

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN WAASMUNSTER EN HAMME

20532A

ARCHEOLOGIENOTA

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1063

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

September - december 2019

Dossiernr. Intern: 26505

Dossiernr. Extern: 20532A

AOE: 2019I139

INHOUD

Deel 2: Programma van Maatregelen

Lijst van figuren.....	3
1 Inleiding	7
2 Gemotiveerd advies	13
2.1 Vrijgave	13
2.2 Vervolgonderzoeken	13
2.3 Overzicht van vervolgtrajecten	21
2.4 Terrein voor grondverbetering: Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat in Waasmunster	21
2.5 Werkzone + toekomstige werken aan de Hoogstraat in Waasmunster	22
2.6 Terrein voor grondverbetering: Rodendries in Waasmunster	23
2.7 Terrein voor grondverbetering: Hooigat in Waasmunster	23
2.8 Terrein voor grondverbetering: Heirbaan/Moernenstraat in Hamme	24
2.9 Terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme	25
3 Uitgesteld traject	27
4 Stap 1: Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht)	28
4.1 Onderzoeksvragen	29
4.2 Methodologie en strategie	29
4.3 Actoren	41
4.4 Randvoorwaarden.....	41
4.5 Eindcriteria.....	41
5 Stap 2: Vooronderzoek in functie van steentijd artefacten sites (optioneel).....	43
5.1 Fasering vooronderzoek	43
5.2 Vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijdpotentieel/sites	44
6 Stap 3: Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	53
7 Bewaring en deponering van vondsten	69
8 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	70
9 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	71
10 Risico's en maatregelen	72
11 Noodnummers	74
12 Kwaliteitscontrole en ondertekening	75
13 Bibliografie	76

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 1).....	7
Figuur 2: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 2).....	8
Figuur 3: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 3).....	8
Figuur 4: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 4).....	9
Figuur 5: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 5).....	9
Figuur 6: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 6).....	10
Figuur 7: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 7).....	10
Figuur 8: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 8).....	11
Figuur 9: Luchtfoto (middenschalige winteropname, 2018) met weergave van het onderzoeksgebied..	12
Figuur 10: Voor het gehele terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.	14
Figuur 11: Zone verder onderzoek binnen de werkzone en toekomstige werken ter hoogte van de Hoogstraat.	15
Figuur 12: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.	16
Figuur 13: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.	17
Figuur 14: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.	18
Figuur 15: Voor de twee terreinen voor grondverbetering en de twee werkzones aan de Bookmolenstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.	20
Figuur 16: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster.	31
Figuur 17: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster.....	31
Figuur 18: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.....	33
Figuur 19: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.....	33
Figuur 20: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries te Waasmunster.....	35
Figuur 21: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries te Waasmunster.	35
Figuur 22: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat te Waasmunster.	36

Figuur 23: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat te Waasmunster.	37
Figuur 24: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat te Hamme.	38
Figuur 25: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat te Hamme.....	39
Figuur 26: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat te Hamme.	40
Figuur 27: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat te Hamme.	41
Figuur 28: Luchtfoto 2018 met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patottierijstraat te Waasmunster.....	56
Figuur 29: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patottierijstraat te Waasmunster.....	57
Figuur 30: Luchtfoto met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.....	58
Figuur 31: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.....	59
Figuur 32: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster.	60
Figuur 33: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster.	61
Figuur 34: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster.....	62
Figuur 35: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster.....	63
Figuur 36: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme.....	64
Figuur 37: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme.	65
Figuur 38: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.	66
Figuur 39: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.	67

LIJST VAN TABELLEN

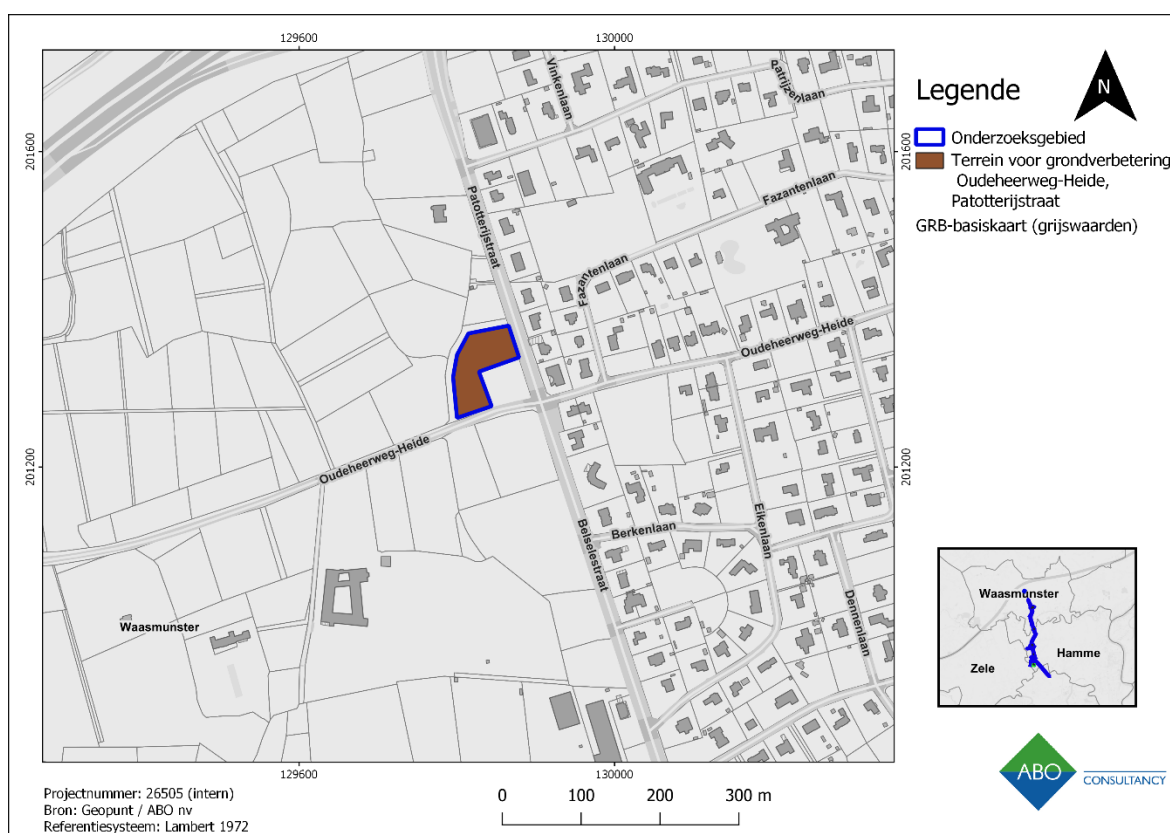
Tabel 1: Samenvatting zones voor verder archeologisch vervolgonderzoek.	20
Tabel 2: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat in Waasmunster.	22
Tabel 3: Advies voor de werkzone + toekomstige werken ter hoogte van de Hoogstraat in Waasmunster.	22
Tabel 4: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries in Waasmunster	23
Tabel 5: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Hooigat in Waasmunster. ...	24
Tabel 6: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme.	25
Tabel 6: Advies voor de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.	25
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek (ABO nv 2019).	28
Tabel 8: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen (ABO nv 2019).	29
Tabel 9: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat.	30
Tabel 10: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen de werkzone ter hoogte van de Hoogstraat (ABO nv, Geopunt 2019).	32
Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries (ABO nv, Geopunt 2019).	34
Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat (ABO nv, Geopunt 2019).	36
Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat (ABO nv, Geopunt 2019).	38
Tabel 14: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat (ABO nv, Geopunt 2019).	40
Tabel 15: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek (ABO nv 2019).	45
Tabel 16: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek (ABO nv 2019).	46
Tabel 17: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2019).	48
Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2019).	48
Tabel 19: Overzicht onderzoeksvragen proefputten in functie van steentijd (ABO nv 2019).	51
Tabel 20: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek (ABO nv 2019).	54
Tabel 21: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	55
Tabel 22: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster (ABO nv 2019).	56
Tabel 23: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster (ABO nv 2019).	58
Tabel 24: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster (ABO nv 2019).	60
Tabel 25: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster (ABO nv 2019).	62

Tabel 26: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme (ABO nv 2019).	64
Tabel 27: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme (ABO nv 2019).	66
Tabel 28: Risico's en maatregelen (ABO nv 2019).	73
Tabel 29: Overzicht noodnummers (ABO nv 2019).....	74

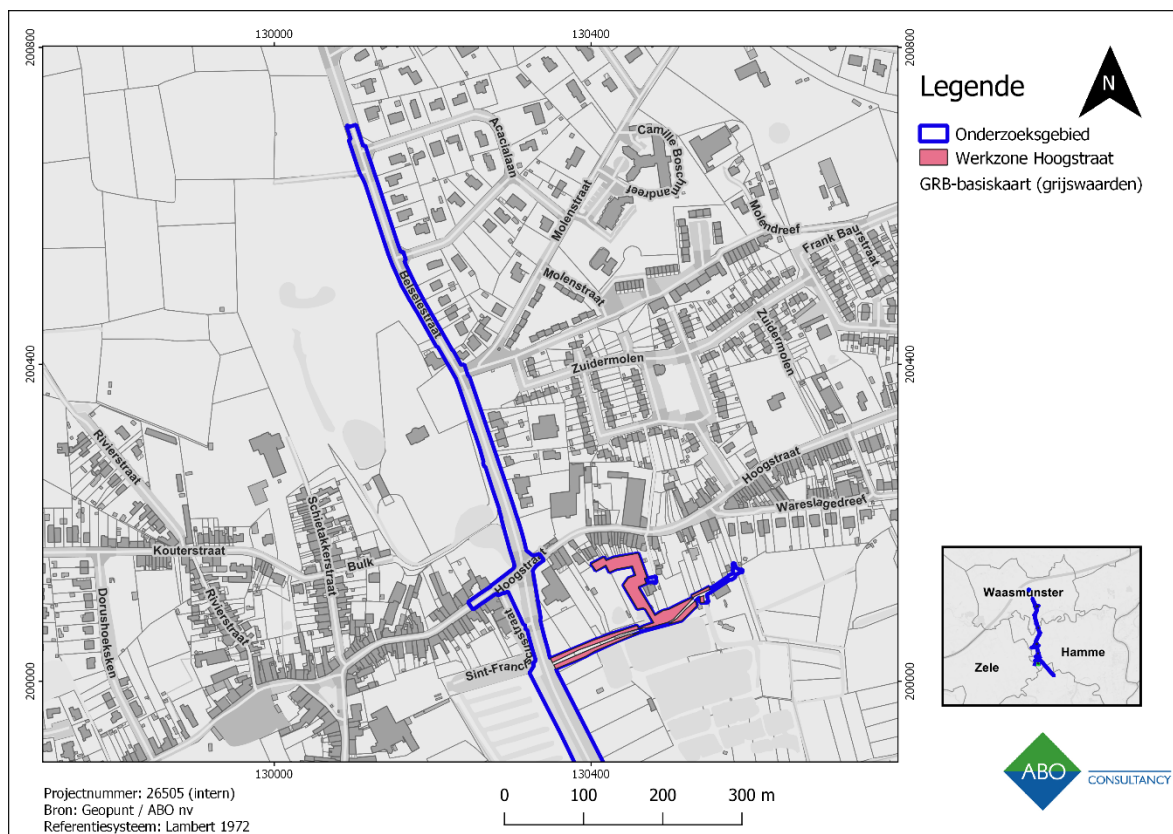
DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

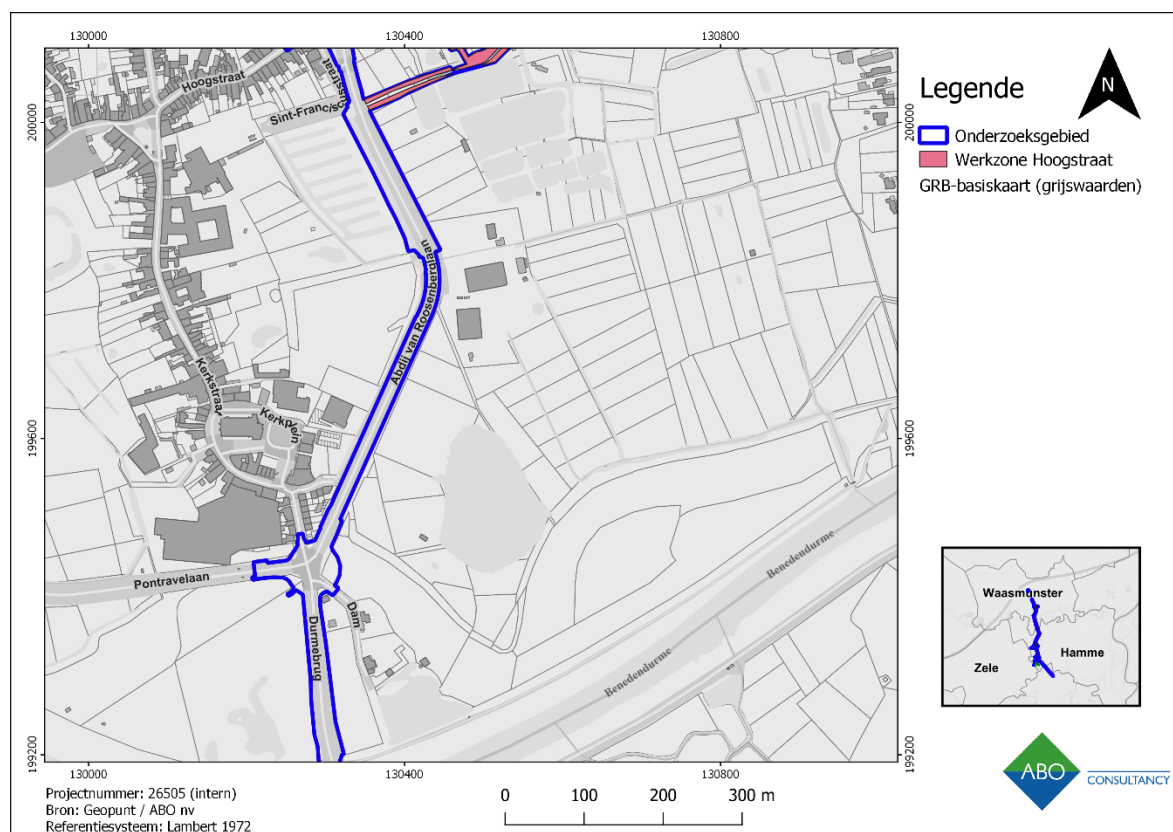
Er wordt voor de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel en bijbehorende infrastructuurwerken aan de Belselestraat, Hoogstraat, Abdij van Roosenberglaan, Pontravalaan, Durmebrug, Rodendries, Sint-Annastraat, Ardoystraat, Heirbaan, Hooigat, Vossestraat, Moernenstraat, Mispelaarstraat, Overloopakker, Bookmolenstraat en de Hansevelde te Hamme en Waasmunster (Oost-Vlaanderen) een bodemingreep beoogd van ca. 198.000 m². In totaal worden er zes terreinen voor grondverbetering en drie werkzones voorzien. Het lijntracé is ca. 11 km lang en valt gedeeltelijk binnen het bestaande gabarit. Het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4) verplicht daarom de opmaak van een archeologienota ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



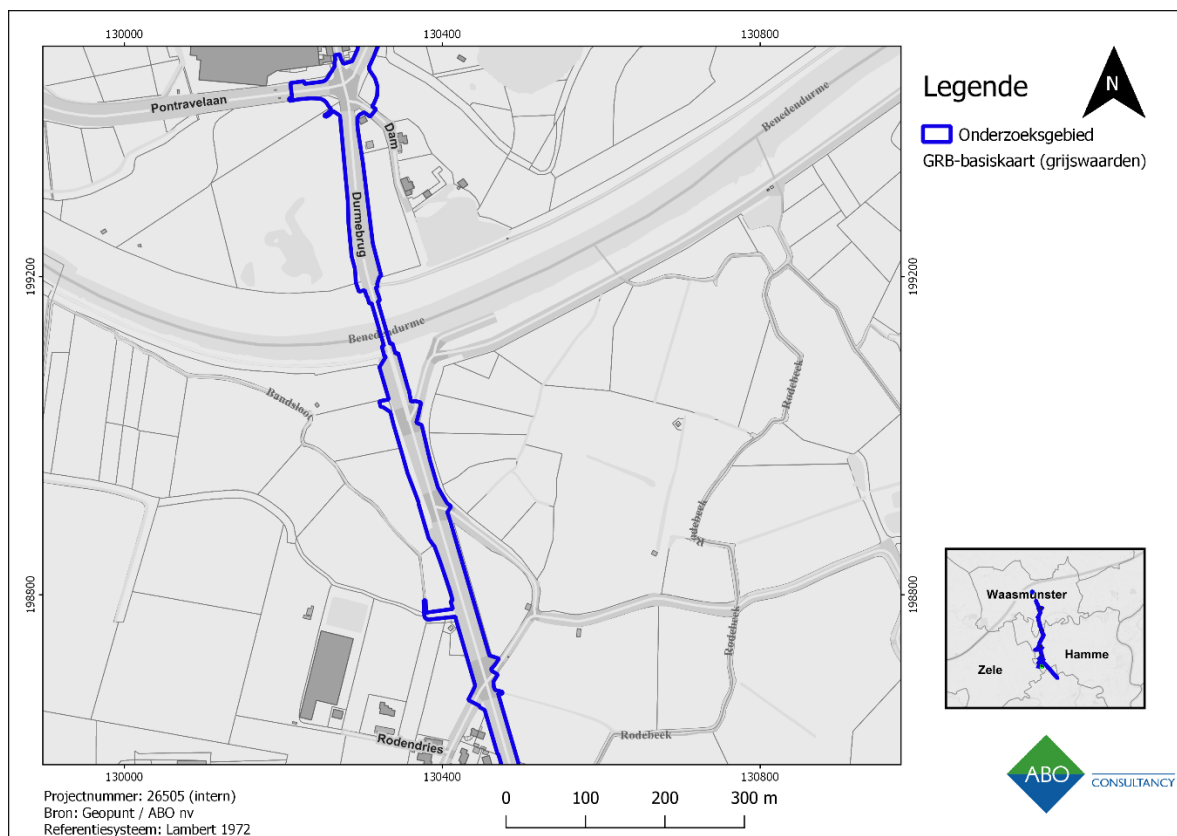
Figuur 1: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 1).



