

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF T.H.V. DE KLOOSTERSTRAAT TE MAASMECHELEN (OPGRIMBIE), PROVINCIE LIMBURG

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 669

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

November 2018

Dossiernr: 23505 (intern), 22.341 (extern)

OE: 2018D186

INHOUD

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies.....	10
2.1	Advies zone 1 en 2	10
2.2	Advies zone 3	11
3	Uitgesteld traject	13
4	Fasering	14
4.1	Fase 1	14
4.2	Fase II	15
5	Vooronderzoek Fase I: zone 1 en 2	16
5.1	Stap 1: Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (Verplicht)	16
5.2	Onderzoeksvragen	16
5.3	Stap 2: Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek evt. gevolgd door waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites	21
5.4	Stap 3: Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	29
6	Vervolgonderzoek Fase II: zone 3.....	35
6.1	Archeologische opgraving in de vorm van werfbegeleiding.....	35
6.2	Onderzoeksvragen	35
6.3	Methodologie en strategie	37
6.4	Actoren	42
6.5	Randvoorwaarden	43
6.6	Eindcriteria.....	43
6.7	Kostenraming.....	43
7	Bewaring en deponering van vondsten.....	44
8	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	45
9	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk.....	46
10	Risico's en maatregelen.....	47
11	Noodnummers.....	49
12	Bibliografie.....	51

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017, schaal 1:5.500/1:75.000) met aanduiding van het studiegebied.	5
Figuur 2: GRB met weergave van de zones die worden vrijgegeven en de zones waar verder onderzoek vereist is: zone 1 (terrein voor grondverbetering), zone 2 (bufferbekken), zone 3 (ter hoogte van de Daalbroekstraat, Heirstraat tot het bufferbekken (schaal 1:5.500)).	7
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalig winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de voorgestelde zonering (schaal 1:5.500). zone 1 (terrein voor grondverbetering), zone 2 (bufferbekken), zone 3 (ter hoogte van de Daalbroekstraat, Heirstraat tot het bufferbekken (schaal 1:5.500)).	11
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de voorgestelde fasering.	14
Figuur 5: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek op het terrein voor grondverbetering (zone 1).	18
Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek ter hoogte van het bufferbekken (zone 2).	19
Figuur 7: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (zone 1).	32
Figuur 8: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (zone 2).	32
Figuur 9: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zone waarin werfbegeleiding dient te worden uitgevoerd. De geplande leidingen staan eveneens aangegeven...	38

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

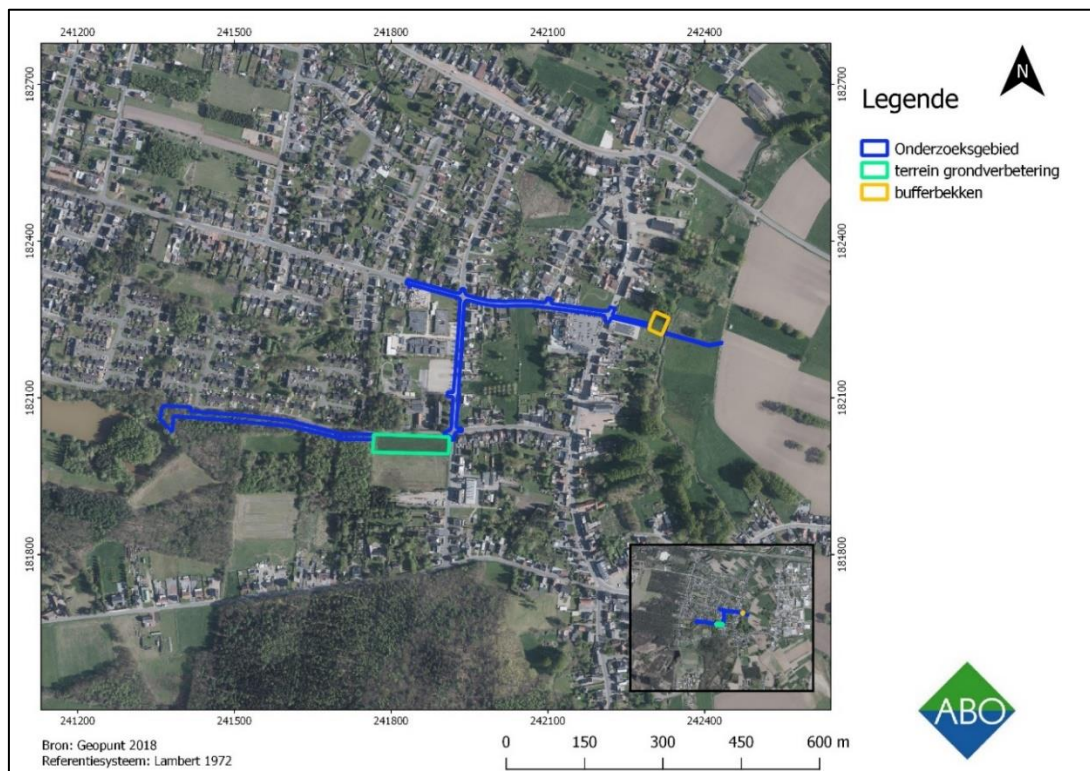
1 INLEIDING

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018D186
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv.
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- straat + nr.:	Kloosterstraat, Schoolstraat en de Daalbroekstraat
- postcode:	3630
- fusiegemeente:	/
- land:	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	xMin,yMin 241356.46,181992.02 xMax,yMax 242434.10,182326.16
Kadaster	
- Gemeente:	Maasmechelen (Opgrimbie)
- Afdeling:	Deels openbaar terrein en afdeling 2 Opgrimbie
- Sectie:	- D, A en C
- Percelen:	- Openbaar domein - DWA-streng ter hoogte van Heirstraat: 202F, 485B, 484A - Gracht aan de Kloosterstraat: 124F, 412T6, 412Y7, 412N3, 412A7 - Zone te bebossen: 44R47, 124F, 412T6, 412Y7, 412N0, 412A7 - Zone te behouden bos: 44R47, 124F, 412T6, 412Y7, 412N3, 412A7 - Terrein voor grondverbetering: 412A7 - Infiltratie van water in zijbermen naar bufferbekken: 181K, 202N, 202F - Bufferbekken: 202D, 202E, 202F, 201H, 201G
Onderzoekstermijn	november 2018
Thesaurus	Maasmechelen, Opgrimbie, Kloosterstraat, Schoolstraat, Daalbroekstraat, Romeinse weg, Kempisch Laagplateau, deels vrijgave, deels vervolgonderzoek

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen. De geplande werken aan de

Kloosterstraat, Schoolstraat en de Daalbroekstraat te Maasmechelen (Opgrimbie) houden het volgende in:

- Behoud van bestaande gemengde riolering in de Kloosterstraat
- Aanleg van een gracht in de Kloosterstraat
- Bestaande gemengde riolering in de Schoolstraat en de Daalbroekstraat deels opspuiten, opbreken en opvullen
- Aanleg gescheiden riolering in de Schoolstraat en Daalbroekstraat
- Aanleg van een terrein voor grondverbetering
- Aanleg van waterinfiltratie in zijbermen richting het bufferbekken
- Aanleg van bufferbekken
- Herstel wegdek
- Bos (deels) te ontbossen en (deels) te behouden



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017, schaal 1:5.500/1:75.000) met aanduiding van het studiegebied.

De geplande bouwwerken en de bijhorende graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Het betreft een lijninfrastructuur waarbij het de 1 km lijninfrastructuur overschrijdt (ca. 1.5 km). De bodemingrepen (ca. 18.142 m²) vinden plaats buiten het bestaande gabarit en overschrijden de grenswaarde van 1.000 m². Daarnaast wordt er een terrein voor grondverbetering aangelegd op perceel 412A7, met een totale oppervlakte van 4.810 m² en wordt er een bufferbekken aangelegd op percelen 202D, 202E, 202F, 201H, 201G (1.170 m²). Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten een

