

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF T.H.V. GRAANMARKT 9-11 TE ANTWERPEN (PROV. ANTWERPEN)

ARCHEOLOGIENOTA

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1420

Rapport opgemaakt door: Evelien Dirix



Mevrouwhofstraat 1a
3511 Hasselt

februari 2021

Projectnummer intern: 29638

Projectcode OE: 2021A86

INHOUD

DEEL 2	Programma van maatregelen	4
1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	5
3	Uitgesteld traject	7
4	Fasering.....	8
5	Stap 1: Registratie van kelders en sloopbegeleiding.....	9
5.1	Onderzoeksvragen	9
5.2	Methodologie en strategie	10
5.3	Actoren	11
5.4	Randvoorwaarden.....	12
5.5	Eindcriteria.....	12
6	Stap 2: Archeologische opgraving (verplicht).....	13
6.1	Onderzoeksvragen	13
6.2	Methodologie en strategie	14
6.3	Actoren	17
6.4	Randvoorwaarden.....	17
6.5	Uitvoeringstermijn	17
6.6	Kostenraming.....	17
6.7	Eindcriteria.....	18
7	Bewaring en deponering van vondsten	19
8	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	20
9	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	21
10	Risico's en maatregelen	22
11	Noodnummers	24
12	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	25
13	Bibliografie	26

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Orthofoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt / ABO nv, 2021).....	4
Figuur 2: Locatie, hoogtes en datering van de bestaande kelderruimtes (initiatiefnemer/ABO nv, 2020)	11

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	6
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van kelderregistratie, en sloopbegeleiding (ABO nv, 2021).....	9
Tabel 3: Onderzoeksvragen muurwerk-archeologische registratie van kelders en sloopbegeleiding (ABO nv, 2021).....	10
Tabel 4: Dimensies van de kelderruimtes (initiatiefnemer/ABO nv, 2021).....	11
Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen opgraving.....	14
Tabel 6: Risico's en maatregelen.....	23
Tabel 7: Overzicht noodnummers.....	24

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen aan Graanmarkt 9-11 in Antwerpen in de provincie Antwerpen. Het onderzoeksgebied, de focus met de ingrepen in de bodem, omvat het gehele projectgebied. Het onderzoeksgebied bestaat uit perceel 1142/00C000 (Antwerpen, Afdeling 3, Sectie C) dat gelegen is in het zuidwestelijke gedeelte van de stad, binnen het historische stadscentrum. Het perceel is volgens het Gewestplan in 'woongebieden met cultureel, historische en/of esthetische waarde' gelegen.

Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten een definitief of tijdelijk beschermde archeologische site maar binnen de vastgestelde archeologische zone "Historische stadskern van Antwerpen" (ID 140031).¹ Verder valt het onderzoeksgebied eveneens buiten een zone waar geen archeologie te verwachten valt.

De omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft betrekking op woongebied waarvan het betrokken percelen met een oppervlakte van ca. 468m² de drempelwaarde van 300m² heeft overschreden. Met een geplande ingreep in de bodem van ca. 457m² is eveneens deze drempelwaarde van 100m² overschreden. Omwille van de bovenstaande argumenten schijft het Onroerend Erfgoeddecreet voorafgaand aan een omgevingsvergunning 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 dit perceel.



Figuur 1: Orthofoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt / ABO nv, 2021)

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 van de middeleeuwen tot de recente periodes op de locatie van de geplande werken aan Graanmarkt 9-11 te Antwerpen in de provincie Antwerpen. Het onderzoeksgebied ligt op een geringe afstand van de hart van Antwerpen en het onderzoeksgebied bevinden zich in het archeologische zone. Het onderzoeksgebied kent een lange geschiedenis van bebouwing. De oudste beschikbare bron met betrekking tot de onderzoeksgebied is de plattegrond van Virgilius Bononiensis uit ca. 1555, waarop het onderzoeksgebied aan het net aangelegde 'Nieuwe Koornmarkt' gelegen is in een recente woonblok bestaande uit reeksen diephuizen met puntgevel. De 'Nieuwe Koornmarkt' vormde de omkadering van het 'tapissierspand' en de schuttershoven in het zuiden van de stad. Op de kaart van Blaeu (1649) is nog steeds het bouwblok met diephuizen aangeduid. Pas op 19de-eeuwse cartografische bronnen is er een verandering in de structuur zichtbaar voor Graanmarkt 11. Doorheen de eeuwen evolueerde het naar een breedhuis, mogelijk door de combinatie van twee diephuizen. Tussen 1943 en 1955 werden beide woningen gecombineerd tot Graanmarkt 9-11.