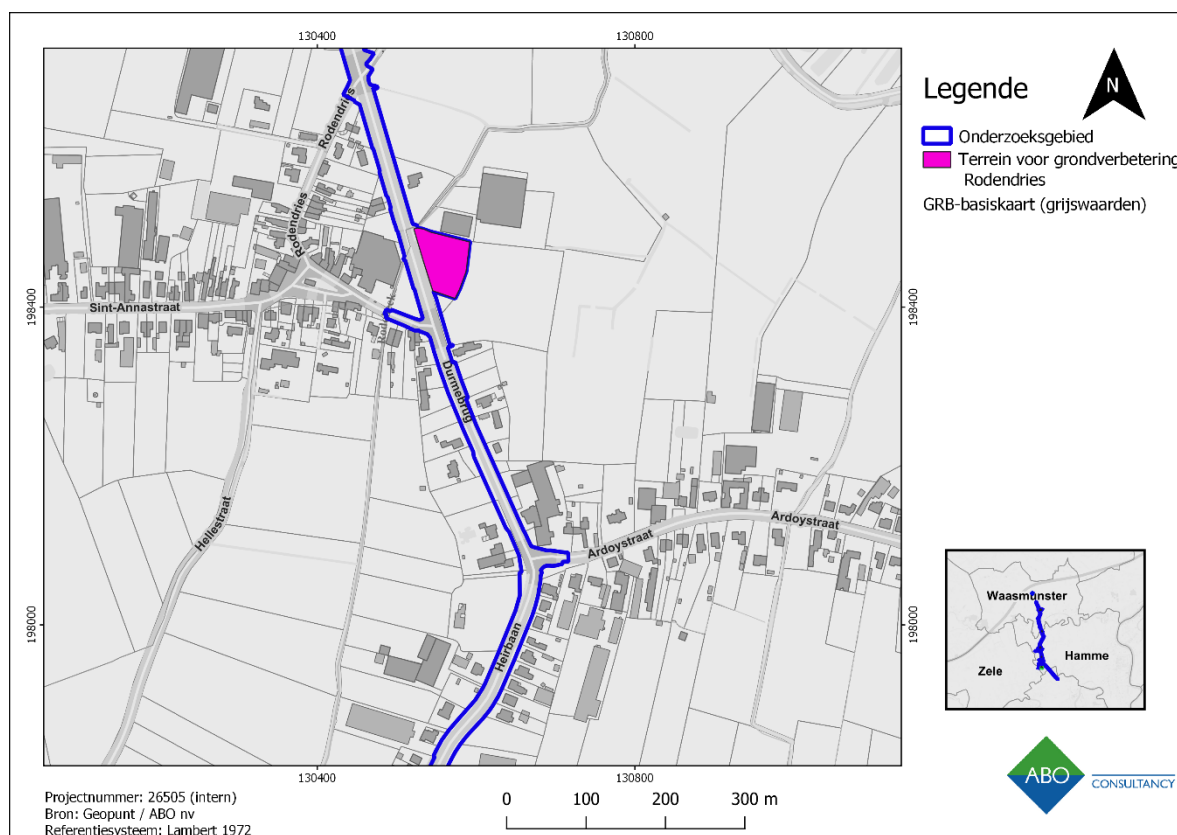
Figuur 2: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 2).



Figuur 3: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 3).



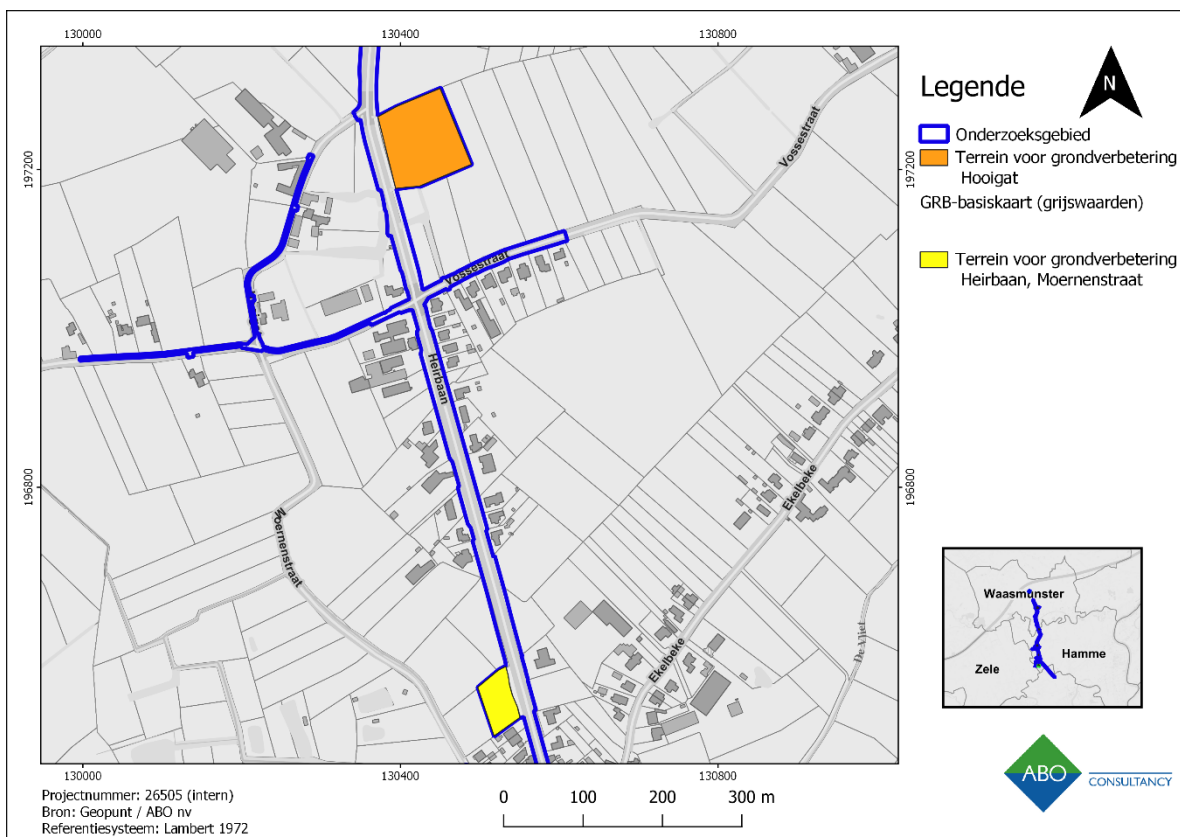
Figuur 4: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 4).



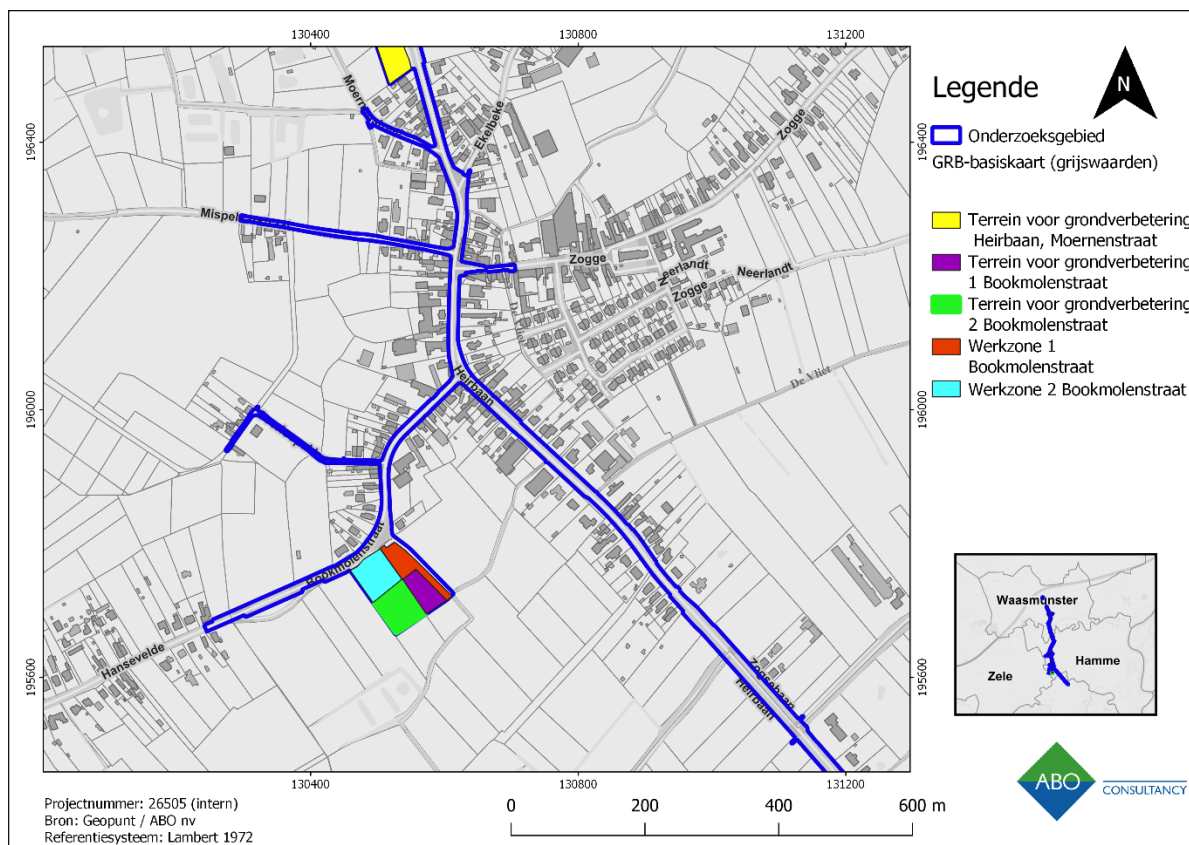
Figuur 5: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 5).



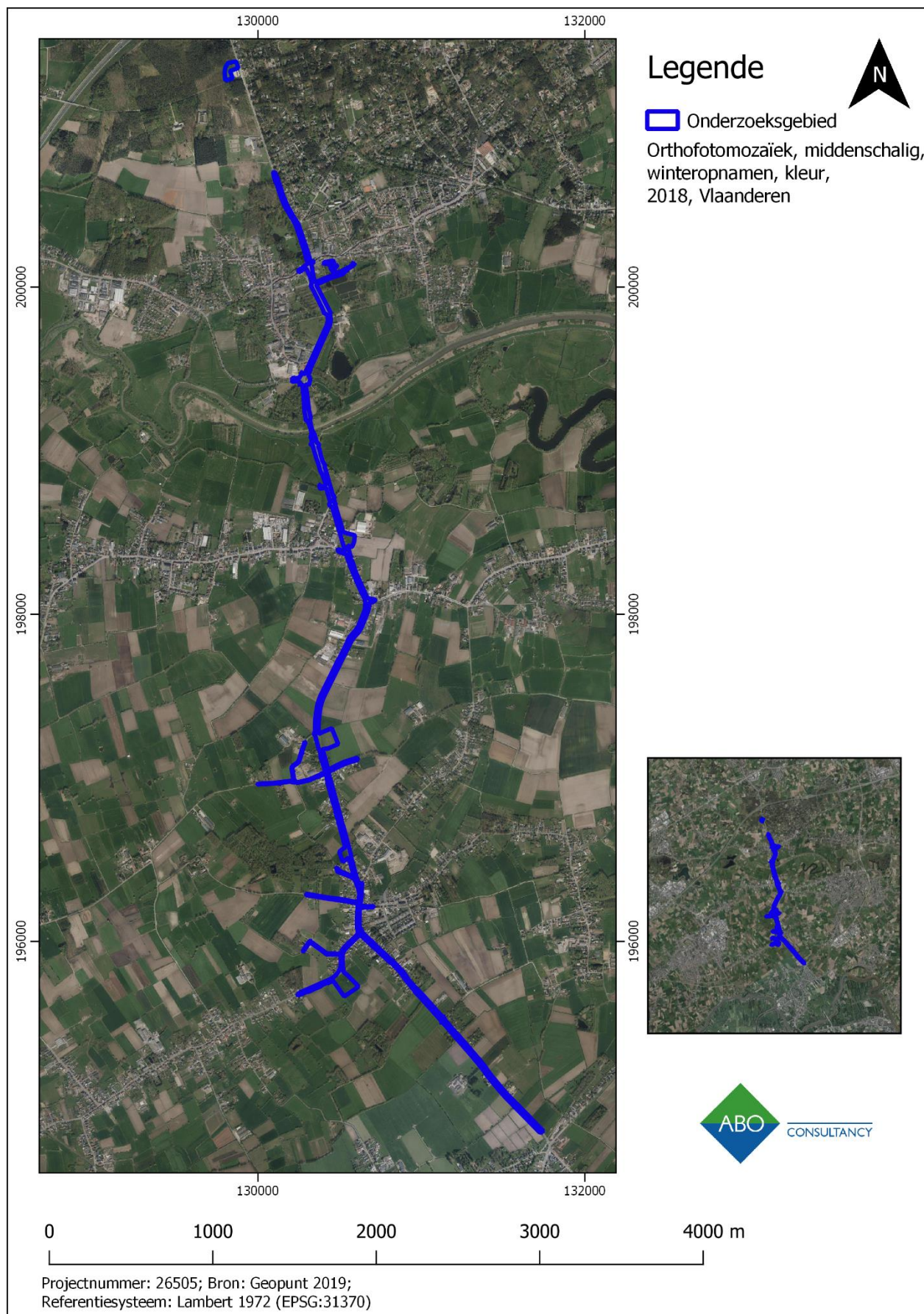
Figuur 6: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 6).



Figuur 7: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 7).



Figuur 8: GRB met weergave van het onderzoeksgebied, terreinen voor grondverbetering en werkzones (deel 8).



Figuur 9: Luchtfoto (middenschalige winteropname, 2018) met weergave van het onderzoeksgebied.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 VRIJGAVE

Voor het gehele lijntracé wordt een vrijgave aanbevolen. Het bodemarchief is reeds verstoord door de aanleg van rioleringen, ingebuisde grachten, nutsleidingen en verhardingen. De aanleg van de verhardingen heeft voor een verstoring van ca. 0,5 m-MV diep gezorgd. De bestaande riolering liggen onder het wegdek of onder de bermen ca. 1 tot 2 m-MV diep. De aanleg sleuf van de rioleringen is plaatselijk ca. 1,5 m breed geweest. De grachten bevinden zich ca. 1 m-MV. De nutsleidingen bevinden zich onder de bermen ca. 1 m-MV diep. Binnen van het lijntracé wordt dus een aanzienlijke verstoring van het bodemarchief verwacht. Daarnaast wordt de nieuwe riolering grotendeels in bestaande gabarit aangelegd.

