

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF LANGS DE LAMBERMONTSTRAAT 23-25 TE ANTWERPEN (PROVINCIE ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1505

Rapport opgemaakt door: Griet Beldé



juni 2021

Kontischesteenweg 38

Dossiernummer: 30353

2630 Aartselaar

Code OE: 2021B350

INHOUD

DEEL 2	Programma van maatregelen.....	4
1	Inleiding	5
2	Gemotiveerd advies	6
3	Uitgesteld traject.....	10
4	Fasering	11
4.1	Fase 1: archeologisch vervolgonderzoek.....	11
5	Archeologische vlakopgraving (Verplicht).....	12
5.2	Methodologie en strategie.....	15
5.3	Staalnames en conservatie.....	18
5.4	Eindcriteria	19
5.5	Randvoorwaarden	19
5.6	Uitzonderingsmodaliteiten.....	19
5.7	Uitvoeringstermijn.....	19
5.8	Kostenraming	20
5.9	Competenties	20
5.10	Risicofactoren	20
5.11	Vondsten	20
6	Bewaring en deponering van vondsten.....	21
7	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	22
8	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk.....	23
9	Risico's en maatregelen.....	24
10	Noodnummers.....	26
11	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	27

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Orthofoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt / Abo nv 2020)	5
Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van de zone vervolgonderzoek, vlakopgraving (Abo nv, 2021)	13

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	8
Tabel 2: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	14
Tabel 3: Risico's en maatregelen.	25
Tabel 4: Overzicht noodnummers.....	26

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van een nieuwbouwproject van een appartementsblok. De geplande werken op het terrein ter hoogte van Lambermontstraat 23-25 houden de sloop in van de bestaande bebouwing en de bouw van een nieuwe constructie met bijhorende ondergrondse parking.

Het projectgebied bevindt zich in een vastgestelde archeologische zone binnen de 16de eeuwse stadsomwalling met name "Historische stadskern van Antwerpen" (ID 140031).¹ Verder valt het onderzoeksgebied eveneens buiten een zone waar geen archeologie te verwachten valt.

Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze werken van toepassing zijn de 300 m² (360 m²) overschrijdt en de geplande werken binnen het projectgebied meer dan 100 m² (360 m²) zullen omvatten, moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een omgevingsvergunning een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het projectgebied.

Omwille van de bovenstaande argumenten schijft het Onroerend Erfgoeddecreet voorafgaand aan een bouwvergunning de opmaak van een archeologienota voor die het archeologisch potentieel in de bodem evalueert. Deze evaluatie moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor deze percelen.



Figuur 1: Orthofoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt / Abo nv 2020)

¹ Agentschap Onroerend Erfgoed, 'Historische stadskern van Antwerpen'.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

De inschatting van het potentieel tot kennisvermeerdering is gericht op het aantreffen van archeologische sequenties gaande vanaf de metaaltijden en de Romeinse periode tot het midden van de 16de eeuw op de locatie van de geplande werken langs de Lambermontstraat te Antwerpen.

1) Uit het historisch en landschappelijk onderzoek (cf. hfstk. 3 en 4) is gekend dat het terrein gekarteerd is als bebouwd gebied (OB-bodem), wat meestal duidt op een verstoorde of door bebouwing niet te karteren ondergrond.

2) Uit het historisch onderzoek en uit cartografisch bronnenmateriaal is gekend dat het onderzoeksgebied met zekerheid onbebouwd was sinds de 16de eeuw tot de eerste helft van de 20ste eeuw. In deze periode lag het terrein immers ter hoogte van de esplanade, een bufferzone tussen de 16de eeuwse stad en de citadel. Wanneer bij de afbraak van de citadel het Zuiderkwartier ontsloten werd, werden straten en pleinen aangelegd en de gronden verkaveld. Zodoende werd het Zuiderkwartier vanaf het einde van de 19de en het begin van de 20ste eeuw systematisch bebouwd. Ter hoogte van het onderzoeksgebied kwam er bebouwing in de periode tussen 1880 en 1939, aanvankelijk eerst ter hoogte van nummer 25 (perceel 3507X2). Later werd er een klein gebouw gebouwd op nummer 23 (perceel 3507XW); het grootste deel van dit perceel bleef echter tot op vandaag onbebouwd. Deze achterliggende tuinzone (127 m²) bleef ten minste onbebouwd sinds de 16de eeuw, wat een goede bewaring van mogelijke archeologische waarden garandeert.