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

De toekomstige ingrepen kennen een fasering en een zonering toegelicht in het Verslag van Resultaten. In eerste instantie wordt het bestaande gebouw gesloopt, inclusief de bestaande kelderruimtes die gaan tussen 92 en 269cm hoogte (maximale huidige verstoring op 319cm-MV). Na de sloop volgt de bouw van een nieuwbouw met een kelderverdieping met een maximale verstoring tot 480cm-MV, op een oppervlakte van 467,80m².

Op basis van de bovenstaande argumenten wordt besloten dat er een **hoog potentieel tot kennisvermeerdering** is voor het projectgebied. Omdat nieuwe ingrepen in door historisch aangetoonde bronnen reeds bebouwd waren vanaf de tweede helft van de 16de eeuw, er een hoge kenniswinst naar middeleeuwse en post-middeleeuwse perioden gepland is in een definitief vastgestelde archeologische zone, is de huidige bureaustudie niet afdoende. Deze vaststelling doet ons concluderen dat verder archeologisch onderzoek aan te raden is en wordt er aldus gepleit voor een **vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving** voor het gehele onderzoeksgebied. Archeologisch onderzoek zou tot eventuele kenniswinst betreffende de regio kunnen leiden.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Registratie van de bestaande kelders (muurwerk- archeologische registratie) (verplicht)	- Het bestaan van de onderkelderde zones binnen het pand is gekend. Er is evenwel enkel iets geweten omtrent de diepte en de oppervlakte ervan en dit wordt best ter plekke gecontroleerd. - Om bij voorbaat zo veel mogelijk informatie te verkrijgen omtrent de diepte en de fasering en/of chronologie van (de aanleg van) het pand door middel van een minimale bodemingreep is dit de aangewezen methodiek. Het registreren van de bestaande kelders is niet invasief.
	Sloopbegeleiding (verplicht)	- Ter hoogte van de bebouwde zones zal tijdens de sloopbegeleiding de "footprint" van het pand in kaart gebracht worden.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
2	Opgraving (verplicht)	Een verder vooronderzoek heeft weinig zin, aangezien het onderzoeksgebied volledig bebouwd en gedeeltelijk onderkelderd is. Hierdoor is het bodemarchief in de tuinzone van nr. 9-11 niet toegankelijk voor vooronderzoek. De bestaande constructie is te instabiel om via een doorgang in het gebouw de tuinzone te bereiken met een kraan. Bijkomend heeft het bureauonderzoek een hoog potentieel voor de locatie aangetoond. Daarom opteren we 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, 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.

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. Gezien het onderzoeksgebied zich in een stedelijke context bevindt, waardoor de aanwezigheid van een complexe stratigrafie te verwachten valt, lijkt landschappelijk onderzoek niet het meest toepasselijke onderzoek. Bijkomen dienen de gebouwen eerst gesloopt worden en er zijn verhardingen met onderlaag aanwezig die een invloed had op de natuurlijke bodemopbouw.

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 plangebied al heel wat antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden en een loopniveau uit de steentijd met grote waarschijnlijkheid vergraven is. Qua bodemtypes voorkomend ter hoogte van het onderzoeksgebied is er evenmin een duidelijke indicatie voor een bewaard steentijdartefactenniveau (voor het merendeel wordt bodemtype OB verwacht en daarnaast komt nog een kleine zone zonder profielontwikkeling voor).

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. De bestaande constructie is te instabiel om via een doorgang in het gebouw de tuinzone te bereiken met een kraan. Daarvoor 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 vooronderzoek fysiek onmogelijk is, aangezien de gebouwen gesloopt moeten worden om eender welk archeologisch onderzoek te kunnen uitvoeren. De bestaande constructie is te instabiel om via een doorgang in het gebouw de tuinzone te bereiken met een kraan.