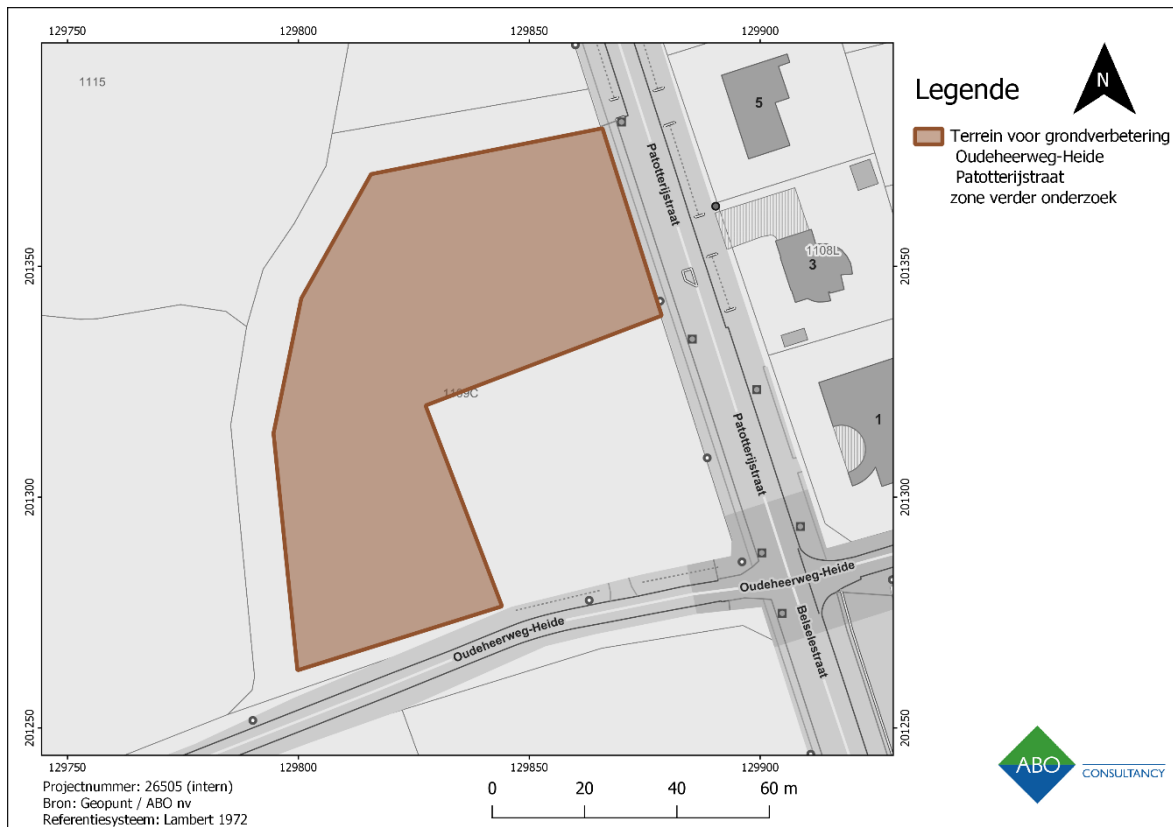
2.2 VERVOLGONDERZOEKEN

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief binnen de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

2.2.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: OUDEHEERWEG-PATOTTERIJSTRAAT IN WAASMUNSTER

- De aanwezigheid van steentijdsites kan niet worden uitgesloten. Landschappelijk gezien ligt dit terrein in een interessante zone, namelijk binnen het hoger gelegen cuestafront van het Waasland (ID: 135193). Archeologische sporen en vondsten wijzen in deze regio op menselijke aanwezigheid tijdens het paleolithicum en het neolithicum.
- Op basis van de bodemkaart wordt er een droge lemige zandbodem zonder profiel (**Shp(o)**) verwacht. In het uiterst zuidelijk gedeelte wordt een zeer droge zandbodem zonder profiel of met een onbepaald profiel (**ZaP(s)**) verwacht met plaatselijk een podzol B-horizont. De aanwezigheid van een podzol verhoogt de kans op een goede bodembewaring
- Het terrein grenst ten zuiden aan het klooster Mariazusters van Franciscus en het bezinningscentrum Abdij Roosenberg. Deze zijn beschermd als monument (ID: 10643), bouwkundig element (ID: 88546) en zijn vastgesteld als bouwkundig erfgoed (ID: 69460).
- Er zijn aanwijzingen dat de omgeving bewoond was in de ijzertijd en de Romeinse tijd.
- De impact van de geplande werken op het bodemarchief is erg groot. Het terrein voor grondverbetering zal tot een diepte van 0,80 m-MV diep worden verstoord. Dit betekent een vernietiging van eventueel aanwezige archeologie.
- Uit de historische kaarten en luchtfoto's blijkt dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw onbebouwd is gebleven. Tot vandaag de dag lijkt het terrein als landbouwgrond of als grasvlakte in gebruik te zijn geweest. Uit recente luchtfoto's is echter op te maken dat het terrein mogelijk als parking is gebruikt. Het is niet geweten of hier bodemverstoringen mee gepaard zijn geweest.

- Er geldt een gemiddelde verwachting voor de steentijd, ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen niet uitgesloten worden.

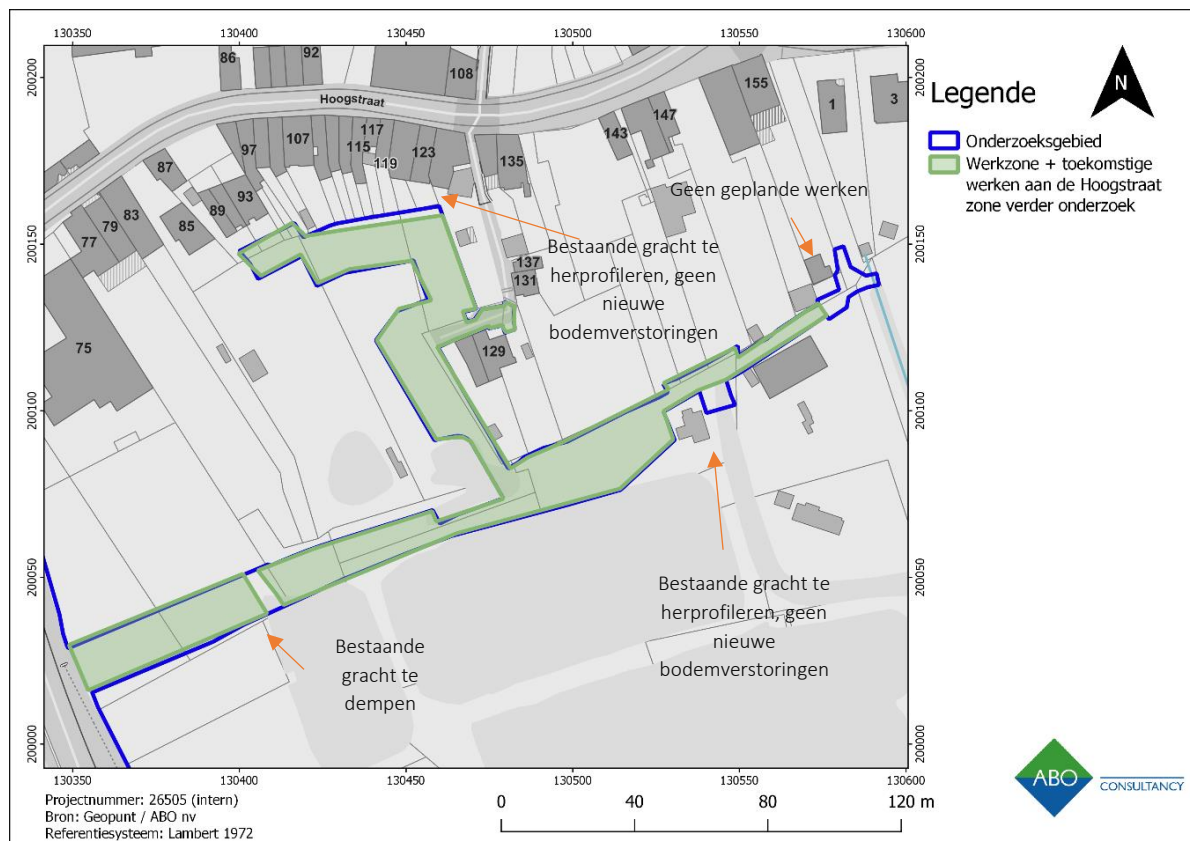


Figuur 10: Voor het gehele terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.

2.2.2 WERKZONE EN TOEKOMSTIGE WERKEN AAN DE HOOGSTRAAT IN WAASMUNSTER

- De werkzone is tussen het cuestafront van het Waasland (noordwesten) en de alluviale vlakte van de Durmevallei (zuidoosten) gelegen.
- Op basis van de bodemkaart wordt er een gunstige bodemontwikkeling verwacht. Het noordelijke deel is gekarteerd als matig natte grond op lemig zand (**Sdp**). Deze bodem is opgebouwd uit colluviaal materiaal dat langs de rand van een alluviale vlakte voorkomt. Qua bewaring van archeologische assemblage kunnen we dus concluderen dat de mogelijke archeologische resten zich plaatselijk onder de alluviale afzettingen van de Benedendurme kunnen bevinden, wat de kans op een goede bewaring van archeologische resten verhoogd. Binnen de zuidelijke helft wordt een natte grond op licht zandleem (**Pep**) verwacht, dat uit een Ap-C-bodemsequentie bestaat. In de omgeving (700 m) stroomt de Benedendurme. De werkzone grenst aan de zijstromen van deze waterloop. Landschappelijk gezien is het terrein dus in een interessante zone gelegen.
- De CAI meldt de aanwezigheid van steentijdartefacten sites in de directe omgeving. Daarnaast zijn er erfgoedwaarden uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en de nieuwe tijd gevonden.
- Er geldt een gemiddelde verwachting voor de steentijd, ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen niet uitgesloten worden.

- Op basis van de luchtfoto's kan gesteld worden dat het merendeel van de werkzone onbebouwd is gebleven vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden. Dit gegeven verhoogt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische resten. Enkele delen binnen de werkzone zullen worden uitgesloten van verder onderzoek. Dit betreft de delen waar de bestaande grachten hergeprofileerd en/of gedempt zullen worden. Hier vinden geen nieuwe bodemverstoringen plaats. Ter hoogte van de beek in het uiterst oosten van het terrein wordt de nieuwe weg aangesloten op de bestaande weg. Hier zullen geen nieuwe bodemverstoringen veroorzaakt worden. Er wordt voor een totale oppervlakte van ca. 4.570 m² verder archeologisch onderzoek aanbevolen.
- De impact van de geplande werken op het bodemarchief is erg groot. De werkzone zal tot een diepte van 0,80 m-MV diep worden verstoord. Plaatselijk waar de rioleringen en de nieuwe weg aangelegd zullen worden, wordt het bodemarchief tot 2 m-MV diep verstoord. Dit betekent een vernietiging van eventueel aanwezige archeologie.
- Het kennispotentieel is gericht op de steentijd, ijzertijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen niet worden uitgesloten

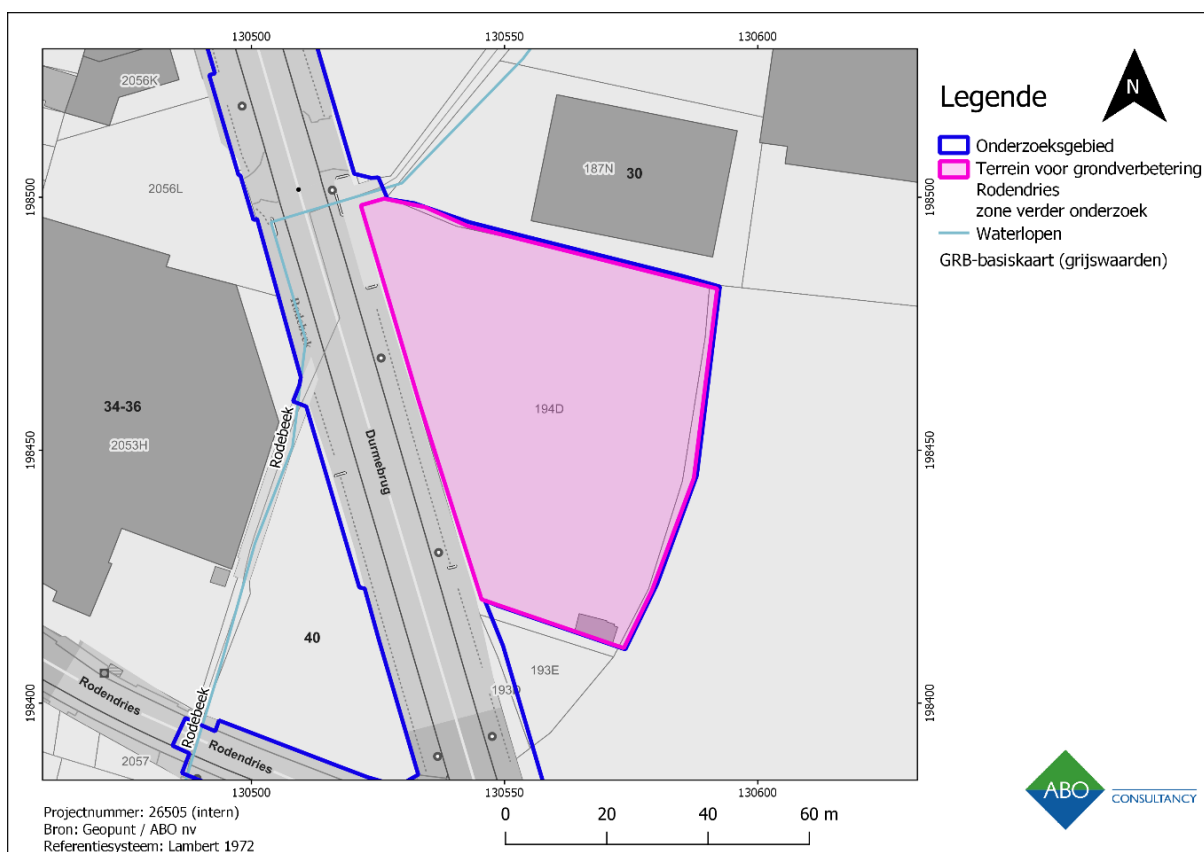


Figuur 11: Zone verder onderzoek binnen de werkzone en toekomstige werken ter hoogte van de Hoogstraat.

2.2.3 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: RODENDRIES IN WAASMUNSTER

- Landschappelijk gezien is het terrein in een interessante zone gelegen. Het terrein bevindt zich net ten zuiden van de oude Durmearm en Sombeke (ID: 135198). Archeologische sporen en vondsten wijzen in deze regio op menselijke aanwezigheid tijdens het paleolithicum en het neolithicum.

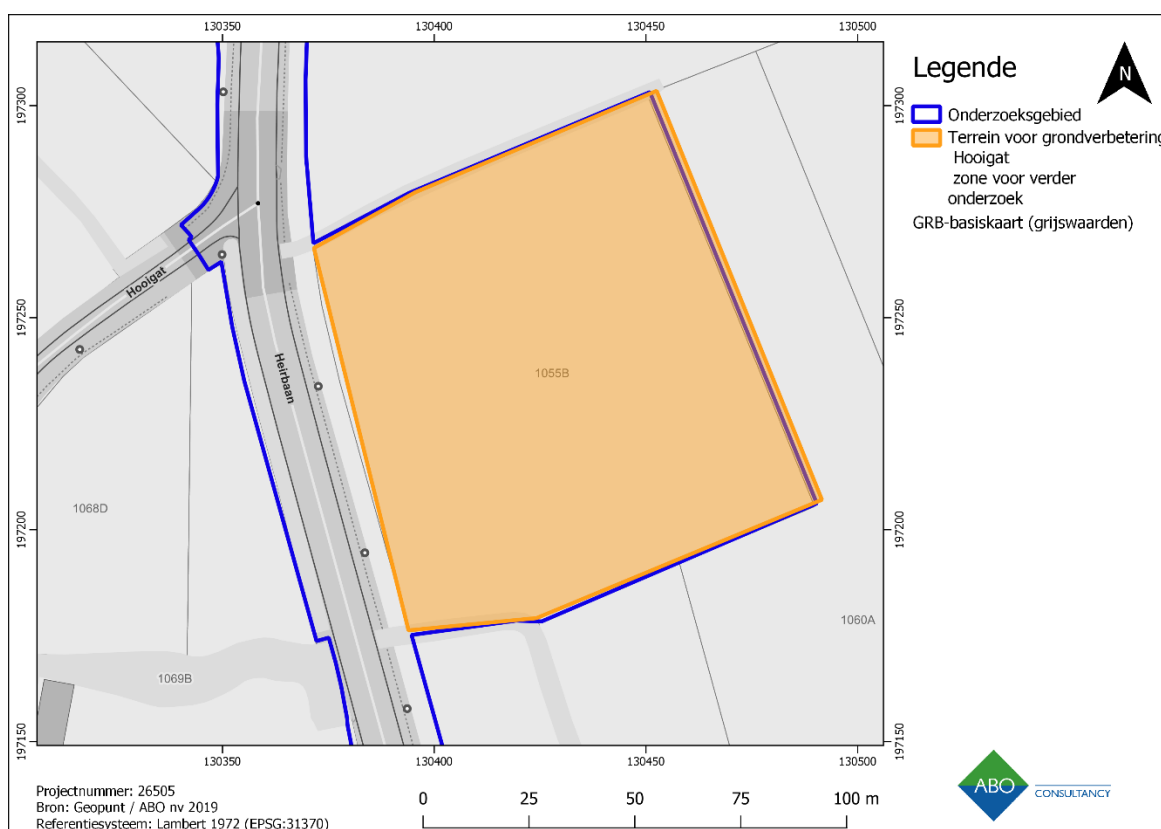
- Volgens de bodemkaart is het terrein grotendeels als een **OB**-bodemtype gekarteerd, echter de noordwestelijke helft is gekarteerd als een **Scm**-bodemtype en de noordoostelijke helft op een **Zcm(g)** bodemtype. Beide betreffen plaggenbodems. Een plaggendeck dekt de grond af, waardoor er een hogere kans is op een goede bewaring van eventueel aanwezige archeologische sporen en resten.
- In de omgeving van het terrein zijn lithische vondsten uit de steentijd aangetroffen, maar ook archeologische waarden uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen.
- Volgens topografische kaarten en luchtfoto's is het terrein onbebouwd gebleven vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden. Het terrein lijkt door de eeuwen heen gebruikt te zijn geweest als landbouwgrond. Op een recente luchtfoto is in het zuiden van het terrein een schuur zichtbaar. De aanleg hiervan heeft mogelijk alleen de toplaag ondiep verstoord.
- De impact van de geplande werken op het bodemarchief is erg groot. De werkzone zal tot een diepte van 0,80 m-MV diep worden verstoord. Dit betekent een vernietiging van eventueel aanwezige archeologie.
- Het kennispotentieel is gericht op de steentijd en de middeleeuwen. Andere archeologische perioden kunnen niet worden uitgesloten.



Figuur 12: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.