3) Bij de afbraak van de citadel en het bouwrijp maken van het Zuid werden de gronden opgehoogd. De Grondmechanische kaart van Antwerpen duidt voor deze zone een ophoging aan tussen 2 en 4 m. De gronden werden opgehoogd op het einde van de 19de eeuw, wat tevens een goede bewaring van mogelijke archeologische waarden kan garanderen van vóór deze periode. De vermoedelijke ophogingslaag werd vastgesteld in de machinale boringen op het terrein, daar werd een antropogene laag van tussen 2,50 en 3,50 m dik vastgesteld.

4) Binnen een straal van 300 m rond het onderzoeksgebied werden een tiental archeologische waarden en resten geregistreerd. Het merendeel betreft meldingen die dateren uit de 16de-17de eeuw, waaronder de resten van de citadel. De overige meldingen uit deze periode zijn vondsten van kelders en afvalputten, met ook resten die verwijzen naar het uitoefenen van verschillende ambachten zoals leerlooien, glas- en beenbewerking. De oudste vondst in de nabijheid van het onderzoeksgebied is een Romeinse laag met daarin enkele aardewerk- en dakpanfragmenten. In de directe omgeving zijn er geen vondsten aangetroffen uit de prehistorie. De focus van de archeologische verwachting ter hoogte van het onderzoeksgebied ligt op de periode vanaf de metaaltijden en de Romeinse tijd tot het midden van de 16de eeuw, bij de aanleg van de *esplanade* en uit de periode tussen 1880 tot 1939, toen de eerste gebouwen gebouwd werden ter hoogte van het onderzoeksterrein.

5) Wat de huidige situatie van het onderzoeksgebied betreft is nummer 25, perceel 3507/W2 bebouwd met een huis met werkplaats (garage) met een oppervlakte van 203 m². De werkplaats is onderkelderd over een oppervlakte van 128 m² tot op 2,5 m-mv. Ter hoogte van nummer 23, perceel 3507/X2 staat er een bakstenen gebouwtje, vermoedelijk een oude werkplaats met een oppervlakte van 37 m². Het overige deel van het perceel is onbebouwd en heeft een oppervlakte van 117 m².

Gezien het grootste deel van het onderzoeksgebied niet onderkelderd is zijn mogelijke archeologische resten er bewaard gebleven. Daarenboven ligt het onderzoeksgebied binnen een zone die eertijds opgehoogd is tussen 2 en 4 m. Indien de verstoringsdiepte van de bestaande kelder minder diep is dan de ophogingslaag zijn ook op deze locatie mogelijke archeologische sporen en vondsten bewaard.

6) Bij de sloop van de bestaande gebouwen en ondergrondse structuren wordt er niet door de verwachte ophogingslaag van 2 tot 4 m dik gegraven. Bijgevolg worden de archeologische lagen niet geraakt.

7) Voor de bouw van het nieuwbouwproject met ondergrondse parking zal het volledige onderzoeksterrein met een totale oppervlakte van 350 m² bebouwd worden. De ondergrondse parking zal uit twee verdiepingen bestaan tot op een diepte van 6,75 m -mv. Daarbij wordt een archeologische buffer gerekend van 0,50 m ten gevolge van compactie, waardoor de bodem verstoord zal worden tot op een maximale diepte van 7,25 m-mv, wat potentiële archeologische waarden onherroepelijk zou vernietigen.

Uit punt 1 tot 7 kan geconcludeerd worden dat de verwachting om archeologische resten aan te treffen matig tot hoog is gezien het terrein met zekerheid sinds de 16de eeuw tot het begin van de 20ste eeuw onbebouwd is gebleven.

