

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF T.H.V. DE TURNHOUTSEBAAN, KATTENBERG, MARKT, PASTORIJSTRAAT, GEELSEBAAN, BINNENPAD, RETIESEBAAN EN MGR. MIERTSSTRAAT TE KASTERLEE (PROV. ANTWERPEN) (KAS3016)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 862

Rapport opgemaakt door: Melissa Lamberts, Shanah De Boeck & Evelien Dirix



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

December 2018 – mei 2019

Projectnr. intern: 24973.R01

Projectnr. extern: KAS3016

Projectnr. OE: 2019B113

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Gemotiveerd advies	7
2.1	Zone voor vrijgave	7
2.2	Zones voor vervolgonderzoek	8
3	Uitgesteld traject	10
4	Fasering en zonering	11
4.1	Zonering van de werken	11
4.2	Fasering van de werken	11
5	Zone A: terrein voor grondverbetering	13
5.1	Stap 1: vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk booronderzoek (verplicht)	13
5.2	Stap 2: vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites (optioneel)	17
5.3	Stap 3: Vooronderzoek i.f.v. sporensites d.m.v. proefsleuven (optioneel)	26
6	Zone B: rondom de kerk	31
6.1	Onderzoeksvragen	32
6.2	Methodologie en strategie	33
6.3	Registratie en staalname	35
6.4	Rapportage	37
6.5	Actoren	37
6.6	Randvoorwaarden	38
6.7	Eindcriteria	38
7	Zone C: tussen Markt en Binnenpad	39
7.1	Stap 1: vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk booronderzoek (verplicht)	40
7.2	Stap 2: proefputten in functie van steentijd artefactensites (optioneel)	43
7.3	Stap 3: vooronderzoek i.f.v. sporensites d.m.v. proefsleuven en proefput (optioneel)	47
8	Bewaring en deponering van vondsten	55
9	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	56
10	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	57
11	Risico's en maatregelen	58
12	Noodnummers	60
13	Bibliografie	61

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto uit 2018 met aanduiding van het projectgebied (Geopunt 2019).....	5
Figuur 2: Luchtfoto uit 2018 (middenschalige winteropnamen) met aanduiding van het projectgebied en de geselecteerde zones voor verder onderzoek en vrijgave (Bron: Geopunt / ABO nv).....	7
Figuur 3: Zonering van het uit te voeren vervolgonderzoek (Geopunt / ABO nv, 2019).....	12
Figuur 4: Gedigitaliseerde data van de bodemsanering en bodemingrepen (OVAM / ABO nv, 2011) ..	13
Figuur 5: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.....	16
Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven.	29
Figuur 7: Toekomstplan zone rondom de kerk (Bron: initiatiefnemer / Geopunt / ABO nv 2019).	31
Figuur 8: Plaatsing van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019)	34
Figuur 9: Toekomstplan zone markt en Binnenpad (Bron: initiatiefnemer / Geopunt / ABO nv 2019).	39
Figuur 10: Luchtfoto met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek (Geopunt/ABO nv, 2019).	42
Figuur 11: Bestaand leidingsplan met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019).....	45
Figuur 12: Toekomstplan met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt/ABO nv, 2019).	46
Figuur 13: Luchtfoto met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019).....	46
Figuur 14: Huidig leidingsplan met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).....	52
Figuur 15: Toekomstplan met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).....	52
Figuur 16: Luchtfoto met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).	53

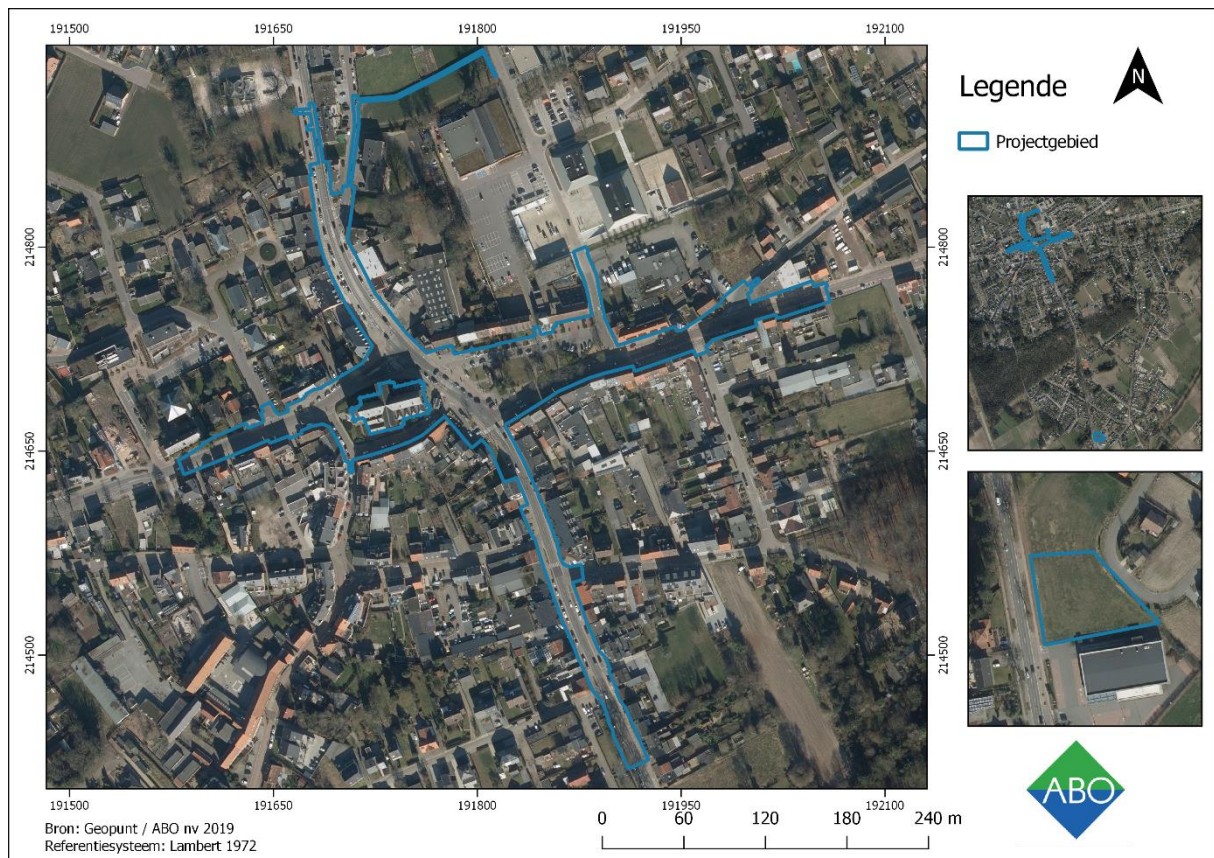
LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de voorgestelde onderzoeksstrategie per zone in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	9
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	14
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	15
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	15
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek	19
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek	20
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek.	22
Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek.	23
Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek i.f.v. steentijd artefactensites	25
Tabel 10: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	27
Tabel 11: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	28
Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.	28
Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek.	33
Tabel 14: Technische gegevens voor het voorgestelde proefputtenonderzoek.	33
Tabel 15: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	40
Tabel 16: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	41
Tabel 17: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	41
Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek i.f.v. steentijd artefactensites	44
Tabel 19: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	48
Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	49
Tabel 21: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.	50
Tabel 22: Technische gegevens voor het voorgestelde proefputtenonderzoek.	50
Tabel 23: Risico's en maatregelen.	59
Tabel 24: Overzicht noodnummers.....	60

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel en de heraanleg van de betrokken wegen, markt- en kerkplein ter hoogte van de Turnhoutsebaan, Kattenberg, Pastorijstraat, Markt, Geelsebaan, Binnenpad, Retiesebaan en Mgr. Miertsstraat te Kasterlee (provincie Antwerpen) een totale bodemingreep beoogd van ca. 28.178,28m². Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarde van 1.000m² voor een zone die zich deels in woongebied bevindt, waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4.) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: Luchtfoto uit 2018 met aanduiding van het projectgebied (Geopunt 2019)

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het terrein voor grondverbetering en de zones van het tracé rondom de kerk en tussen Markt en Binnenpad (zie hoofdstuk 5 in het verslag van resultaten van deze archeologienota). Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- 1) Voor het terrein voor grondverbetering geldt een archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf de steentijden. Het terrein werd in de loop van de 20^{ste} eeuw echter bebouwd en verhard. Tegen 2010 werden de structuren weer verwijderd en werd een gedeelte aan de straatzijde gesaneerd tot een diepte van 3,5m onder het maaiveld. Door deze eerdere bouw- en afbraakwerken wordt een verstoring verwacht van de oorspronkelijke bodemopbouw. Het

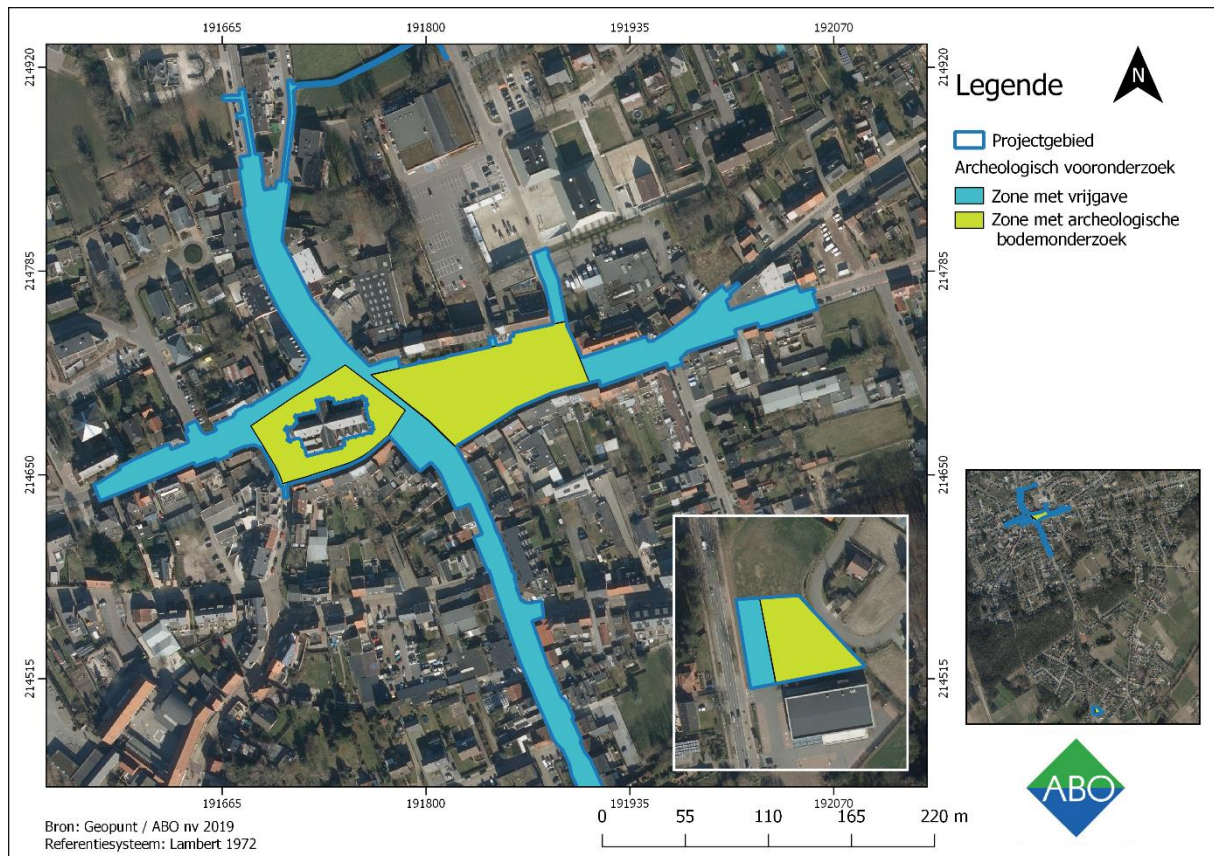
is echter niet bekend tot op welke diepte deze verstoring reikt en dit kon ook niet bepaald worden op basis van het bureauonderzoek. De uitgevoerde boringen in het kader van de bodemsanering waren ontoereikend om een oordeel te vellen over de verstoringsgraad. Omwille van het archeologisch potentieel en de kans op kenniswinst is verder onderzoek hier aangewezen.