2.2.4 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HOOIGAT IN WAASMUNSTER

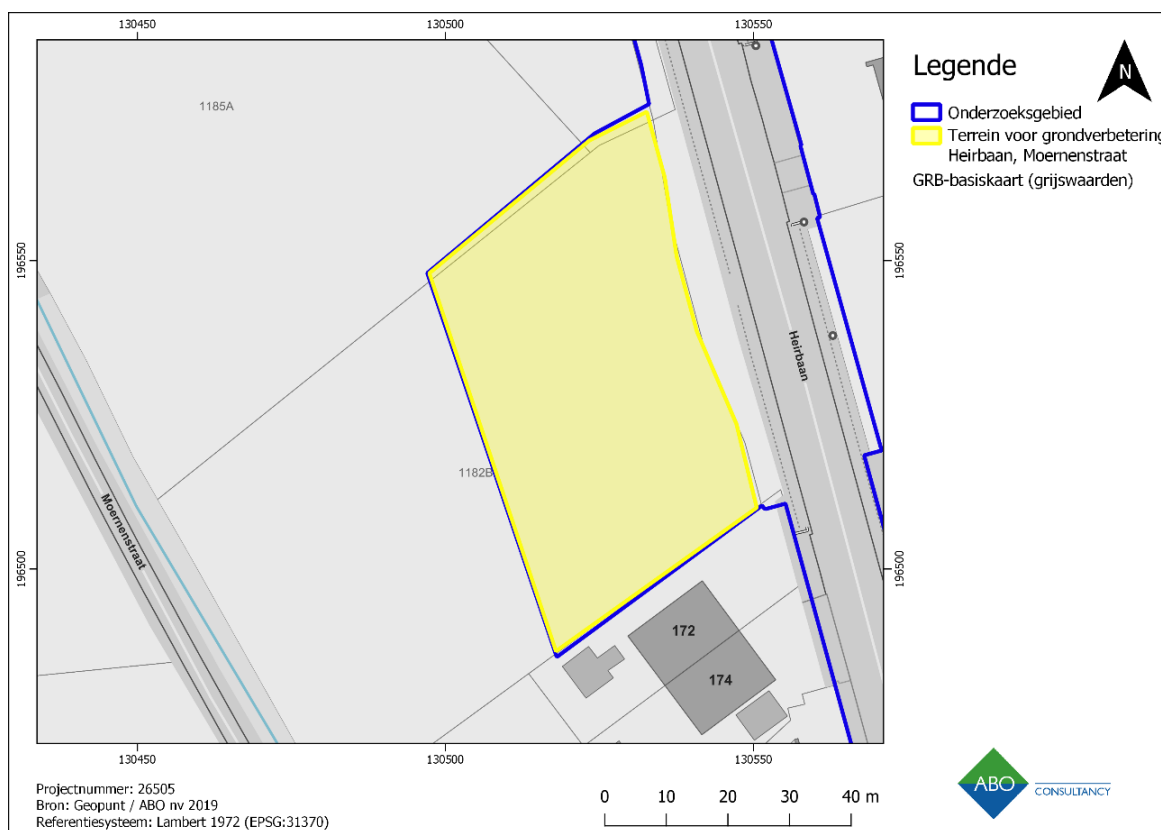
- Op basis van de bodemkaart kan gesteld worden dat er een verwachting is voor de aanwezigheid van bodems met een goede bodemontwikkeling en bewaring. Het merendeel van de ondergrond binnen het terrein is gekarteerd als een matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont (**Zcg**). Onder de podzol B komen gleyverschijnselen voor. Het uiterst noordoostelijke deel is gekarteerd als een matig natte lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (**Sdc**).
- In de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied zijn archeologische sporen en vondsten gevonden die in de steentijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen.
- Volgens topografische kaarten en luchtfoto's is het terrein onbebouwd gebleven vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden. Echter, op de Skyviewkaart zijn de contouren van drie ronde structuren zichtbaar. Het is niet geweten waarvan deze structuren het resultaat zijn. Het terrein lijkt door de eeuwen heen gebruikt te zijn geweest als landbouwgrond.
- De impact van de geplande werken op het bodemarchief is erg groot. De werkzone zal tot een diepte van 0,80 m-MV diep worden verstoord. Dit betekent een vernietiging van eventueel aanwezige archeologie.
- Het kennispotentieel is gericht op de steentijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Andere archeologische perioden kunnen niet worden uitgesloten.



Figuur 13: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.

2.2.5 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HEIRBAAN/MOERNENSTRAAT IN HAMME

- Het gehele terrein is gekarteerd als een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont (**Zdm**). Indien er archeologische resten of sporen aanwezig zijn in de bodem, kunnen deze worden afgedekt door een plaggendeek. Een plaggenbodem verhoogt dus de kans op een goede bewaring. Het terrein bevindt zich in een lagergelegen vlakke op een gemiddelde hoogte van 5,4 m TAW.
- In de directe omgeving (<500 m) zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden. Echter, de afwezigheid van erfgoedwaarden suggereert niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. De afwezigheid hiervan kan ook een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.
- Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's is het terrein onbebouwd gebleven vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden. Het terrein lijkt door de eeuwen heen gebruikt te zijn geweest als landbouwgrond.



Figuur 14: Voor het gehele terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.

2.2.6 TERREINEN AAN DE BOOKMOLENSTRAAT IN HAMME

- Aan de Bookmolenstraat worden twee terreinen voor grondverbetering (2.028 m² en 3.365 m²) en twee werkzones (3.223 m² en 2.289 m²) voorzien in een agrarisch gebied. De totale oppervlakte van deze terreinen bedraagt 10.905 m². De terreinen worden samen behandeld aangezien ze vlak naast elkaar liggen en de uiteindelijke bodemverstoringen even diep zullen

gaan. Na de werken word het bodemarchief ter hoogte van de terreinen voor grondverbetering en de werkzones namelijk tot 0,8 m-MV diep verstoord. De terreinen zijn in een lager gelegen gebied gelegen, op een gemiddelde hoogte van ca. 4,5 m TAW. De terreinen grenzen in het oosten, zuiden en westen aan de waterloop de Vliet.

- De ondergrond van de terreinen aan de Bookmolenstraat is gekarteerd als een matig droge zandbodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (**Zcc(h)**). De B-horizont begint op een diepte van ca. 90 cm-MV en bestaat uit brokken klei in een grijsachtige matrix. De laag bevat fragmenten met een ijzeraanrijking ('h') van roodbruine ijzerconcreties (Louis 1974, 44).
- In de ruimere omgeving zijn enkele erfgoedwaarden vermeld. Zo was er op ca. 1,2 km ten zuiden van de terreinen een site met walgracht aanwezig in de middeleeuwen. Op ruim 2 km ten zuiden van het onderzoeksgebied zijn er paalsporen en kuilen uit de nieuwe tijd aangetroffen. In de directe omgeving (<1,2 km) zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden. Echter, de afwezigheid van erfgoedwaarden suggereert niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. De afwezigheid hiervan kan ook een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.
- Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's zijn de terreinen onbebouwd gebleven vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden. De terreinen lijken door de eeuwen heen gebruikt te zijn geweest als landbouwgrond. Op een recente luchtfoto is een schuur tussen het oostelijke terrein voor grondverbetering en de oostelijke werkzone te zien. Mogelijk heeft de bouw hiervan het bodemarchief nauwelijks of ondiep verstoord.
- Voor de twee terreinen voor grondverbetering en de twee werkzones wordt een archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Het potentieel tot kennisvermeerdering is dus gericht op de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Steentijd en andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten.

In Tabel 1 wordt een korte samenvatting weergegeven van de zones voor verder onderzoek. In Figuur 10 tot en met **Fout!** Verwijzingsbron niet gevonden. zijn de locaties zichtbaar.



Figuur 15: Voor de twee terreinen voor grondverbetering en de twee werkzones aan de Bookmolenstraat wordt verder archeologisch onderzoek aanbevolen.

Zone verder onderzoek	Locatie	Percelen	Oppervlakte	Max. bodemverstoring
Terrein voor grondverbetering	Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat, Waasmunster	1109C (gedeeltelijk)	5.414 m ²	0,80 m-MV
Werkzone	Hoogstraat, Waasmunster	1762R, 1724R, 1721D, 1745B, 1747A, 1689H, 1689C, 1687M, 1686N, 1684F, 1685G, 1683C, 1749A, 1683B, 1716F, 1698G, 1698F, 1791E, 1717P, 1714H, 1712G, 1710E2, 1710C2, 1710L2, 1710H2 (gedeeltelijk)	4.570 m ²	-Werkzone: 0,80 m-MV -Riolering: 2 m-MV -Verharding: 0,5 m-MV
Terrein voor grondverbetering	Rodendries, Waasmunster	194B (gedeeltelijk)	3.867 m ²	0,80 m-MV
Terrein voor grondverbetering	Hooigat, Waasmunster	1055B (gedeeltelijk)	9.796 m ²	0,80 m-MV
Terrein voor grondverbetering	Heirbaan/Moernenstraat, Hamme	1182B (gedeeltelijk)	2.605 m ²	0,80 m-MV
Twee terreinen voor grondverbetering en twee werkzones	Bookmolenstraat, Hamme	1386C en 1384C (gedeeltelijk)	10.905 m ²	0,80 m-MV

Tabel 1: Samenvatting zones voor verder archeologisch vervolgonderzoek.

2.3 OVERZICHT VAN VERVOLGTRAJECTEN

Er wordt een vervolgonderzoek aanbevolen voor de volgende terreinen voor grondverbetering en werkzones:

- Terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat in Waasmunster (5.414 m²);
- Werkzone ter hoogte van de Hoogstraat in Waasmunster (4.570 m²);
- Terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries in Waasmunster (3.867 m²);
- Terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat in Waasmunster (9.796 m²);
- Terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme (2.605 m²);
- Twee terreinen voor grondverbetering en twee werkzones aan de Bookmolenstraat in Hamme. Deze terreinen grenzen aan elkaar en zijn tezamen 10.905 m² groot. In de volgende hoofdstukken worden deze terreinen samen behandeld.

Zoals uit het Verslag van Resultaten is gebleken heeft ieder terrein een ander kennispotentieel. Deze worden samen met de onderzoeksmethode in de volgende tabellen weergegeven.

2.4 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: OUDEHEERWEG-HEIDE/PATOTTERIJSTRAAT IN WAASMUNSTER

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. Recente luchtfoto's tonen dat het terrein mogelijk als tijdelijke parking in gebruik is geweest. Het is niet duidelijk of dit ondiepe bodemverstoringen met zich mee hebben gebracht. - Op basis van de bodemkaart wordt er plaatselijk een podzol-B-horizont verwacht.
2	Verkennd archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites is niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de ijzertijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 2: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat in Waasmunster.

2.5 WERKZONE + TOEKOMSTIGE WERKEN AAN DE HOOGSTRAAT IN WAASMUNSTER

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden grotendeels is gebleven. - Op basis van de bodemkaart wordt er een gunstige bodemontwikkeling verwacht. Een deel is gekarteerd als Sdp-bodemtype. Deze bodem is opgebouwd uit colluviaal materiaal dat langs de rand van een alluviale vlakte voorkomt. Binnen een ander deel wordt (Pep)-bodemtype verwacht.
2	Verkennend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites is niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 3: Advies voor de werkzone + toekomstige werken ter hoogte van de Hoogstraat in Waasmunster.

2.6 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: RODENDRIES IN WAASMUNSTER

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. - Volgens de bodemkaart is het terrein gekarteerd als een OB-bodem. Echter, een gedeelte is gekarteerd als een plaggenbodem. Een plaggende dekt de grond af, waardoor er een hogere kans bestaat op een goede bewaring van eventueel aanwezige archeologische sporen en resten.
2	Verkennd archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites is niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 4: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries in Waasmunster .

2.7 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HOOIGAT IN WAASMUNSTER

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. - Het merendeel van de ondergrond is gekarteerd als een matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont (Zcg). Onder de podzol B komen gleyverschijnselen voor. Het uiterst noordoostelijke deel is gekarteerd als een matig natte lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (Sdc).

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
2	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites zijn niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 5: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Hooigat in Waasmunster.

2.8 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HEIRBAAN/MOERNENSTRAAT IN HAMME

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. - De ondergrond is gekarteerd als een plaggenbodem.
2	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites is niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		- In de directe omgeving (<500 m) zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden. Echter, de afwezigheid van erfgoedwaarden suggereert niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. De afwezigheid hiervan kan ook een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.

Tabel 6: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme.

2.9 TERREINEN AAN DE BOOKMOLENSTRAAT IN HAMME

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden grotendeels onbebouwd is gebleven. - De ondergrond is gekarteerd als een matig droge zandbodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (Zcc(h) bodemtype).
2	Verkennd archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De aanwezigheid van steentijdartefactensites zijn niet uit te sluiten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - In de ruimere omgeving (2 km) zijn archeologische sites uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd bekend. - In de directe omgeving (<1,2 km) zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden. Echter, de afwezigheid van erfgoedwaarden suggereert niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. De afwezigheid hiervan kan ook een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.

Tabel 7: Advies voor de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.

Er werd bijgevolg voor alle terreinen voor grondverbetering en werkzones niet gekozen voor een geofysisch onderzoek. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruggen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken

is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

Er werd voor alle terreinen voor grondverbetering en werkzones eveneens niet geopteerd voor een veldkartering. Deze methode kan inzicht geven in het vondstenbestand in de bouwvoor, echter deze kunnen intrusief zijn en geven daardoor geen betrouwbaar beeld van het archeologisch bodemarchief.

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek juridisch onwenselijk is, aangezien de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones nog niet in eigendom is van de initiatiefnemer. Er kan momenteel nog **geen toestemming** worden verkregen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek **zonder en met ingreep in de bodem**.

4 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond.

De terreinen bevinden zich verder ook in een gradiëntzone die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie. Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied bevindt zich binnen het Land van Waas en valt binnen het kleiige cuestafront van het Waasland. Dit deel van het onderzoeksgebied bevindt zich op de rand van een heuvelrug. Ten zuiden hiervan komt de lager gelegen Durmevallei voor. Het hoogteprofiel binnen het onderzoeksgebied daalt plots van noord (25 m TAW) naar zuid (6 m TAW). Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied bevindt zich in vlak gebied.

Bovendien suggereert de bodemkaart de aanwezigheid van bodems met een goede bodemontwikkeling en bewaring. Bodemkundig gezien wordt in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied een droge zandgrond verwacht met plaatselijk de kans op de aanwezigheid van een podzol-B. Ter hoogte van de Benedendurme is het onderzoeksgebied binnen de lage alluviale vlakte van de rand van het cuestafront gelegen (5 m TAW). Hier worden voornamelijk colluviale en nat tot zeer natte zandlemige tot kleiige gronden verwacht. Ten zuiden van de alluviale vlakte kunnen daarentegen vooral matig natte tot droge zandgronden verwacht worden. Plaatselijk kan een podzol en een plaggendek voorkomen. De aanwezigheid van een podzol kan een aanwijzing zijn voor een goed bewaarde bodem. Daarnaast verhoogt de aanwezigheid van een plaggendek de kans op een goede bewaring van archeologische sporen en resten. De bodemkaart is echter indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om eerst de aardkundige opbouw ter hoogte van de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones in kaart te brengen.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones zijn onverhard	Ja, landschappelijk booronderzoek kan een indicatie geven over de bodemopbouw en eventuele verstoringen.	Nee, de boringen hebben een zeer beperkte omvang en een zeer kleine ruimtelijke impact.	Ja, deze methode geeft een eerste indicatie over de bodemopbouw en bewaring. Dit helpt bij het bepalen van de strategie voor de verdere stappen in het onderzoek.

Tabel 8: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek (ABO nv 2019).

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Het volgende overzicht met onderzoeksvragen geldt voor alle zes de terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
a. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Zijn er indicaties voor colluvium en/of alluvium?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
b. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
c. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 9: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen (ABO nv 2019).

4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In de volgende paragrafen wordt de methodologie en strategie per terrein voor grondverbetering en werkzone uitgelegd.

4.2.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: OUDEHEERWEG-HEIDE/PATOTTERIJSTRAAT IN WAASMUNSTER

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 12 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor (Ø 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien (zie Tabel 10 en Figuur 16 en Figuur 17).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

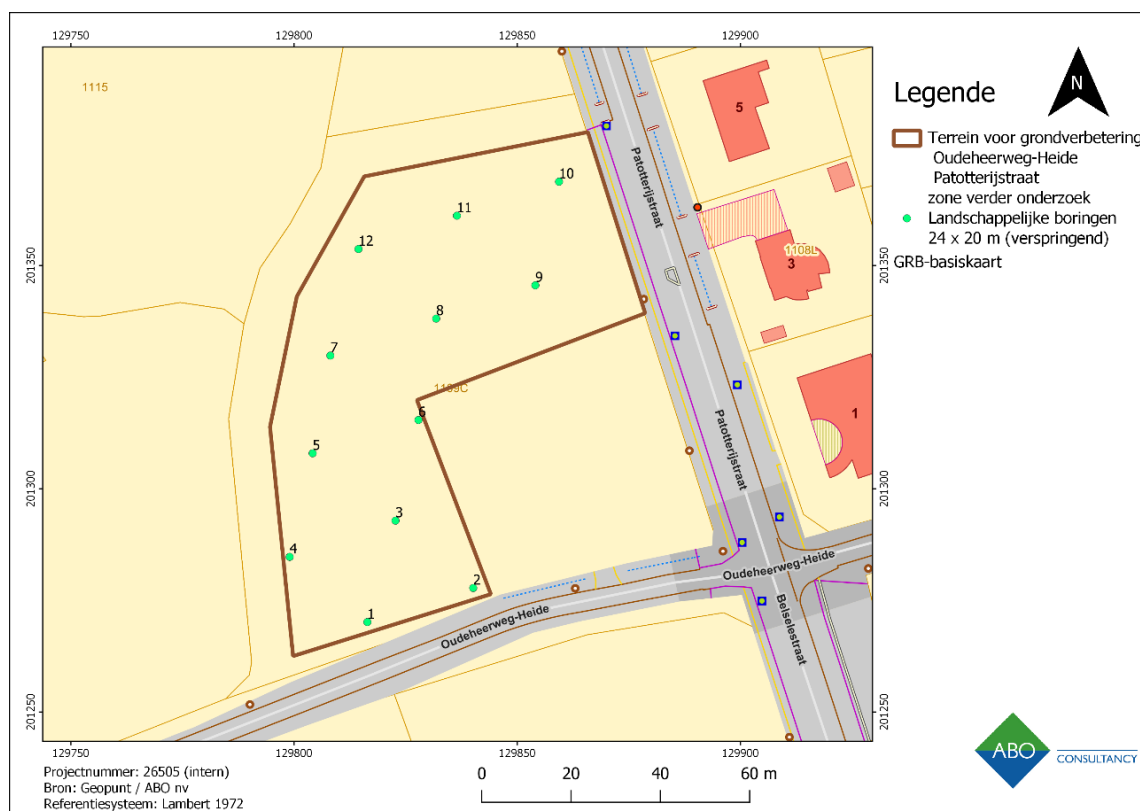
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat in Waasmunster	5.414 m ²	24 x 20 m (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	12

Tabel 10: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat.