De archeologische verwachting ter hoogte van het onderzoeksgebied ziet er voor de opeenvolgende perioden als volgt uit, de verwachting op het aantreffen van steentijdsites wordt laag ingeschat. De kans is matig dat er sporen uit de ijzertijd en de Romeinse periode worden gevonden. In de omgeving werden ook al Romeinse resten aangetroffen en in de bredere omgeving ook ijzertijdvondsten. De kans op het aantreffen van archeologische waarden uit de middeleeuwen is eveneens bestaande. Vanaf de 7de eeuw werd Antwerpen gekerstend en was er dus reeds bewoning in Antwerpen. Vanaf de 10de eeuw werd de stad vanuit de Antwerpse burcht omwald en van daaruit is de stad steeds verder gegroeid in de daarop volgende eeuwen. De aanwezigheid van het ophogingspakket met een dikte van 2,5 m-3,5 garandeert daarenboven een goede bewaring van archeologische resten op het terrein van vóór het einde van de 19de eeuw.

In verband met het archeologisch potentieel is het van belang de conservatiegraad van de mogelijke archeologische sporen nader te bekijken en te onderzoeken.

Rekening houdend met deze voorgaande argumenten wordt het potentieel tot kennisvermeerdering voor het volledige onderzoeksgebied matig tot hoog ingeschat en wordt verder vooronderzoek geadviseerd voor het gehele onderzoeksgebied. Archeologisch onderzoek zou tot eventuele kenniswinst betreffende bewoning in het verleden in Antwerpen kunnen leiden.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Vlakopgraving (Verplicht)	- Het bureauonderzoek wijst op bewaring van mogelijke archeologische waarden vanaf de metaaltijden tot en met de 16de eeuw en in mindere mate uit de nieuwe tijd vanaf de 16de eeuw tot de nieuwste tijd. - Voorafgaand vooronderzoek d.m.v. mechanische boringen heeft weinig zin aangezien er op het terrein reeds mechanische boringen werden uitgevoerd. Deze duiden op een ophogingslaag van tussen 2,5 en 3,5 m dik. Aangezien het onderzoeksgebied deels bebouwd is en gedeeltelijk onderkelderd en het terrein niet bereikbaar is voor een kraan om proefputten de plaatsen (tot ca. 3 m-mv) is het niet mogelijk om verder vooronderzoek uit te voeren. Bijkomend heeft het bureauonderzoek een matig tot hoog potentieel

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		voor de locatie aangetoond. Daarom wordt er geopteerd voor een opgraving als vervolgonderzoek.

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

Er werd bijgevolg niet geopteerd voor **geofysisch onderzoek**. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruggen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

Er werd eveneens niet geopteerd voor **veldkartering**. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor, echter deze kunnen intrusief zijn en daardoor geen betrouwbaar beeld schetsen van het archeologisch bodemarchief. Veldkartering is daarnaast zeer geschikt op omgeploegde velden, maar wordt ongeschikt bevonden voor verharde omgeving. De verharding bemoeilijkt de zichtbaarheid en maakt het moeilijker voor objecten in de ondergrond om tot aan het oppervlak te komen.

Er werd eveneens niet geopteerd voor **landschappelijk bodemonderzoek**. Deze methode kan inzicht bieden in de gaafheid en bewaringstoestand van de natuurlijke bodemopbouw. Op het terrein werden reeds drie mechanische controleboringen uitgevoerd tot op 6 m-mv. De resultaten gaven een goed inzicht in de bodem op het terrein, waardoor landschappelijk bodemonderzoek hier overbodig zou zijn, gezien het geen extra informatie zou bieden. Bijkomend zouden de gebouwen eerst gesloopt dienen te worden wat voor een ongunstige kosten-baten afweging zou zorgen. Proefputten geven in deze context een beter inzicht in de natuurlijke bodemopbouw en de verstoringsgraad en zorgen voor een gunstigere kosten-baten afweging.

Er werd eveneens niet geopteerd voor **archeologisch booronderzoek**. Deze methode kan een inzicht bieden in de aanwezigheid van artefactensites. Gezien het onderzoeksgebied zich in een stedelijke context bevindt en de potentieel hoofdzakelijk bestaat voor het aantreffen van sporensites, lijkt het archeologisch booronderzoek niet het meest toepasselijke onderzoeksmethode.