4 FASERING

Het archeologisch onderzoek zal uitgevoerd worden volgens het onderstaande stappenplan:

Fase 1: registratie van de kelderruimten

Vooraf de sloop bezoekt de erkende archeoloog of bouwhistoricus de site om de bestaande keldervolumes in hun intacte vorm te fotograferen en registreren. Deze fase moet met de nodige zorg en voorzichtigheid uitgevoerd worden. De bestaande constructie is te instabiel om via een doorgang in het gebouw de tuinzone te bereiken met een kraan, laat staan simultaan een vooronderzoek in de kelder uit te voeren.

Fase 2: sloopbegeleiding

De bestaande structuur op het onderzoeksgebied mag zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een erkend archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd. De sloopfase onder het maaiveld wordt fotografische gedocumenteerd. Aangetroffen vondsten, sporen en of oudere fundaties dan het huidige gebouw worden geregistreerd, gedocumenteerd en later geïnterpreteerd. De erkend archeoloog kan ter plaatse tot bijkomende maatregelen beslissen.

Fase 3: archeologisch vervolgonderzoek

In de gehele projectzone wordt er in een tweede fase 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 stappenplan gebeurt in nauwlettende samenwerking tussen de uitvoerende archeoloog, de architect en de aannemer. Zo zal er na ontvangst van de meest recente nutsplannen beter afgestemd worden voor fase 3. Dezelfde bepaling geldt voor de planning van de opgraving na het ontvangst van het rapport van de stabiliteitsingenieur (ten tijde van deze archeologienota nog in opmaak). Ten alle tijden zal er een afstand van 2m ten opzichte van de bestaande te behouden gemene muren gerespecteerd worden.

5 STAP 1: REGISTRATIE VAN KELDERS EN SLOOPBEGELEIDING

De eerste stap is de registratie en begeleiding van de sloop van de bestaande bebouwing. Hoewel de vele verbouwingen en aanpassingen in de 20ste eeuw gezorgd hebben voor erg fragmentarisch historisch materiaal kan er niet uitgesloten worden dat bij de afbraak van de bestaande kelderverdiepingen pre-20ste -eeuwse bouwsporen aangetroffen kunnen worden.

Hiernaast is het ook mogelijk dat het bodemarchief juist onder de kelderfunderingen intact is gebleven. Aangezien het onderzoeksgebied zich bevindt in een omgeving met een zeer hoog archeologisch potentieel is het mogelijk dat er zich onder de recentere bouwlagen een archeologische interessant niveau bevindt. Bijgevolg moet ook het verwijderen van de kelderfunderingen en waar toepasselijk de vloerplaat archeologisch begeleid worden. Dit om een inschatting te kunnen maken van de gradatie van bodemverstoring die van het onderliggende bodemarchief en om eventuele archeologische lagen direct te kunnen identificeren. Zo kan ontstaat er een mogelijkheid om kelders uit de 15de eeuw te traceren.

De locatie van de thans bewaarde onderkelderingen zijn gekend, alsook is er telkens een vermoeden betreffende de datering ervan. Dit dient evenwel gecontroleerd worden ten velde. Voorts is er geen informatie betreffende bouwtechniek en –materialen of concrete functies van welbepaalde kelders. Ook een informatie inwinnen in verband met de datering en/of fasering van deze onderkelderde zones en bij uitbreiding van het hele pand is zeker aan de orde. Omwille hiervan is een muurwerkarcheologische en bouwhistorische registratie van de kelders aangewezen.

Voorts is ook een begeleiding van de sloop voorafgaand aan het uitvoeren van de opgraving aangewezen. In verband met de bebouwde zone is immers enkel een schets gemaakt binnen de bestaande architecturale studie op basis van de bovengrondse gedeelten maar dit zegt weinig over de ondergrondse funderingen. De kans bestaat immers dat bij de sloop of herbouw van een ouder volume de funderingen hetzij herbruikt of geïntegreerd hetzij vernield zijn. Een begeleiding van de ondergrondse loop zal duidelijkheid bieden omtrent de diepte, aard en bewaring van de funderingen.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, het onderzoeksgebied is toegankelijk na de sloop. De bebouwde delen onder het maaiveld zullen gesloopt worden onder leiding van een erkend archeoloog.	Ja, informatie inwinnen in verband met de ondergrondse resten van het pand is een eerste stap in het assessment van het archeologische potentieel van het pand.	Nee, de onderzoeksmethodiek is niet tot weinig invasief.	Ja, deze methodes geven een eerste indicatie in verband met de aard, bewaring, diepte en fasering van de ondergrondse restanten van het pand.