Figuur 16: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster.



Figuur 17: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster.

4.2.2 WERKZONE + TOEKOMSTIGE WERKEN TER HOOGTE VAN DE HOOGSTRAAT IN WAASMUNSTER

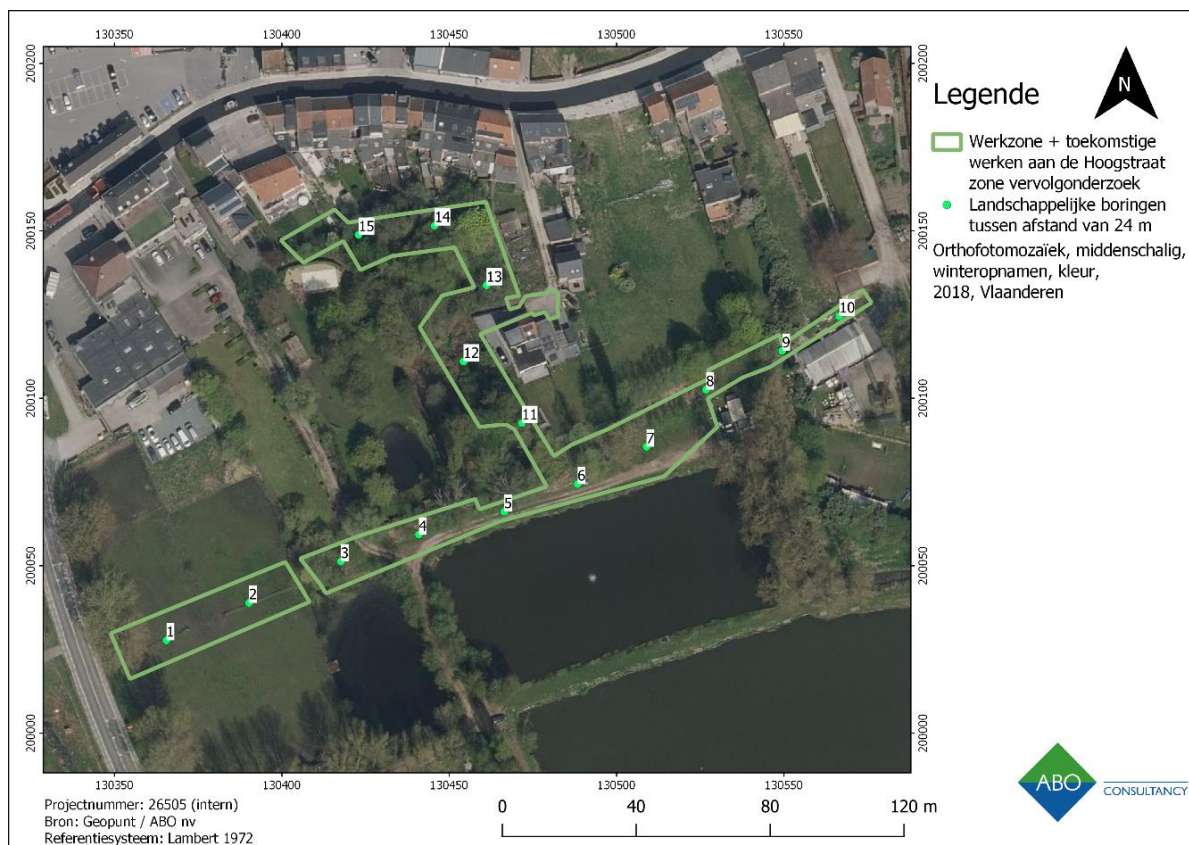
In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 15 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor (Ø 7 centimeter). Door de vorm van de werkzone is het niet mogelijk om de landschappelijke boringen in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter te zetten. In plaats hiervan zijn de boringen binnen 1 rechte lijn gezet, met een tussenafstand van 24 m (zie Tabel 11 en Figuur 18 en Figuur 19).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

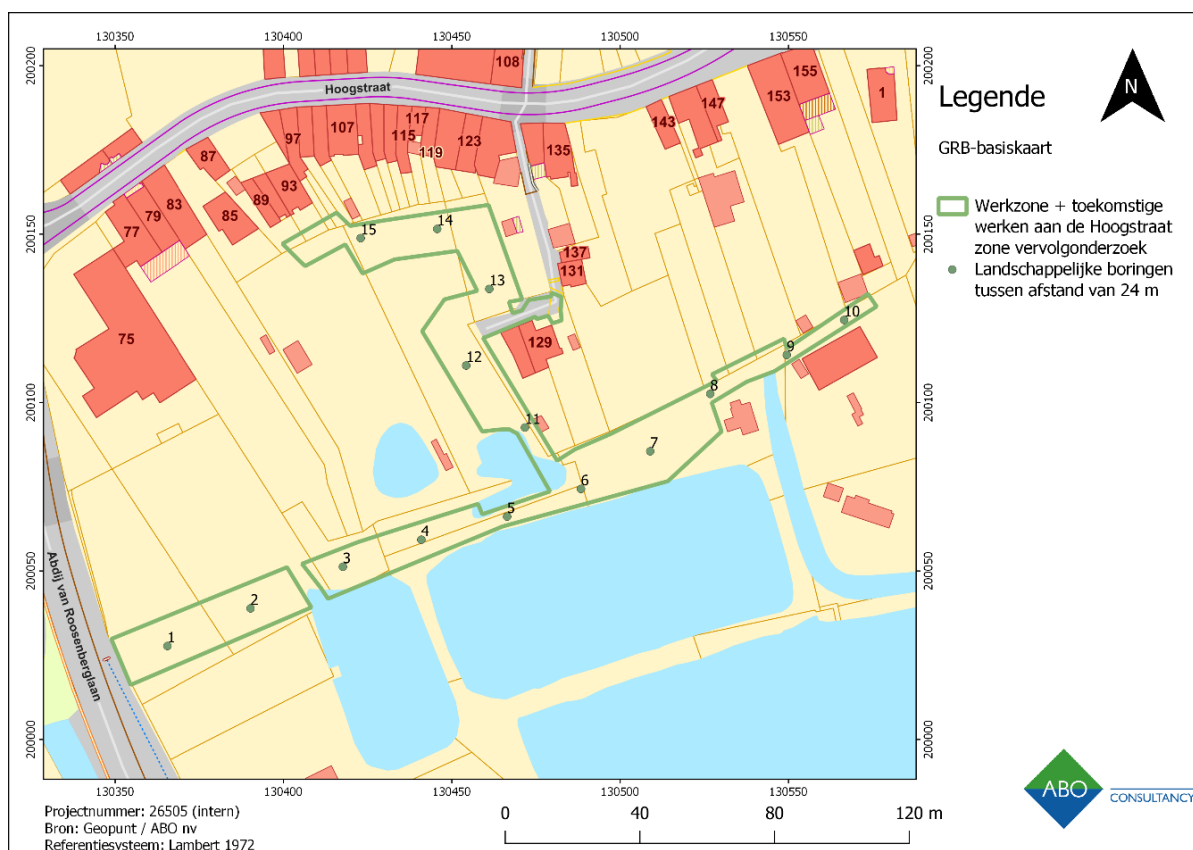
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Werkzone ter hoogte van de Hoogstraat, Waasmunster	4.570 m²	nee, deze worden gezet in 1 lijn (tussenafstand 24 m)	7 cm	Niet van toepassing	15

Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen de werkzone ter hoogte van de Hoogstraat (ABO nv, Geopunt 2019).



Figuur 18: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.



Figuur 19: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.

4.2.3 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: RODENDRIES IN WAASMUNSTER

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 10 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor (ø 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 11 en Figuur 18 en Figuur 19).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

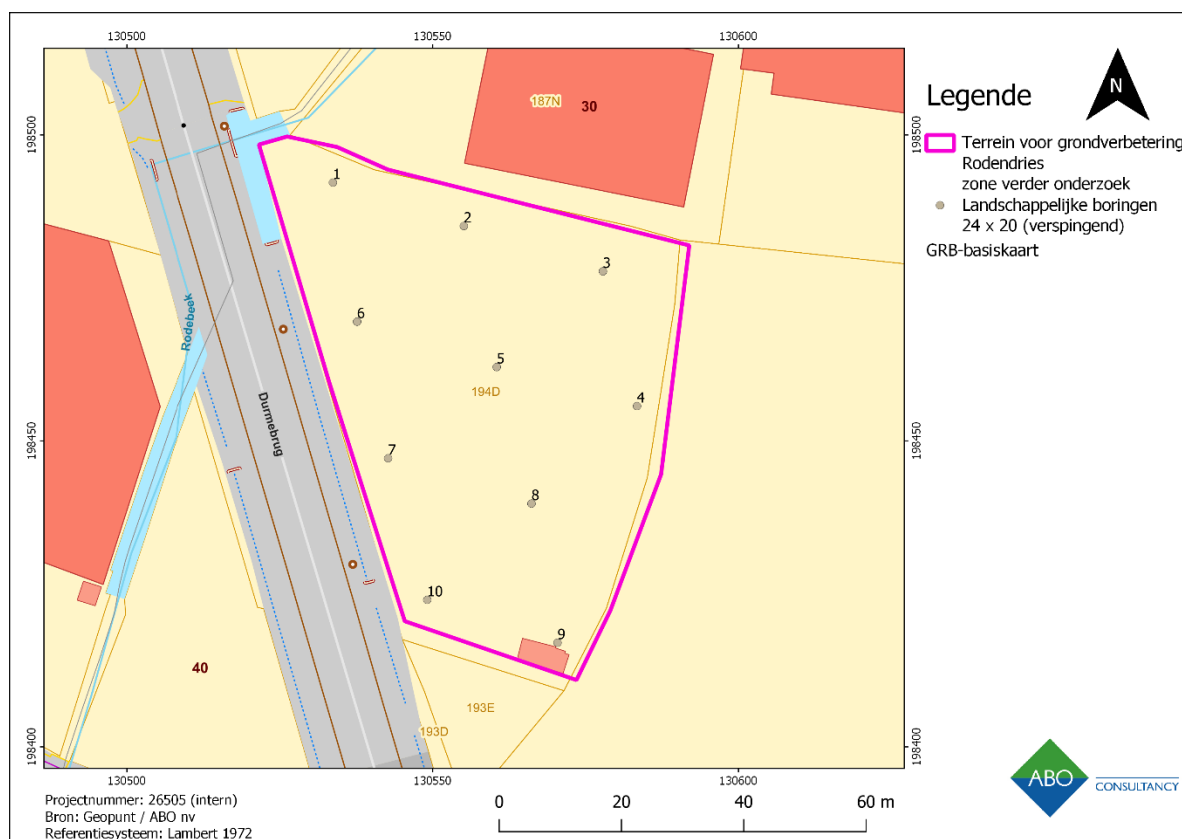
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries, Waasmunster	3.867 m ²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	10

Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries (ABO nv, Geopunt 2019).



Figuur 20: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries te Waasmunster.



Figuur 21: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries te Waasmunster.

4.2.4 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HOOIGAT, WAASMUNSTER

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 21 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 11, Figuur 22 en Figuur 23).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

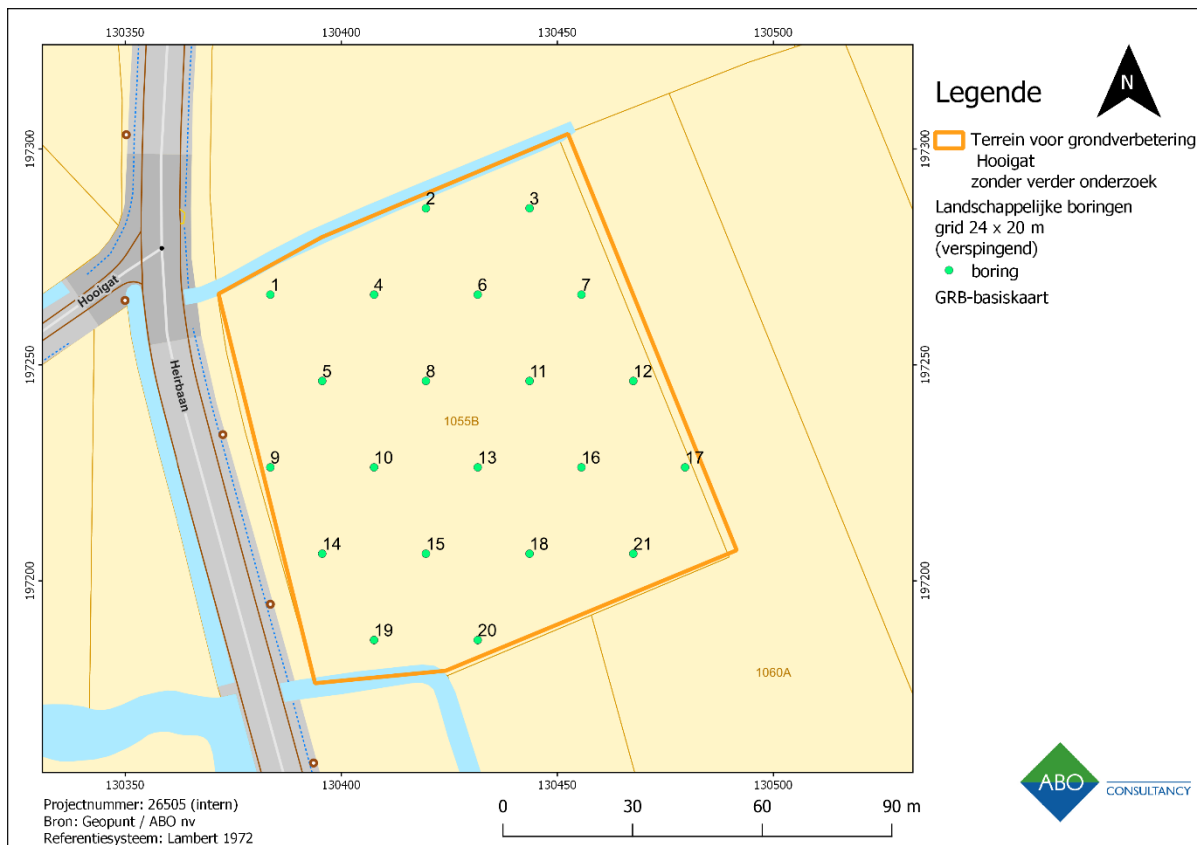
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat in Waasmunster	9.796 m ²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	21

Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat (ABO nv, Geopunt 2019).



Figuur 22: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat te Waasmunster.



Figuur 23: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat te Waasmunster.

4.2.5 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: HEIRBAAN/MOERNENSTRAAT, HAMME

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 6 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 14, Figuur 22 en Figuur 23).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

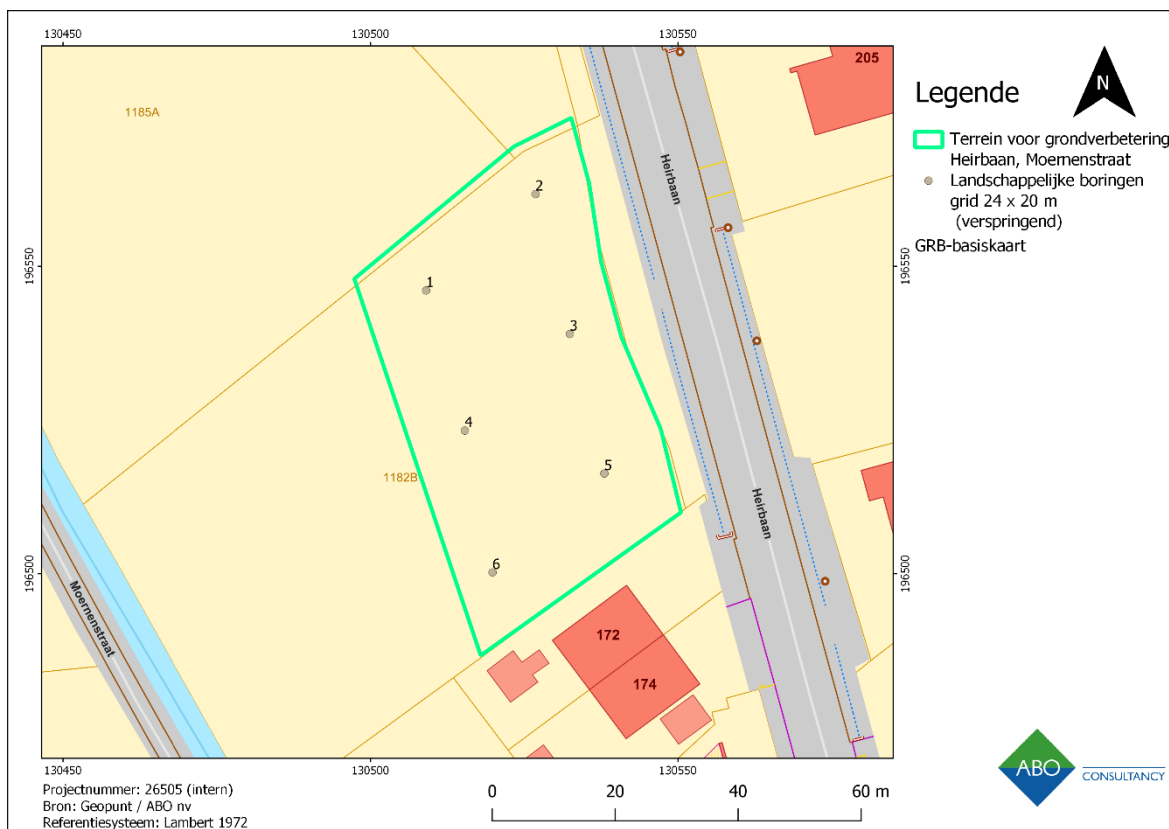
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering ter hoogte van Heirbaan/Moernenstraat in Hamme	2.605 m²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	6

Tabel 14: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat (ABO nv, Geopunt 2019).