Er werd niet geopteerd voor **een traject dat focust op steentijdpotentieel**. Er is weinig concrete indicatie voor het voorkomen van steentijdsites in de nabije omgeving. Ook de graad van bewaring zou bedroevend zijn indien er oorspronkelijk wel een paleobodem zat, gezien er binnen dit onderzoeksgebied al antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden en een looppniveau uit de steentijd met grote waarschijnlijkheid verdwenen is. Qua bodemtypes voorkomend ter hoogte van het onderzoeksgebied is er evenmin een duidelijke indicatie voor een bewaard steentijdartefactenniveau, bodemtype OB wordt er overal verwacht.

Er werd uiteindelijk evenzeer niet geopteerd voor de uitvoering van **proefputten- en of proefsleuven**. De onbebouwde tuinzone is niet toegankelijk aangezien ze volledig ingebouwd is. Verder is het niet mogelijk om via een doorgang in het gebouw de tuinzone te bereiken met een kraan. De tuinzone is wel bereikbaar met een mini-graver, maar aangezien deze slechts tot op maximum 2,5 m-mv kan graven en de ophoging verwacht wordt tussen 2,5 en 3,5 m-mv biedt dit geen oplossing. Vooronderzoek door middel van proefputten is wel mogelijk wanneer de bestaande bebouwing gesloopt wordt. Doch, dit

zou onvoldoende extra informatie opleveren tegenover de reeds uitgevoerde mechanische boringen op het terrein en over het al dan niet bewaard zijn van archeologische sporen in de bodem. Hieruit volgende zouden de kosten niet opwegen tegen de baten van dit onderzoek. Hierdoor is enige vorm van vooronderzoek technisch gezien niet mogelijk en niet wenselijk.

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om 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 onderzoek fysiek onmogelijk is, aangezien de gebouwen gesloopt moeten worden om archeologisch onderzoek te kunnen uitvoeren.

4 FASERING

Het archeologisch onderzoek zal uitgevoerd worden volgens het onderstaande stappenplan:

4.1 FASE 1: ARCHEOLOGISCH VERVOLGONDERZOEK

Het onderzoeksgebied is gelegen in de bufferzone tussen de 16de eeuwse stad en de citadel die gebouwd werd omstreeks 1550. Aangezien er ter hoogte van deze *esplanade* een bouwverbod gold bleef de *esplanade*, het huidige 'Zuid', onbebouwd tot bij de afbraak van de citadel en het ontsluiten van deze gronden in 1880. Om deze gronden bouwrijp te maken werd het gehele 'Zuid' opgehoogd. De Grondmechanische kaart geeft voor het onderzoeksgebied een ophoging aan van 2 tot 4 m dik. Zowel het gegeven dat het onderzoeksgebied onbebouwd was vanaf 1550 tot 1880 en het feit dat de gronden opgehoogd werden geeft een hoge garantie op een goede bewaring van potentiële archeologische waarden uit de periode van vóór 1550.

In de gehele projectzone wordt er direct voor een opgraving gekozen. Een archeologische opgraving heeft tot doel de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen en te onderzoeken. Zoals beschreven is het technisch niet mogelijk om een vorm van vooronderzoek uit te voeren.

De fysieke uitwerking van het onderzoek gebeurt in nauwlettende samenwerking tussen de uitvoerende archeoloog, de architect en de aannemer.

5 ARCHEOLOGISCHE VLAKOPGRAVING (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Er kan op basis van de CAI-meldingen besloten worden dat in de nabije omgeving een verhoogd potentieel is voor de aanwezigheid van sporensites.

Archeologisch vooronderzoek is technisch gezien niet uitvoerbaar door de onbereikbaarheid van de tuinzone. Daarenboven zou een vooronderzoek in de vorm van proefputten niet meer informatie opleveren over de bewaring van de bodem en eventuele archeologische sporen, dan de informatie die reeds gekend is uit de uitgevoerde mechanische boringen op het terrein. Toch is een vorm van archeologisch onderzoek cruciaal daar het hier gaat om een onderzoeksgebied met een matig tot hoog potentieel tot kennisvermeerdering over niet enkel de locatie maar ook over de vroegere *Esplanade*. Het archeologisch vervolgonderzoek is mogelijk na de sloop van de bestaande gebouwen. Het gehele onderzoeksgebied wordt in deze fase onderzocht.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, de uitvoering van het archeologisch vervolgonderzoek is mogelijk na de sloop van de bestaande bebouwing en de ondergrondse structuren	Ja : Gezien de e ligging van het onderzoeksgebied nabij de Schelde is de verwachting matig tot hoog op het aantreffen van archeologische resten en sporensites en kan een opgraving een beeld geven over de horizontale en verticale spreiding.	Ja. grondsporen kunnen opgespoord worden gelijktijdig met de vergunde werkzaamheden, maar het is een zeer invasieve techniek.	Ja, een opgraving is immers aangewezen om de horizontale en verticale spreiding van de sporen te onderzoeken over het gehele onderzoeksgebied.



Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van de zone vervolgonderzoek, vlakopgraving (Abo nv, 2021)

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. Een overzicht van de onderzoeksvragen:

(1) Hoofdvraag	(2) Antwoord	(3) Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	(4) 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?
	(5) Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen?

(1) Hoofdvraag	(2) Antwoord	(3) Bijvra(a)g(en)
		c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	(6) Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? -Zijn er artefacten te dateren op de Romeinse tijd? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	(7) Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
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 2: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

5.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

5.2.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De aannemer houdt voor de planning van de werken rekening met de uitgravingsstrategie en het aantal ingeschatte werkdagen voor de archeologische opgraving.

Afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek beslaat de opgraving de gehele oppervlakte van het onderzoeksgebied, 360 m².

Om tot een optimaal resultaat te komen, wordt de opgraving best als volgt uitgevoerd:

De ondergrondse parking niveau -2 wordt uitgraven tot op 6,45 m-mv. De archeologische verwachting situeert zich tussen 2 m en 3 m-mv. Daarboven worden ophogingslagen verwacht. Toch dient tot op dit niveau er laagsgewijs afgegraven te worden.

Langs de omtrek van de werkput wordt er een een palenwand voorzien voor de bouw van de parking tot op 7,95 m-mv. De palenwand dient eerst geplaatst te zijn om veilig op grote diepte te kunnen werken.

De uitvoering van de opgraving wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven. Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van grondverzet en opgraving. De erkend archeoloog bepaalt of er in één of meerdere werkputten wordt gewerkt. De nadruk ligt op het bekomen van een maximaal ruimtelijke inzicht. Alle plannen moeten naadloos aansluiten tot één groot overzichtsplan.

De graafwerken gebeuren zowel manueel en/of machinaal met een graver met tandeloze graafbak, steeds onder toezicht van de veldwerkleider.

Er wordt opgegraven in één werkput in mogelijk verschillende vlakken. Er wordt een werkvlak aangelegd op ieder relevant archeologisch niveau (bv. Loopniveaus, grachtlagen). Elk vlak dient bijgevolg een vlaknummer te krijgen en op ieder vlak worden sporen geregistreerd conform de bepalingen in de CGP.

Bij het aantreffen van sporen is het belangrijk om te zicht te krijgen in de opbouw en de structuur van de site.

Eventuele muren worden in opstand bewaard en volledig geregistreerd is, tenzij dit omwille van technische redenen niet haalbaar is.

De uitvoering van de opgraving gebeurt volgens de Code Goede Praktijk, eventueel aangevuld met bijkomende maatregelen indien de sporen en/of vondsten daartoe aanleiding geven. Deze eventuele maatregelen worden bepaald door de erkend archeoloog.

5.2.2 REGISTRATIE

Alle aangetroffen sporen en structuren worden geregistreerd overeenkomstig de bepalingen van de CGP. Alle putwandprofielen worden opgeschoond en het meest relevante profiel wordt geregistreerd overeenkomstig de CGP, teneinde zoveel 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 staalnamen 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. Ingezaamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamelde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal.

Muren worden in detail gedocumenteerd in functie van de identificatie van fundering en opgaand muurwerk, bouwnaden en dergelijke meer. Van muren worden de omtrek, de bouwnaden en eventuele negatieve indrukken ingetekend. Verder worden baksteenformaten geregistreerd, alsook de waargenomen metsel-of legverbanden en de muurdikte. Muren worden in hun geheel en in delen volledig gefotografeerd, frontaal, met overlapping in de foto's. Indien muurwerk niet direct in één geheel kan worden gedocumenteerd dient te worden voorzien dat het muurwerk wel volledig gedocumenteerd is. Van elke niet dateerbare muur worden mortelstalen genomen voor datering. Indien de mortel houtskool bevat, worden er vijf stalen genomen; hierbij wordt er op gelet dat het houtskool afkomstig is van jong hout. De stalen worden bij voorkeur genomen door een expert. Indien de mortel geen houtskool bevat, worden er minstens drie stalen genomen.