- 2) Rondom de kerk bevond zich tot het midden van de 20^{ste} eeuw een ommuurd kerkhof. Vermoedelijk werd het kerkhof bij de heraanleg van de omgeving geruimd maar er werden geen wetenschappelijk bronnen gevonden die dit ondersteunen. Volgens mondelinge bronnen werd het kerkhof voor een groot gedeelte in 1954 geruimd maar werd er bij grondwerken begin jaren 1960 opnieuw botmateriaal aangetroffen. Het is dan ook niet met zekerheid geweten of de ruiming van het kerkhof volledig gebeurd is en in welke mate dit dan het geval zou zijn geweest. Omdat het archeologisch potentieel van deze zone zeer hoog wordt ingeschat en de geplande werken een verstoring inhouden van het bodemarchief, is verder onderzoek in deze zone aangewezen.
- 3) Het huidige plein tussen Markt en Binnenpad zal in de toekomst voorzien worden van ondergrondse bufferkokers. Aangezien deze werken gepaard gaan met een aanzienlijke bodemingreep over een grote oppervlakte en de huidige verstoring ondiep geschat wordt, is verder onderzoek hier aangewezen.
- 4) CAI-meldingen in de directe en ruimere omgeving van bovenvermelde zones hebben bewoning aangetoond tijdens de steentijd, middeleeuwen en nieuwe tijd. Er werden in mindere mate echter ook resten en/of sporen aangetroffen uit de metaaltijden en Romeinse periode. De verwachting om archeologische erfgoedwaarden uit deze uiteenlopende perioden aan te treffen, is dan ook groot.
- 5) In bovenvermelde zones zullen de archeologische erfgoedwaarden, indien effectief aanwezig, onherroepelijk verstoord worden tijdens de geplande werken.

Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt geoordeeld dat er een onderscheid moet gemaakt worden tussen verschillende zones van het onderzoeksgebied wat het advies betreft. Hierbij wordt rekening gehouden met de geplande bodemingrepen, het archeologisch potentieel en de kans op kenniswinst. In wat volgt wordt dit toegelicht en beargumenteerd.



Figuur 2: Luchtfoto uit 2018 (middenschalige winteropnamen) met aanduiding van het projectgebied en de geselecteerde zones voor verder onderzoek en vrijgave (Bron: Geopunt / ABO nv).

2.1 ZONE VOOR VRIJGAVE

Het gevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek bij aanvraag van de omgevingsvergunning voor de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel in delen van de Pastorijstraat, Turnhoutsebaan, Kattenberg, Geelsebaan, Retiesebaan, Mgr. Miertsstraat en het geplande terrein voor grondverbetering aan de Geelsebaan 123 te Kasterlee. Op basis van een analyse van de landschappelijk, historische, cartografische en archeologische gegevens over het projectgebied menen wij te kunnen besluiten dat er een archeologisch potentieel is of was, maar dat de impact van de geplande werkzaamheden op het archeologisch bodemarchief minimaal is. Dit baseren we op:

- Door de eerdere aanleg van wegenis, een gemengd rioleringsstelsel en nutsleidingen is er reeds een verregaande verstoring van de bovenliggende archeologische lagen. Het eventueel aanwezige en bewaarde archeologische erfgoed bevindt zich dan ook minstens op een diepte van 30 à 50 cm t.h.v. de betonstraatstenen verharding en 60 cm ter hoogte van de asfaltverharding. Ter hoogte van de nutsleidingen bereikt de verstoring een diepte van 1m-mv en waar riolering aanwezig is, gaat het om een verstoring met een diepte van zo'n 2 tot maximaal 5,5 m-mv.

- De geplande werken zullen ingrepen in de bodem omvatten tot een diepte van zo'n 1 m tot maximaal 4,3 m-mv voor de aanleg sleuf. Hierbij zal een gemengd rioleringsstelsel hergebruikt worden als DWA-leiding en wordt een nieuwe RWA-afvoer aangelegd onder de rijweg. Bij uitbreiding van het gabarit zal vooral reeds geroerde bodem worden verstoord. Hetzelfde geldt voor de te herprofilen Rullenloop tussen Kattenberg en Binnenpad. Ook bij de heraanleg van de wegenis zal er geen of slechts zeer beperkte bijkomende bodemverstoring plaatsvinden. Voor de dieper gelegen lagen, die mogelijk nog intact zijn, wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten echter zeer klein ingeschat omwille van de lange geschiedenis van het tracé als weg en het feit dat de C- (deels) en B-horizonten er waarschijnlijk verdwenen zijn. De impact van deze werken op het bodemarchief is dan ook beperkt.
- De sleuf waarin de leidingen zullen worden aangelegd, biedt door de geringe breedte (ca. 1,4 m à 2 m) slechts een beperkt ruimtelijk inzicht aangezien slechts een smalle zone van mogelijks onverstoorde grond zal aangesneden worden bij uitbreiding van het gabarit. Bijgevolg is het potentieel tot kennisvermeerdering gering. Hetzelfde geldt voor de te herprofilen Rullenloop.

Het geplande terrein voor grondverbetering werd voor een gedeelte gesaneerd in het kader van een bodemsanering tussen oktober 2009 en april 2011. Hierbij werd een afgraving tot 3,5m onder het maaiveld uitgevoerd in combinatie met een bemaling op dezelfde diepte. Dit gedeelte van het perceel wordt ten gevolge van deze uitgevoerde ingrepen mee opgenomen in de zone voor vrijgave.

Bovengenoemde argumenten en een kosten-baten afweging pleiten daarom voor het **afzien van verder onderzoek** in delen van de Pastorijstraat, Turnhoutsebaan, Kattenberg, Geelsebaan, Retiesebaan en Mgr. Miertsstraat en een gedeelte van het geplande terrein voor grondverbetering aan de Geelsebaan 123. Bijgevolg dient ook geen Programma van Maatregelen te worden opgesteld voor dit gedeelte van het projectgebied.

2.2 ZONES VOOR VERVOLGONDERZOEK

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten en/of sporen uit de steentijd, middeleeuwen en nieuwe tijd het grootst is ter hoogte van de zone rondom de kerk enerzijds en de zone tussen Markt en Binnenpad anderzijds. Er kan echter niet aangenomen worden dat de kans op het aantreffen van resten en/sporen uit andere archeologische perioden onbestaande is aangezien ook een vondstmelding uit de Romeinse periode net buiten het dorpscentrum geregistreerd is. Voor het terrein voor grondverbetering geldt een archeologische verwachting vanaf de steentijden tot recente tijden.

Aan de hand van de locatie en aard van de geplande werkzaamheden kan besloten worden dat niet alle delen van het onderzoeksgebied op dezelfde manier verder onderzocht moeten of kunnen worden. Er wordt dan ook een aangepast onderzoekstraject aanbevolen in onderstaande zones. Verder wordt er, op basis van de archeologische resten die voor bovenvermelde perioden worden verwacht, gecombineerd met economische, juridische en praktische overwegingen, geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen (zie Tabel 1).

Zone	Locatie	Onderzoekstraject	Argumentatie
A	Partum terrein voor grondverbetering	Stap 1: landschappelijk booronderzoek (verplicht) Stap 2: traject i.f.v. steentijd artefactensites (optioneel)	Vermoedelijke bodemverstoring als gevolg van eerdere bouw- en afbraakwerken. Na het bureauonderzoek is er een mogelijke verstoring vastgesteld tot lokaal 0,5m-mv. Het is echter onduidelijk in hoeverre het archeologisch

Zone	Locatie	Onderzoekstraject	Argumentatie
		Stap 3: proefsleuvenonderzoek i.f.v. sporensites (optioneel)	bodemarchief onder deze verstoring nog intact is. De bodemopbouw en –bewaring dient onderzocht te worden via landschappelijke boringen. Dit moet uitwijzen of vervolgonderzoek noodzakelijk is, zowel voor steentijd artefactensites als sporensites aangezien er een archeologische verwachting geldt vanaf de steentijden.
B	Rondom kerk	Proefputten	Verhard, openbaar domein, economisch en maatschappelijk wenselijk
C	Tussen Markt en Binnenpad	Stap 1: landschappelijk booronderzoek (verplicht) Stap 2: proefputten i.k.v. steentijd artefactensites (optioneel) Stap 3: proefsleuvenonderzoek i.f.v. sporensites (optioneel)	Verhoogde verwachting voor resten uit de steentijd, middeleeuwen en nieuwe tijd in context met mogelijk complexe stratigrafie aangezien gelegen in centrum Kasterlee.

Tabel 1: Overzicht van de voorgestelde onderzoeksstrategie per zone in de voorgestelde volgorde van uitvoering

Er werd in geen enkele zone overgegaan tot een veldkartering. Deze methode kan immers niet toegepast worden op verharde terreinen zoals de twee zones in het centrum van Kasterlee. In het geval van het terrein voor grondverbetering is deze methode eveneens niet aangewezen aangezien dit enkel zicht geeft op de vondsten in de bouwvoor maar geen informatie oplevert over eventuele *in situ* resten en sporen. Bovendien wordt hier reeds een verstoring verwacht van de oorspronkelijke bodemopbouw en is een goede zichtbaarheid nodig aan het oppervlak (zoals een pas geploegde akker) wat niet het geval is voor dit terrein.

Verder werd er ook 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, kreekruigen, zandruigen 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.

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 thans juridisch onwenselijk is aangezien de terreinen nog niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer en het openbare infrastructuur betreft. Het archeologisch vooronderzoek dient dan ook uitgevoerd te worden wanneer een overeenkomst bekomen is. Bovendien is het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek in het centrum van Kasterlee bovendien economisch en maatschappelijk onwenselijk vermits het onderzoeksgebied delen van het openbaar domein betreft in een zone voor doorgaand verkeer. Om onnodige hinder voor bewoners en buitensporige kosten te vermijden (door het wegdek tweemaal open te breken) is onderzoek in uitgesteld traject eveneens aangeraden.

4 FASERING EN ZONERING

4.1 ZONERING VAN DE WERKEN

Voor de uitvoering van de riolerings- en wegeniswerken in het centrum van Kasterlee dient het terrein voor grondverbetering beschikbaar te zijn bij de start van de werken. Het archeologisch vervolgonderzoek dient hier dus uitgevoerd, gerapporteerd en bekrachtigd te zijn vooraleer het terrein in gebruik kan genomen worden in het kader van de toekomstige werken. Dit houdt ook in dat eventueel vervolgonderzoek zoals een vlakdekkende opgraving, indien nodig, uitgevoerd dient te zijn voor aanvang van de werken. Hetzelfde geldt voor de zone tussen Markt en Binnenpad waar in eerste instantie landschappelijke boringen en proefsleuven gezet dienen te worden om het archeologisch potentieel te evalueren. Indien nodig dient ook deze zone, op basis van de resultaten van het vooronderzoek, verder archeologisch onderzocht te worden. Hier moet een afweging gemaakt worden voor de eventuele uitvoering tussen opgraving of werfbegeleiding in een volgende fase. Voor de zone rondom de kerk wordt omwille van de ligging, aard en uitvoering van de werken gecombineerd met economische en maatschappelijke beweegredenen geopteerd voor drie proefputten op de toekomstige locatie van geplande bomen.

Er wordt dan ook een fasering voorzien in de uitvoering en rapportage van het archeologisch vooronderzoek:

- Zone A: terrein voor grondverbetering (2.022,55m²)
- Zone B: zone rondom de kerk (3.071,24m²)
- Zone C: zone tussen Markt en Binnenpad (5.571,43m²)

Voor elk van deze zones wordt een apart traject voor vervolgonderzoek uitgestippeld op basis van de te verwachten archeologische resten en/of sporen, kenmerken van het terrein en de impact van de geplande bodemingrepen.