Figuur 24: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat te Hamme.



Figuur 25: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat te Hamme.

4.2.6 TERREINEN: BOOKMOLENSTRAAT IN HAMME

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 24 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 14, Figuur 22 en Figuur 23). Onder de terreinen vallen twee terreinen voor grondverbetering en twee werkzones. Deze terreinen worden samen behandeld, aangezien ze ook aan elkaar grenzen.

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

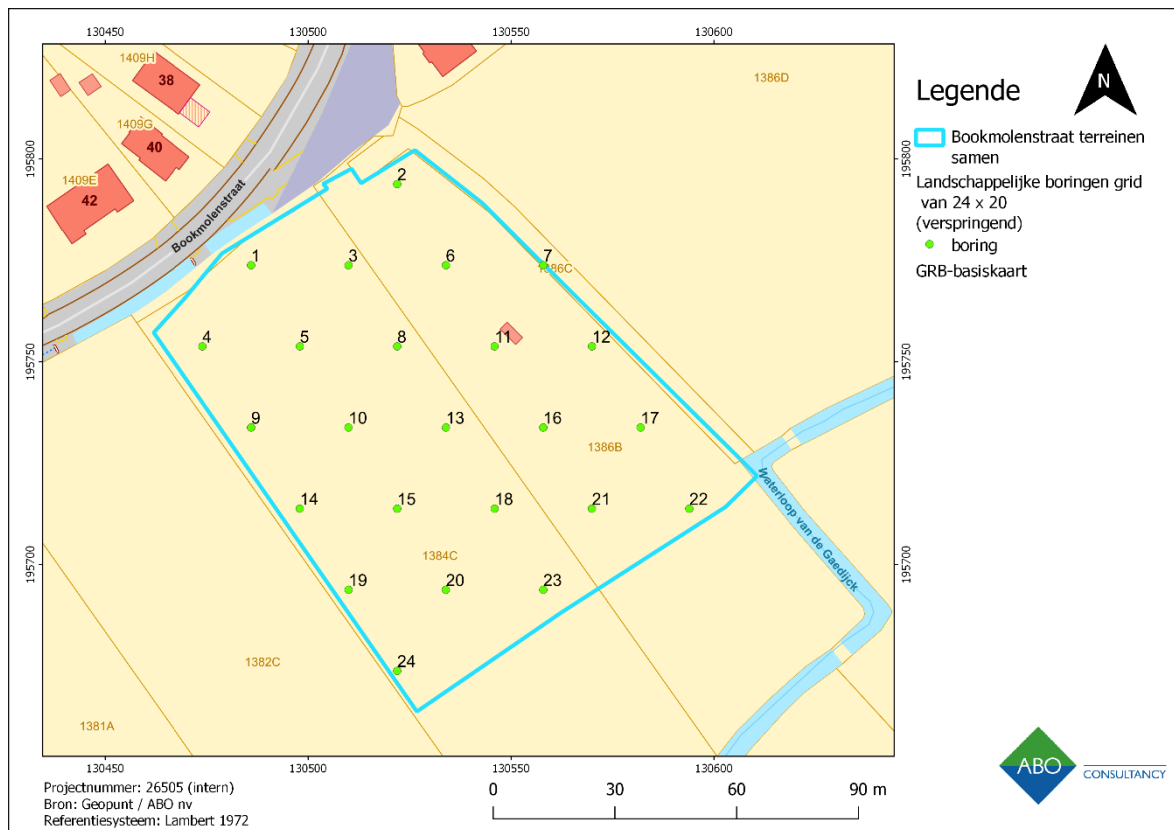
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme	10.905 m²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	24

Tabel 15: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat (ABO nv, Geopunt 2019).



Figuur 26: Luchtfoto 2018 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat te Hamme.



Figuur 27: GRB met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat te Hamme.

4.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een **(assistent-)aardwetenschapper** met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk de Zandstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

4.4 RANDVOORWAARDEN

Indien het gras te hoog staat, dient dit eerst gemaaid te worden. Daarnaast moeten de terreinen vrij zijn van dieren (bijvoorbeeld koeien of paarden).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

4.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een A-B-C-sequentie en/of voor begraven bodemrelicten**, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de

vorm van verkennend archeologisch booronderzoek dat eventueel wordt aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdpotentieel. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren.

- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens** een **heterogene toplaag (Ap)** op een **niet diepgaand verstoorde C** en de **afwezigheid** van **begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

5 STAP 2: VOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTEN SITES (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit het Verslag van Resultaten blijkt bovendien de mogelijkheid van goed bewaarde bodems. Een goede bodembewaring vergroot de kans op een goede bewaring van de site, indien deze aanwezig is.

Landschappelijk gezien is het onderzoeksgebied in een interessante zone gelegen. Het noordelijke deel (Waasmunster) van het onderzoeksgebied bevindt zich binnen het Land van Waas en valt binnen het kleiige cuestafront van het Waasland. Dit deel van het onderzoeksgebied bevindt zich op de rand van een heuvelrug. Ten zuiden hiervan komt de lager gelegen Durmevallei voor. Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied bevindt zich dus binnen een gradiëntzone.

De regio is archeologisch gezien daarnaast zeer interessant. De gunstige geografische omstandigheden zijn hierin een bepalende factor geweest. Archeologische sporen en vondsten wijzen in deze regio op menselijke aanwezigheid tijdens het paleolithicum en het neolithicum. In het verleden waren hoge en droge gebieden in combinatie met de aanwezigheid van stromend water interessante locaties om zich te vestigen. De Centrale Archeologische Inventaris vermeldt gevonden steentijdvondsten ter hoogte van de heuvel en de alluviale vlakte. Enkele losse steentijdvondsten zijn ook vermeld ter hoogte van het terrein voor grondverbetering ter hoogte van het Hooigat en de Rodendries. Voor alle zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones kan de aanwezigheid van steentijdartefactensites niet worden uitgesloten.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit de steentijd nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden een mobiel jager-verzamelaarsbestaan, waardoor de kampplaatsen van deze gemeenschappen ruimtelijk erg beperkt zijn. Binnen de vondstconcentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Verder zijn ca. 90% van de artefacten kleiner dan 1 centimeter en zijn sporen zeer zeldzaam. Een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dan ook ongeschikt als methode in functie van het ontdekken en evalueren van steentijdvindplaatsen¹.

5.1 FASERING VOORONDERZOEK

Zoals hierboven verduidelijkt, zijn archeologische resten van mobiele artefactensites veel sterker vertegenwoordigd in de vorm van vondsten dan sporen. Daarenboven zijn de vondstconcentraties vaak beperkt in hun omvang en is de overgrote meerderheid van de archeologische indicatoren erg klein. Het lokaliseren, identificeren en waarden van zulke sites vereist dan ook een specifieke en gefaseerde methodologie. De resultaten van elke fase van het vooronderzoek dienen geëvalueerd te worden om op basis daarvan de volgende fase te bepalen en te specificeren.

Om de fasen van het onderzoek methodologisch uit te werken, dient uit een reeks technieken gekozen te worden ten aanzien van de specifieke vraagstelling in de specifieke context van het te onderzoeken terrein. De geselecteerde techniek dient per fase zo doeltreffend en efficiënt mogelijk te zijn. Zo dient in het proces van de bepaling van de methodologie betreffende het vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijd artefactensites allereerst rekening te worden gehouden met de

¹ Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

kenmerken van het te onderzoeken terrein. Er is namelijk een sterke regionale diversiteit binnen Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap is hierin mede bepalend.²

Het verder vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites kan worden uitgevoerd door middel van twee verschillende methoden die hieronder verder worden besproken:

- booronderzoek
- proefputten

Voorgaande informatie in acht nemend, wordt voor het vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites op dit specifieke terrein gekozen voor een onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites³ ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)⁴ voor steentijdsites** binnen het verkennend archeologisch booronderzoek volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdsites.
- Bij het **uitblijven van (een) indicator(en) voor steentijdsites** volgt een proefsleuvenonderzoek. Een archeologisch booronderzoek kan immers geen sporensites in kaart brengen en bijgevolg nooit afdoende uitspraken doen over hun aan- of afwezigheid.

Alle vormen van vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen plaats te vinden voor eventueel vooronderzoek in functie van sporensites. Na elke fase van het vooronderzoek dienen de resultaten geëvalueerd te worden ten aanzien van het bepalen en specificeren van de eventuele volgende fase.

5.2 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN FUNCTIE VAN STEENTIJD POTENTIEEL/SITES

Zowel het verkennend archeologisch en waarderend archeologisch booronderzoek als de proefputten zijn sampling-technieken. Een booronderzoek biedt een relatief kleine steekproef en kan hierdoor dus ook relatief weinig vondsten opleveren. Deze onderzoeksmethode is vooral geschikt in vertrouwde contexten en contexten met een hoge vondstdensiteit. Het is een relatief snelle en efficiënte methode om steentijd artefactensites te lokaliseren en om hieraan voor zover mogelijk een eerste (voorlopig) waardeoordeel toe te kennen.²

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:²

- aanwezigheid site/concentratie
- bewaringstoestand
- lokalisatie (punt)concentratie

² Van Gils en Meylemans, 2017.

³ Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

⁴ Zie verder. Een archeologische indicator kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn, al dan niet in combinatie met een ecofact ((verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan en evt. verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal).

- begrenzing site

Proefputten bieden een groter monster met mogelijk meer vondsten en zo ook mogelijk meer diagnostische artefacten. Deze onderzoeksmethode is effectiever bij sites met een lage vondstdensiteit. Daarenboven bieden proefputten als voordeel dat ze meer en duidelijkere profielen opleveren. Dit is effectiever bij ongekende of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.²

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: ²

- lokalisatie concentratie
- begrenzing concentratie
- bewaringstoestand
- vondstdensiteit
- (voorlopige) datering

5.2.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek is het opsporen van archeologische sites door middel van boringen. Daarnaast kunnen de verkennende archeologische boringen lokaal ook dienen ter nazicht van de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.4).

Door middel van het verkennend archeologisch booronderzoek worden steentijd artefactensites opgespoord door het inzamelen van sedimenten per aardkundige eenheid/antropogene laag. Daarenboven bieden de verkennend archeologische boringen natuurgetrouwe doorsnedes van de aanwezige aardkundige eenheden/antropogene lagen. De boringen dienen uitgevoerd te worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein (CGP 8.4).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geeft.	Verkennde archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om archeologische sites op te sporen

Tabel 16: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek (ABO nv 2019).

5.2.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor zover mogelijk en ter bepaling van het eventuele vervolg van het vooronderzoek, alsook de specifieke methodologie hiervan, dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord te worden gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard van deze artefacten?
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?

Onderzoeksvragen
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
7. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren ⁴ van een steentijdsite aanwezig?
9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site/concentraties?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 17: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek (ABO nv 2019).

5.2.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie van de verkennend archeologische boringen wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Als minimum wordt een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter vooropgesteld conform CGP 8.4. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De boringen moeten hoe dan ook zo geplaatst worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein.

Er dienen volledige boorprofielen te worden bekomen, waarbij de representatieve aardkundige eenheden/antropogene laag/lagen en indien potentieel interessant ook de bouwvoor ingezameld zal worden (CGP 8.4). Waar de natuurlijke bodemopbouw niet of beperkt verstoord is en een goede bewaring vertoont, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont en de bovenste laag van de C-horizont ingezameld om een zo volledig en duidelijk mogelijk beeld van de verticale vondstenspreiding te krijgen. De eenheden/lagen worden gescheiden ingezameld. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd te worden over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm conform CGP 8.4. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren (zie verder).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- Met uitzondering van macroscopisch zichtbare natuurwetenschappelijke vondsten, is er geen staalname verplicht voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties (CGP 9.5.3).

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De verkennend archeologische boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient dan ook de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden conform CGP 8.4. De resultaten worden getoetst aan het referentiekader van het landschappelijk bodemonderzoek en kunnen eventueel nieuwe referentieprofielen opleveren waar er lokaal afwijkende profielen worden geobserveerd.

De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek. Indien er minstens één positieve boring is, volgt verder vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en / of proefputten in functie van steentijd artefactensites. Een positieve boring is een boring met tenminste één artefact. Dit kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn. Daarenboven moet er ook gelet worden op de eventuele aanwezigheid van ecofacten. Een ecofact kan (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan zijn. Het voorkomen van verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal op zich, is geen sluitende indicator van menselijke aanwezigheid in de steentijd. In combinatie met duidelijk antropogeen materiaal kan dit echter versterkend werken.

5.2.1.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.4).

5.2.1.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.1.5 EINDCRITERIA

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- kan worden bepaald of er zich al dan niet een steentijd artefactensite bevindt binnen het studiegebied,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd ten aanzien van het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

5.2.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het waarderend archeologisch booronderzoek is om de ‘reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren’ (CGP 8.5). Waar het verkennend archeologisch booronderzoek enkel de vondstdensiteit van puntlocaties weergeeft, kan een waarderend archeologisch booronderzoek dit beeld bijsturen. Dit gebeurt door middel van een booronderzoek in een denser grid, wat de trefkans aanzienlijk verhoogt. Het biedt de mogelijkheid om meer positieve puntlocaties te lokaliseren door de boringen

tussen de positieve puntlocaties van het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek te plaatsen. Verder kan het waarderend archeologisch booronderzoek ook meer gedetailleerde informatie leveren betreffende de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.5). Het waarderend archeologisch booronderzoek resulteert zo in een meer gedetailleerd beeld van het terrein, dat bepalend is voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder (voor)onderzoek.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdartefacten oplevert.	Waarderende archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om de aard en omvang van aanwezige artefactensites te bepalen.

Tabel 18: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2019).

5.2.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een (eerste) (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?
9. Kan er een eerste (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 19: Overzicht onderzoeksvragen waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2019).

5.2.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie worden bepaald op basis van de resultaten van het voorgaand landschappelijk bodemonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het minimum is een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van minstens 6 meter bij 5 meter conform

CGP 8.5. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdresten kunnen bevatten. De precieze bemonsteringsstrategie is afhankelijk van de resultaten van de verkennende archeologische boringen. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm, conform CGP 8.5. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5 en CGP 8.5.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden. Zo kan het referentieprofiel van het landschappelijk bodemonderzoek, eventueel bijgesteld op basis van de profielen waargenomen tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, verder getoetst en gespecificeerd worden.

De resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoering van het eventueel verder onderzoek.

5.2.2.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.5).

5.2.2.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.2.5 EINDCRITERIA

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

5.2.3 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Het doel van het onderzoek door middel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is om door een beperkt maar statisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het gehele terrein (CGP 8.7). Deze vorm van vooronderzoek kan bijdragen ten aanzien van het beantwoorden van de onderzoeksvragen en/of het maken van een wetenschappelijk gefundeerde beslissing omtrent het eventueel vervolgonderzoek, kan een onderzoek in de vorm van proefputten meer inzicht bieden.

Zowel de omvang van de proefputten als de inplanting/het gehanteerde grid hiervan wordt bepaald op basis van:

- de ondergrond,
- de onderzoeksvragen en doelstellingen van het onderzoek,
- de te verwachte vondstendensiteit (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) en
- de te verwachten vondstspreading (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) (CGP 8.7).

Gezien de omvang van een proefput biedt deze methode een beduidend grotere kans op het aantreffen van artefacten. Zo wordt ook de kans op het aantreffen van dateerbare diagnostische artefacten vergroot. Daarenboven biedt een proefput het voordeel dat deze een ruimer beeld biedt van de stratigrafie, met duidelijke profielen. Echter, net omwille van diens omvang, is een proefput sterker verstorend en duurder ten opzichte van een boring.

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:²

- (voorlopige) datering
- vondstdensiteit
- bewaringstoestand
- lokalisatie concentratie
- begrenzing concentratie

De resultaten van het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek.

5.2.3.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen.

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?

Onderzoeksvragen
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een meer gedetailleerde inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentratie(s)?
9. Kan er een (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen proefputten in functie van steentijd (ABO nv 2019).

5.2.3.2 **METHODOLOGIE EN STRATEGIE**

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik wordt gemaakt van een vast grid. De maximumresolutie van een proefputtengrid bedraagt 15 m bij 18 m. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven. Ze zijn 1 m² of 0,25 m² groot. Het opgegraven sediment wordt ingezameld per arbitrair niveau van maximaal 10 cm of per aardkundige eenheid (tenzij deze meer dan 10 cm dik is). De bepaling van het niveau van inzameling gebeurt ten aanzien van het bekomen van het maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. De ingezamelde stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm (CGP 8.7).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.7.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.7.
- De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

5.2.3.3 **ACTOREN**

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in proefputten en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.7).