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

Indien er grachten aangetroffen worden, dienen voldoende profielen gemaakt te worden. Bijzondere aandacht gaat hierbij naar monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Ondiepe grachten worden volledig opgegraven waarbij eventuele vondsten geregistreerd worden. Het inzamelen van vondsten gebeurt per grachtsegment zodat spatiale analyse van de vondstenverspreiding mogelijk is. Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten 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 veldwerk leider (machinaal) laagsgewijs (in lagen van hoogstens 5cm) 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. Voorts wordt de nodige aandacht besteed aan restanten van bruggen en bouwwerken die aan de gracht grensden. Op zulke plaatsen worden bijkomende monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Indien de onderkant van de gracht niet bereikt kan worden, dient het grachtprofiel aangevuld te worden door middel van boringen om de 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 voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek. Bij het couperen van waterputten wordt er zorg voor gedragen dat de volledige

waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgeving inzake veiligheid. Indien sprake van een bewaarde bekisting of stenen mantel, dient deze vrijgemaakt te worden en in detail te worden geregistreerd. Bij het couperen van beerputten, wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat men de verschillende lagen goed kan onderscheiden en apart kan volgen. De bewaarde houten of stenen putstructuur zelf dient in detail geregistreerd worden betreffende de constructiewijze, de situering van het stortgat en een eventuele fasering.

Indien kades, aanlegsteigers, oeverbeschoeiingen, bruggen, sluizen, rioleringen of andere hydrologische bouwwerken aangetroffen worden dienen deze te worden vrijgelegd (indien nodig manueel) en zo goed mogelijk opgekuist. De positie ervan dient topografisch te worden ingemeten, aangevuld met een fotogrammetrische opname van alle vlakken. Alle relictten worden in detail beschreven en gedocumenteerd. In de omgeving van bruggen, aanlegsteigers en oevers wordt extra aandacht besteed aan mogelijke vondstenconcentraties en dumpingspakketten. Ook de locaties waar de vroegere vijver(s) werd verkleind door die landinwaarts met puin of afval op te vullen zullen volledig archeologisch worden onderzocht.

Uit heterogene puin –en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld. Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd (assessment).

Indien er inhumaties worden aangetroffen zullen alle graven in hun totaliteit opgegraven en onderzocht worden. Het opgraven van de begravingscontexten gebeurt onder begeleiding van een fysisch antropoloog.

5.2.3 SPECIFIEKE ONDERZOEKSVRAGEN

Doel van de archeologische opgraving een archeologische inventarisatie, registratie en fysiek onderzoek van eventueel waargenomen archeologische relictten. Bij het uitvoeren en uitwerken van de archeologische opgraving moeten minstens volgende vragen beantwoord worden:

- Hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen onze kennis van de stadsontwikkeling van Antwerpen?
- Sluiten de resultaten van het bureauonderzoek aan bij de observaties van het veldwerk?
- Zijn de architecturale resten vergelijkbaar met de resten uit de nabije omgeving?
- Wat is de aard, omvang, datering, en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?
- Hoe is de opbouw van de chronologie van de aanwezige archeologische resten?
- Wat is de relatie tussen de aanpalende bebouwing en het aanwezig archeologisch erfgoed?
- Sluiten de sporen aan bij de resultaten van onderzoek in de omgeving en de data van de CAI en de databank van de Dienst Stadsarcheologie Antwerpen?
- Welke specifieke activiteiten hebben in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context van de locatie?
- Behoren de archeologische sporen tot één of meerdere periodes?
- Levert het organische en anorganische vondstmateriaal nieuwe inzichten inzake ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de site, eventueel ook over de materiële cultuur?