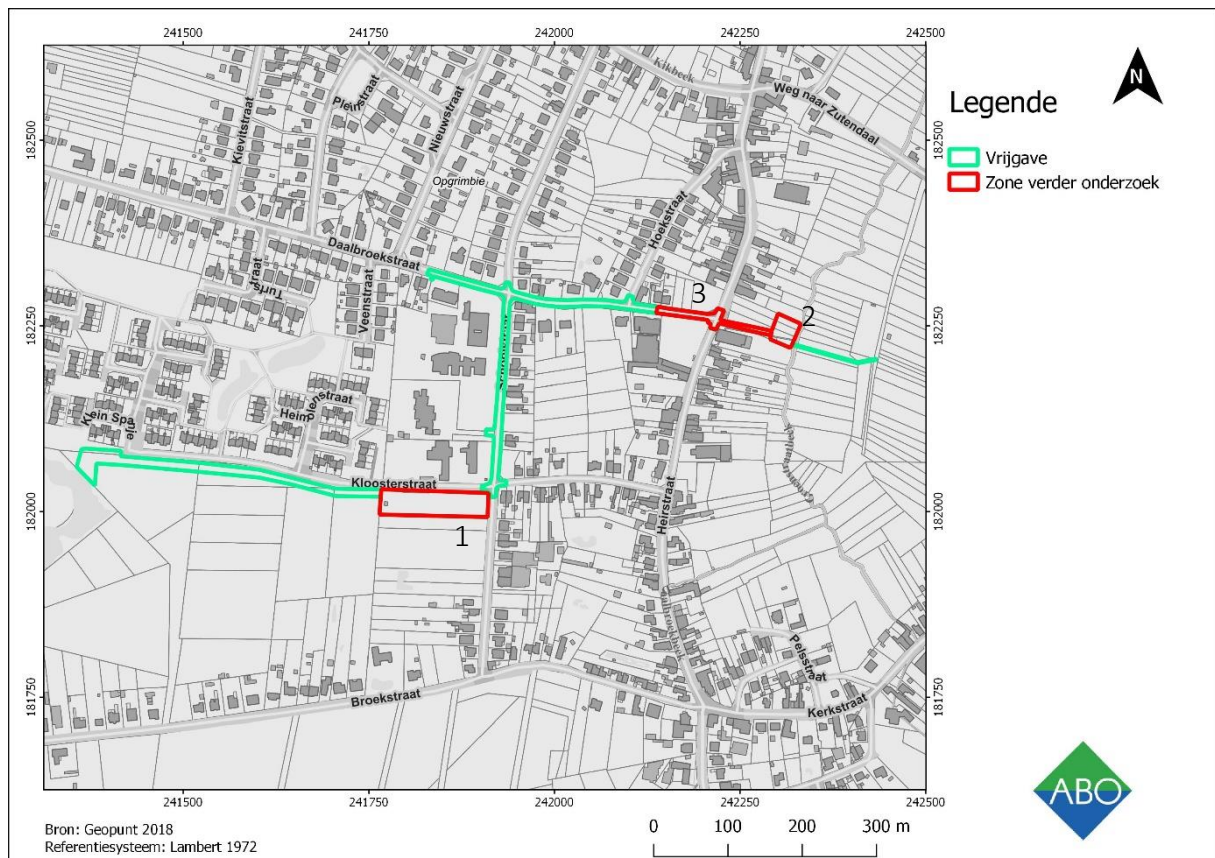
archeologische zone. Om deze redenen moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel van de site te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

1.1.1 VERVOLGONDERZOEK

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksgebied. 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 op deze terreinen. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- Steentijd kan niet worden uitgesloten. Het onderzoeksgebied bevindt zich op het Kempisch laagplateau en in de nabijheid van diverse waterlopen, wat mogelijk een aantrekkelijke locatie vormt voor menselijke activiteiten. Daarnaast heeft het onderzoeksgebied gedeeltelijk een interessante bodemkundige ligging. De bodemkaart geeft aan dat er mogelijk een goede bewaring is van eventuele lagen met Steentijd potentieel. Het westelijke deel van het terrein voor grondverbetering werd gekarteerd als een **Zegt**-bodem, welke gekenmerkt wordt door natte podzolen. Het oostelijke deel van dit terrein werd gekarteerd als een **Zdc**-bodem (matig natte zandbodem met verbrokkelde textuur B-horizont). Het grootste gedeelte van het bufferbekken is gekarteerd als **Aep**-bodem (natte leembodem zonder profiel).
- Het onderzoeksgebied bevindt zich op een CAI-locatie (ID 218212) en kruist een Romeinse weg ter hoogte van de Heirstraat en het gebied waar het bufferbekken wordt aangelegd. Deze Romeinse Heirbaan verbond onder andere Nijmegen met Tongeren. Ca. 200 m ten noorden is een gedeelte van deze weg opgegraven (ID 700252). Of deze weg goed bewaard is gebleven is wordt niet genoemd.
- In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn mogelijke begrafenisresten uit de midden Romeinse tijd gevonden. Op ca. 50 m ten noorden van het onderzoeksgebied zijn mogelijk resten aangetroffen die wijzen op een begraafing (ID 50058). De CAI meldt dat er meerdere structuren gevonden die geclassificeerd zijn als vlakgraf. Er wordt vermeldt dat er vondsten zijn opgegraven die waarschijnlijk afkomstig zijn van een graf.
- De aanwezigheid van CAI waarden in de directe omgeving van het onderzoeksgebied tonen aan dat de regio bewoond was in de ijzertijd, middeleeuwen, de nieuwe tijd en de nieuwste tijd.
- In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn gebieden waar eerder archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd die uitwezen op een hoge verwachting voor Romeinse archeologie (bekrachtigde archeologienota's ID: 3055, 2865, 6685, 6376 en 6089). Daarnaast waren er ook verwachtingen voor sporen uit het neolithicum (bekrachtigde nota's ID: 6376). Tijdens archeologisch vooronderzoek, is er ter hoogte van de site Mottekamp archeologie vanaf de steentijd tot de volle middeleeuwen aangetroffen (uitgevoerd door studiebureau ABO onder leiding van Michiel van Steenhout 2011, 2012).
- De aanwezigheid van bouwkundig erfgoed duidt aan dat de nabije omgeving van het onderzoeksgebied ook in de nieuwe en nieuwste tijd bewoond was.

- Uit cartografische bronnen blijkt dat het terrein voor grondverbetering en het terrein waar het bufferbekken wordt aangelegd, vanaf de 18e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. Het terrein was deels bebost en/of gebruikt als weiland. De kans dat het potentieel aanwezige archeologische niveau intact is, wordt dan ook zeer reëel geschat. Echter, op de luchtfoto uit 2017 is te zien dat er enkele bomen verdwenen zijn op het terrein met de bufferbekken. Dit kan eventueel wel voor lokale verstoringen in de bodem hebben gezorgd.
- De impact van de geplande werken op de bodem. Het gehele bufferbekken wordt tot ca. 1,4 m diepte uitgegraven. Het terrein voor grondverbetering zal tot een diepte van ca. 0,8 m worden uitgegraven. Dit zorgt voor een onherroepelijke vernieling van het mogelijke aanwezige archeologische bodemarchief.



Figuur 2: GRB met weergave van de zones die worden vrijgegeven en de zones waar verder onderzoek vereist is: zone 1 (terrein voor grondverbetering), zone 2 (bufferbekken), zone 3 (ter hoogte van de Daalbroekstraat, Heirstraat tot het bufferbekken (schaal 1:5.500).

Omdat de geplande werkzaamheden het eventuele aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd voor bepaalde zones van het onderzoeksgebied, zie Figuur 2.

1. Zone 1: terrein voor grondverbetering (perceel 412A7; ca. 4.810 m²). In zone 1 wordt een goede bodemopbouw verwacht en er is een reële kans op het aantreffen van resten uit de ijzertijd, de Romeinse tijd, middeleeuwen, de nieuwe en de nieuwste tijd. Steentijd en andere archeologische perioden kunnen niet uitgesloten worden.

2. Zone 2: het gebied waar het toekomstige bufferbekken wordt aangelegd (percelen 202D, 202E, 202F, 201H, 201G; ca. 1.170 m²). Voor zone 2 wordt een goede bodemopbouw verwacht en er is een reële kans op het aantreffen van resten uit de ijzertijd, de Romeinse tijd, middeleeuwen, de nieuwe en de nieuwste tijd. Steentijd en andere archeologische perioden kunnen niet uitgesloten worden.
3. Zone ter hoogte van de Daalbroekstraat, de Heirstraat en het bufferbekken (gedeeltelijk op openbaar domein en percelen 202F en 202N; ca. 1.335 m²). Voor het afbakenen van zone 3 is rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van de Romeinse weg (CAI locatie 50365). Om de grootste kans te hebben om de eventuele resten van de Romeinse weg aan te snijden, wordt ook een gedeelte van de Daalbroekstraat en de zone tussen de Heirstraat en het toekomstige bufferbekken onderzocht. Tussen de CAI locatie en het bufferbekken bedraagt de afstand 50 m. Er is daarom gekozen om ook de 50 m ten westen van de CAI locatie mee te nemen voor verder onderzoek. Het potentieel voor Romeinse archeologie binnen deze afgebakende zone van het onderzoeksgebied is hoog. Daarnaast is er een reële kans op het aantreffen van resten uit de ijzertijd, middeleeuwen, de nieuwe en de nieuwste tijd. Steentijd en andere archeologische perioden kunnen niet uitgesloten worden.

1.1.2 VRIJGAVE

Voor het tracé aan de Schoolstraat, Kloosterstraat en een gedeelte van de Daalbroekstraat (zie Figuur 2) wordt een vrijgave geadviseerd om de volgende redenen:

- De bovengrond van het onderzoeksgebied is reeds verstoord. Tijdens de asfaltering van Kloosterstraat, de Schoolstraat en de Daalbroekstraat is de bodem reeds minstens 0,60 m verstoord onder het huidige loopvlak.

Onder dit wegdek bevindt zich ook reeds een riolering, waarvan de aanleggleuf ca 2,0- 4,0 m-MV diep was en een breedte had van 2,5- 4,0 m. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk voor een verstoring gezorgd van de bovenste archeologische lagen.

- De geplande werkzaamheden in de bodem zorgen voor een beperkt archeologisch inzicht. Delen van de bestaande riolering worden opgebroken en opgespoten en/of opgevuld. Er wordt een nieuwe gescheiden riolering aangelegd, die ongeveer 0,5- 1 m dieper komt te liggen dan de oude gemengde riolering. Voor de aanleg van de buizen worden smalle sleuven gegraven met een breedte van ca. 2 a 3 meter, en een diepte van ca. 2- 4,5 m-MV. Over een afstand van ca. 1,5 km leidt dit bij archeologisch onderzoek tot zeer weinig contextuele informatie.