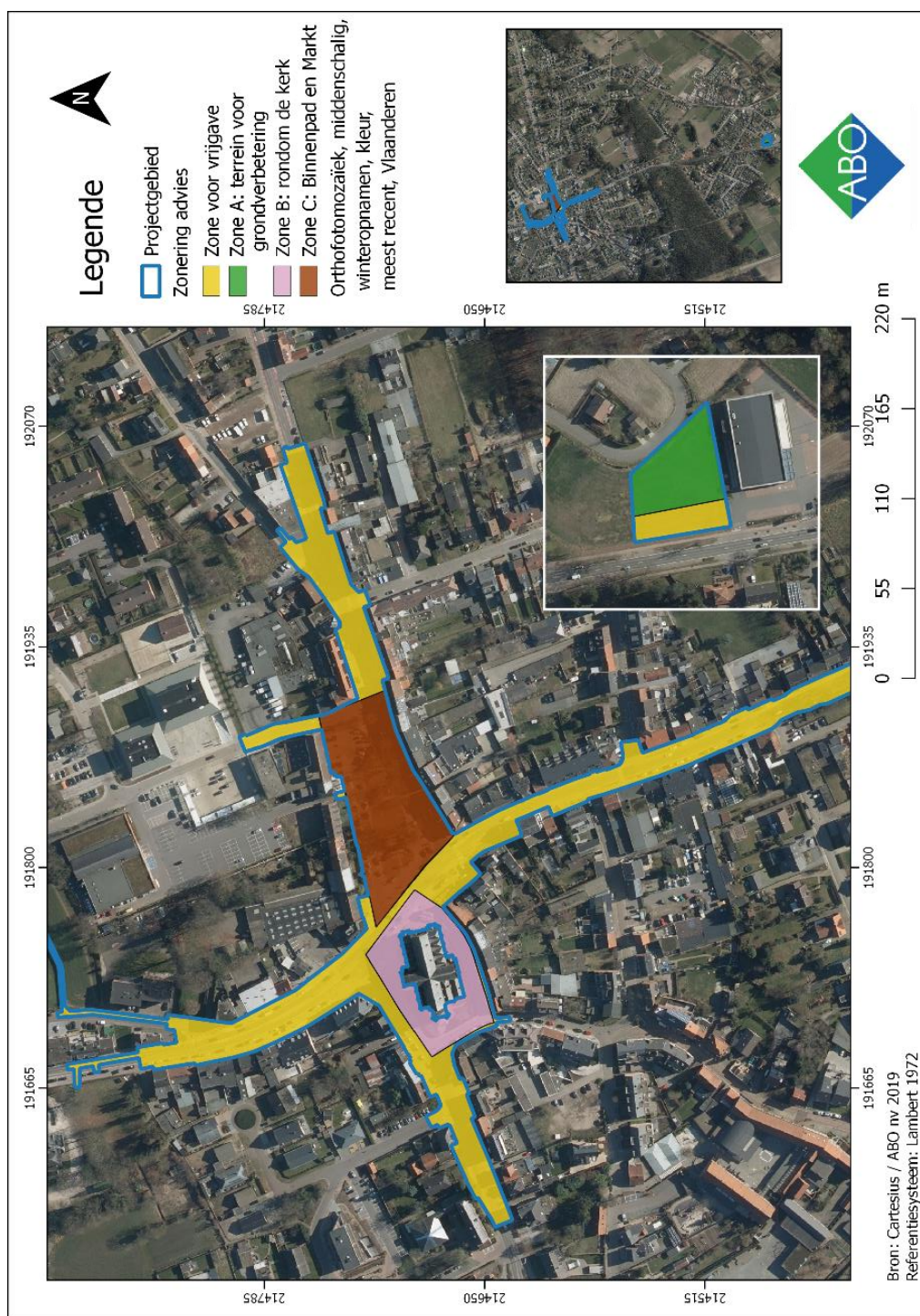
4.2 FASERING VAN DE WERKEN

De fasering van de werken kan voor dit project opgevat worden op twee niveau's:

- A. De fasering van de **geplande werken** is in samenspraak met de initiatiefnemer en de gemeente Kasterlee aangezien het dorpscentrum gefaseerd moet afgesloten worden voor het doorgaande verkeer. Naar een communicatie met de initiatiefnemer op 29 april 2019 zouden de werken vermoedelijk in volgende fasen verlopen:
 - Turnhoutsebaan; opbraak wegenis – aanleg riolering – heraanleg wegenis;
 - Pastorijstraat + straatje ten westen kerk : opbraak wegenis – aanleg riolering – heraanleg wegenis;
 - Markt (incl. Binnenpad, straatje ten zuiden kerk): opbraak wegenis (gefaseerd, exacte zones nog niet bepaald) – aanleg riolering / bufferkokers (eveneens gefaseerd)– heraanleg wegenis;
 - Geelsebaan: opbraak wegenis – aanleg riolering – heraanleg wegenis;

- Retiesebaan: opbraak wegnis – aanleg riolering – heraanleg wegnis.¹

B. Specifiek voor **Zone C**: Aangezien voor de start van de werken een deel van de terreinen niet beschikbaar zijn voor onderzoek, wordt gekozen om het vooronderzoek op te splitsen in een Fase 1 en een Fase 2. In onderstaand gedeelte wordt de strategie van het vooronderzoek voor Fase 1 uitgewerkt. Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt beslist in hoeverre er bijkomend vooronderzoek in fase 2 nodig is in de delen waar nu nog verharding aanwezig is.

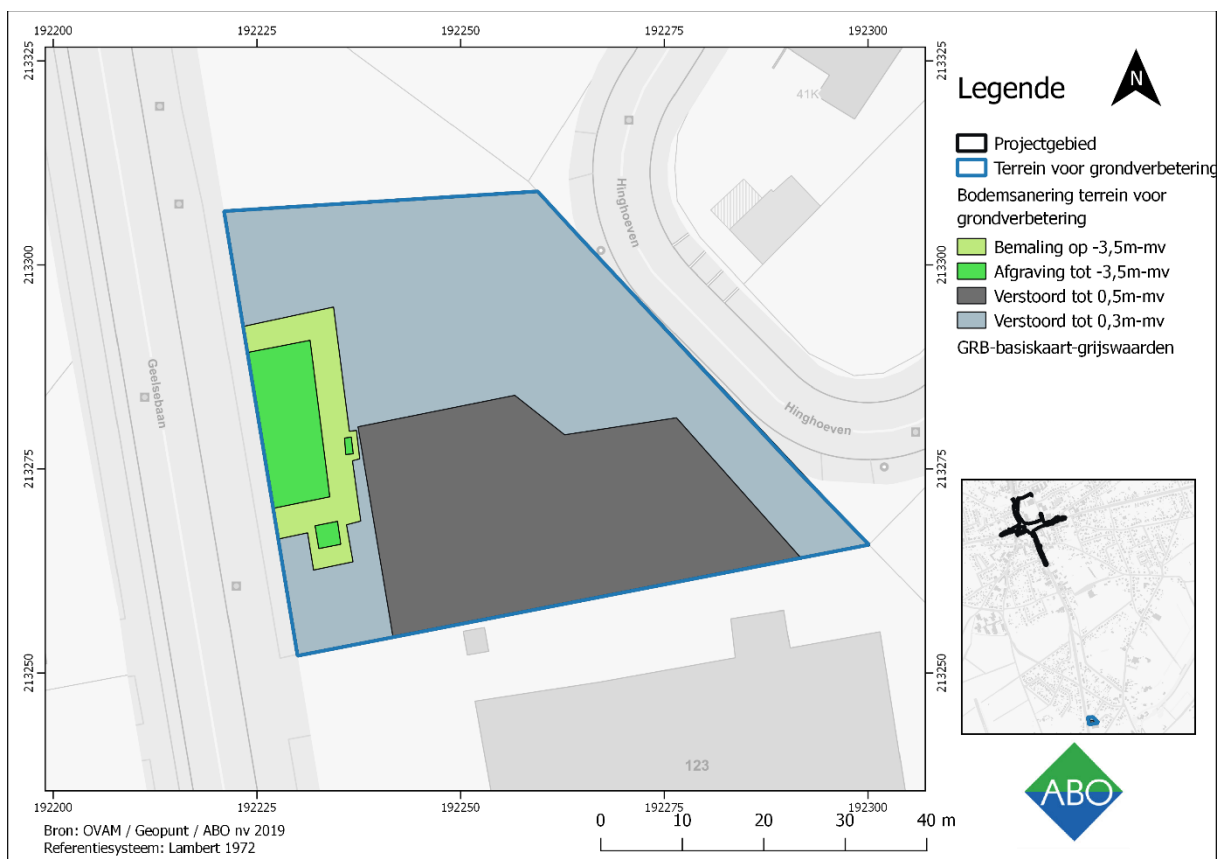


Figuur 3: Zonering van het uit te voeren vervolgonderzoek (Geopunt / ABO nv, 2019)

¹ Ilke Van Buggenhout ontvangen door Evelien Dirix, "RE: KAS3016: Archeologienota De Met fase 2", 29 april 2019.

5 ZONE A: TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Het terrein voor grondverbetering is momenteel onbebouwd. In het recente verleden hebben er echter bouw-, afbraakwerken en een lokale bodemsanering plaatsgevonden op het terrein. Hierdoor wordt een verstoring verwacht van de oorspronkelijke bodemopbouw. Het is echter niet mogelijk om op basis van dit bureauonderzoek te bepalen hoe diep deze verstoring reikt en wat de impact van de eerdere graafwerken is geweest op het (archeologische) bodemarchief. Op de voormalige locatie van de garage is een verstoring van 0,5m-mv door de funderingsplaat. Een groot gedeelte van het terrein is reeds tot minimaal 0,3m-mv verstoord door een verharding in betonklinkers. Het gedeelte van het terrein waarbij een bodemsanering met afgraving tot 3,5m-mv werd uitgevoerd tussen oktober 2009 en april 2011 wordt uitgesloten voor bijkomend archeologisch onderzoek. Een landschappelijk booronderzoek moet dus in eerste instantie toelaten een beeld te vormen van de bodemopbouw en –bewaring op dit terrein. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek dient al dan niet een vervolgtraject i.f.v. steentijd artefactensites en/of een vervolgtraject i.f.v. sporensites gevolgd te worden. De verschillende stappen binnen deze trajecten worden in wat volgt uitgewerkt.



Figuur 4: Gedigitaliseerde data van de bodemsanering en bodemingrepen (OVAM / ABO nv, 2011)

5.1 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter ook menselijke aanwezigheid vanaf de steentijden.

Hoewel het onderzoeksgebied zich niet in een gradiëntzone bevindt, die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie, suggereert de bodemkaart de aanwezigheid van bodem(s) met een goede bodemontwikkeling en –bewaring. Voor het terrein wordt volgens de kartering op de bodemkaart immers een plaggendek verwacht van minstens 60cm dik, mogelijks met daaronder restanten van een podzolbodem. De noordwestelijke hoek van het terrein werd echter gekarteerd als OB-bodem of bebouwde zone. Specifiek voor dit terrein tonen de luchtfoto's aan dat het volledige terrein verhard en/of bebouwd is geweest. Dit doet vermoeden dat het archeologisch niveau verstoord is. Het is echter onduidelijk wat de horizontale en verticale omvang van deze verstoring bedraagt.

De bodemkaart is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied 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	Ja, landschappelijke boringen laten toe de bodemopbouw en –bewaring na te gaan	Nee, boringen hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief	Ja, het landschappelijk booronderzoek dient om de bodemopbouw en –bewaring te bepalen. Dit is nodig aangezien er een verstoring verwacht wordt op het terrein. De resultaten van dit onderzoek bepalen de noodzaak en methode van eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.

5.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	Nee	f. Zijn er indicaties voor erosie? 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? Kan de verstoring in verband gebracht worden met de eerdere bouw- en afbraakwerken op het terrein? 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 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

5.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 5 manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een Edelmanboor (diameter 7 cm) 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 dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

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

Zone	Oppervlakte	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Partum terrein voor grondverbetering	ca. 2.026,02 m ²	24x20 m	7 cm	Niet van toepassing	5

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 5: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.

5.1.3 ACTOREN

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

5.1.4 RANDVOORWAARDEN

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

5.1.5 EINDCRITERIA

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

- 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 **intacte 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.