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van kelderregistratie, en sloopbegeleiding (ABO nv, 2021)

5.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Het doel van de sloopbegeleiding zal succesvol zijn bereikt als de bestaande, voor sloop aangeduide bebouwing tot juist onder het funderingsniveau en/of vloerplaat is afgebroken, alle historische bouwsporen werden geregistreerd en als volgende onderzoeksvragen zijn beantwoord:

Overzicht onderzoeksvragen registratie kelders en sloopbegeleiding	
a.	Kan er iets gezegd worden over de aard en functie van de kelders? Bij welke bouwfase horen ze?
b.	Zijn er indicaties voor herstelfases of latere herbruik van de kelders?
c.	In welke materialen zijn de kelders opgebouwd en volgens welke techniek zijn ze aangelegd?
d.	Is er een tweede kelderruimte aanwezig? Zo ja, wat zijn hier de resultaten op onderzoeksvragen a, b en c?
e.	Zijn er muurarcheologische sporen aanwezig en indien ja, wat is hun bewaring?
f.	Kunnen aan de hand van mogelijke muurarcheologische sporen, vroegere bouwfases geïdentificeerd worden?
g.	Van welke aard zijn de mogelijke muurarcheologische sporen?
h.	Op welke (ambachtelijke) activiteit of welke aard van bewoning wijzen de mogelijke muurarcheologische sporen?
i.	Geven de aanwezige muurarcheologische sporen een indicatie van mogelijke bodemverstoring/vervuiling en zo ja, welke?
j.	Uit welke periodes dateren de mogelijke muurarcheologische sporen?
k.	In hoeverre zijn de bevindingen tijdens de begeleiding bruikbaar om uitspraken te doen over de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten in het onderzoeksgebied?

Tabel 3: Onderzoeksvragen muurwerk-archeologische registratie van kelders en sloopbegeleiding (ABO nv, 2021)

5.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen zullen de ongeveer 19 kelderruimtes worden geadministreerd tijdens de kelderregistratie, tijdens de **eerste fase**. De bestaande kelder bestaat uit een negentiental ruimtes. Uit het reeds uitgevoerde CHE rapport blijkt dat ruimtes 5, 6, 7, 8 en 9 op basis van de tongewelfconstructie dateren uit de laatste decennia van de 15de eeuw.² Door de complexe overwelling in ruimtes 1, 11, 12, 17 en 18 werd hieraan een datering tussen het einde van de 16de eeuw en het begin van de 17de eeuw gegeven. In ruimtes 18 en 12 zijn de historische plavuizen nog aanwezig. Ruimte 15 heeft een 19de-eeuws troggewelf. Vermoedelijk dateert de gehele kelderruimte uit deze periode. Ruimtes 12 en 14 hebben een vlak betonnen gewelf uit de 20ste eeuw. De hoogtes van de bestaande kelderruimtes variëren tussen 96 en 269cm hoogte.

Kelderruimte	Gemeten hoogte (in cm)	Oppervlakte (in m ²)
1	209	22,9
2	234	12,3
3	269	17,3
4	259	5,6
5	96	12
6	198	4,
7	282	18,5
8	97	5,9
9	/	4,1
10	92	18,5
11	206	29,4
12	225-244	24,2
13	200	25,2
14	196-198	23,4
15	166	1,6
16	169	5,4