- Uit welke periode dateren de vondsten? Kan er een functionele interpretatie aan gegeven worden?
- Wat is de datering en samenstelling van eventueel aangetroffen ophogingslagen?
- Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend, natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?
- Leert het natuurwetenschappelijk onderzoek iets over de omgevende vegetatie, preciezere datering,...?

5.3 STAALNAMES EN CONSERVATIE

Waardering

Het is bijzonder moeilijk om in deze fase het aantal stalen en analyses voor natuurwetenschappelijk onderzoek in te schatten. De hieronder gepresenteerde waarderingen, analyses en hun aantallen zijn derhalve richtinggevend, het uiteindelijke aantal en het soort analyse kan in functie van de aangetroffen contexten afwijken.

Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden gewaardeerd. Welke stalen worden gewaardeerd wordt beslist door de erkend archeoloog. Op basis van een eerste inschatting van de potentie van het ingezamelde materiaal om de onderzoeksvragen te beantwoorden stelt de erkend archeoloog door middel van een assessment een beargumenteerd waarderingsvoorstel op.

Meting:

- 6 VH waardering C14 stalen houtskool (of andere organische fracties zoals bijvoorbeeld verkoolde graankorrels)
- 6 VH waardering pollenstalen
- 6 VH waardering macroresten
- 6 VH mortel- en/of baksteen waardering
- 4 VH waardering hout (dendrochronologie + houtdeterminatie)
- 4 VH waardering botmateriaal
- 4 VH natuursteenwaardering

Analyses

Op basis van de resultaten wordt door de erkend archeoloog een analyseprogramma gemaakt van de stalen die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

- 4 VH analyse C14 stalen houtskool (of andere organische fracties zoals bijvoorbeeld verkoolde graankorrels)
- 4 VH analyse pollenstalen
- 4 VH analyse macroresten

- 4 VH mortel- en/of baksteen analyse
- 2 VH analyse hout (dendrochronologie + houtdeterminatie)
- 2 VH analyse botmateriaal
- 2 VH natuursteenanalyse

Conservatie

Welke vondsten worden geselecteerd voor conservatie wordt beslist door de erkend archeoloog. Deze stelt een eerste degelijk beargumenteerd voorstel op.

- 2 VH conservatie aardewerk
- 2 VH conservatie metaal
- 2 VH conservatie glas
- 2 VH conservatie hout
- 2 VH conservatie leder

5.4 EINDCRITERIA

De vlakopgraving wordt als succesvol beschouwd indien alle waargenomen archeologische entiteiten op een wetenschappelijke wijze onderzocht zijn, er een beargumenteerd antwoord op de onderzoeksvragen geformuleerd kan worden en het eindrapport wordt opgeleverd.

5.5 RANDVOORWAARDEN

Langs de omtrek van de werkput wordt er een palenwand voorzien voor de bouw van de parking tot op 7,95 m-mv. De palenwand dient eerst geplaatst te worden om veilig op grote diepte te kunnen werken.

Gezien de kleine oppervlakte van het onderzoeksgebied, ca. 350 m² en daar er gewerkt wordt tot op grote diepte van tussen 3 à 4 m-mv dient er getrapt gewerkt te worden. Gezien de kleine oppervlakte is het immers niet mogelijk om in twee helften op te graven, omdat er geen talud kan aangelegd worden om de kraan in en uit de put te laten rijden.

5.6 UITZONDERINGSMODALITEITEN

Criteria die gehanteerd zullen worden om te bepalen in welke situaties bepaalde onderzoekshandelingen alsnog niet uitgevoerd moeten worden, zijn hier niet van toepassing.

5.7 UITVOERINGSTERMIJN

De uitvoeringstermijn van het veldwerk is sterk afhankelijk van de planning en de organisatie van de algemene aannemingswerken. Bijgevolg is de termijn van het veldwerk moeilijk in te schatten.

o Terreinwerk: 15 werkdagen, 2 archeologen

o Verwerking: 15 werkdagen, 1 archeoloog

5.8 KOSTENRAMING

Gezien het feit dat het veldwerk uitgevoerd wordt binnen de planning en de organisatie van de algemene aannemingswerken, wordt bij de kostenraming geen rekening gehouden met de kosten voor het uitgraven van de grond en de afvoer van de grond.