5.2 STAP 2: VOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de steentijden. De bewaring van een steentijd artefactensite ter hoogte van het terrein voor grondverbetering wordt bepaald door lokale factoren, met name de bodem, de geomorfologie en de landschappelijke tafonomie². Uit het Verslag van Resultaten blijkt volgens de bodemkaart de mogelijke aanwezigheid van goed bewaarde bodems met een plaggendeek. Op basis van de luchtfoto's werd echter duidelijk dat het terrein in het verleden reeds verhard en bebouwd was. Deze structuren zijn echter weer verdwenen. Aangezien de impact van deze eerdere bouw- en afbraakwerken tot op heden niet gekend is, dient er van uit gegaan te worden dat de verstoring beperkt kan zijn tot het plaggendeek en dat de oorspronkelijke bodemopbouw hieronder mogelijk nog bewaard is. Het uit te voeren landschappelijke booronderzoek moet dit echter bevestigen of weerleggen. Omdat het in deze fase van het bureauonderzoek echter niet kan uitgesloten worden, wordt het traject voor steentijd artefactensites opgenomen in het programma van maatregelen.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit de steentijd nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden een mobiel jager-verzamelaarsbestaan, waardoor de kampplaatsen van deze gemeenschappen ruimtelijk erg beperkt zijn. Binnen de vondstconcentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Verder zijn ca. 90% van de artefacten kleiner dan 1 centimeter en zijn sporen zeer zeldzaam. Een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dan ook ongeschikt als methode in functie van het ontdekken en evalueren van steentijdvindplaatsen³.

5.2.1 FASERING VOORONDERZOEK

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

² Specifieke karakteristieken met mogelijk positieve (bv. het voorkomen van veen) of negatieve gevolgen (bv. erosie, ploegen).

³ Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

Om de fasen van het onderzoek methodologisch uit te werken, dient uit een reeks technieken gekozen te worden ten aanzien van de specifieke vraagstelling in de specifieke context van het te onderzoeken terrein. De geselecteerde techniek dient per fase zo doeltreffend en efficiënt mogelijk te zijn. Zo dient in het proces van de bepaling van de methodologie betreffende het vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijd artefactensites allereerst rekening te worden gehouden met de kenmerken van het te onderzoeken terrein. Er is namelijk een sterke regionale diversiteit binnen Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap is hierin mede bepalend.⁴

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

- booronderzoek;
- proefputten.

Voorgaande informatie in acht nemend, wordt voor het vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites op dit specifieke terrein gekozen voor een onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites⁵ ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)**⁶ voor **steentijdsites** binnen het verkennend archeologisch booronderzoek volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdsites.
- Bij het **uitblijven van (een) indicator(en) voor steentijdsites** volgt een proefsleuvenonderzoek. Een archeologisch booronderzoek kan immers geen sporensites in kaart brengen en bijgevolg nooit afdoende uitspraken doen over hun aan- of afwezigheid.

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

5.2.2 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Zowel het verkennend archeologisch en waarderend archeologisch booronderzoek als de proefputten zijn *sampling*-technieken. Een booronderzoek biedt een relatief kleine steekproef en kan hierdoor dus ook relatief weinig vondsten opleveren. Deze onderzoeksmethode is vooral geschikt in vertrouwde contexten en contexten met een hoge vondstdensiteit. Het is een relatief snelle en efficiënte methode om steentijd artefactensites te lokaliseren en om hieraan voor zover mogelijk een eerste (voorlopig) waardeoordeel toe te kennen.⁴

⁴ Van Gils en Meylemans, 2017.

⁵ Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

⁶ Zie verder. Een archeologische indicator kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn, al dan niet in combinatie met een ecofact ((verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan en evt. verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal).

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:⁴

- aanwezigheid site/concentratie;
- bewaringstoestand;
- lokalisatie (punt)concentratie;
- begrenzing site.

Proefputten bieden een groter monster met mogelijk meer vondsten en zo ook mogelijk meer diagnostische artefacten. Deze onderzoeksmethode is effectiever bij sites met een lage vondstdensiteit. Daarenboven bieden proefputten als voordeel dat ze meer en duidelijkere profielen opleveren. Dit is effectiever bij ongekende of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.⁴

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: ⁴

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

5.2.3 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

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

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

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft.	Nee, boringen hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief.	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft, dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden om steentijd artefactensites op te sporen.

Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek

5.2.3.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

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

Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek

5.2.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

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

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

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.

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

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

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

5.2.3.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.4).

5.2.3.4 *RANDVOORWAARDEN*

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

5.2.3.5 *EINDCRITERIA*

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

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

- een nota kan worden opgeleverd.

5.2.4 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het waarderend archeologisch booronderzoek is om de 'reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren' (CGP 8.5). Waar het verkennend archeologisch booronderzoek enkel de vondstdensiteit van puntlocaties weergeeft, kan een waarderend archeologisch booronderzoek dit beeld bijsturen. Dit gebeurt door middel van een booronderzoek in een denser grid, wat de trefkans aanzienlijk verhoogt. Het biedt de mogelijkheid om meer positieve puntlocaties te lokaliseren door de boringen tussen de positieve puntlocaties van het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek te plaatsen. Verder kan het waarderend archeologisch booronderzoek ook meer gedetailleerde informatie leveren betreffende de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.5). Het waarderend archeologisch booronderzoek resulteert zo in een meer gedetailleerd beeld van het terrein, dat bepalend is voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder (voor)onderzoek.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het verkennend archeologisch booronderzoek hier aanleiding toe geeft.	Nee, boringen hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief.	Enkel indien het verkennend archeologisch booronderzoek hier aanleiding toe geeft, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden om steentijd artefactensites verder te onderzoeken.

Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek.

5.2.4.1 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:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een (eerste) (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?
9. Kan er een eerste (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?

Onderzoeksvragen
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek.

5.2.4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie worden bepaald op basis van de resultaten van het voorgaand landschappelijk bodemonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het minimum is een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van minstens 6 meter bij 5 meter conform CGP 8.5. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

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

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

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

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

5.2.4.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.5).

5.2.4.4 *RANDVOORWAARDEN*

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

5.2.4.5 *EINDCRITERIA*

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

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

5.2.5 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

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

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

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

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

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:⁴

- (voorlopige) datering;
- vondstdensiteit;
- bewaringstoestand;

- lokalisatie concentratie (enkel bij proefputten in grid of kruis);
- begrenzing concentratie (enkel bij proefputten in grid of kruis).

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

5.2.5.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

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

Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek i.f.v. steentijd artefactensites

5.2.5.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik worden gemaakt van een vast grid met maximumresolutie van 15 bij 18m (CGP). De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven⁷. Ze zijn 1m² of 0,25m² groot. Het opgegraven sediment wordt ingezameld per arbitrair niveau van maximaal 10cm of per aardkundige eenheid (tenzij deze meer dan 10cm dik is). De bepaling van het niveau van inzameling gebeurt ten aanzien van het bekomen van het maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. De ingezamelde stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm (CGP 8.7).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de proefputten gebeurt conform CGP 8.7.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.7.
- De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.

⁷ Waar noodzakelijk en mogelijk wordt het bovenliggend afdekkend sedimentpakket machinaal verwijderd.

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

5.2.5.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring met proefputten in functie van steentijd artefactensites en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.7).

5.2.5.4 *RANDVOORWAARDEN*

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

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

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

5.2.5.5 *EINDCRITERIA*

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

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

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

5.3 **STAP 3: VOORONDERZOEK I.F.V. SPORENSITES D.M.V. 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 vanaf de steentijden.

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	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft.	Het antwoord op deze vraag is dubbel: proefsleuven hebben een grotere impact op het bodemarchief omwille van hun omvang maar laten wel toe op een zo (kosten)efficiënt mogelijke manier een inschatting te maken van archeologische sporensites.	Indien er nog sporensites te verwachten zijn op het terrein dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om ze op te sporen en te waarderen.

Tabel 10: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

5.3.1 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:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	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? 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?

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

Tabel 11: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

5.3.2 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 3 proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m met een totale oppervlakte van 201m². Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied.

De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief.

Zone	Totale oppervlakte	Totale sleufoppervlakte	Onderlinge afstand	Sleufbreedte	Aantal
Partum terrein voor grondverbetering	ca. 2.026,02 m ²	201 m ²	15 m	2 m	3

Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 6: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven.

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.

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

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

5.3.3 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 droge tot matig natte zandgronden (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.

5.3.4 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.

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.

5.3.5 EINDCRITERIA

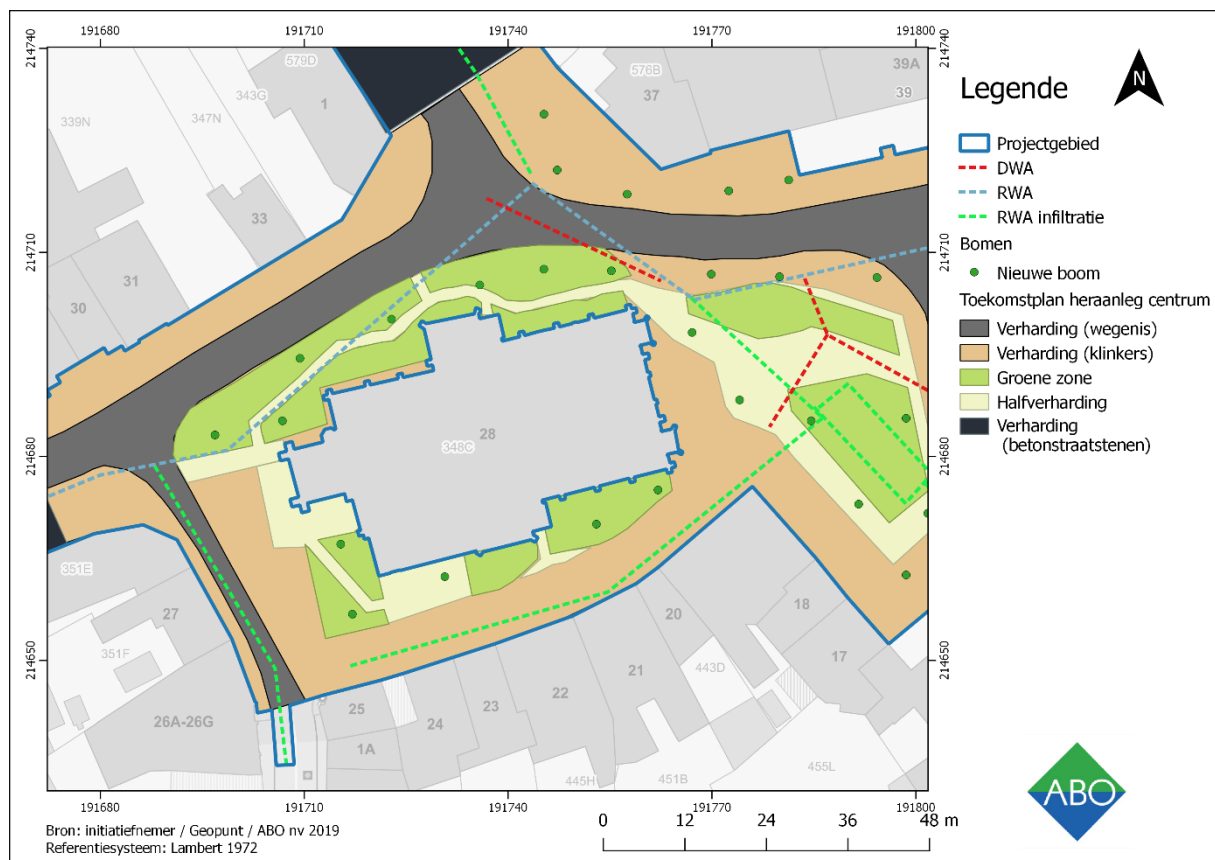
Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

6 ZONE B: RONDON DE KERK

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het plein tussen Markt en Binnenpad. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens de middeleeuwen en nieuwe tijd. Het kan echter niet worden uitgesloten dat er zich resten en/of sporen uit andere archeologische perioden bevinden.

Omwillen van de verwachte archeologische sporen en/of resten, mogelijks met complexe stratigrafie aangezien het onderzoeksgebied binnen de oude woonkern van Kasterlee gelegen is, wordt een proefputtenonderzoek geadviseerd. Tijdens het proefputtenonderzoek wordt gepoogd een beperkt, maar representatief deel van het terrein te onderzoeken, zowel in een horizontaal als verticaal vlak. De proefputten worden ingepland om vast te stellen welke archeologische resten er precies aanwezig zijn en op welke diepte ze zich bevinden. Dit type onderzoek maakt het mogelijk een afweging te maken voor eventueel behoud *in situ*, rekening gehouden met de geplande bodemingrepen.