5.2.3.4 **RANDVOORWAARDEN**

Indien nodig wordt de afdekkende grond gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefputten. Het dichten van de putten heeft als doel de originele bodemopbouw en de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk te evenaren.

Moesten er zich sporen in het opgravingsvlak bevinden, worden deze geregistreerd en ingemeten. De vulling hiervan wordt afzonderlijk ingezameld en verwerkt.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.3.5 EINDCRITERIA

Het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen,
- afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

Na het vooronderzoek dient een evaluatie te worden gemaakt met het oog op het al dan niet uitvoeren van een verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in functie van steentijd artefactensites of het eventueel in situ bewaren van de site. Hierbij dient een inschatting te worden gemaakt van het potentieel op kenniswinst.

6 STAP 3: VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Archeologische vondsten wijzen op een menselijke aanwezigheid tijdens de bronstijd en ijzertijd, echter, Waasmunster is vooral bekend als de vicus Pontrave. In de Romeinse tijd werd hier een nederzetting gesticht, waarvan ook nog talloze vondsten in Hamme van zijn gevonden. Rondom de dorpskern van Waasmunster zijn vooral middeleeuwse erfgoedwaarden bekend. In het zuiden van het onderzoeksgebied zijn vooral erfgoedwaarden uit de nieuwe tijd bekend.

Het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat grenst in het zuiden aan het klooster Mariazusters van Franciscus en het bezinningscentrum Abdij Roosenberg. Dit klooster is beschermd als monument (ID: 10643), bouwkundig element (ID: 88546) en is vastgesteld als bouwkundig erfgoed (ID: 69460). Daarnaast zijn er in de omgeving archeologische vondsten en sporen bekend uit de ijzertijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. de ijzertijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd.

In de omgeving van de werkzone aan de Hoogstraat zijn bewoningssporen uit de Romeinse tijd opgegraven. De omgeving was daarnaast bewoond in de middeleeuwen en de nieuwe tijd.

Het kennispotentieel voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Rodendries, het Hooigat en de Heirbaan/Moernenstraat is gericht op de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Echter, in de directe omgeving (< 400- 500 m) van het terrein aan de Hooigat zijn geen erfgoedwaarden bekend. De afwezigheid van erfgoedwaarden suggereert niet dat er geen archeologie aanwezig zou kunnen zijn. Een afwezigheid van CAI-locaties kan ook een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.

In de ruime omgeving van de terreinen aan de Bookmolenstraat zijn vooral erfgoedwaarden uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd bekend. In de directe omgeving (<1,2 km) zijn echter archeologische erfgoedwaarden vermeldt in de CAI. Wederom kan dit een gevolg zijn van ontbrekend wetenschappelijk onderzoek.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Proefsleuven geven inzicht in eventuele aanwezige sporensites en hun aard en omvang.	Ja en nee. Hoewel deze bodemingreep het bodemarchief lokaal verstoort, beperkt deze methode de bodemingrepen tot een minimum, terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.	Ja, een proefsleuvenonderzoek is immers aangewezen om de aan- of afwezigheid van sporensites na te gaan.

Tabel 21: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek (ABO nv 2019).

6.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Deze onderzoeksvragen gelden voor de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	k. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? l. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? m. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	Nee	i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig? k. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? l. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? m. Wat is de omvang van deze anomalie?
3.		Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?
4.		Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?
5.		Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?
6.		Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?
7.		Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
8.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
9.		Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden? a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10.		Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
11.		Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?

Tabel 22: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

6.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De methodologie en strategie wordt per terrein in de volgende paragrafen toegelicht.

6.1.2.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING OUDEHEERWEG-HEIDE/PATOTTERIJSTRAAT IN WAASMUNSTER

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 6 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 558 m², ofwel 10,3%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (5.414 m²).

Alleen de proefsleuven binnen het noordelijke deel van het terrein worden dwars op de isohypsen aangelegd. Hier is voor het zuidelijke deel niet voor gekozen, vanwege de vorm van het terrein.

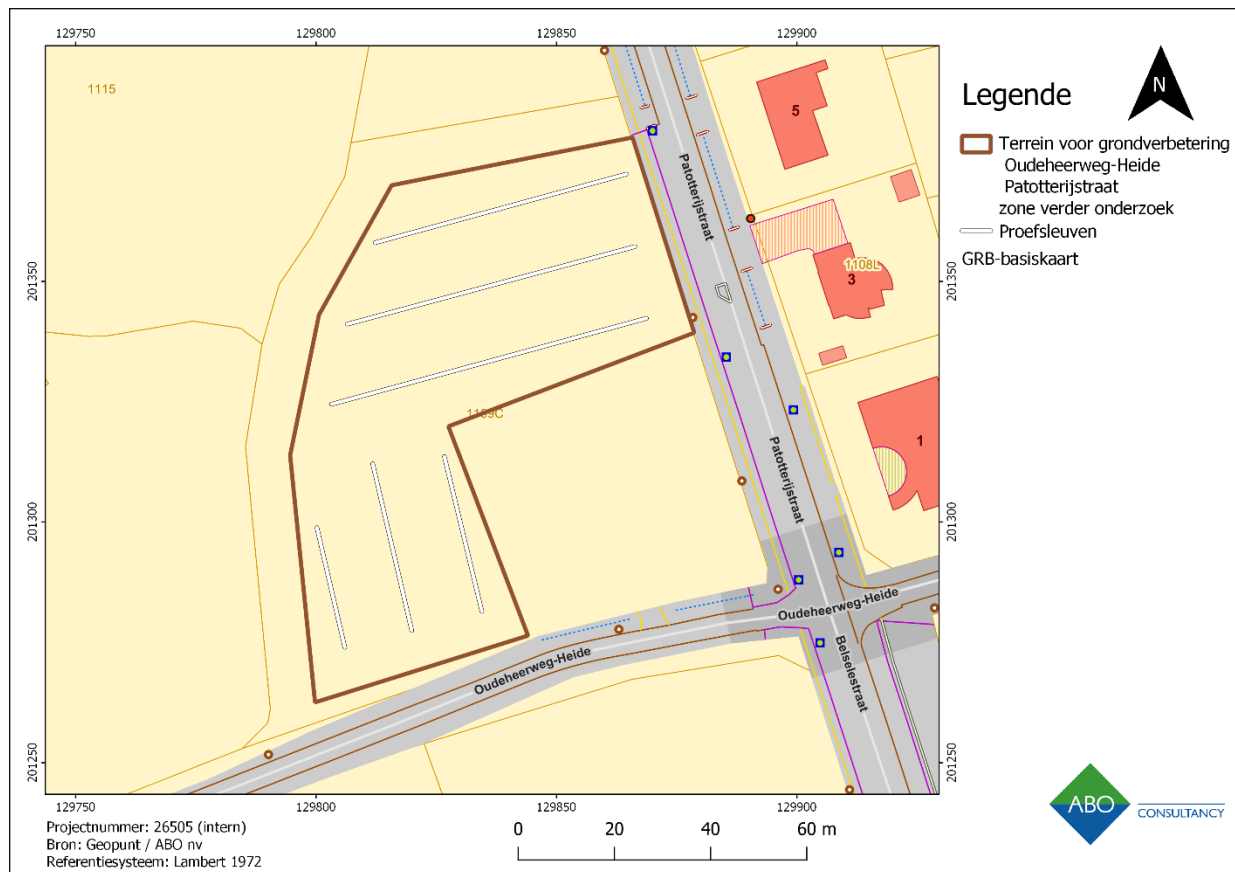
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
5.414 m ²	558 m ²	15 m	2	6

Tabel 23: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster (ABO nv 2019).



Figuur 28: Luchtfoto 2018 met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patotterijstraat te Waasmunster.



Figuur 29: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Oudeheerweg-Heide/Patoterijstraat te Waasmunster.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.1.2.2 WERKZONE + TOEKOMSTIGE WERKEN AAN DE HOOGSTRAAT IN WAASMUNSTER

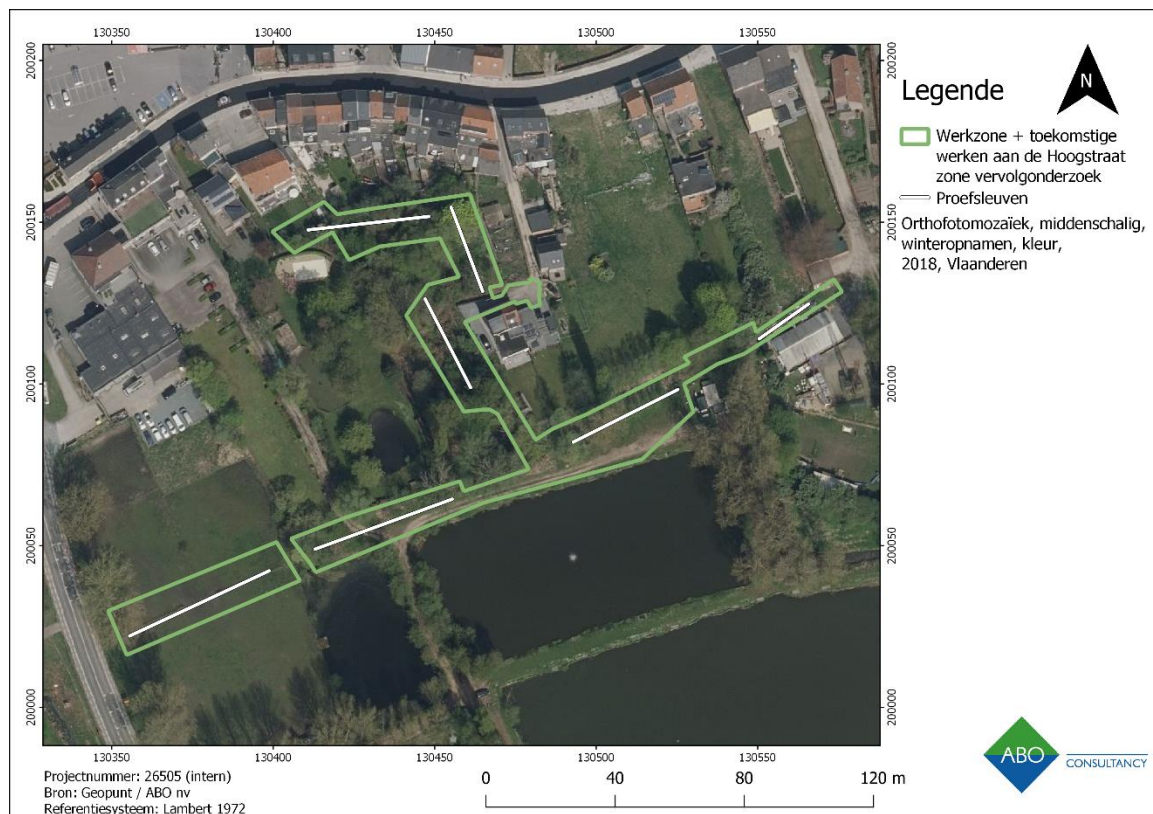
Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 7 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 490 m², ofwel 10,7%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (4.570 m²). Er werd rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m aan de waterplassen en/of grachten.

Alleen de 5 WO georiënteerde proefsleuven worden dwars op de isohypsen aangelegd. Dit is voor de 2 NZ georiënteerde proefsleuven niet mogelijk vanwege de vorm van het terrein.

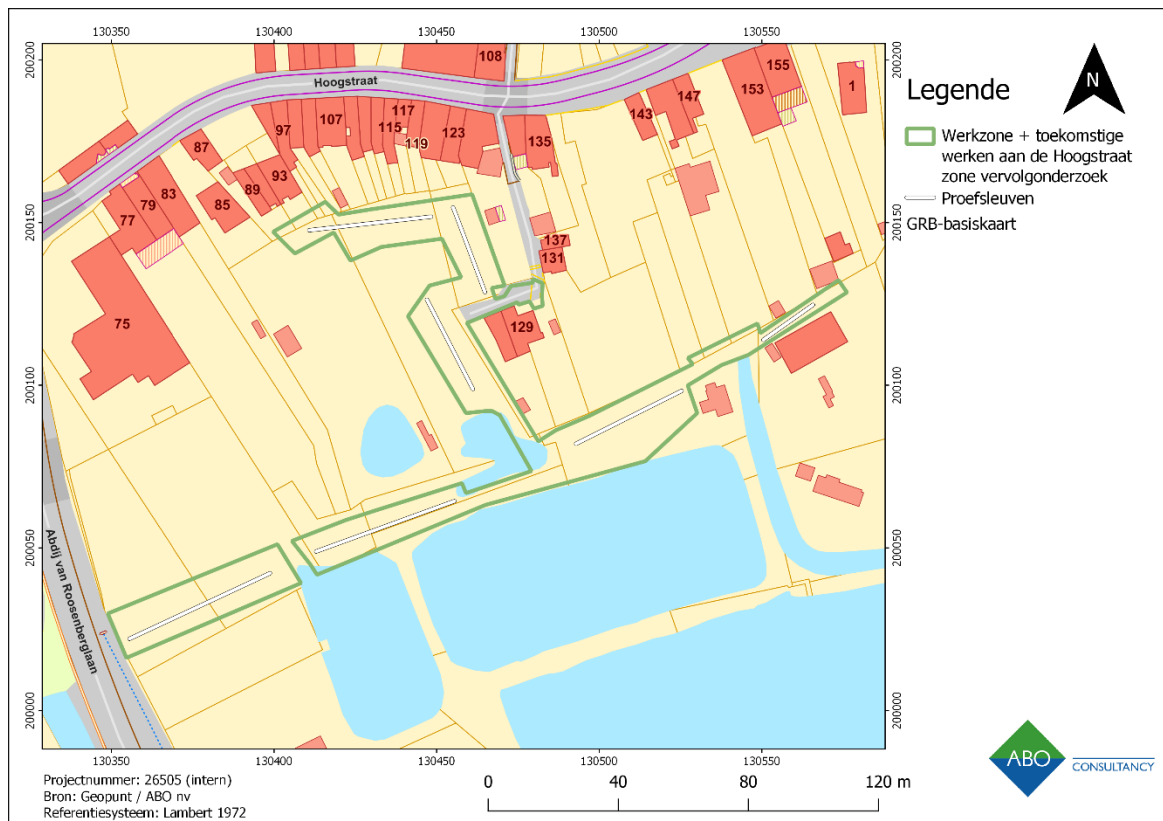
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
4.570 m ²	490 m ²	15 m	2	7

Tabel 24: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster (ABO nv 2019).



Figuur 30: Luchtfoto met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.



Figuur 31: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de werkzone aan de Hoogstraat te Waasmunster.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.1.2.3 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING RODENDRIES, WAASMUNSTER

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 4 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 398 m², ofwel 10,3%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (3.867 m²). Er is rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m tot de waterloop de Rodebeek.

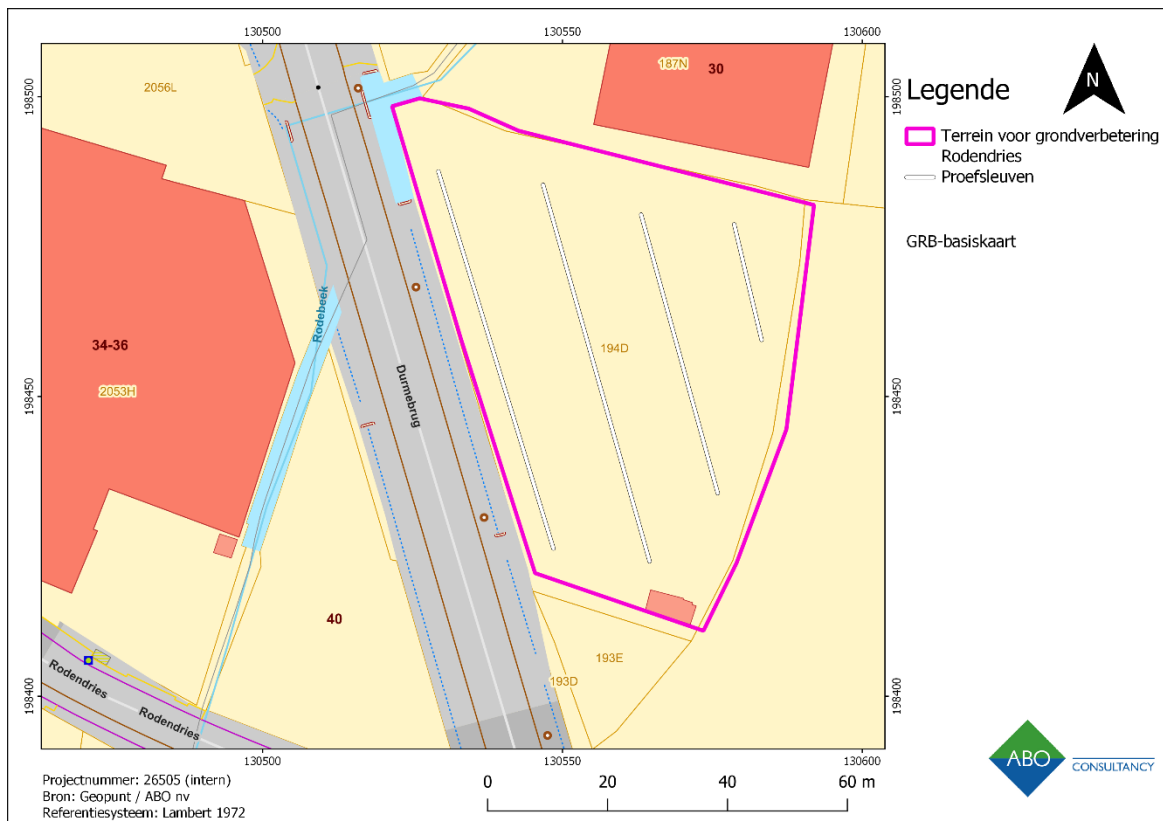
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
3.867 m ²	398 m ²	15 m	2	4

Tabel 25: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster (ABO nv 2019).