Dit is ook het geval voor de aanleg van de gracht. De kruinbreedte bedraagt 4 m breed en de gracht zal worden afgraven door middel van taluds. De diepte bedraagt ongeveer tussen de 0,4 en 1,3 m-MV op het diepste punt. De aanleg van de wachtaansluitingen, schildmuren en de keermuren alleen voor lokale bodemverstoring.

- Op de plek waar de DWA-streng wordt aangelegd vanaf de kruising Kloosterstraat/Heirstraat richting de Bemdenstraat, zal de bodem maximaal tot 4 meter diep verstoord worden. Dit gebied ligt op een OB-bodem, waarvan de oorspronkelijke bodemopbouw mogelijk sterk gewijzigd of zelfs vernietigd werd. De bomen zullen er uit getrokken worden wat lokale ondiepe bodemverstoringen zal veroorzaken. Echter, voor verder onderzoek geven deze geplande werkzaamheden in de bodem een beperkt archeologisch inzicht. De werken vinden

plaats over een lengte van ca. 560 m en een breedte van ca. 2,5 m (plaatselijk 10 m breed). Dit leidt dit bij vervolgonderzoek tot zeer weinig contextuele informatie, daarom wordt dit gebied ook vrijgegeven.

Op basis van deze studie wordt het potentieel tot archeologische kennisvermeerdering voor het tracé aan de Kloosterstraat, Schoolstraat en de Daalbroekstraat laag geschat en wordt er **geen verder onderzoek geadviseerd**.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit de Romeinse tijd het grootst is, daarnaast is er een lage tot matige kans op het aantreffen van sporen vanaf de steentijd tot nieuwste tijd.. Op basis van de archeologische resten die voor deze perioden worden verwacht, wordt er gekozen voor de afbakening van drie zones voor verder onderzoek:

1. Zone 1 omvat het terrein voor grondverbetering
2. Zone 2 omvat het bufferbekken
3. Zone 3 omvat een gedeelte van de Daalbroekstraat, de Heirstraat en de zone tussen de Heirstraat en het bufferbekken. Voor de uitleg van de afbakening zie paragraaf 1.1.1.

2.1 ADVIES ZONE 1 EN 2

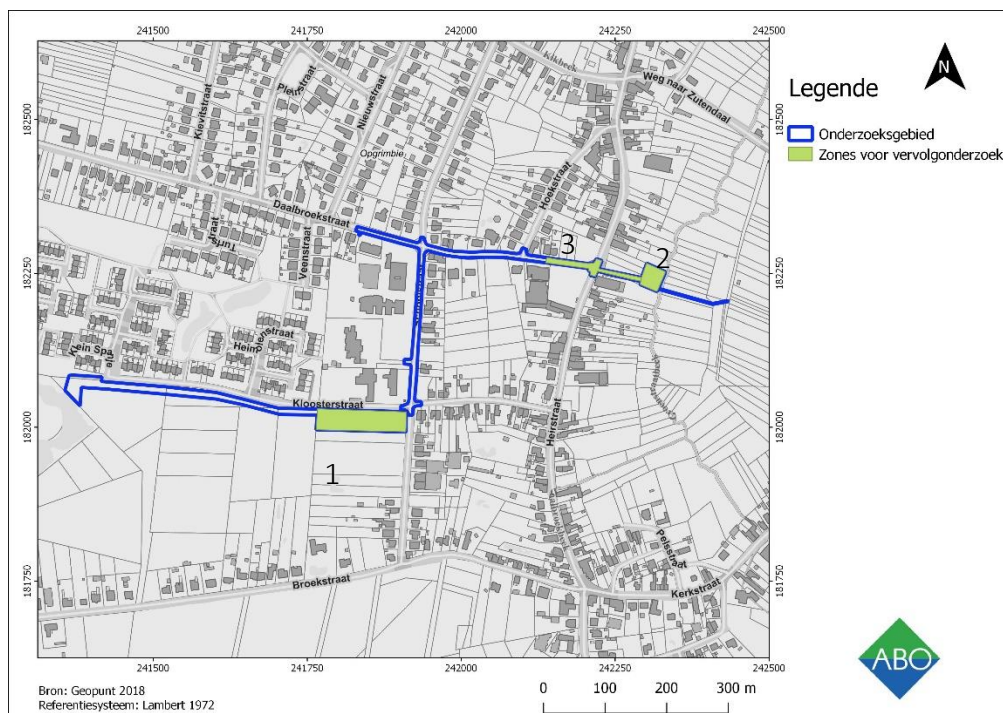
Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijk boringen (verplicht)	- Booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring.
2	Verkennd archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Er is een relatief hoog potentieel op het aantreffen van concentraties uit het neolithicum. In de omgeving van het onderzoeksgebied worden deze vaak aangetroffen zonder duidelijke associaties met grondsporen. - De aanwezigheid van sites uit het paleo- en mesolithicum zijn niet uit te sluiten. - Dergelijke concentraties kunnen best door middel van verkennende boringen worden opgespoord. Bij proefsleuven worden deze immers makkelijk over het hoofd gezien.
3	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang van concentraties, die bij verkennde boringen werden geïdentificeerd, beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van artefacten concentraties uit de steentijd.
4	Proefputten steentijdtpotentieel (optioneel)	- Proefputten worden uitgevoerd indien er bij het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdmateriaal wordt aangetroffen. - Het zetten van proefputten kan inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten in kaart worden gebracht.
5	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid uit de Romeinse tijd, ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd. Door middel van proefsleuven uit te voeren kunnen grondsporensites in kaart worden gebracht.

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.

2.2 ADVIES ZONE 3

Zone	Onderzoekstraject	Argumentatie
Ter hoogte van de Daalbroekstraat, Heirstraat tot het bufferbekken	Werbbegeleiding	- De technische uitvoering van de geplande bodemingreep maakt het niet mogelijk om een volwaardige archeologische opgraving uit te voeren. - o De leidingen worden aangelegd in smalle sleuven met taluds. - o Voor de werken dient de zone ter hoogte van de Daalbroekstraat en de Heirstraat over de volledige breedte opgebroken te worden. De werken moeten zo snel mogelijk uitgevoerd worden om de leefbaarheid voor omwonenden te kunnen garanderen. - Er zijn mogelijke resten van een Romeinse weg onder het huidige wegdek van de Heirstraat en een gedeelte van de Daalbroekstraat aanwezig. - Werfbegeleiding laat toe om het bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken zonder het bodemarchief verder te verstoren dan absoluut nodig is voor de geplande werken.

Tabel 2: Overzicht onderzoeksstrategie voor zone 3 binnen het onderzoek.



Figuur 3: Luchtfoto (middenschallig winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de voorgestelde zonering (schaal 1:5.500). zone 1 (terrein voor grondverbetering), zone 2 (bufferbekken), zone 3 (ter hoogte van de Daalbroekstraat, Heirstraat tot het bufferbekken (schaal 1:5.500).

Er werd bijgevolg niet geopteerd voor geofysisch onderzoek. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten

zoals donken, kreekkruggen, 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 eveneens niet geopteerd voor veldkartering. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor, echter deze kunnen intrusief zijn en daardoor geen betrouwbaar beeld schetsen van het archeologisch bodemarchief. Veldkartering is daarnaast zeer geschikt op omgeploegde velden, maar word ongeschikt bevonden voor de weides in zones 1 en 2. Het gras bemoeilijkt de zichtbaarheid en maakt het moeilijker voor objecten in de ondergrond om tot aan het oppervlak te komen.