De Sint-Willibrorduskerk werd oorspronkelijk in Kempense baksteen gebouwd in de 16^{de} eeuw. Na de brand van 1735 bleef echter enkel het onderste deel van de laatgotische toren gespaard. De kerk werd vervolgens tussen 1848 en 1851 heropgebouwd, vernieuwd en vergroot in neogotische stijl. In de loop van de 19^{de} eeuw werden nog verschillende herstellingswerken uitgevoerd. Rondom de kerk was tot de helft van de 20^{ste} eeuw een kerkhof aanwezig. In de zone rondom de kerk zullen in een eerste fase nieuwe rioleringsbuizen aangelegd worden en hierna een heraanleg van het plein met verschillende bomen, verharding en halfverharding.



Figuur 7: Toekomstplan zone rondom de kerk (Bron: initiatiefnemer / Geopunt / ABO nv 2019).

6.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de noodzaak tot vervolgonderzoek en indien nodig de geschikte strategie uit te werken, moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	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? 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. Zijn er indicaties voor ophogingspakketten, nivellering, cultuurlagen, e.a. aanwezig? Is een datering mogelijk?		
4. Zijn er muurresten aanwezig? Is een datering mogelijk?		
5. Zijn er oudere straat- of pleinniveaus aanwezig? Zo ja, van welke aard zijn deze resten en is een datering mogelijk?		
6. Zijn er één of meerdere archeologisch relevante niveaus aanwezig die d.m.v. bijkomend onderzoek onderzocht dienen te worden? Op welke diepte(s) bevinden deze zich?		
7. Zijn er indicaties aanwezig die inzicht geven in het voormalige kerkhof?		
a. Zijn er sporen van de in 1735 afgebrand gotische kerk bewaard? En zo ja, hoe is hun bewaringstoestand en op welke diepte?		
b. Zijn er sporen van het vroegere kerkhof bewaard?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	c.	In welke mate werd het kerkhof geruimd?
	d.	Bevinden er zich verschillende begravingsniveaus? Wat zijn de oudste en meest recente dateringen?
	e.	Hoe is de bewaringstoestand van eventuele inhumaties en aanverwante sporen?
	f.	Wat is de begravingsdensiteit uitgedrukt in minimum aan individuen per oppervlakte?
8.		Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?
9.		Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?
10.		Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?
11.		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?
12.		Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
13.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
14.		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?
	e.	Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden?
	f.	Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?
	g.	Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
	h.	Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
15.		Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
16.		Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?

Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek.

6.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Het doel van proefputten is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. De proefputten worden aangelegd volgens de CGP 8.6. Er worden 3 proefputten van 4x4 meter aangelegd om een maximale kenniswinst te bekomen. Aangezien elke put een oppervlakte heeft van 16m², betekent dit dat er meerdere proefputten gezet kunnen worden binnen de afgebakende zone. Dit is noodzakelijk om de verstoring van het archeologisch materiaal te beperken tijdens het vooronderzoek. *De putten worden gelokaliseerd op de toekomstige locatie van nieuwe bomen, in de huidige onverharde delen van de zone.*

Zone	Totale oppervlakte	Lengte proefput	Breedte proefput	Diepte geplande werken
Zone rondom kerk	ca. 48 m ²	4 m	4 m	ca. 2,5 à 3 m

Tabel 14: Technische gegevens voor het voorgestelde proefputtenonderzoek.



Figuur 8: Plaatsing van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019)

Het veldwerk wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven (cfr. Code van Goede Praktijk). Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van kranen en grondverzet enerzijds en de opgravingsploeg anderzijds. Er moeten maatregelen genomen worden tegen overlast door regen- en/of grondwater, die niet schadelijk zijn voor het bodemarchief.

Het aanleggen van de proefputten gebeurt onder begeleiding van een erkend archeoloog (-veldwerkleider) die wordt bijgestaan door een assistent-archeoloog en fysisch-antropoloog. Hierbij wordt onder archeologische begeleiding laagsgewijs afgegraven.

De proefputten worden overeenkomstig de aangetroffen sporen en structuren aangelegd in verschillende niveaus tot op de natuurlijke bodem en worden dan ook beschouwd als een beperkte opgraving. Hierbij dienen de proefputten minimaal 1m breed te zijn in het onderste niveau. De diepte wordt bepaald door de diepte van de afdekkende lagen. Indien dus meerdere vlakken aangelegd moeten worden, wordt het bovenliggende vlak steeds volledig afgewerkt vooraleer verdiept wordt. Stenen structuren worden niet uitbroken tenzij dit noodzakelijk is voor het verder onderzoek.

Alle graafwerken gebeuren door een graafmachine met platte bak (zonder tanden) en een aangepaste breedte. Er wordt uitgegraven tot op het archeologisch leesbare niveau onder leiding van de archeoloog(-veldwerkleider). Opgelegde opgravingsvlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materieel. Hier wordt rekening gehouden met de veiligheidsvoorschriften met betrekking tot het graven van putten.

Indien een archeologische vindplaats wordt aangetroffen, wordt verwacht dat het zal gaan om een site met complexe verticale stratigrafie. Indien archeologische sporen aangetroffen worden, zullen ze integraal worden opgegraven binnen de omvang van de geplande verstoringen.

6.3 REGISTRATIE EN STAALNAME

Alle aangetroffen sporen worden geregistreerd overeenkomstig de bepalingen van de CGP. Alle putwandprofielen worden opgeschoond en het meest relevante profiel wordt geregistreerd overeenkomstig de CGP om zo veel mogelijk informatie omtrent de aard, bewaring, stratigrafie en datering te bekomen.

Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Archeologische sporen worden na profielregistratie en staalname steeds in hun geheel uitgegraven. Kleinere structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgegraven worden.

Sporen waarbij de metaaldetector een signaal gaf, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden ingezameld bij spoorbewerking. Ingezaamde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code "MD". Ingezaamde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal.

Indien tijdens het onderzoek **begravingen** (inhumatie of crematie) worden aangetroffen, zal dit deel van de opgraving alsook de verwerking en de rapportage worden gecoördineerd door een ervaren en gediplomeerd fysisch antropoloog. Deze persoon begeleidt en ondersteunt de opgraving van de menselijke resten. De fysisch antropoloog vult de skeletformulieren zodat deze eenvormig zouden zijn en coördineert de waardering van de skeletten tijdens het veldwerk. De fysisch antropoloog maakt ook een selectie van skeletten die in aanmerking komen voor een uitgebreider onderzoek en formuleert de conclusies in een eindrapport met betrekking tot het skeletmateriaal, in samenspraak met de erkend archeoloog en integreert dit in het eindrapport.

Bij het aantreffen van begravingen wordt elk individueel graf gefotografeerd. De skeletten worden vrijgelegd, schoongemaakt, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/10 (handmatig of via digitale 3D-fotografie met duidelijk zichtbare topografisch verankerde merktekens die in een digitaal plan kunnen verschaald worden) en beschreven aan de hand van skeletfiches. Het schoonmaken gebeurt met aangepast opgravingsmateriaal zonder schade aan het beendermateriaal te berokkenen. Rechtstreeks contact met sterk zonlicht dient vermeden te worden aangezien de beenderen niet te snel mogen drogen. Er worden per skelet overzichtsfoto's genomen langs hoofd- en voeteinde (zo horizontaal mogelijk), alsook detailfoto's van de handen, voeten, hoofd en nekwerfels (na het wegnemen van de onderkaak). Alle skeletten die zich in context en anatomisch verband bevinden en dermate volledig zijn dat ze relevant en waardevol zijn in functie van een eventueel, antropologisch, paleo-pathologisch vervolgonderzoek, worden geregistreerd en geborgen in kunststof verpakkingen, de resten van de linker- en rechterhand en van de linker- en rechtervoet worden elk in een aparte kunststof verpakking bij het skelet bijgehouden. Het hoofd wordt volledig met schedelinhoud ingezameld. Het bergen van het skelet gebeurt dermate dat het uitleggen nadien eenvoudig kan verlopen (links-rechts gescheiden en ook de voornaamste lichaamsdelen gescheiden).

Er is bij de registratie en berging bijzondere aandacht voor elementen die informatie verschaffen over het fysieke aspect van de funeraire structuren (in volle grond, kisten, grafkelders, grafstenen, ...), aan het begrafenisritueel (spatiale organisatie, bijgiften, positie van het lichaam en ledematen, elementen die kunnen wijzen op een begraving met kledij of in een lijkwade, balseming (pollenanalyse)...). Grafstenen worden uitvoerig gedocumenteerd. Een behoud ex situ van deze grafstenen moet worden overwogen en besproken met het Agentschap Onroerend Erfgoed.

Van elke bewaarde grafkist wordt een staal voor dendrochronologisch onderzoek bewaard. Van een selectie van de begravingen worden monsters genomen voor maaginhoud en darmparasieten, inclusief een referentiemonster buiten de grafkuil. Hierbij wordt deskundige begeleiding voorzien door een fysisch antropoloog. Er wordt verder ook een bulkstaal genomen ter hoogte van het achterhoofd en het bekken voor parasieten.

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 en met overlapping in de foto's. Van de mortel van elke niet-dateerbare muur worden stalen genomen voor datering. Indien de mortel houtskool bevat, wordt er minstens één staal genomen waarbij er op wordt gelet dat de houtskool voldoende groot is. Indien de mortel geen houtskool bevat, worden minstens drie stalen genomen.

Vloeren worden in detail gedocumenteerd in functie van gebruikssporen en resten van er op of in gebouwd 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 een 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 vondstenspreiding mogelijk is. Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten 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 de veldwerkleider (machinaal) laagsgewijs (in lagen van hoogstens 5 cm) verwijderd tot de maximale diepte van de gracht zichtbaar is. 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. 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. Indien de onderkant van de gracht niet bereikt kan worden, dient het grachtprofiel aangevuld te worden door middel van boringen om de 50 cm. Hierbij wordt er tot minstens 20 cm in de moederbodem geboord.

Bij het aantreffen van **waterputten, beerputten, silo's en/of diepe afvalputten** wordt bijzondere aandacht besteed aan de monsternamen (in bulk) voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek. Bij het couperen van waterputten wordt er voor gezorgd dat de volledige waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgevinde inzake veiligheid. Indien er sprake is 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 te worden met betrekking tot

de constructiewijze, situering van het stortgat en een eventuele fasering. Vullingslagen worden stratigrafisch bemonsterd en gezeefd. Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon.

Indien meerdere **pollenbakken** gebruikt worden voor één profielopname dienen de verschillende pollenbakken minimaal 10cm te overlappen. Alvorens de pollenbak(ken) uit het profiel te verwijderen, worden ze gefotografeerd en ingemeten. De geregistreerde lagen worden op de pollenbak aangebracht, inclusief de laagnummers.

In bepaalde gevallen kan een specifieke bemonsteringstechniek of selectieve bemonstering aangewezen zijn (bijzondere vondsten of vondstcomplexen). De initiatiefnemer voorziet hierbij de nodige deskundige begeleiding. De staalname gebeurt steeds conform de CGP.

Uit heterogene puin- en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten ingezameld.

6.4 RAPPORTAGE

De determinatie van de vondsten gebeurt volgens bestaande en algemeen aanvaarde typologische classificatiesystemen, met verwijzing naar het gehanteerd systeem. De resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek worden bestudeerd in relatie tot de contexten waaruit de stalen genomen zijn. De interpretaties die ontstaan zijn tijdens het veldwerk worden op basis van de onderzoeksresultaten bijgesteld.

Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage van de hierboven beschreven methode dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de CGP. Het onderzoeksdoel is succesvol bereikt indien de vraagstelling kan beantwoord worden.

De resultaten van het proefputtenonderzoek dienen verwerkt te worden in een nota. Deze nota geeft advies met betrekking tot het onderzoeksgebied en bepaalt of vervolgonderzoek al dan niet noodzakelijk is. Pas als deze nota bekrachtigd is, kan er verder gewerkt worden in deze zone.

6.5 ACTOREN

Voor de uitvoering van het proefputtenonderzoek dient het archeologisch team minstens te bestaan uit een **archeoloog(-veldwerkleider)** met aantoonbare ervaring in archeologische opgravingen in namelijk droge tot matig natte zandgronden. De veldwerkleider wordt bijgestaan door een **assistent-archeoloog**. Wanneer bijvoorbeeld een hoge sporendensiteit of complexe sporen worden aangetroffen, kan het basisteam indien nodig worden bijgestaan door extra medewerkers om de voortgang van de werken te bespoedigen.