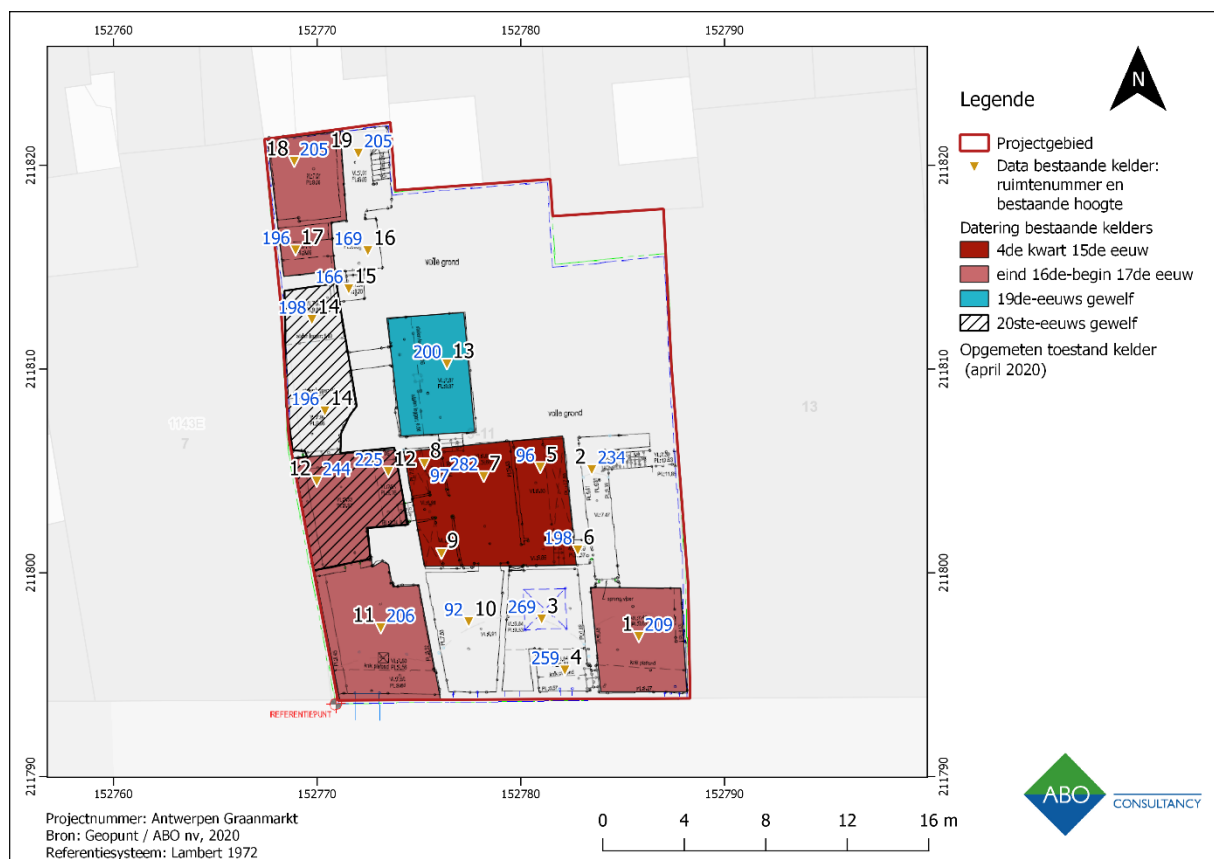
² Grootaers, 'Project Graanmarkt 9-11. Bouwhistorisch CHE-rapport.', 29.

Kelderruimte	Gemeten hoogte (in cm)	Oppervlakte (in m ²)
17	196	6,1
18	205	13
19	205	9,6

Tabel 4: Dimensies van de kelderruimtes (initiatiefnemer/ABO nv, 2021)

De administratie zal een fotografische registratie en een uitvoerige beschrijving van materialen en technieken van de kelderconstructies inhouden. Zo dit relevant is, kunnen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek worden genomen.

De sloop van de bovengrondse resten, in de **tweede fase**, zal gebeuren tot op het maaiveld of de vloerplaten. Dit kan gebeuren in afwezigheid van een erkend archeoloog. Hierna moet een (erkend) archeoloog aanwezig zijn om de sloop vanaf het maaiveld te begeleiden. Hiermee kan inzicht verkregen worden in de “footprint” van het pand. Alle ondergrondse (funderings)resten dienen uitvoerig geregistreerd te worden in de vorm van een fotografische registratie en beschrijving, alsook dienen alle ondergrondse resten nauwkeurig ingemeten te worden. De vloerplaten en funderingen worden uit praktische overwegingen verwijderd onder begeleiding van een erkend archeoloog. Bovendien ligt op deze manier de nadruk enkel op de bodemopbouw die kan worden bekeken los van de er bovenop liggende antropogene structuren.