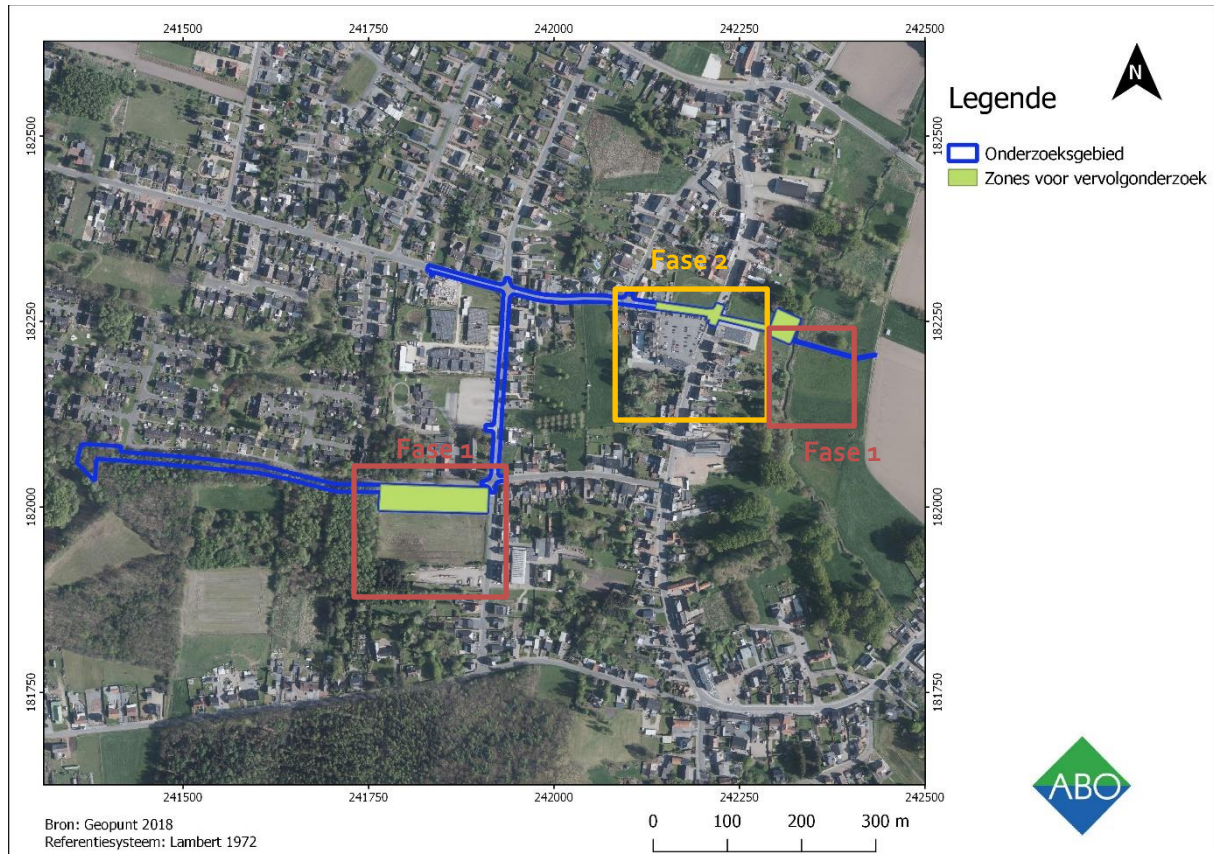
3 UITGESTELD TRAJECT

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 voor zones 1 en 2 juridisch onwenselijk is, aangezien de terreinen nog niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer. Er kan momenteel nog geen toestemming worden bekomen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek zonder en met ingreep in de bodem.

Het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek voor zone 3 is sociaaleconomisch onwenselijk en vindt daarom in uitgesteld traject plaats. Het zou anders voor overlast zorgen, daarnaast is het economisch niet verantwoord om de straat apart op te breken voor het uitvoeren van een archeologisch terreinonderzoek.

4 FASERING

Op basis van de verschillen in de juridische context en de technische aard van de geplande werken, wordt voorgesteld om het vooronderzoek in twee fasen uit te voeren. De uitvoering van het verdere vooronderzoek in zones 1 en 2 zal vroeger van start kunnen gaan dan de werfbegeleiding in zone 3.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de voorgestelde fasering.

4.1 FASE 1

Deze fase omvat de uitvoering van het verdere vooronderzoek in zones 1 en 2 van het onderzoeksgebied. Van zodra er een overeenkomst wordt bekomen om de terreinen te betreden, kan het vervolgonderzoek in deze zones gestart worden. De zones worden onderzocht door middel van landschappelijke boringen. Op basis van de resultaten van deze onderzoeken zal de verdere strategie voor de drie zones afzonderlijk bepaald worden.

Het volledige traject resulteert in een nota met een verslag van resultaten en een programma van maatregelen. Het verslag van resultaten rapporteert de uitgevoerde stappen in het vooronderzoek en de resultaten ervan. Het programma van maatregelen beschrijft de verder te nemen maatregelen voor zones 1 en 2. Dit kan gaan van vrijgave voor (delen van) zones 1 en 2 en/of vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving voor (delen van) zones 1 en 2. Een derde optie is dat het leidt tot bewaring in situ, echter, dit is niet mogelijk gezien de geplande werken.

4.2 FASE 2

Deze fase omvat de uitvoering van de werfbegeleiding in zone 3. De werfbegeleiding wordt in een afzonderlijke fase vervat omdat de uitvoering nauw samenhangt met de aanvang en uitvoering van de geplande rioleringswerken in Heirstraat/Daalbroekstraat. Werfbegeleiding is een vorm van archeologische opgraving. De rapportage gebeurt dan ook als bij een opgraving. De uitvoering van het veldwerk en de eerste resultaten worden gerapporteerd in een **archeologierapport** dat binnen de twee maanden na afloop van de werfbegeleiding wordt opgeleverd. Deze rapportage gebeurt conform artikel 23.4 van de CGP.

Binnen de twee jaar na afloop van de werfbegeleiding wordt een **eindverslag** opgesteld. Dit eindverslag bestaat uit een verslag van resultaten met een beschrijving van het project, een assessmentrapport, een interpretatie van de site en de bijhorende bijlagen (plannen, tekeningen, lijsten,...). Deze rapportage gebeurt conform artikel 23.5.1 van de CGP. Dit eindverslag wordt bovendien aangevuld met de bijkomende gegevens die volgens art. 23.5.4 van de CGP moeten worden aangeleverd bij de uitvoering van een archeologische werfbegeleiding.

5 VOORONDERZOEK FASE 1: ZONE 1 EN 2

5.1 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 het terrein voor grondverbetering en het terrein waar het bufferbekken wordt aangelegd door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de IJzertijd, de Romeinse tijd, de middeleeuwen, de nieuwe tijd en de nieuwste tijd. Steentijd kan niet worden uitgesloten.

Het onderzoeksgebied bevindt zich verder ook in een gradiëntzone die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie. Bovendien suggereert de bodemkaart de aanwezigheid van bodem(s) met een goede bodemontwikkeling en –bewaring. Echter, de bodemkaart is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van zone 1 en 2 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, zones 1 en 2 zijn onverhard	Ja, landschappelijk booronderzoek kan een indicatie geven over de bodemopbouw en eventuele verstoringen.	Neen de boringen hebben een zeer beperkte omvang en een zeer kleine ruimtelijke impact.	Ja, deze methode geeft een eerste indicatie over de bodemopbouw. Dit helpt bij het bepalen van de strategie voor de verdere stappen in het onderzoek.

Tabel 3: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.

5.2 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. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
de bestaande en ontsloten gegevens?		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?
	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?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 4: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

5.2.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

5.2.1.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor (Ø 7 centimeter). De boringen worden aangelegd in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. De (assistent) aardwetenschapper kan van deze raai 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.).

Tabel 5, Figuur 5 en Figuur 6 geven een voorstel tot inplanting van de landschappelijke boringen (zie hieronder).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
1	4.810 m ²	24x20	7	Niet van toepassing	11
2	1.170 m ²	24x20	7	Niet van toepassing	5

Tabel 5: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering.



Figuur 5: Luchtfoto (middenschale winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek op het terrein voor grondverbetering (zone 1).



Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek ter hoogte van het bufferbekken (zone 2).

5.2.2 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 Kempen (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

5.2.3 RANDVOORWAARDEN

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

5.2.4 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.

- a) 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.

- b) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens** een **heterogene toplaag (Ap)** op een **niet diepgaande verstoorde C** en de **afwezigheid** van **begraven bodemrelicten** wordt een **proefsleuvenonderzoek** geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- c) 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.

5.3 STAP 2: VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EVT. GEVOLGD DOOR WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN/OF PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit reeds uitgevoerd bodemonderzoek blijkt bovendien de aanwezigheid van goed bewaarde, sterk ontwikkelde bodems. Het onderzoeksgebied bevindt zich tevens op een droge hoogte nabij rivierlopen, wat van oudsher een aantrekkingspool is voor menselijke occupatie.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit deze periode nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden verder een (zeer) mobiel jager-verzamelaarsbestaan. De kampplaatsen van deze gemeenschappen zijn bijgevolg ruimtelijk erg beperkt. Binnen deze concentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Daarnaast kan tot 90% van de artefacten kleiner zijn dan 1 centimeter. Hoewel een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven geschikt is om neolithische sporensites op te sporen, is deze methode ongeschikt indien het concentraties van artefacten zonder grondsporen gaat.

Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites, voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites, ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald.

- a. Bij het **aantreffen van indicatoren voor steentijdsites** volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek of van proefputten in functie van steentijdsites. Daarbij is de vondstdensiteit en de ruimtelijke verspreiding van artefacten van belang.
- b. Bij het **uitblijven van indicatoren 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.

Wetenschappelijk syntheseonderzoek heeft aangetoond dat steentijdsites met een vondstdensiteit van minder dan 40 artefacten per 1m² wijzen op kleinschalige concentraties die nauwelijks of niet kunnen worden opgespoord met een onderzoeksstrategie bestaande uit exclusief boringen. Sites met een vondstdensiteit van meer dan 40 artefacten per 1m² wijzen op grotere concentraties die wel op wetenschappelijk verantwoorde wijze kunnen worden onderzocht door middel van boringen (Tol et al. 2012).

Artefacten/m ²	Vervolgstrategie	Doelstellingen
0	Proefsleuven	Evaluatie bodemarchief in functie van sporensites
1–40	Proefputten	Evaluatie bodemarchief in functie van kleinschalige steentijdsites
>40	Waarderend booronderzoek	Evaluatie bodemarchief in functie van matig-grootschalige steentijdsites

Tabel 6: Overzicht drempelwaarden ter bepaling van de vervolgstategie in vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites.

Er wordt bij het verkennend booronderzoek standaard gewerkt met een edelmanboor met diameter 10cm. Dit vertaalt zich naar een booroppervlak¹ van 78,54cm² of 0,007854m². Een oppervlak van 1m² zou dan overeenstemmen met het booroppervlak (0,997m²) van 127 boringen.