De veldwerkleider wordt eveneens bijgestaan door een **fysisch-antropoloog**. Het onderzoeken van sporen met menselijke resten wordt gecoördineerd door de fysisch antropoloog. Onder coördineren wordt verstaan: de fysisch antropoloog bepaalt, in samenspraak met de erkende archeoloog, op basis van de complexiteit van de sporen met menselijke resten en de menselijke resten zelf, de kennis en vaardigheden van de medewerkers en de vereisten van het onderzoek, welke aspecten van de noodzakelijke handelingen door hem zelf worden uitgevoerd en welke aspecten door andere medewerkers kunnen uitgevoerd worden, en hoe die dienen te gebeuren.

Tijdens het veldwerk dienen een aardkundige, materiaaldeskundigen en conservator op afroep inzetbaar te zijn.

6.6 RANDVOORWAARDEN

Het proefputtenonderzoek 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. Lokaal zullen voordien enkele struiken moeten verwijderd worden opdat het onderzoek kan uitgevoerd worden.

Eventuele resterende verhardingen en ondergrondse verstoringen (leidingen, fundering, ...) mogen uitsluitend onder toezicht van een erkend archeoloog verwijderd worden.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de werkputten. Het dichten van de werkputten 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.

Indien het opgravingsvlak waarin eventuele sporen zich aftekenen zich dieper bevindt dan de diepte van de geplande verstoring, dan wordt een behoud *in situ* voorgesteld in de mate van het mogelijke. De sporen worden vervolgens afgedekt en beschermd tegen degradatie. Het verdere grondverzet wordt vervolgens gedaan onder werfbegeleiding waarbij alle sporen die alsnog bedreigd worden, integraal worden geregistreerd en verzameld alsof het een archeologisch onderzoek (opgraving) betrof.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Specifiek voor het onderzoeksgebied moet, omwille van de geschiedenis van de omgeving, rekening gehouden worden met de kans op het aantreffen van onontplofte oorlogsmunitie.

6.7 EINDCRITERIA

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

7 ZONE C: TUSSEN MARKT EN BINNENPAD

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het plein tussen Markt en Binnenpad. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens de steentijden, middeleeuwen en nieuwe tijd. Het kan echter niet worden uitgesloten dat er zich resten en/of sporen uit andere archeologische perioden bevinden. De initiatiefnemer plant nieuwe rioleringen en hierna de heraanleg van het marktplaatsplein (en het Binnenpad) met een groene zone, verharding en halfverharding. Een gedeelte onder de groene zone wordt voorzien van infiltratiebekkens. Het huidige tracé van de Geelsebaan wordt aangepast voor de verkeersveiligheid en verschuift ter hoogte van het marktplaatsplein meer oostelijk.

Aangezien voor de start van de werken een deel van de terreinen niet beschikbaar zijn voor onderzoek, wordt gekozen om het vooronderzoek op te splitsen in een Fase 1 en een Fase 2. In onderstaand gedeelte wordt de strategie van het vooronderzoek voor Fase 1 uitgewerkt. Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt beslist in hoeverre er bijkomend vooronderzoek in fase 2 nodig is in de delen waar nu nog verharding aanwezig is.



Figuur 9: Toekomstplan zone markt en Binnenpad (Bron: initiatiefnemer / Geopunt / ABO nv 2019).

Omwillen van de verwachte archeologische sporen en/of resten, mogelijks met complexe stratigrafie aangezien het onderzoeksgebied binnen de oude woonkern van Kasterlee gelegen is, wordt aanvankelijk een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd. Bij een positief resultaat, i.e. een lage verstoringsgraad, kan overgegaan worden op een proefsleuvenonderzoek. Tijdens het proefsleuvenonderzoek wordt gepoogd een gedeeltelijk, maar representatief deel van het terrein te onderzoeken, zowel in een horizontaal als verticaal vlak. De proefsleuven worden dwars ingepland om vast te stellen welke archeologische resten er precies aanwezig zijn en op welke diepte ze zich bevinden.

Dit type onderzoek maakt het mogelijk een afweging te maken voor eventueel behoud *in situ*, rekening gehouden met de geplande bodemingrepen.

7.1 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter ook menselijke aanwezigheid vanaf de steentijden.

Het onderzoeksgebied bevindt zich in een gradiëntzone (laatglaciale stuifzandrug) die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie, suggereren de cartografische bronnen een lange occupatie op de onderzoekszone. Specifiek voor dit terrein tonen de luchtfoto's aan dat het gedeeltelijke terrein verhard en/of bebouwd is geweest. Dit doet vermoeden dat het archeologisch niveau verstoord is, maar is echter onduidelijk wat de horizontale en verticale omvang van deze verstoring bedraagt.

De bodemkaart is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied in kaart te brengen zodat de kartering OB kan bevestigd of gespecificeerd worden.

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	Ja, landschappelijke boringen laten toe de bodemopbouw en –bewaring na te gaan	Nee, boringen hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief	Ja, het landschappelijk booronderzoek dient om de bodemopbouw en –bewaring te bepalen. Dit is nodig aangezien er een verstoring verwacht wordt op het terrein. De resultaten van dit onderzoek bepalen de noodzaak en methode van eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Tabel 15: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.

7.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
4. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	g. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? h. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? i. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? j. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? k. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? l. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	k. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? l. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? m. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? n. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? o. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? p. Zijn er indicaties voor erosie? q. Wat is de omvang van deze anomalie? r. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? s. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? Kan de verstoring in verband gebracht worden met de eerdere bouw- en afbraakwerken op het terrein? t. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
5. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
6. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 16: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

7.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 7 manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een Edelmanboor (diameter 7 cm) verspreid over de verharde en onverharde gedeelten van de markt. De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

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

Zone	Oppervlakte	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Markt en Binnenpad	ca. 5.571,43 m ²	/	7 cm	Niet van toepassing	7

Tabel 17: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 10: Luchtfoto met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek (Geopunt/ABO nv, 2019).

7.1.3 ACTOREN

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

7.1.4 RANDVOORWAARDEN

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

7.1.5 EINDCRITERIA

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

- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een A-B-C-sequentie of voor begraven bodems onder het dekzand**, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van **proefputten in functie van steentijdpotentieel**. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren (zie Stap 2).

- b) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens** een **heterogene toplaag (Ap)** op een **intacte C** en de **afwezigheid** van **begraven bodemrelicten** wordt een **proefsleuvenonderzoek** geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren (zie Stap 3).
- 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.

7.2 STAP 2: PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES (OPTIONEEL)

Bij het aantreffen van een restant van een B-horizont of een restant van een oude cultuurlaag wordt overgegaan tot onderzoek naar mogelijke steentijdresten. Aangezien er geen volledige originele bodemopbouw meer bewaard is wordt gekozen om te werken met proefputten in plaats van verkennende boringen. Gezien de omvang van een proefput biedt deze methode een beduidend grotere kans op het aantreffen van artefacten. Zo wordt ook de kans op het aantreffen van dateerbare diagnostische artefacten vergroot. Daarenboven biedt een proefput het voordeel dat deze een ruimer beeld biedt van de stratigrafie, met duidelijke profielen. Echter, net omwille van diens omvang, is een proefput sterker verstorend en duurder ten opzichte van een boring.

Het doel van het onderzoek door middel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is om door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het gehele terrein (CGP 8.7). Deze vorm van vooronderzoek kan bijdragen ten aanzien van het beantwoorden van de onderzoeksvragen en/of het maken van een wetenschappelijk gefundeerde beslissing omtrent het eventueel vervolgonderzoek, kan een onderzoek in de vorm van proefputten meer inzicht bieden. Proefputten bieden daarom een degelijk alternatief als verkennend booronderzoek moeilijk tot onmogelijk is of geen betrouwbare resultaten kan bieden, bijvoorbeeld:

- indien de verwachte artefactdensiteit te laag is voor voldoende vindkans bij booronderzoek; - indien de aard van het sediment de herkenning van kleine artefacten en/of voldoende fijn zeven verhindert (bijv. zeer grindrijke contexten, veen);
- indien boren fysiek onmogelijk is (bijv. door de aard van de sedimenten, zoals zeer grindrijke contexten);
- bij zeer complexe stratigrafieën, waar het aantreffen van vondsten in bepaalde niveaus een belangrijk element vormt in het landschappelijk onderzoek (alluviale contexten in beekvalleien, middenpaleolithische sites enz.).

Zowel de omvang van de proefputten als de inplanting hiervan wordt bepaald op basis van:

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

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

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: (voorlopige) datering, vondstdensiteit en bewaringstoestand. De resultaten van het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek.

7.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

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

Onderzoeksvragen
11. Wat is de aard van de artefacten?
12. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
13. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
14. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
15. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
16. 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?
17. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
18. Kan er een meer gedetailleerde inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentratie(s)?
19. Kan er een (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
20. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen proefputtenonderzoek i.f.v. steentijd artefactensites

7.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

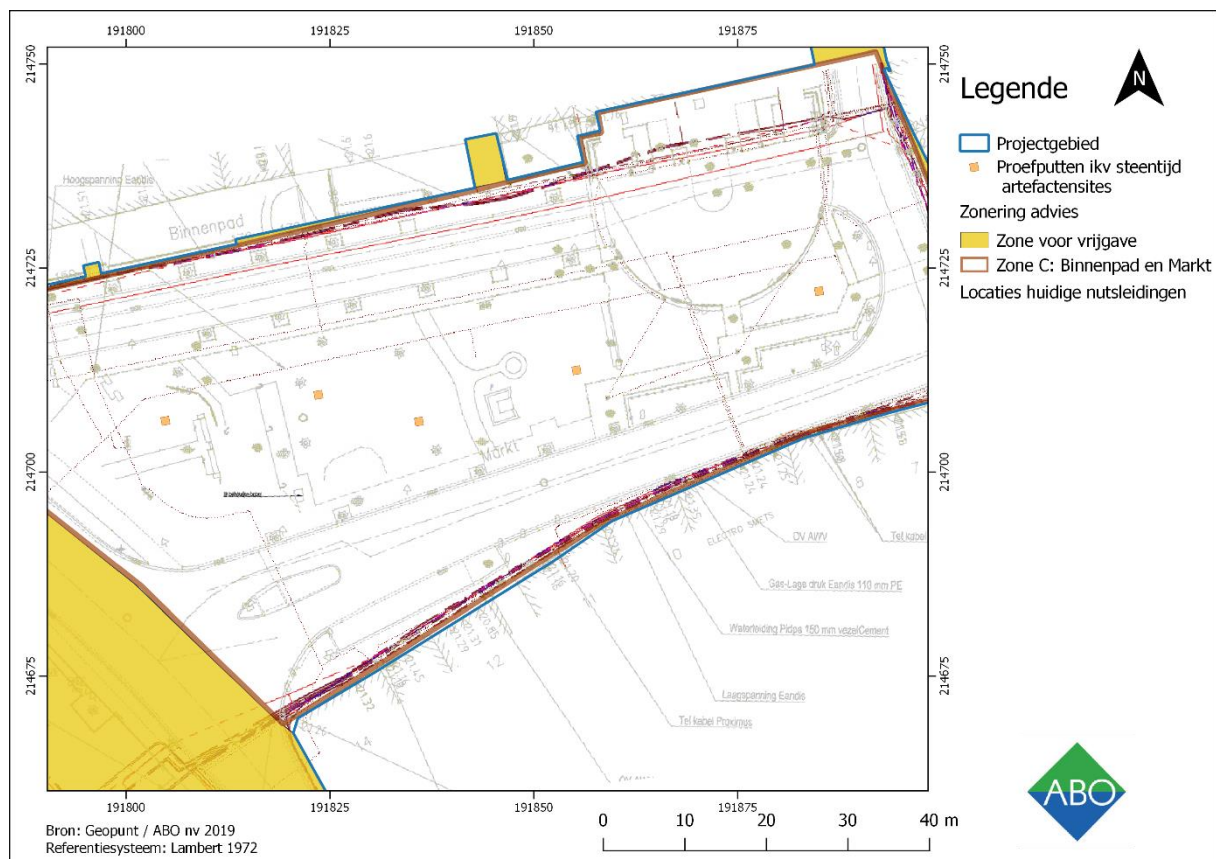
De proefputten worden strategisch geplaatst waar de geplande werken zullen plaatsvinden en ter hoogte van de geplande proefsleuven en proefputten (CGP 4, 8.7, 11.3.2, 12.5.7 en 9.5.5., 2019). De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven⁸. Voor deze site specifiek wordt voor 1m² gekozen. Alle proefputten worden genummerd en ingemeten, inclusief hoogtemeting (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing) met een nauwkeurigheid van 1 centimeter of nauwkeuriger. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan.

