deze worden verspreid ingepland. 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.

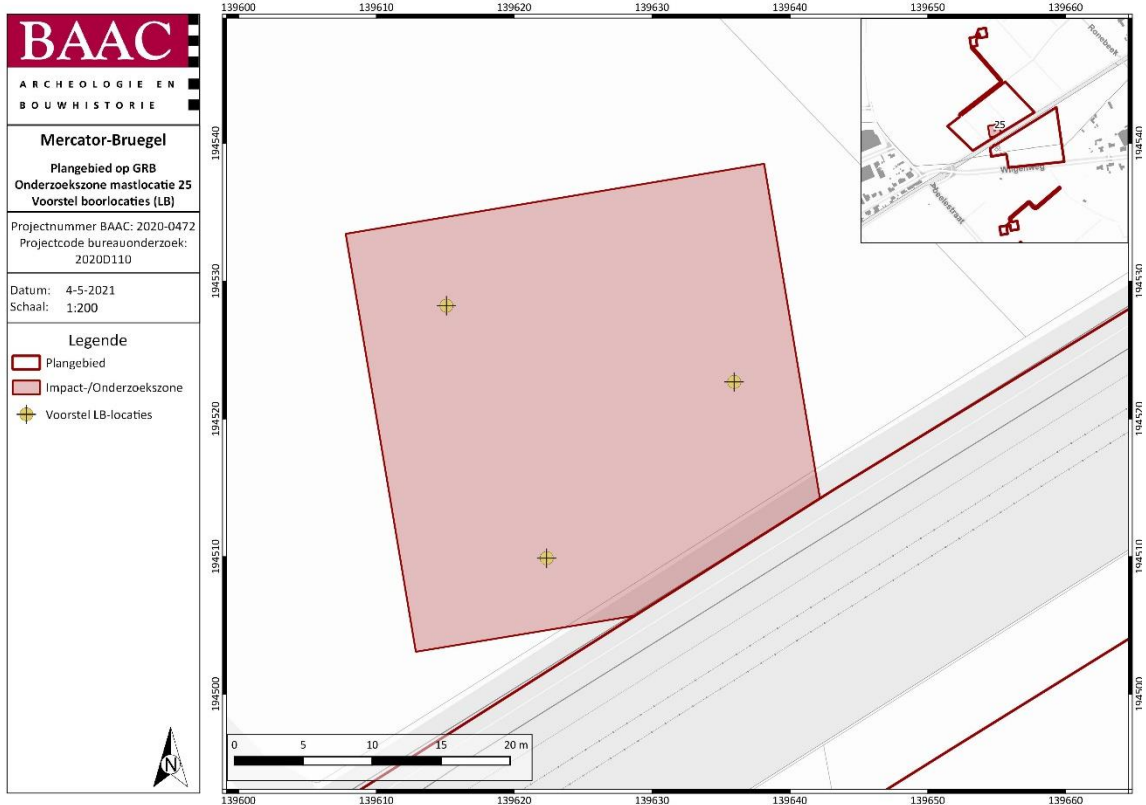
Boordiepte

Voor de boordiepte dient rekening gehouden te worden met de geplande ingreep, die maximaal 3,4 m bedraagt (incl. buffer). Daarnaast kan de boring hoger dan de maximale ingreepdiepte stopgezet worden indien reeds eerder een volledig profiel bekomen wordt en de beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. Er is geen afwijking voorzien van de algemene methodologie, zoals voorzien in de CGP.

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.

⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.



Plan 6: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 13 (boven) en 25 (onder) op GRB¹⁰ (1:1; digitaal; 4.5.21)

¹⁰ AGIV 2021



Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 36 (boven) en 68 (onder) op GRB¹¹ (1:1; digitaal; 4.5.21)

¹¹ AGIV 2021



Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 69 op GRB¹² (1:1; digitaal; 4.5.21)

¹² AGIV 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 bodemopbouw¹³ 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).
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: geen verdere maatregelen** 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.

4.3.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel worden de boringen 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.

¹³ 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.

4.4 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.4.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfases: 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.¹⁴

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).¹⁵

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 m².¹⁶ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹⁷ 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 m².¹⁸

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.

¹⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

¹⁵ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

¹⁶ Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

¹⁷ CROMBÉ 2006.

¹⁸ 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 vervolgtrajecten¹⁹ mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**²⁰ 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).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **geen verdere maatregelen**.

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 Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm.

Boordiepte en boorvolume

¹⁹ Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerder onderzoekscriteria opgenomen in 0

Potentieel vervolgtraject.

²⁰ 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.

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 relevante laag of lagen en de diepte hiervan kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

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 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 Edelmann 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 bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

De relevante laag of lagen en de diepte hiervan kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

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.

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 Voorwaarden bij de geplande werken

De aanleg van de werfwegenis, werf- en trekzones dient door middel van gebruik van rijplaten en -schotten plaats te vinden. Voor de opbouw van het werfdepot dient men boven op het maaiveld geotextiel te voorzien voorafgaand aan de afwerking met steenslag. Er mag in geen geval gegraven worden voor de aanleg hiervan. De initiatiefnemer kiest deze optie om potentieel aanwezige archeologische waarden in deze zones niet te schaden en bijgevolg eveneens de noodzaak tot vervolgonderzoek in kader van deze werken te vermijden. Het is de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer om alle onderaannemers van deze werkmethode in het kader van de in deze archeologienota opgenomen geplande werken voor project Mercator-Bruegel te informeren en erop toe te zien dat deze voorwaarden worden nageleefd.

4.6 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. Indien uit het vooronderzoek met ingreep in de bodem blijkt dat een opgraving noodzakelijk is, dient dus rekening gehouden te worden met de uitvoering van deze opgraving, alsook de uitwerking van de opgravingsresultaten, het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie en restauratie. De specifieke invulling van de uitwerking van de opgravingsresultaten, van het natuurwetenschappelijk onderzoek en van de conservatie en restauratie zullen in het programma van maatregelen van de nota van het onderzoek in uitgesteld traject worden vastgelegd. 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: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 13 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	9
Plan 2: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 25 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	10
Plan 3: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 36 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	11
Plan 4: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 68 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	12
Plan 5: Plangebied en onderzoekszone (impactzone) ter hoogte van mastlocatie 69 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	13
Plan 6: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 13 (boven) en 25 (onder) op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	16
Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 36 (boven) en 68 (onder) op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	17
Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van mastlocatie 69 op GRB (1:1; digitaal; 4.5.21)	18

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Geplande werken voor de bouw van nieuwe masten en impactanalyse.....	4
Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	5

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2021. *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.onroerendergoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGIV, 2021. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB). Available at: <https://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.
- 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)*.,