Er zullen echter zelden 127 boringen worden uitgevoerd. Hieruit volgt dat de drempelwaarde van 40 artefacten dient te worden aangepast aan het totale booroppervlak van het aantal boringen dat nodig wordt bevonden om het betrokken onderzoeksgebied representatief te onderzoeken aan de hand van een verkennend booronderzoek (12m x 10m). Bijvoorbeeld: 60 boringen hebben een totaal oppervlak van 0,47m². De drempelwaarde is bijgevolg 19 artefacten.

Het bovenstaande mag niet worden beschouwd als een zwart-witredenering, waarbij de ene methode de andere uitsluit. Er dient steeds aandacht uit te gaan naar de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen, enerzijds, en het absoluut aantal artefacten per boring, anderzijds, voor het bepalen van de vervolgstategie.

- Indien de bovenstaande drempelwaarde niet wordt bereikt, maar de artefacten tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek in aanpalende boringen voorkomen, wordt naast een **proefputtenonderzoek** voor de **geïsoleerde** positieve **boringen** ook een **beperkt waarderend booronderzoek** rond de **aanpalende boringen** aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Ze zouden mogelijks toch op een grotere concentratie wijzen.
- Indien de bovenstaande drempelwaarde niet wordt bereikt, maar het leeuwendeel van deze artefacten in één enkele boorstaal voorkomen tijdens het archeologisch verkennend booronderzoek, wordt een **kleinschalig waarderend booronderzoek** rond deze boring aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Het gaat waarschijnlijk om een grotere concentratie. Voor de overige boringen met slechts één onbetwistbaar artefact wordt een **proefputtenonderzoek** geadviseerd.
- Indien de bovenstaande drempelwaarde wel wordt bereikt, maar de artefacten sterk verspreid voorkomen tijdens het archeologisch verkennend booronderzoek, wordt een **proefputtenonderzoek** aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Ze zouden op een groot aantal kleinschalige concentraties kunnen wijzen.

5.3.2 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijke 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 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend archeologisch booronderzoek

¹ $x = \pi r^2$

5.3.2.1 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. Een overzicht van de onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze artefacten?
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. 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?
6. Zijn er andere antropogene indicatoren aanwezig?
7. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?

Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek

5.3.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (Ø 10 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter – d.i. 12 meter tussen de boringen binnen één raai en 10 meter tussen de raaien. 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. Deze aardkundige eenheden worden op basis van het landschappelijk bodemonderzoek bepaald. Indien de natuurlijke bodemopbouw onberoerd en volledig bewaard is, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont, van de toplaag ingezameld met uitzondering van de C-horizont. Indien de natuurlijke bodemopbouw (minimaal) geroerd is, worden enkel de ongeroerde bodemhorizonten ingezameld. Voorbeelden zijn een intacte E- en/of B-horizont onder een heterogene Ap-horizont. Indien er bodemrelicten op grote diepte worden aangetroffen, worden deze eveneens per horizont ingezameld.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.2°.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.3° en CGP 8.4.5°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.4°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- 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.).

5.3.2.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek** (CGP 8.4.).

5.3.2.4 RANDVOORWAARDEN

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

5.3.2.5 EINDCRITERIA

Het verkennend booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites 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 nota kan worden opgeleverd.

5.3.3 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdartefacten oplevert.	Waarderende archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief. Afhankelijk van hun afmetingen hebben proefputten doorgaans een eerder 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 9: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend boor- en proefputtenonderzoek.

5.3.3.1 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. Een overzicht van de onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
2. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
3. 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?
4. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?

Onderzoeksvragen
5. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?

Tabel 10: overzicht onderzoeksvragen waarderend boor- en proefputtenonderzoek.

5.3.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, zal een waarderend archeologisch booronderzoek en of een proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites uitgevoerd worden. De keuze voor een boringen of proefputten is afhankelijk van het aantal aangetroffen artefacten en hun spreiding. Hierbij wordt de drempelwaarde van 40 artefacten/m² herberekend naar de totale booroppervlakte van het verkennend booronderzoek gehanteerd (cf. hoofdstuk 7). De afweging voor het plaatsen van waarderende archeologische boringen of proefputten wordt hieronder toegelicht:

1. De drempelwaarde wordt niet overschreden (1-40 artefacten/m² herberekend naar booroppervlak)

- a) Optie 1: De meeste artefacten kwamen niet voor binnen één boorstaal noch werden ze in aanpalende boringen geregistreerd. Er wordt bijgevolg een verdere strategie aanbevolen in de vorm van **proefputten** ter hoogte van de positieve verkennende boringen.
- b) Optie 2: Alle artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond deze positieve boring, dat eventueel wordt aangevuld door een **proefput** indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- c) Optie 3: De meeste artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond de positieve boring die een groot aantal artefacten opleverde anderzijds. Deze boring kan eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een proefput, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- d) Optie 4: Alle artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie geadviseerd in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- e) Optie 5: De meeste artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere

strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** aanbevolen rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.]

2. De drempelwaarde wordt overschreden (>40artefacten/m² herberekend naar booroppervlak)

- a. Optie 1: Alle artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond deze positieve boring, dat eventueel wordt aangevuld door een **proefput** indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- b. Optie 2: De meeste artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond de positieve boring die een groot aantal artefacten opleverde anderzijds. Deze boring kan eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- c. Optie 3: Alle artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie geadviseerd in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- d. Optie 4: De meeste artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** aanbevolen rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- e. Optie 5: De artefacten kwamen individueel voor binnen zeer sterk verspreide boringen. Er wordt bijgevolg een verdere strategie aanbevolen in de vorm van **proefputten**.

5.3.3.3 *WAARDEREND BOORONDERZOEK*

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden in functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (Ø 12 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 6 meter bij 5 meter – d.i. 6 meter tussen de boringen binnen één raai en 5 meter tussen de raaien. 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. Deze aardkundige eenheden worden op basis van het landschappelijk en het verkennend booronderzoek bepaald. Indien de natuurlijke bodemopbouw onberoerd en volledig bewaard is, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont, van de toplaag ingezameld met uitzondering van de C-horizont. Indien de natuurlijke bodemopbouw (minimaal) geroerd is, worden enkel de ongeroerde bodemhorizonten ingezameld. Indien er colluviale afzettingen aanwezig zijn, worden deze eveneens ingezameld.

De uitvoering van het waarderend archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd conform de onderstaande bepalingen:

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.2°.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5.3° en CGP 8.5.5°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.4°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

5.3.3.4 *PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES*

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden in functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen manuele proefputten van 0,25m² tot 1m² voorgeschreven uit te voeren in een regelmatig grid van maximaal 15 meter bij 18 meter. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

De proefputten worden conform de onderstaande bepalingen uitgevoerd:

- 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 12.5.4.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

5.3.3.5 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en/of in het aanleggen van proefputten, een assistent-archeoloog en een aardkundige /assistent-aardkundige (CGP 8.7.).

5.3.3.6 *RANDVOORWAARDEN*

De archeologische boringen en/of proefputten worden enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De grond wordt 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.

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).

De aanvang van het veldwerk wordt door de erkend archeoloog drie dagen op voorhand aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en/of de erkende onroerenderfgoedgemeente gemeld.

5.3.3.7 *EINDCRITERIA*

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor steentijdsites als ook alle eventuele concentraties 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.

5.4 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 resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens IJzertijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen, de nieuwe tijd en de nieuwste tijd. Daarnaast kruist het onderzoeksgebied een Romeinse weg (CAI ID: 50365).

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	Indien het landschappelijk booronderzoek minimum de aanwezigheid van een A/C profiel heeft aangetoond en de afwezigheid van steentijdartefactensites voldoende gestaafd werd door voorgaande stappen in het vooronderzoek dan kunnen proefsleuven inzicht geven 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 11: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

5.4.1 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. Een overzicht van de onderzoeksvragen:

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.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		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? k. Ca. 80 m ten noorden van onderzoeksgebied bevindt zich de CAI locatie 500058 waar een vlakgraf is gevonden uit de midden Romeinse tijd. Daarnaast zijn er vondsten gevonden die 'waarschijnlijk' afkomstig zijn van een graf. -Zijn er funeraire contexten aanwezig? a. Gaat het om primaire of secundaire graven? b. Gaat het om inhumaties of crematies? c. Wat is de datering van deze resten? d. Komen de begravingstypes overeen met deze gevonden op de CAI locatie 50058? l. De zone tussen de Heirstraat en het toekomstige bufferbekken kruist een voormalige Romeinse weg (CAI locatie 50365). Zijn er sporen aanwezig die wijzen op Romeinse aanwezigheid?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. 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? -Zijn er artefacten te dateren op de Romeinse tijd? 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. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. 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?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
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 12: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

5.4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

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 zich naar twee proefsleuven in zone 1 en twee proefsleuven in zone 2. Dit zijn proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m.

In zone 1 wordt een totale oppervlakte van 446 m² of ca. 10,4% onderzocht. De twee geschrante, proefsleuven worden elk 115 m lang. In zone 2 wordt een totale oppervlakte van 116 m² of ca. 10,1% onderzocht. De twee parallelle, continue proefsleuven zijn elk 29 m lang. Voor beide proefsleuvenvoorstellen biedt dit nog voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlaktes van de zones.