Het sediment wordt per proefput *uitgezeefd*, en dit per arbitrair niveau van maximaal 10 centimeter of per aardkundige eenheid. Indien de aardkundige eenheden meer dan 10 centimeter dik zijn, gebeurt het zeven in niveaus van maximaal 10 centimeter binnen deze aardkundige eenheden. De keuze van de dikte van elk arbitrair niveau wordt gemaakt met het oog op het inzamelen van een maximum aan

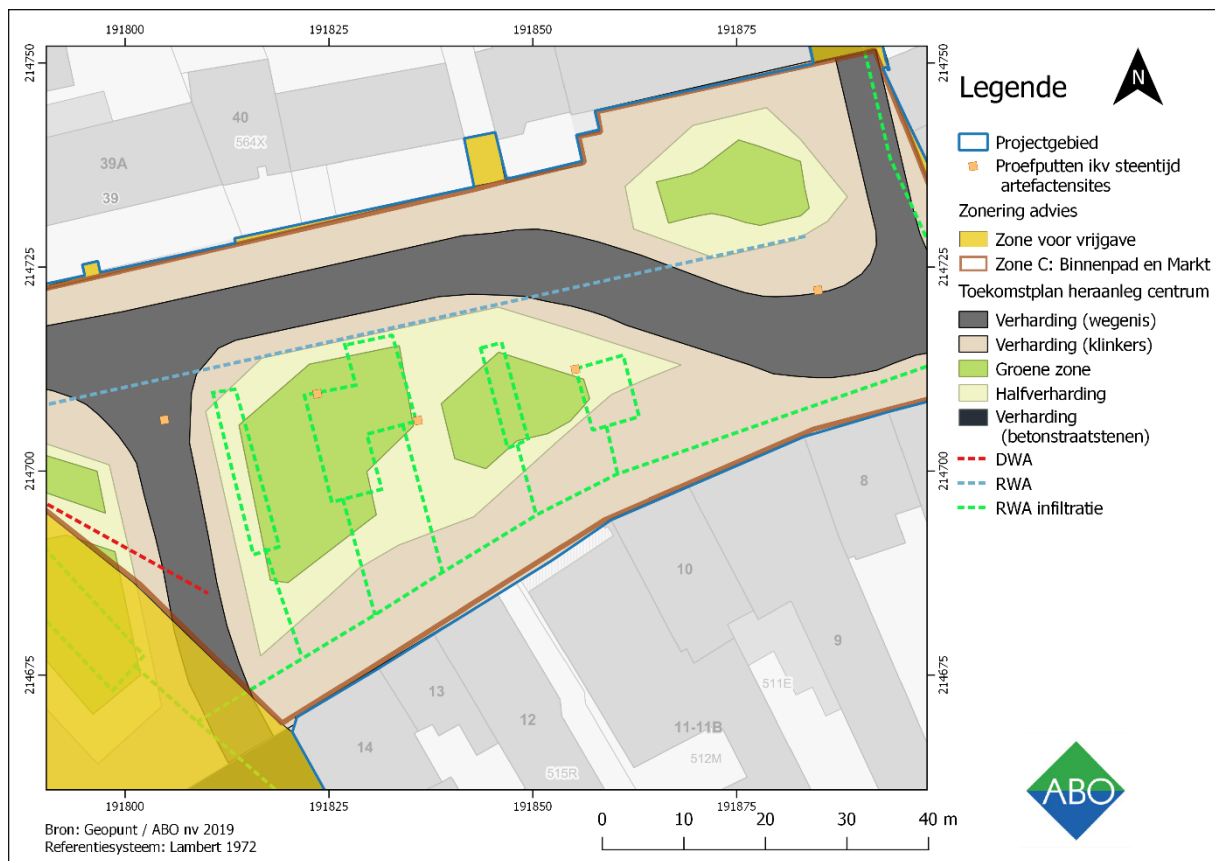
⁸ Waar noodzakelijk en mogelijk wordt het bovenliggend afdekkend sedimentpakket machinaal verwijderd.

relevante verticale ruimtelijke informatie. Alle aardkundige eenheden die vonden kunnen bevatten worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. De gebruikte zeeftechniek en -materialen zijn van die aard dat ze geen schade toebrengen aan de culturele vondsten, om de mogelijkheid voor later specialistisch onderzoek niet in het gedrang te brengen. Indien het zeven met een maaswijdte van 2 millimeter vanwege de textuur van het sediment niet mogelijk blijkt of niet relevant is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en –doelstellingen kan een grotere maaswijdte gehanteerd worden. De maaswijdte overschrijdt echter in geen geval 6 millimeter. De keuze van de maaswijdte is opgenomen in de toelatingsaanvraag of in de archeologienota waarvan akte is genomen, en wordt daar gemotiveerd. Indien de in de archeologienota of toelatingsaanvraag voorziene maaswijdte omwille van de vermelde redenen alsnog niet aangehouden kan worden, en overgegaan wordt op een grotere maaswijdte, wordt deze beslissing gemotiveerd in de rapportering (CGP 8.7).

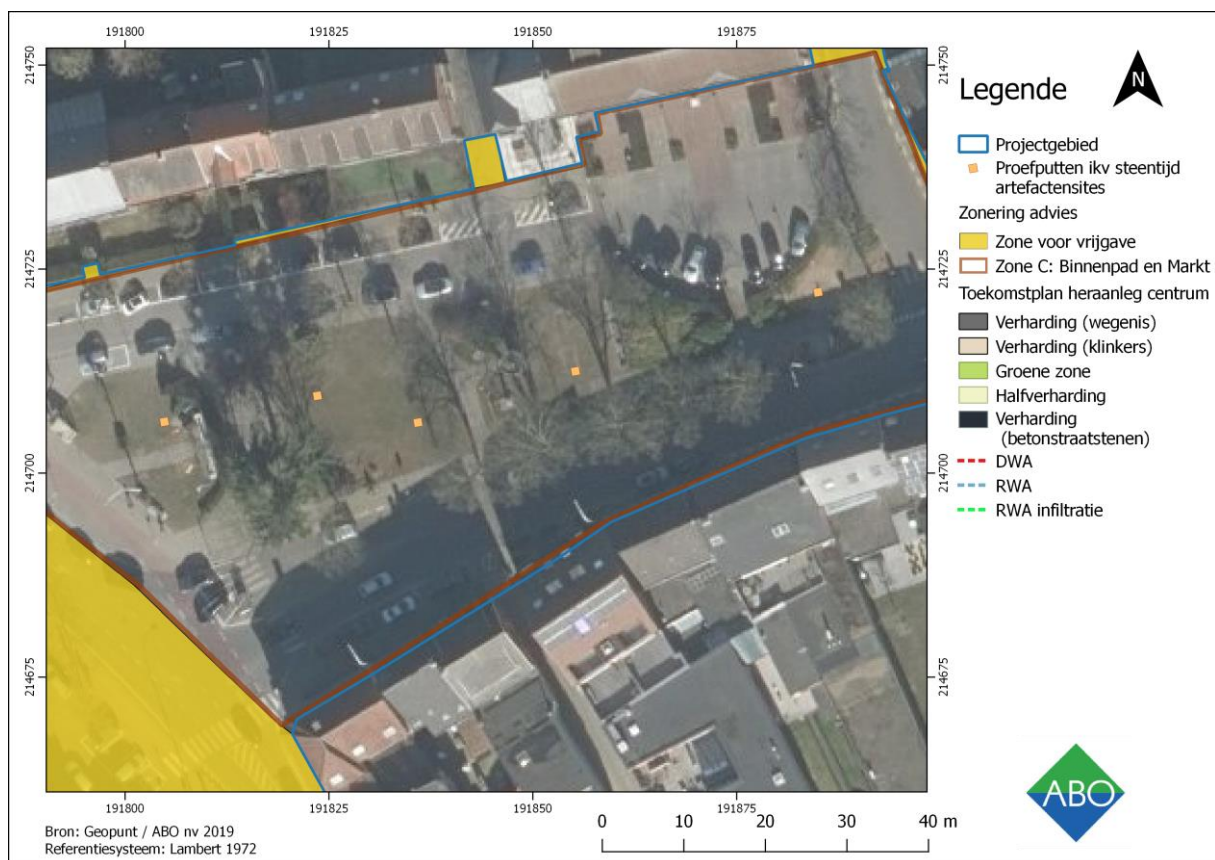
De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7. De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7. De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.



Figuur 11: Bestaand leidingenplan met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019).



Figuur 12: Toekomstplan met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt/ABO nv, 2019).



Figuur 13: Luchtfoto met voorgestelde aanduiding van de proefputten (Geopunt / ABO nv, 2019).

7.2.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring met proefputten in functie van steentijd artefactensites en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.7).

7.2.4 RANDVOORWAARDEN

Indien nodig wordt de afdekkende grond gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefputten. Het dichten van de putten heeft als doel de originele bodemopbouw en de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk te evenaren. Moesten er zich sporen in het opgravingsvlak bevinden, worden deze geregistreerd en ingemeten. De vulling hiervan wordt afzonderlijk ingezameld en verwerkt.

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

7.2.5 EINDCRITERIA

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

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

Na het vooronderzoek dient een evaluatie te worden gemaakt met het oog op het al dan niet uitvoeren van een verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in functie van steentijd artefactensites of het eventueel in situ bewaren van de site. Hierbij dient een inschatting te worden gemaakt van het potentieel op kenniswinst. Indien de resultaten negatief zijn, wordt er overgegaan tot een proefsleuvenonderzoek in het verlengde van de aangelegde proefputten.

7.3 STAP 3: VOORONDERZOEK I.F.V. SPORENSITES D.M.V. PROEFSLEUVEN EN PROEFPUT (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 vanaf de steentijden. 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	Enkel indien de proefputten i.k.v. steentijd artefactensites hier aanleiding toe geeft.	Het antwoord op deze vraag is dubbel: proefsleuven hebben een grotere impact op het bodemarchief omwille van hun omvang maar laten wel toe op een zo (kosten)efficiënt mogelijke manier een inschatting te maken van archeologische sporensites.	Indien er nog sporensites te verwachten zijn op het terrein dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om ze op te sporen en te waarderen.

Tabel 19: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

7.3.1 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:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
12. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	k. Wat is hun aard? l. Wat is hun bewaringstoestand? m. Wat is hun verspreiding? n. Wat is de densiteit? o. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? p. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? q. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? r. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? s. 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. t. 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	d. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
13. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	j. Wat is hun aard? k. Wat is hun bewaringstoestand? l. Wat is hun verspreiding? m. Wat is de densiteit? n. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? o. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? p. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? q. 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. r. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?

14. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?
15. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?
16. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?
17. 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?
18. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
19. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
20. 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? i. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? j. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? k. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? l. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
21. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
22. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?

Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

7.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Proefsleuven op sites met een mogelijke complexe verticale stratigrafie hebben tot doel een (voornamelijk horizontaal) ruimtelijk inzicht in de archeologische site te verwerven, proefputten hebben tot doel een zicht te krijgen op de stratigrafische opbouw van de te onderzoeken zones. De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief. Specifiek voor dit onderzoek, gezien de toekomstige situering van de bufferbekkens en wegenis, wordt er gekozen voor korte proefsleuven dwars op het marktplein. De sleuven worden uitgevoerd in de onverharde gedeelten van het marktplein, rekening houdend met de bestaande nutsleidingen.

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 4 proefsleuven van 3m breed met een totale oppervlakte van 201,1m². Dit biedt voldoende ruimte voor de aanleg van kijkvensters. Specifiek voor dit onderzoek, gezien de toekomstige situering van de bufferbekkens, wordt er gekozen voor korte proefsleuven dwars op het marktplein. De sleuven worden uitgevoerd op de onverharde gedeelten van het marktplein. Er wordt specifiek geopteerd voor een

sleufbreedte van 3m vanuit de overtuiging dat dit de herkenbaarheid en leesbaarheid van de sporen ten goede komt.⁹ Van west naar oost komt dit neer op de volgende specificaties:

Sleuf 1: 13,51m, met een oppervlakte van 40,52m².

Sleuf 2: 15,63m, met een oppervlakte van 46,90m².