- Veldwerk: 18.500 euro (excl. graafwerken en werfinrichting)
- Verwerking en rapportering: 7.500 euro
- Conservatie en natuurwetenschappelijk onderzoek: hiervoor wordt 10% van de totaalprijs voorzien

5.9 COMPETENTIES

Het veldwerkteam bestaat minimaal uit:

- een veldwerkleider (onder auspiciën van een erkend archeoloog), deze veldwerkleider beschikt over voldoende ervaring in stedelijke contexten in Vlaanderen en Antwerpen in het bijzonder. Minimaal dient hij/zij 5 opgravingen te hebben geleid in stedelijke contexten en heeft aantoonbare met stadsversterkingen, aangetoond via CV. Vanwege de aanwezigheid van historische bebouwing is het sterk aangeraden dat deze over kennis beschikt van bouwhistorisch onderzoek / muurarcheologie.
- Twee assistent-archeologen, hij/zij hebben minstens twee opgravingen uitgevoerd in stedelijke contexten, aangetoond via CV.

Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider ingezet, onder toezicht van de erkende archeoloog. De erkende archeoloog voor dit project heeft ruime ervaring met stadskernarcheologie en stadsversterkingen en in het bijzonder met archeologie van de stad Antwerpen.

5.10 RISICOFACTOREN

Voor de opgraving worden geen bijkomende risico's verwacht. Uitvoerend personeel die werkzaamheden uitvoeren in de nabije omgeving van een draaiende graafmachine moeten visueel duidelijk herkenbaar zijn zoals gebruikelijk. De veiligheidsvoorschriften voor werken op een werf moeten in acht genomen worden evenals het werken in diepe putten.

5.11 VONDSTEN

Conservatie en overdracht van het archeologisch ensemble gebeurt na afloop van het vooronderzoek met ingreep in de bodem conform aan de artikels 5.2.1, 5.2.2 en 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet. Bij de start van de werfbegeleiding worden door de erkende archeoloog en de initiatiefnemer duidelijke afspraken gemaakt met betrekking tot de overdracht van het archeologisch ensemble bij de eigenaar en het erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologisch ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van de eindrapportage vindt de overdracht van de vondsten plaats.

6 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie², preventieve conservatie³, stabiliserende conservatie⁴ als conservatie in functie van het onderzoek⁵ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

² dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

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

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

⁵ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

7 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.

8 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.

9 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).

(8) Risico	(9) Maatregel	
(10) 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)	
(11) Nutsleidingen	(12) Geen exacte locatie (13)	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.
	(14) 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
	(15) Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8) (16)	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.
(17) Menselijke/dierlijke resten	(18) PBM's (handschoenen, mondmasker).	
(19) Zwaar materiaal	(20) PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
(21) Vallende objecten	(22) PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
(23) 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	

(8) Risico	(9) Maatregel
	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)
(24) Waterput (25)	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. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
(26) Munitie en explosieven (27)	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 3: Risico's en maatregelen.

10 NOODNUMMERS

(28) Instantie	(29) Nummer	(30) Instantie	(31) Nummer
(32) Medische interventie	(33) 100	(34) Fluxys	(35) 0800/ 90 102
(36) Politie	(37) 101	(38) Eandis	(39) 0800/ 65 0 65
(40) Brandweer	(41) 100	(42) Infrax	(43) 0800/ 60 888
(44) Algemeen	(45) 112	(46) Aquafin	(47) 0800/ 16 603
(48) Antigif Centrum	(49) 070/245 245	(50) Proximus	(51) 0800/ 55 800
(52) Civiele Bescherming	(53) 050/ 81 58 41	(54) Telenet	(55) 015/ 66 66 66

Tabel 4: Overzicht noodnummers.

11 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General director		8 juni 2021
Toon Moeskops	Business Unit Manager		8 juni 2021
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		8 juni 2021

12 BIBLIOGRAFIE

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

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

Ervynck A., 2018. Omgaan met menselijke resten bij archeologisch onderzoek in Vlaanderen – versie 1 in: *Afwegingskaders agentschap onroerend Erfgoed nr. 7*. Agentschap Onroerend Erfgoed: Brussel.

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

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

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

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

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

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

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