De proefsleuven worden in zone 2 dwars op de isohypsen aangelegd, echter dit is voor zone 1 niet mogelijk door de vorm van het onderzoeksgebied. Dit voorstel is slechts indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van voorgaande stappen in het vooronderzoek (bijvoorbeeld landschappelijk bodemonderzoek).

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
1	4.810 m ²	446 m ²	15	2	2
2	1.170 m ²	116 m ²	15	2	2

Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 7: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (zone 1).



Figuur 8: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering (zone 2).

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 ø 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.

5.4.3 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). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk de Kempen (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.

De erkend archeoloog voor dit project dient ruime ervaring met stads- en dorpscontexten, grafcontexten en Romeinse archeologie.

5.4.4 RANDVOORWAARDEN

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. Daarnaast moet er rekening gehouden met de bestaande bomen en de bijbehorende kroonbreedte die behouden moeten worden ten noorden van het terrein waar het bufferbekken wordt aangelegd.

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.

5.4.5 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.

6 VERVOLGONDERZOEK FASE 2: ZONE 3

6.1 ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING IN DE VORM VAN WERFBEGELEIDING

Uit bureauonderzoek blijkt dat het onderzoeksgebied ter hoogte van de Heirstraat de voormalige Romeinse Heirbaan (Tongeren-Nijmegen) doorkruist. Daarnaast suggereren archeologische resten dat de directe omgeving van het onderzoeksgebied bewoond was in de Romeinse tijd.

Op ca. 50 m ten noorden van het onderzoeksgebied zijn mogelijk resten aangetroffen die wijzen op een begraving (ID 50058). De CAI meldt dat er meerdere structuren gevonden die geclassificeerd zijn als vlakgraf. Er wordt vermeldt dat er vondsten zijn opgegraven die waarschijnlijk afkomstig zijn van een graf. Andere archeologische resten in de omgeving suggereren ook menselijke aanwezigheid in tijdens de ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd en de nieuwste tijd.

Door de technische uitvoeringswijze van de geplande werken, kan er geen volwaardige archeologische opgraving uitgevoerd worden in deze zone (cf. CGP hoofdstuk 19). De werken vinden immers gefaseerd plaats. Hierbij wordt telkens een stuk aanleg sleuf opengelegd, de rioleringsleiding aangebracht, en vervolgens wordt het geheel weer gedicht en wordt een volgend stuk van de aanleg sleuf opengelegd. Bovendien is het maatschappelijk onwenselijk om het vervolgonderzoek voorafgaand aan de rioleringswerken uit te voeren. Het archeologisch onderzoek en de rioleringswerken dienen gelijktijdig te worden uitgevoerd om de hinder voor omwonenden en doorgaand verkeer te beperken en de leefbaarheid van de omgeving te garanderen. Bijgevolg wordt er geopteerd om deze zone te onderzoeken door middel van een archeologische werfbegeleiding in uitgesteld traject.

6.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Bij de uitvoering van de werfbegeleiding dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven te worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Is de natuurlijke bodemopbouw nog (deels) bewaard?	Ja	a. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? b. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? c. Zijn er indicaties voor erosie/cooluvium? d. Op welke diepte bevindt de watertafel zich? e. Wat is de impact van de waargenomen bodemvormende processen op de bewaringstoestand van het archeologisch erfgoed?
	Nee	a. Zijn er indicaties voor erosie? b. Wat is de omvang van deze anomalie? c. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? d. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? e. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. 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?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		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	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. 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. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
4. Zijn er resten van de Romeinse Heirbaan aanwezig?	Ja	a. Zijn er sporen die te geassocieerd kunnen worden met de Romeinse Heirbaan? b. Is er een wegdek aanwezig? c. Kan er bepaald worden welke bouwmaterialen er werden gebruikt bij de aanleg van de Heirweg? d. Zijn er karrensporen aanwezig? e. Zijn er afwateringsgreppels aanwezig?
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid van resten van deze Romeinse Heirbaan verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
5.	Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?	
6.	Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?	
7.	Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?	

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
8.	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?	
9.	Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?	
10.	Welk kennis draagt het onderzoek op de archeologische site bij op regionaal niveau en in breder perspectief?	

Tabel 14: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

6.3 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Het doel van de archeologische werfbegeleiding is het archeologisch bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige opgraving niet mogelijk of niet te verantwoorden is. Het betreft een speciale vorm van opgraving waarin men tracht om zo nauwgezet mogelijk de technieken van een opgraving te evenaren. Hierbij worden de nodige referentieprofielen aangelegd en gebeuren de registratie en staalname conform de CGP (hfdst. 21.3 en 21.4). Hierbij dienen de geplande werken en het geplande grondverzet duidelijk afgestemd worden tussen de uitvoerende archeologen en de aannemer.

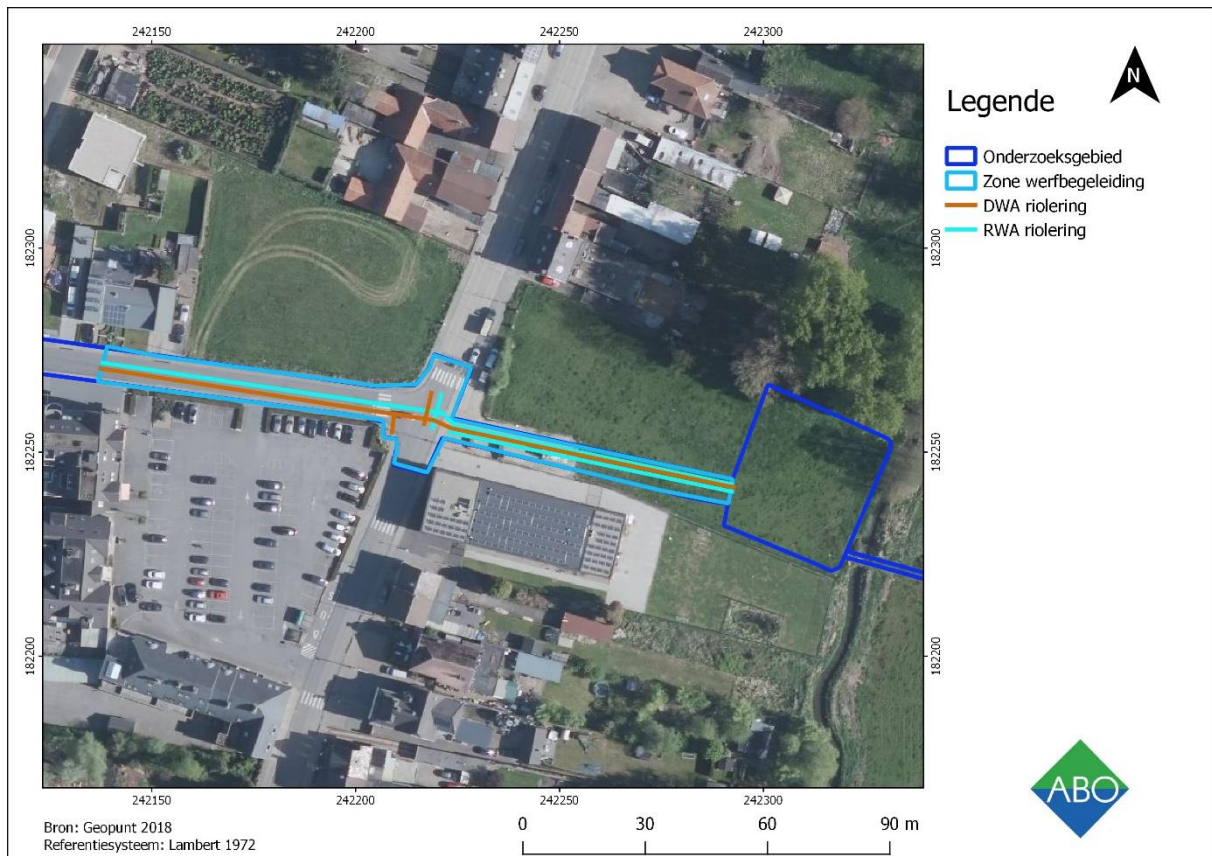
De volgende opeenvolgende activiteiten worden voorzien tijdens de archeologische werfbegeleiding:

- i. De verharding wordt opgebroken onder begeleiding en toezicht van een (erkend) archeoloog.
2. Vervolgens wordt er verdiept tot het archeologisch niveau. Indien er meerdere interessante niveaus zijn dan zullen deze afzonderlijk geregistreerd worden.
3. Sporen worden ingemeten, geregistreerd en gecoupeerd.
4. Wanneer een zone volledig afgewerkt en geregistreerd werd, dan start de aannemer met de aanleg van de gescheiden riolering.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)
3	1.335 m ²

Tabel 15: Technische gegevens voor de voorgestelde werfbegeleiding

Voor de aanleg van de archeologische vlakken wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). Na het verwijderen van de verharding zal een eerste opgravingsvlak aangelegd worden door de lagen weg te nemen die het bovenste niveau afdekken waarop relevante sporen of vondstenconcentraties aanwezig zijn. Indien er in de afdekkende lagen vondstenconcentraties of archeologische sites bevinden die relevant zijn voor de onderzoeksvragen of belangrijke informatie bevatten over de (pre)historische ontwikkeling van het terrein, dan worden deze lagen als sporen behandeld. Deze sporen worden vervolgens geregistreerd conform hoofdstuk 15.4 tot 15.9 van de CGP.