Sleuf 3: 14,66m, met een oppervlakte van 43,98m².

Sleuf 4: 12,90m, met een oppervlakte van 37,70m².

Zone	Totale sleufoppervlakte	Onderlinge afstand	Sleufbreedte	Aantal
Proefsleuven marktplein	ca. 169,1 m ²	n.v.t.	3 m	4

Tabel 21: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.

Er wordt tevens 2 proefputten van 4x4m (32m²) voorzien op de toekomstige locatie van de wegenis. De proefputten worden overeenkomstig de aangetroffen sporen en structuren aangelegd in verschillende niveaus tot op de natuurlijke bodem en worden dan ook beschouwd als een beperkte opgraving. Hierbij dienen de proefputten minimaal 1m breed te zijn in het onderste niveau. De diepte wordt bepaald door de diepte van de afdekkende lagen. Indien dus meerdere vlakken aangelegd moeten worden, wordt het bovenliggende vlak steeds volledig afgewerkt vooraleer verdiept wordt. Stenen structuren worden niet uitgebroken tenzij dit noodzakelijk is voor het verder onderzoek. De registratie en staalname wordt beschreven bij '6.3 Registratie en staalname' op pagina 35.

Zone	Totale oppervlakte	Lengte proefput	Breedte proefput	Diepte geplande werken
Oostzone marktplein	ca. 32 m ²	4 m	4 m	ca. 2,5 à 3 m

Tabel 22: Technische gegevens voor het voorgestelde proefputtenonderzoek.

De combinatie van de proefsleuven en proefputten komt neer op een onderzochte oppervlakte van 201,1m², wat neerkomt op ca. 12% van het onverharde te onderzoeken gedeelte van het marktplein.

Voor zowel de aanleg van de proefsleuven als de proefput moet rekening gehouden worden met bestaande nutsleidingen. De aangegeven lengtes en locaties zijn reeds hierop afgestemd maar de ontvangen informatie omtrent de locatie van de nutsleidingen moet ter plaatse herevalueerd worden.

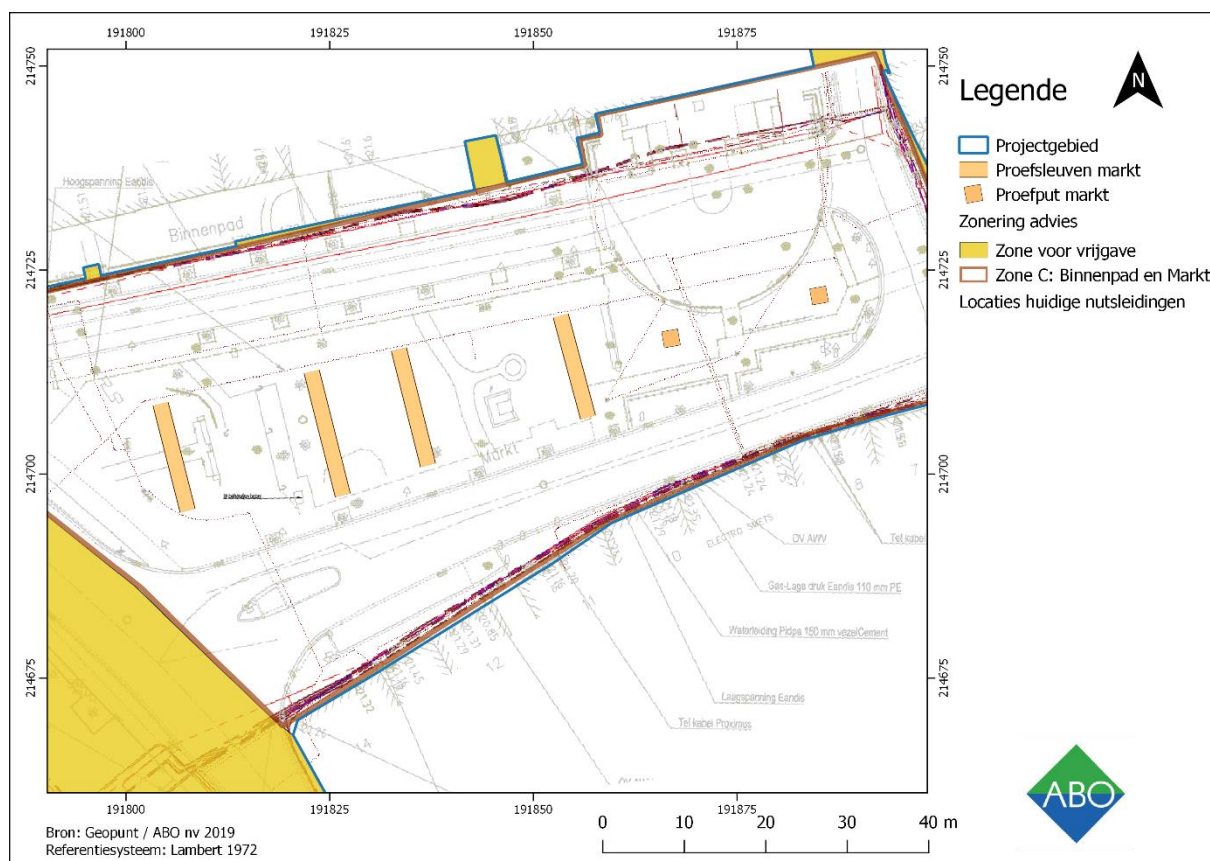
Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6. 3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van één putwandprofielen per sleuf. 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.

- ➔ Opschaven volledige vlak in functie van mogelijke steentijdartefacten: zelfs indien het proefputtenonderzoek naar steentijdresten niets oplevert, blijft het mogelijk dat een geïsoleerde concentratie kan worden aangetroffen.

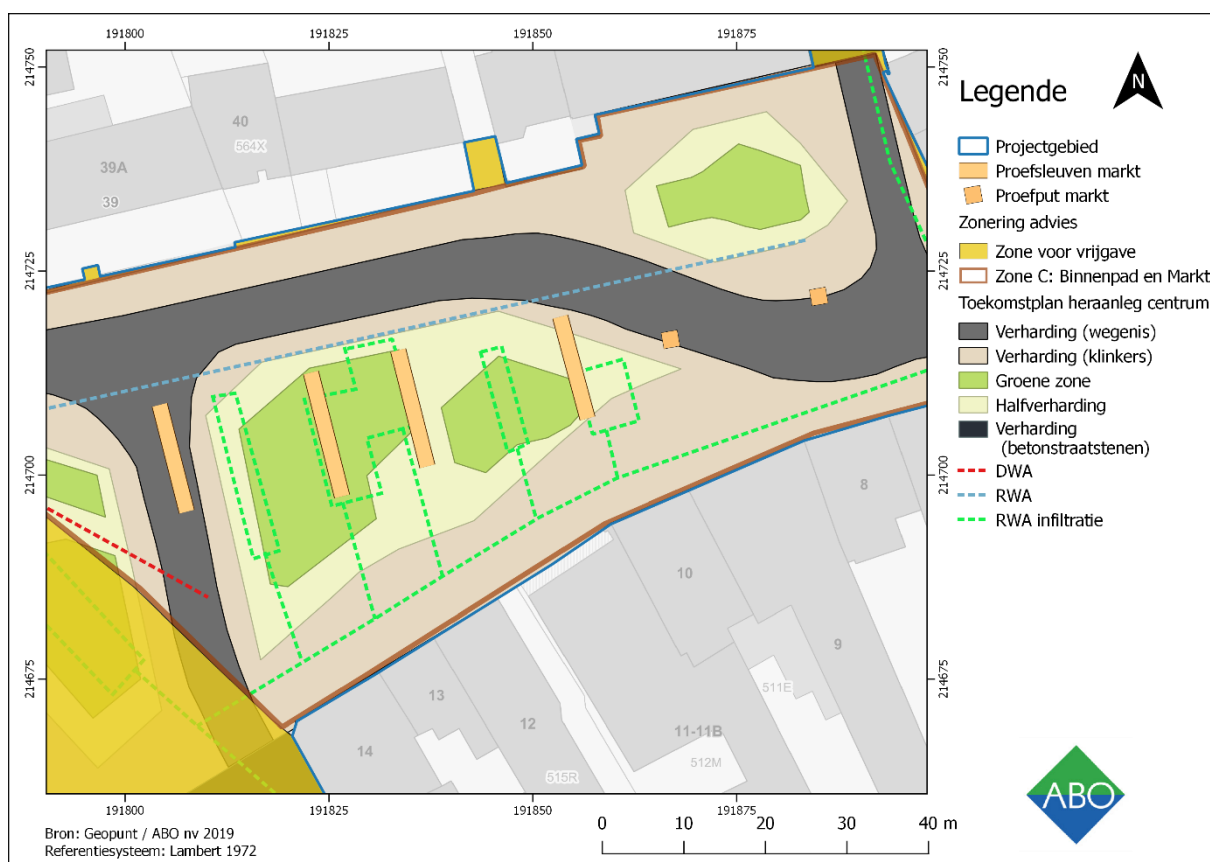
⁹ Kristof Haneca e.a., "Archeologische vooronderzoek met proefsleuven Op zoek naar een optimale strategie", *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed* 48 (2016), <https://oar.onroerenderfgoed.be/publicaties/OAOE/48/OAOE048-001.pdf>.

Nauwgezet opschaven van het vlak zorgt voor een grotere trefkans van silexartefacten in de natuurlijke C-horizont.

- ➔ Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - ➔ Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - ➔ Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
 - ➔ Gebouwde archeologische structuren, zowel in geologisch als in biologisch materiaal, worden op dusdanige wijze onderzocht en geregistreerd dat constructie, fasering, materiaalgebruik, afwerking en bouwtechniek duidelijk zijn. Wanneer nuttig worden stalen voor natuurwetenschappelijke analyse genomen. Deze houden rekening met de onderscheiden constructiefases en worden aangeduid op het plan of aanzichttekening van de constructiefase (CGP 8.6.1.8, p. 72).
- 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.



Figuur 14: Huidig leidsingsplan met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).



Figuur 15: Toekomstplan met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).



Figuur 16: Luchtfoto met voorgestelde aanduiding van de proefsleuven en proefputten (ABO nv, 2019).

7.3.3 ACTOREN

Bij proefsleuven en proefputten op sites met complexe verticale stratigrafie wordt de veldwerkleider steeds bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog (CGP 8.6.3). Indien natuurlijke aardkundige eenheden in stratigrafisch primaire positie aanwezig zijn, wordt een aardkundige of assistent-aardkundige ingezet

7.3.4 RANDVOORWAARDEN

De proefsleuven en proefput worden uitgevoerd in de huidige onverharde gedeelten van het marktplein voor de uitvoering van de geplande werken. Enkel bij de eerste sleuf moeten enkele klinkers uitgebroken worden om de uitvoering mogelijk te maken. Er moet rekening gehouden worden met bestaande nutsleidingen (Figuur 14).

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

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

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

7.3.5 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.

Het proefsleuvenonderzoek geeft uitsluitel over het verder uit te voeren archeologisch onderzoek. Aangezien niet het volledige terrein beschikbaar is voor het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem kan voor deze zones gekozen worden voor een geïntegreerde opgraving of een bijkomend proefsleuvenonderzoek in Fase 2. In dat laatste geval dient hiervoor wel een aparte nota te worden opgemaakt van de bevindingen. Afhankelijk van de timing dient te worden bekeken wat kosten-baten een geschikte oplossing is.

8 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 noodconservatie¹⁰, preventieve conservatie¹¹, stabiliserende conservatie¹² als conservatie in functie van het onderzoek¹³ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

¹⁰ 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°).

¹¹ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

¹² dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

¹³ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

9 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.

10 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.

11 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) 4. Verlaging van het grondwater door bemaling 5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen.	

Risico	Maatregel
	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 23: Risico's en maatregelen.

12 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 24: Overzicht noodnummers.

13 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., Bastiaens, J. and Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. and In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.
- Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. and Sergeant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] Available at: <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.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <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 Erynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B*, 96, p. 6-20.
- Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.
- Van Buggenhout, Ilke. Brief ontvangen door Evelien Dirix. "RE: KAS3016: Archeologienota De Met fase 2", 29 april 2019.
- Van Gils, M., & Meylemans, E. 2019. *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*. Brussel: agentschap Onroerend Erfgoed. Available at: <https://www.onroenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/Prospectie%20Steentijd.pdf>.
- 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.