Figuur 32: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster.



Figuur 33: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Rodendries) te Waasmunster.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.1.2.4 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING TER HOOGTE VAN HET HOOIGAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 6 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 1.062 m², ofwel 10,8% (Tabel 26, Figuur 34 en Figuur 35). Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (9.796 m²). Er is rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m tot de waterlopen.

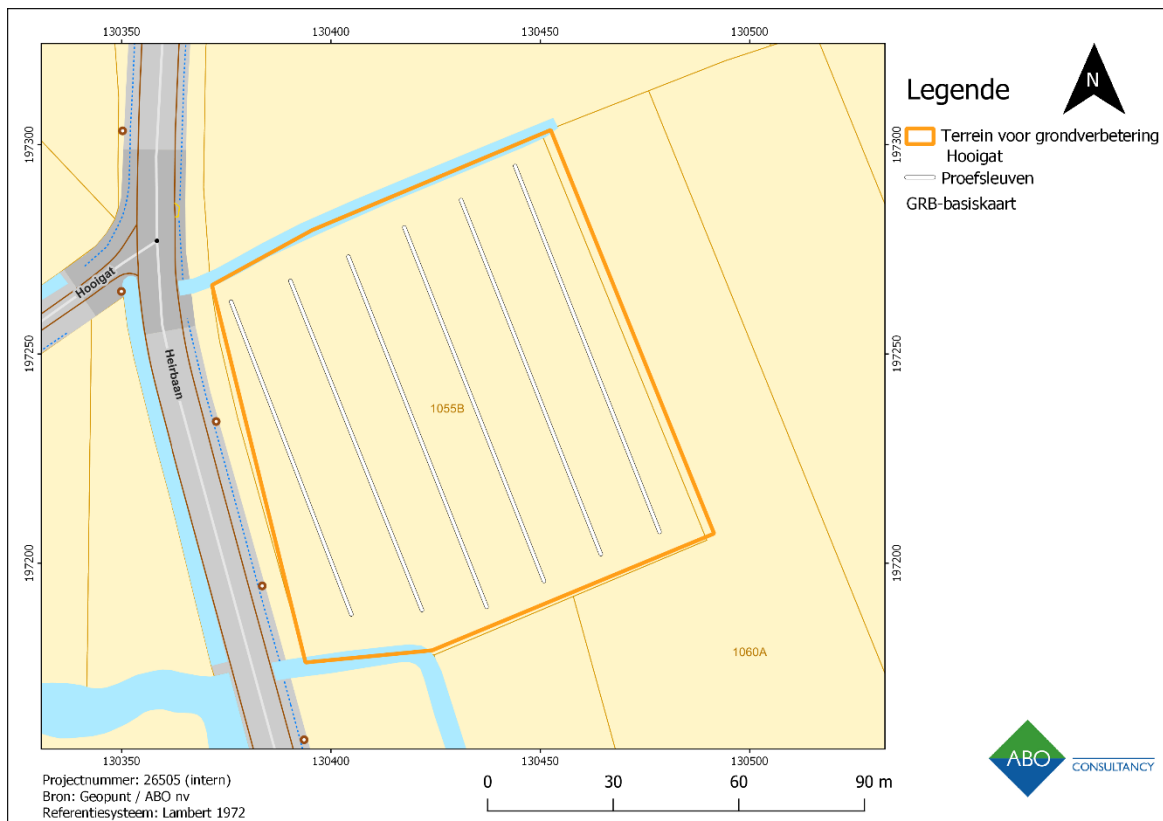
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
9.796 m ²	1.062 m ²	15 m	2	6

Tabel 26: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster (ABO nv 2019).



Figuur 34: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster.



Figuur 35: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering (Hooigat) te Waasmunster.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

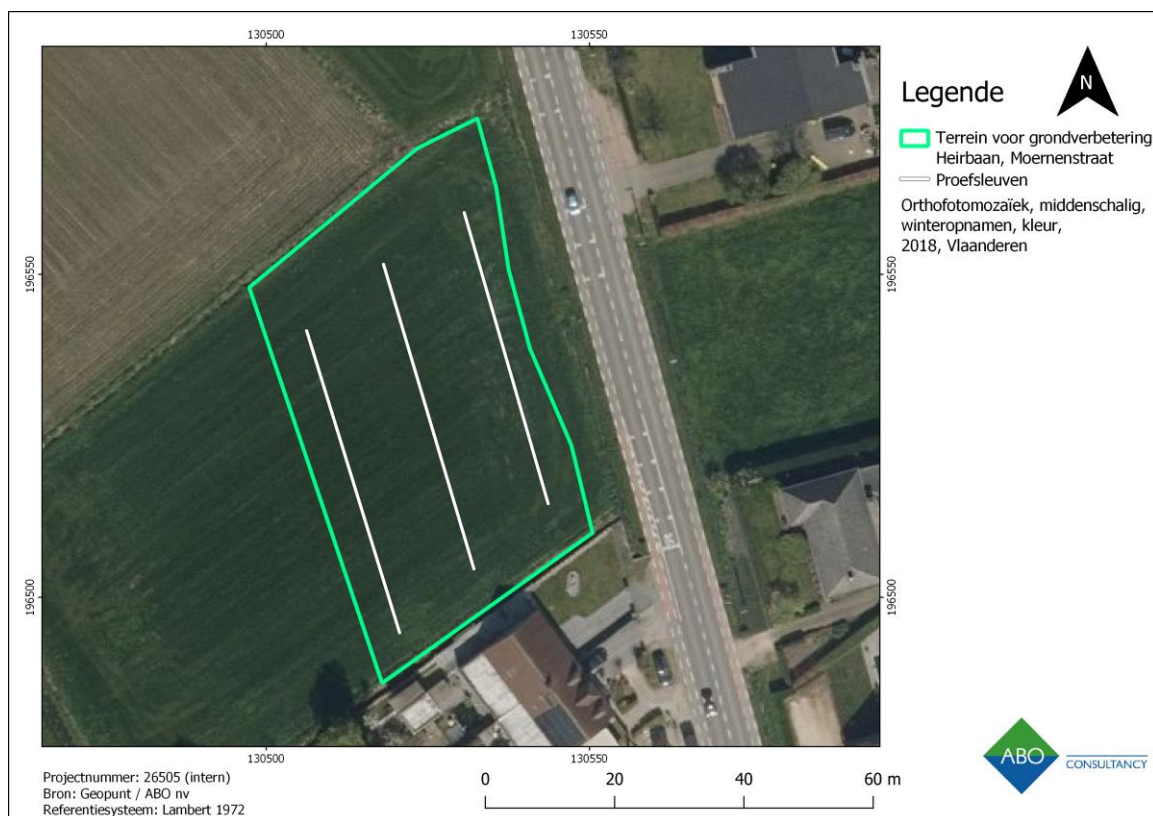
6.1.2.5 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING TER HOOGTE VAN DE HEIRBAAN/MOERNENSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 3 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 290 m², ofwel 11,1%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (2.605 m²).

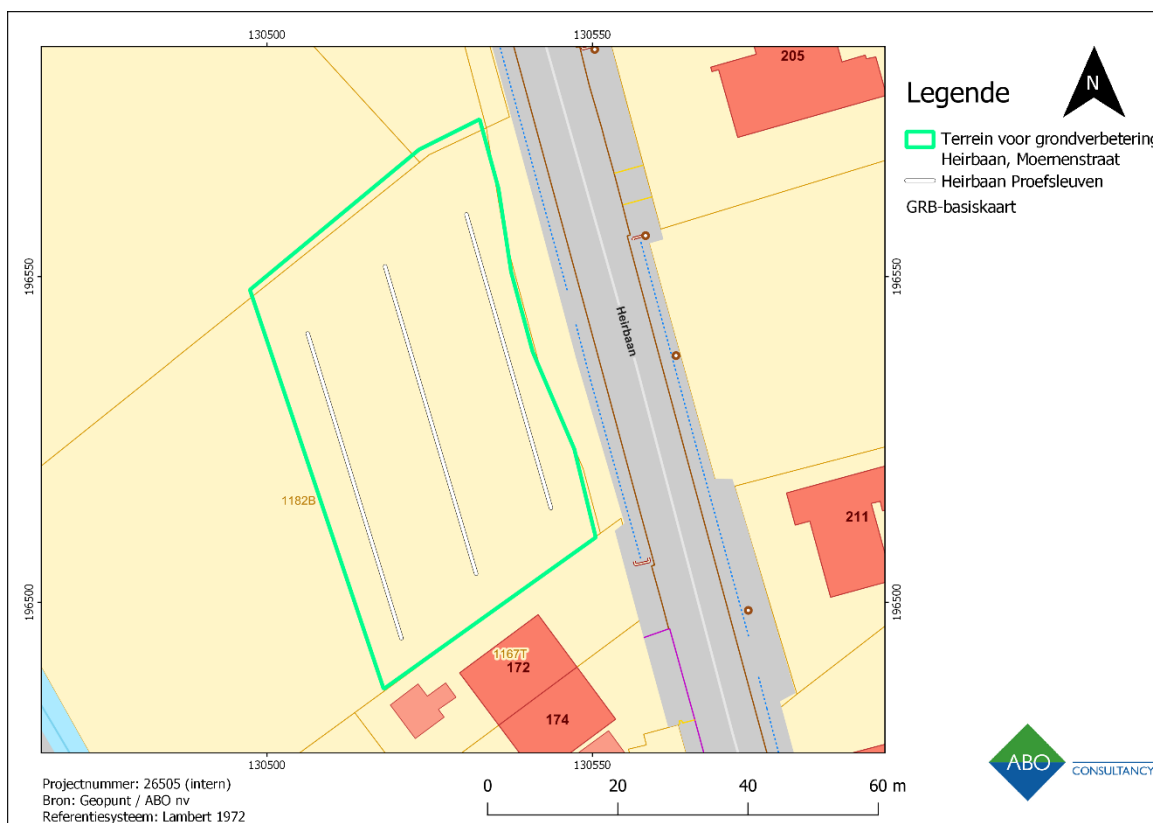
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
2.605 m ² .	290 m ²	15 m	2	3

Tabel 27: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme (ABO nv 2019).



Figuur 36: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moernenstraat in Hamme.



Figuur 37: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Heirbaan/Moerenstraat in Hamme.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrant geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.1.2.6 TERREINEN AAN DE BOOKMOLENSTRAAT

Aan de Bookmolenstraat worden twee terreinen voor grondverbetering (2.028 m² en 3.365 m²) en twee werkzones (3.223 m² en 2.289 m²) voorzien in een agrarisch gebied. De totale oppervlakte van deze terreinen bedraagt 10.905 m². De terreinen worden samen behandeld aangezien ze vlak naast elkaar liggen en de uiteindelijke bodemverstoringen even diep zullen gaan.

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 6 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 1.152 m², ofwel 10,5%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (10.905 m²). Er is rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m tot de waterlopen.

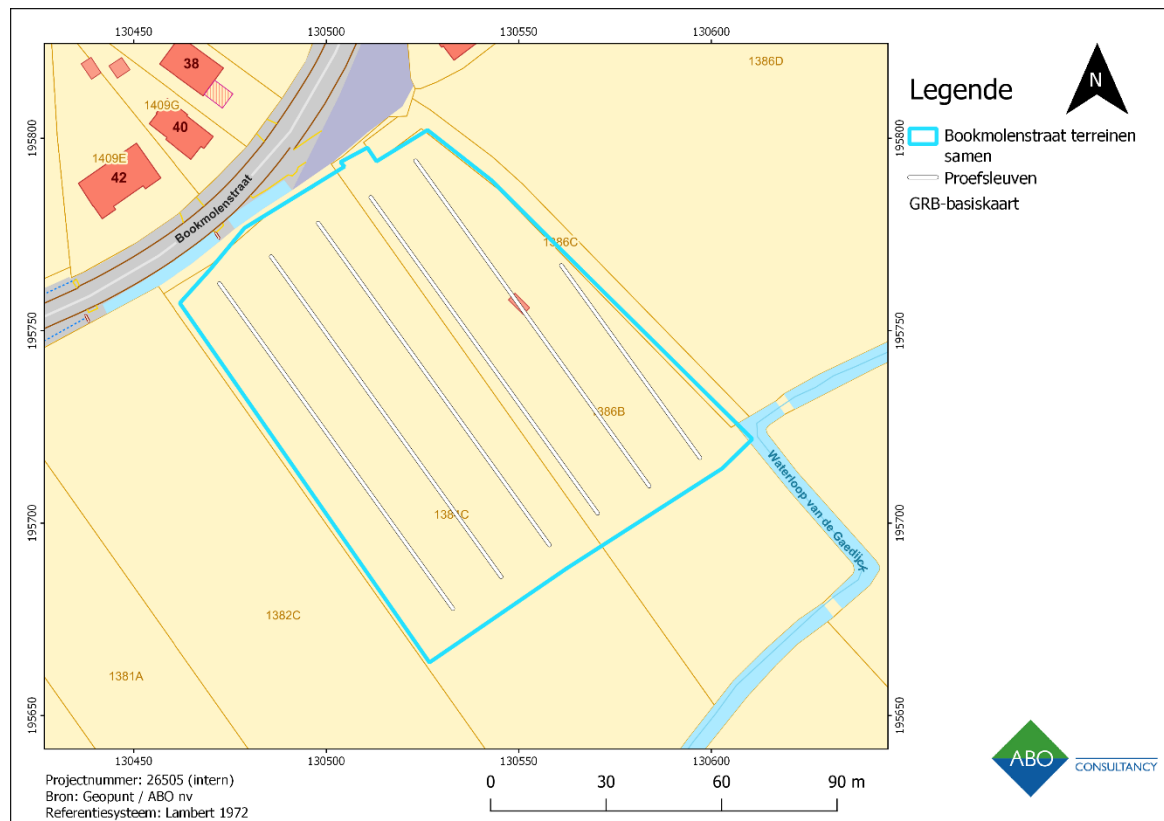
Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
10.905 m ² .	1.152 m ²	15 m	2	6

Tabel 28: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme (ABO nv 2019).



Figuur 38: Luchtfoto (2018) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.



Figuur 39: GRB met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen de terreinen aan de Bookmolenstraat in Hamme.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.1.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de **veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven** bijgestaan door minstens een **assistent-archeoloog** en een **conservator** (CGP 8.6.2/3). De veldwerkleider moet minimaal 1 jaar veldervaring hebben in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen.

Een **assistent-aardwetenschapper** met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk de Zandstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

6.1.4 RANDVOORWAARDEN

De proefsleuven worden uitgevoerd na de sloop van de bestaande structuren. De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een (erkend) archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

6.1.5 EINDCRITERIA

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

7 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie⁵, preventieve conservatie⁶, stabiliserende conservatie⁷ als conservatie in functie van het onderzoek⁸ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

⁵ dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

⁶ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁷ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁸ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

8 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Als tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethoden wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

9 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

10 RISICO'S EN MAATREGELEN

Het uitvoeren van het voorgestelde vooronderzoek houdt een reeks potentiële risico's in. Deze worden in de onderstaande tabel opgesomd. Voor elk van de risico's staat telkens vermeld welke maatregelen worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden of te beperken. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is conform met het Koninklijk Besluit van 13 juni 2016 betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (B.S. 14.7.2005).

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	a. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	a. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. b. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	a. Open vlammen in de nabijheid doven b. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas c. Niet roken d. De beheerder van de leiding verwittigen e. De politie verwittigen f. Het personeel en derden op de site verwittigen g. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	- Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is- beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). - Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	• Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn • Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) • De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10) • Verlaging van het grondwater door bemaling	

Risico	Maatregel
	• Vluchtroute voorzien • Coupe in meerdere delen uithalen. • Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	12. Geen verdere manipulatie van de munitie 13. Werken meteen stilleggen 14. Politie verwittigen 15. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 16. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 17. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 18. Sluit de toegang tot de vindplaats af 19. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 29: Risico's en maatregelen (ABO nv 2019).

11 NOODNUMMERS

Instantie	Nummer	Instantie	Nummer
Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrax	0800/ 60 888
Algemeen	112	Aquafin	0800/ 16 603
Antigif Centrum	070/245 245	Proximus	0800/ 55 800
Civiele Bescherming	050/ 81 58 41	Telenet	015/ 66 66 66

Tabel 30: Overzicht noodnummers (ABO nv 2019).

12 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		04-12-2019
Toon Moeskops	Business Unit Manager		04-12-2019
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		04-12-2019

13 BIBLIOGRAFIE

Bats M., Bastiaens, J. en Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. en In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.

Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. en Sergant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] <<https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen>>

Borsboom A. en Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>>

Ghijsels Y. en Achten, J., 2015. *Werken in de Nabijheid van Ondergrondse Installaties. Praktische Gids voor Aannemers*. Federale Verzekering: Brussel.

Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Haneca, K., Debruyne, S., Vanhoutte, S. en Erynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.

Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 96, p. 6-20.

Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.

Van Gils, M. en Meylemans, E. (2017, 29 maart). Steentijdonderzoek in functie van het archeologietraject [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. en Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.