Figuur 9: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zone waarin werfbegeleiding dient te worden uitgevoerd. De geplande leidingen staan eveneens aangegeven.

6.3.2 REGISTRATIE

De veldwerkleider bezorgt wekelijks de dagrapporten aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en de initiatiefnemer. Qua strategie wordt verwezen naar de Code van Goede Praktijk. Hieronder worden een aantal zaken extra belicht. Opgelegde vlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materiaal.

Het veldwerk wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven. Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van kranen en grondverzet enerzijds en opgravingsploeg(en) anderzijds. Wanneer gebouwplattegronden gedeeltelijk buiten het vlak van de aangelegde werkput liggen, dient de werkput uitgebreid te worden binnenin het studiegebied om de structuren in één geheel te kunnen onderzoeken. Ook bij het aantreffen van andere plattegronden dient zoveel mogelijk te worden getracht deze in één keer op te graven. In andere richting kan het gebied ook verkleind worden indien de muren van het binnendomein bereikt zijn binnen de afgebakende zone. Er dienen maatregelen genomen te worden tegen overlast door regen- en of grondwater, die niet schadelijk zijn voor het bodemarchief. Voorafgaand aan het vlakdekkend onderzoek wordt het peil van het grondwater bepaald. Indien de registratie van sporen wordt gehinderd door een hoge grondwaterstand wordt er kaderbemaling voorzien.

Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige

opmeting van sporen en werkputten. Dit betekent dat er dagelijks een recent en aangevuld grondplan aanwezig is.

Archeologische sporen worden na profielregistratie en staalname steeds in hun geheel uitgegraven en doorzocht. Kleinere structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgegraven worden. Het machinaal verdiepen gebeurt in lagen van hoogstens 5cm onder begeleiding van een archeoloog. Vondstmateriaal wordt steeds stratigrafisch of per diepteniveau ingezameld. Het materiaal uit de gracht en andere sporen wordt verder onderzocht door een materiaalexpert. Indien meerdere pollenbakken gebruikt worden voor één profielname dienen de verschillende pollenbakken minimaal 10cm te overlappen. Alvorens de pollenbakken uit het profiel te verwijderen worden ze gefotografeerd en ingemeten. De geregistreerde lagen worden op de pollenbakken aangebracht. Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon. Sporen die snel dreigen te degraderen worden beschermd.

Muren worden in detail gedocumenteerd in functie van de identificatie van fundering en opgaand muurwerk, bouwnaden en dergelijke meer. Van muren worden enkel de omtrek, bouwnaden en eventuele negatieve indrukken ingetekend. Baksteenformaten worden genoteerd (lengte x breedte x dikte). Muren worden in hun geheel en in delen volledig gefotografeerd, frontaal, met overlapping in de foto's. Van de mortel van elke niet dateerbare muur worden stalen genomen voor datering.

Vloeren worden in detail gedocumenteerd in functie van gebruikssporen en resten van er op of in gebouwde constructies (binnenmuren, doorgangen, negatieve sporen, ...). Vloeren worden minstens in hun geheel gefotografeerd. Bij een vloer met een bepaald patroon worden detailfoto's genomen met schaallat. Een vloer met decoratieve tegels dient in detail te worden ingetekend en gefotografeerd. Deze tegels (ook de niet-decoratieve wanneer ze deel uitmaken van de decoratieve vloer) moeten gerecupereerd worden en krijgen een nummer dat op het detailplan wordt aangeduid. Bij de recuperatie van de tegels worden de nodige conservatiemaatregelen in acht genomen. Alle eco- en artefacten in een opmaaklaag worden ingezameld.

Indien er grachten aangetroffen worden, dienen voldoende profielen gemaakt te worden. Bijzondere aandacht gaat hierbij naar monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Ondiepe grachten worden volledig opgegraven waarbij eventuele vondsten geregistreerd worden. Het inzamelen van vondsten gebeurt per grachtsegment zodat spatiale analyse van de vondstenverspreiding mogelijk is. Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten (vestinggrachten, walgrachten, ...) wordt een eerste vlak aangelegd en geregistreerd op het niveau waar de insteek zichtbaar wordt. Grondsporen andere dan de gracht worden gecoupeerd en afgewerkt. De vulling van de gracht wordt onder toezicht van minstens twee archeologen, waaronder de veldwerkleider (machinaal) laagsgewijs (in lagen van hoogstens 5cm) verwijderd tot de maximale diepte van de gracht zichtbaar is (binnen verstoringsdiepte). Daarbij wordt het vlak systematisch gecontroleerd op vondsten en gescreend met een metaaldetector. Bij het aantreffen van opvallende vondstconcentraties of schijnbaar intacte recipiënten wordt manueel verder gewerkt. Vondstmateriaal wordt steeds stratigrafisch of per diepteniveau ingezameld. Er wordt hiervoor voldoende ruimte voor de opslag van de vondsten voorzien. Nadien wordt het materiaal geanalyseerd door een materiaalexpert. Bij het verwijderen van

de vulling dient tevens speciale aandacht besteed te worden aan het herkennen en registreren van houten en andere structurele elementen die deel uitmaakten van zowel de bouw als de werking van de gracht. Voorts wordt de nodige aandacht besteed aan restanten van bruggen en bouwwerken die aan de gracht grensden. Op zulke plaatsen worden bijkomende monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Indien de onderkant van de gracht niet bereikt kan worden, dient het grachtprofiel aangevuld te worden door middel van boringen om de 50cm. Hierbij wordt er tot minstens 20cm in de moederbodem geboord.

Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's en/of diepe afvalputten wordt bijzondere aandacht besteed aan de monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek. Bij het couperen van waterputten wordt er zorg voor gedragen dat de volledige waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgeving inzake veiligheid. Indien sprake van een bewaarde bekisting of stenen mantel, dient deze vrijgelegd te worden en in detail te worden geregistreerd. Bij het couperen van beerputten, wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat men de verschillende lagen goed kan onderscheiden en apart kan volgen. De bewaarde houten of stenen putstructuur zelf dient in detail geregistreerd worden betreffende de constructiewijze, de situering van het stortgat en een eventuele fasering. Uit heterogene puin –en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld. Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd (assessment).

Er zijn ca. 50 m ten noorden van het onderzoeksgebied mogelijk resten aangetroffen die wijzen op een begraafing (ID 50058). De CAI meldt dat er meerdere structuren gevonden die geclassificeerd zijn als vlakgraf. Er wordt vermeldt dat er vondsten zijn opgegraven die waarschijnlijk afkomstig zijn van een graf. Indien er crematieresten worden gevonden, gebeurt de registratie hiervan volgens CGP artikel 8.6.1.8. De assessment van stalen gebeurt volgens artikel 11.3.3. Wanneer inhumaties worden aangetroffen, dan dienen eerst de omtrek en de structurelementen van het graf bestudeerd te worden. Indien de grafomtrek niet zichtbaar is, dient het oppervlak afgeschaafd te worden tot er skeletresten worden aangetroffen. Skeletten worden vervolgens vrijgelegd en schoongemaakt met aangepast materiaal om beschadiging aan het beendermateriaal te voorkomen. Het vullingspakket in een graf dient hierbij manueel met een truweel uitgeschaafd te worden. Voor vrijleggen van het skelet wordt het gebruik van houten en kunststoffen spatels geadviseerd (CGP hoofdstuk 15.8 artikel 4 en Ervynck 2018: 22).

Wanneer de menselijke resten voldoende zijn vrijgelegd, worden deze geregistreerd. Indien het een complexe begraafing betreft, kan het nodig zijn om meerdere opgravingsniveau's binnen het graf te registreren (bv. Bij meerdere skeletten boven elkaar). Zo wordt er telkens een nieuw niveau gedocumenteerd wanneer er iets veranderd aan de structuur of vulling van een complex graf. De registratie omvat het fotograferen, intekenen en beschrijven van de menselijke resten in een skeletformulier (cf. CGP Deel 7: skeletformulier). Hierbij dient de positie en locatie van de resten exact geregistreerd te worden (CGP hoofdstuk 15.7 artikel 4 en Ervynck 2018: 20 – 21).

Bij de registratie dient extra aandacht besteed te worden aan elementen die meer informatie verschaffen over de grafcontext zoals: de grafstructuur (kist, kelder, grafkuil,...), sporen van rituelen

(bijgaven, positie van het lichaam, resten van kledij of lijkwades,...) en hun positie. Bij oversnijdende graven dient er speciale aandacht te gaan naar de registratie van deze oversnijdingen. Indien dergelijke oversnijdingen veelvuldig voorkomen, dient een Harris-matrix opgesteld te worden om de stratigrafische ordening van de graven te verduidelijken (Ervynck 2018: 18-19).

Dergelijke gedetailleerde documentatie is niet steeds noodzakelijk indien het botmateriaal zich niet langer in anatomisch verband bevindt. In dit geval kan het interessanter zijn om botmateriaal per opgravingszone in te zamelen met extra aandacht voor grote en lange beenderen, schedels en bekkens om een minimum aantal individuen te kunnen bepalen. (Ervynck 2018: 28-29)

Bij het fotograferen van skeletten worden zowel overzichtsfoto's van het skelet als detailfoto's genomen. Skeletten die nog voldoende intact bewaard zijn en zich nog in context en in anatomisch verband bevinden worden ingezameld. Dit gebeurt in inerte kunststofbakken waarbij de linker- en rechterhand en de linker- en rechtersoort steeds gescheiden verpakt worden. De schedel wordt hierbij ingezameld met schedelinhoud. Na het bergen van het skelet kan overgegaan worden tot het bemonsteren van de grond. De registratie, bemonstering en het lichten van de menselijke resten gebeurt steeds in samenwerking met een fysisch antropoloog die op het terrein aanwezig is (CGP 2018 hoofdstuk 4.10 en 15.7 artikel 4).

Bij skeletresten die gedeeltelijk buiten de werkput liggen, worden de resten tot aan de profielwand vrijgelegd, geregistreerd en ingezameld. Het botmateriaal dat nog in de wand van de werkput zit, wordt in het profiel gedocumenteerd en in situ bewaard. Hiertoe worden de nodige stappen ondernomen (afdekken met geotextiel,...).

6.3.3 STAALNAME

Zoals aangegeven in hoofdstuk. 20 art. 20.2 van de CGP zullen alle natuurwetenschappelijke vondsten die met het blote oog waargenomen worden tijdens de archeologische werfbegeleiding, ingezameld worden. Hiervan wordt enkel afgeweken indien er grote aantallen identieke natuurwetenschappelijke vondsten worden aangetroffen. In dat geval zal een representatief deel van het natuurwetenschappelijk vondstenassemblage worden ingezameld. Deze uitzondering geldt niet voor sporen met menselijke resten of rituele ensembles. Deze dienen integraal ingezameld te worden. De staalname en conservatie dienen steeds te gebeuren conform de bepalingen in de Code Goede Praktijk.

Bij voldoende grote stalen (bvb. Brokken houtskool) kunnen deze handmatig ingezameld worden. Hierbij dient contaminatie door directe aanraking met de huid of door materiaal vreemd aan het spoor/laag waaruit het staal genomen wordt vermeden worden. In het geval van macroscopische resten van kleine dimensie dient er over gegaan te worden tot het nemen van een bulkstaal van min. 20l. Deze bulkstalen worden verpakt in hermetisch afsluitbare recipiënten uit inerte kunststoffen. Bij sporen of stratigrafische eenheden met een inhoud kleiner dan 20l wordt het volledige spoor ingezameld als bulkstaal. Bij sporen met een grote oppervlakte (> 5m x 5m) zullen meerdere bulkstalen te worden ingezameld. Deze worden nadien uitgezeefd over zeven met maaswijdte 1mm.

Bij microscopische organische resten in sporen met een geleidelijke accumulatie en zichtbare sequentie zal staalname door middel van pollenbakken gebeuren. Indien meerdere pollenbakken nodig zijn dan wordt er telkens 10cm overlapping met de boven- en/of onderliggende pollenbak voorzien. Deze pollenbakken worden, na verwijdering uit het profiel, zo snel mogelijk hermetisch verpakt in donkere inerte kunststof. In sporen zonder waarneembare sequentie kan de staalname door

een opeenvolging van kleine stalen gebeuren. Wanneer er menselijke resten aanwezig zijn dan dient er steeds een bijkomend staal op de plaats van de buikholte genomen te worden.

In houtig materiaal wordt aangetroffen en dit niet integraal ingezameld (kan) worden, dan dienen hiervan stalen genomen te worden. Bij stalen voor dendrochronologisch onderzoek wordt een doorsnede gezaagd die vervolgens wordt ingepakt in inerte donkere kunststof om uitdroging te vermijden. Dergelijke stalen zullen enkel in overleg met of door een specialist in dendrochronologie worden genomen. Bij andere stukken hout dient enkel een fragment voor houtdeterminatie ingezameld te worden.

Bij vondsten die in aanmerking komen voor radiokoolstofdatering dient contaminatie door direct contact met de huid of spoorvreemde materialen zoveel mogelijk vermeden te worden. Deze stalen dienen in een hermetisch afsluitbaar recipiënt uit inerte kunststoffen te worden opgeslagen.

Aangezien er mogelijk resten van oudere fasen van de kerk aangetroffen zullen worden, dient er voldoende aandacht te gaan naar het bemonsteren van dergelijke resten. Indien er constructieresten uit hout worden aangetroffen, dan worden deze ingezameld zoals hierboven reeds werd aangegeven. Indien het om resten uit steen, baksteen of bouwkeramiek gaat (muren, dakpannen) dan dienen hier stalen genomen te worden om een determinatie van de gebruikte bouwmaterialen, technieken en eventuele datering mogelijk te maken. Indien mogelijk worden er stalen van de verschillende aangetroffen soorten steen/baksteen genomen. Daarnaast worden eveneens stalen van de mortel genomen.

Zoals eerder aangehaald is er een reële kans op het aantreffen van skeletresten. Bij het lichten van skeletten dient dan ook voldoende aandacht te gaan naar het inzamelen van monsters. Bij het lichten van de schedel wordt ook de schedelinhoud en de omliggende aarde ingezameld. Indien mogelijk dient het sediment boven en onder het heiligenbeen bemonsterd worden. Na het lichten van de rest van het skelet dient eveneens de grond in de zone van het bekken ingezameld te worden. Er wordt geadviseerd om eveneens controlesmonsters van de grafinhoud en de omliggende grond te nemen. Indien plantaardige macroresten worden aangetroffen, worden deze eveneens ingezameld. De monsters worden vervolgens uitgezeefd over een zeef met max. maaswijdte 2mm. Bij het lichten van de botresten dient contaminatie door direct contact met de huid of spoorvreemde materialen zoveel mogelijk vermeden te worden zodat er natuurwetenschappelijke analyse op kan uitgevoerd worden (CGP hoofdstuk 15.7 artikel 4 en Ervynck 2018: 36-37).

6.4 ACTOREN

Bij de werfbegeleiding wordt de veldwerkleider bijgestaan door twee assistent-archeologen waarvan één zeker voltijds aanwezig is en een fysisch antropoloog (deeltijds, indien nodig op afroep) (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk de Kempen (CGP 21.1/4), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Indien nodig worden materiaaldeskundige en natuurwetenschappers deeltijds betrokken bij het onderzoek. Het veldteam bestaat minimaal uit:

1. Een veldwerkleider onder begeleiding van een erkend archeoloog. Deze veldwerkleider beschikt over voldoende aantoonbare ervaring in dorpskernarcheologie. Minimaal dient hij/zij 5 opgravingen te hebben geleid in stads- en/of dorpskernen en ervaring te hebben met specifiek Romeinse archeologie en het opgraven hiervan.

2. Twee assistent-archeologen waarvan één voltijds aanwezig is. Zij hebben minstens ervaring met het opgraven van crematieresten/inhumaties.
3. Fysisch antropoloog, op afroep indien skeletresten worden aangetroffen.
4. Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider en één assistent ingezet onder toezicht van de erkend archeoloog. Indien skeletten worden aangetroffen, dan zal de fysisch antropoloog ook betrokken worden bij de rapportage.

De erkend archeoloog voor dit project dient ruime ervaring met Romeinse archeologie te hebben.

6.5 RANDVOORWAARDEN

De archeologische opgraving in vorm van een werfbegeleiding wordt enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De aanwezige verhardingen en eventuele recente ondergrondse verstoringen (leidingen, wegenis,...) mogen uitsluitend onder toezicht van een erkend archeoloog verwijderd worden.

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

6.6 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.

6.7 KOSTENRAMING

De kosten voor de graafwerken en werfinfrastructuur maken geen deel uit van deze kostenraming aangezien deze mogelijk, in overleg met, voorzien kunnen worden door de opdrachtgever. De archeologische werfbegeleiding zal immers nagenoeg gelijktijdig met de rioleringswerken uitgevoerd worden. Voor visuele waardering van vondsten, natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie wordt een te verrekenen som van maximaal 12.500,00 (excl. BTW) euro voorzien. Deze maakt geen deel uit van de totaalprijs. Aangezien er een reële kans op het aantreffen van menselijke resten is, wordt er een fysisch antropoloog in de kostenraming opgenomen. Onder de kostenpost “Externe Expertise” wordt eveneens het inschakelen van een conservator voorzien. De totale kosten van het onderzoek worden geschat op ca. **32.101,00 euro** (excl. BTW).

Onkostenpost	Eenheid	Aantal
Veldwerk		
Erkend archeoloog/veldwerkleider	/dag	10
2 assistent archeologen	/dag	20
Fysisch antropoloog	/dag	2
Verwerking		
Wassen/verpakken vondsten	/dag	2
Rapportage	/dag	30
Externe expertise	/dag	2

Tabel 16: Tabel met kostenraming

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 noodconservatie², preventieve conservatie³, stabiliserende conservatie⁴ als conservatie in functie van het onderzoek⁵ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

² 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°).

³ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁴ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁵ 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	1. 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)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. 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)	1. 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). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10)	

Risico	Maatregel
	4. Verlaging van het grondwater door bemaling 5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 17: Risico's en maatregelen.

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 18: Overzicht noodnummers.

12 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General director		6 november 2018
Toon Moeskops	Business Unit Manager		6 november 2018
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		6 november 2018

13 BIBLIOGRAFIE

- 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. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Ervynck A., 2018. Omgaan met menselijke resten bij archeologisch onderzoek in vlaanderen – versie 1 in: *Afwegingskaders agentschap onroerend Erfgoed nr. 7*. Agentschap Onroerend Erfgoed: Brussel.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>.
- Ghijsels Y. and 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. and Ervynck, 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.
- Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. and Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.