Figuur 2: Locatie, hoogtes en datering van de bestaande kelderruimtes (initiatiefnemer/ABO nv, 2020)

5.3 ACTOREN

Het veldteam voor de kelderregistratie en sloopbegeleiding bestaat minstens uit een **archeoloog met ervaring in muurwerkarcheologie en sites uit de nieuwe tijd en/of een bouwhistoricus**.

5.4 RANDVOORWAARDEN

De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een (erkend) archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden.

De registratie van de kelderruimtes wordt voor veiligheidsredenen voor de sloop van de bovengrondse structuren uitgevoerd.

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

5.5 EINDCRITERIA

Deze stap van het vooronderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle onderzoeksvragen konden worden beantwoord en er op basis van deze stap binnen het vooronderzoek kan bepaald worden welke delen van het pand verder dienen onderzocht te worden en welke kunnen worden vrijgegeven voor de ondergrondse sloop. Er kan kort hierna of gelijktijdig overgegaan worden op de uitvoering van stap 2.

6 STAP 2: ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING (VERPLICHT)

De opgraving is een bijzondere vorm van de archeologische opgraving. Ze is daardoor onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als de opgraving. De opgraving heeft als doel om het archeologische bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige archeologische opgraving niet mogelijk of opportuun is.

Een opgraving kan de archeologische opgraving vervangen indien de activiteit tot doel heeft ingrepen op het bodemarchief te vermijden in het kader van de opvolging van maatregelen voor behoud in situ en in het kader van de sloop van ondergrondse constructies zonder archeologische waarde in voorbereiding op een opgraving.

Archeologisch vooronderzoek is technisch gezien niet uitvoerbaar door de ontoereikbaarheid van de tuinzone en de huidige instabiliteit van het gebouw op het onderzoeksgebied doch is een vorm van archeologisch onderzoek cruciaal daar het hier gaat om een onderzoeksgebied met een hoog potentieel tot kennisvermeerdering over niet enkel de locatie maar ook over het zuidelijke gedeelte van de historische Antwerpse stadskern. Het archeologisch vervolgonderzoek is mogelijk na de sloop van het bestaande gebouw. 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 gelijktijdig met de uitbraak van de vloerplaat.	Ja : gezien de stedelijke context is de verwachting hoog voor complexe verticale stratigrafie en archeologische resten en opgraving een beeld kunnen geven over de 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 verticale spreiding van de sporen te onderzoeken over het gehele onderzoeksgebied.

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van opgraving.

6.1 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. Wat is de aard, omvang, datering, en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?		
2. Hoe is de opbouw van de chronologie van de aanwezige archeologische resten?		
3. Wat is de relatie tussen de bestaande kelders en het aanwezig archeologisch erfgoed?		
4. Zijn er sporen en structuren aanwezig? Zo ja, wat is hun onderlinge samenhang?		
5. Levert het organische en anorganische vondstmateriaal nieuwe inzichten inzake ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de site, eventueel ook over de materiële cultuur?		
6. Uit welke periode dateren de vondsten? Kan er een functionele interpretatie aan gegeven worden?		
7. Is er een archeologisch niveau aanwezig onder de bestaande kelders?		
8. Zijn er grondsporen in de niet onderkelderde gedeeltes? Bevinden zich ook hier (gedempte) kelders?		
9. Hoe is de bewaringstoestand van de archeologische sporen (goed, gebioturbeerd,...)?		
10. Behoren de archeologische sporen tot één of meerdere periodes?		
11. Wat is bodemopbouw en -ontwikkeling ter hoogte van de onderzochte percelen?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
12.	Indien er gebouwrusten worden aangetroffen? Kunnen deze in verband gebracht worden met de gebouwen aanwezig op het Primitief kadaster? Zo ja, wat is hun datering en zijn er sporen van oudere voorgangers?	
13.	Wanneer ontstond de eerste bebouwing binnen het projectgebied en wat was de aard van deze bebouwing?	
14.		a. Zijn er sporen van artisanale activiteiten of andere aanwijzingen omtrent de functie van de aangetroffen sporen en structuren? b. Vertellen deze sporen en structuren meer over de geschiedenis van de stad Aarschot?
15.	Kan eventueel natuurwetenschappelijk onderzoek meer informatie opleveren omtrent de aangetroffen stratigrafische eenheden en resten binnen de open ruimtes?	

Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen opgraving.

6.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

6.2.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

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.

Eventuele muren worden in opstand bewaard tot de kelderruimte volledig geregistreerd is, tenzij dit omwille van technische redenen niet haalbaar is. Het is belangrijk om te zicht te krijgen op het bouwfysische aspect van mogelijk muurwerk. Ook eventueel herbruik van steenstructuren moet hierbij in rekening worden gebracht (spolia).

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. De opgraving wordt uitgevoerd binnen de planning van de algemene aannemingswerken.

6.2.2 REGISTRATIE EN STAALNAME

Archeologische sporen worden voor het couperen en uithalen door een metaaldetector geëvalueerd. Een positief signaal wordt vermeld in de sporenlijst. Vondsten worden ingezameld, beschermd tegen degradatie en op plan gezet met vondstnummer. De sporen worden na profielregistratie en staalname geheel uitgegraven. Kleinere structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgegraven worden. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgekuist om de relatie tussen de bodemhorizonten en het spoor te registreren. Hierna volgt de bovenstaande standaardprocedure met betrekking op vondstregistratie en -verwerking, profielregistratie, staalnamen en uitgraven.

Muren worden gedetailleerd gedocumenteerd in functie van de identificatie van fundering en opgaand muurwerk en bouwnaden. 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 frontaal gefotografeerd 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 1 staal genomen. Hierbij wordt erop gelet dat de houtskool voldoende groot is. Indien de mortel geen houtskool bevat, worden er minstens 3 stalen genomen.

Vloeren worden gedetailleerd gedocumenteerd in functie van gebruikssporen en resten van erop of erin gebouwde constructies (o.a. binnenmuren, doorgangen en negatieve indrukken). Vloeren worden in hun geheel gefotografeerd. Bij een vloer met een bepaald patroon worden detailfoto's genomen met schaallat. Een vloer met decoratieve tegels wordt gedetailleerd ingetekend en gefotografeerd. Deze tegels (inclusief niet-decoratieve wanneer deze deel uitmaken van de decoratieve vloer) moeten worden gerecupereerd en krijgen een nummer dat op het detailplan wordt aangeduid. Bij het verzamelen van de tegels worden nodige conservatiemaatregelen genomen. Alle eco- en artefacten in een opmaaklaag worden ingezameld.

Indien er grachten aangetroffen worden, worden voldoende profielen gemaakt. Er gaat ook bijzondere aandacht naar staalname voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Ondiepe grachten worden volledig opgegraven. Eventuele vondsten worden geregistreerd per grachtsegment zodat spatiale analyse van de vondstenverspreiding mogelijk is. Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten wordt een vlak aangelegd en geregistreerd op het niveau waar de insteek zichtbaar wordt. De vulling van de gracht wordt onder toezicht van de veldwerkleider (machinaal) laagsgewijs (maximaal 5cm) verwijderd tot de maximale diepte van de gracht. Daarbij wordt het vlak systematisch gecontroleerd op vondsten en geëvalueerd met een metaaldetector. Bij het aantreffen van opvallende vondstconcentraties of intacte voorwerpen wordt manueel verder gewerkt. Vondsmateriaal wordt steeds stratigrafisch of per diepteniveau ingezameld. Bij het verwijderen van de vulling gaat tevens speciale aandacht uit naar het herkennen en registreren van houten en andere structurele elementen die deel kunnen uitmaken van de bouw of de werking van de gracht enerzijds, of restanten kunnen zijn van bruggen of bouwwerken die aan de gracht grensden anderzijds. Op zulke plaatsen worden bijkomende monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Indien de onderkant van de gracht niet bereikt kan worden, wordt het grachtprofiel aangevuld aan de hand van boringen om de 50 cm. Hierbij wordt tot minstens 20 cm in de moederbodem geboord. Bij archeologische sporen die niet aan de gracht gerelateerd zijn, wordt de standaardprocedure inzake vondstregistratie en -verwerking, profielregistratie, staalnamen en uitgraven gevolgd.

Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's of diepe afvalputten gaat bijzondere aandacht uit naar de staalname voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Indien mogelijk wordt de volledige waterput met insteekkuil gecoupeerd. In het voorkomend geval van een bewaarde bekisting of stenen mantel, wordt deze vrijgemaakt en gedetailleerd geregistreerd. Bij het couperen van beerputten, wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat de verschillende lagen goed kunnen worden onderscheiden en apart worden gevolgd. De bewaarde houten of stenen putstructuur wordt gedetailleerd geregistreerd inzake de constructiewijze, situering van het stortgat en eventuele fasering.

Bij het aantreffen van kades, aanlegsteigers, oeverbeschoeiingen, bruggen, sluizen, rioleringen of andere hydrologische bouwwerken worden deze opengelegd (eventueel manueel) en opgekuist. De positie wordt ingemeten. Verder worden alle vlakken door middel van een fotogrammetrische opname geregistreerd. Alle relicten worden gedetailleerd beschreven en gedocumenteerd. In de omgeving van bruggen, aanlegsteigers en oevers wordt aandacht besteed aan mogelijke vondstenconcentraties en

dumpingspakketten. Ook de locaties waar vijver(s) werd(en) verkleind door die landinwaarts met puin of afval op te vullen zullen volledig archeologisch worden onderzocht.

Indien er inhumaties worden aangetroffen worden alle graven binnen de proefputten in hun totaliteit opgegraven en onderzocht. Het opgraven van de begravingscontexten gebeurt onder begeleiding van een fysisch antropoloog. De skeletten worden opengelegd, voorzichtig schoongemaakt met aangepast opgravingsmateriaal, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/10 of geregistreerd door middel van digitale 3D-fotografie met duidelijk zichtbare topografisch verankerde merktekens en beschreven aan de hand van de skeletfiche opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed. De beschrijving bevat minimaal de volgende informatie (indien de toestand van het skelet dit toelaat): inventarisatie skelet, beoordeling kwaliteit van de aanwezige beenderen, geslachtsbepaling (>20 jaar), leeftijdsbepaling, lichaamslengteberekening en een vermelding van pathologieën en/of anatomische afwijkingen. Het invullen van de formulieren wordt gecoördineerd door een fysisch antropoloog. Er worden per skelet zo horizontaal mogelijk overzichtsfoto's genomen, alsook detailfoto's van de handen, voeten, hoofd en nekwervels (na het wegnemen van de onderkaak). De resten van linker- en rechterhand als ook de linker- en rechtervoet worden aparte in een kunststoffen kist bij het skelet bijgehouden. Na het bergen van het skelet wordt de grond onder het skelet ingezameld en gezeefd (maaswijdte 2mm). Alle skeletten of skeletdelen die waardevol zijn voor eventueel funerair archeologisch, antropologisch, paleo-pathologisch vervolgonderzoek, worden geregistreerd en geborgen in kunststoffen kisten. De selectie wordt uitgevoerd in samenspraak met de begeleidende antropoloog. Er is bij de registratie en berging aandacht voor indicatoren die informatie verschaffen over funeraire structuren (bijvoorbeeld in volle grond, kisten, grafkelders en grafstenen, ...) en het begrafenisritueel (bijvoorbeeld bijgiften, spatiale organisatie, positie van het lichaam en ledematen, begraving met kledij of in een lijkwade en balseming). De fysisch antropoloog maakt een selectie onder de menselijke resten voor uitgebreid antropologisch onderzoek.

Bij het aantreffen van grafkelders wordt de aanwezigheid van schilderijen op de wanden binnenin geverifieerd. Schilderingen en grafstenen worden gedetailleerd gedocumenteerd. Het behoud *in-situ* van deze beschilderingen en grafstenen wordt besproken met Onroerend Erfgoed.

Bij het aantreffen van steentijdstreken wordt het onderzoek verdergezet volgens de werkwijze van een opgraving in functie van steentijdsites, indien dit noodzakelijk zou zijn met het oog op de bedreiging van de geplande werken. Het sediment wordt in werkputten van 50cm² laagsgewijs (maximaal niveaus van 10cm) ingezameld en gezeefd (maaswijdte 2mm) tot de C-horizont is bereikt. Grotere artefacten worden digitaal ingemeten en verwerkt volgens de 3D-methode. Indien een verdieping stabiliteitsproblemen dreigt te veroorzaken, worden waarderende boringen geplaatst tot in de C-horizont in een aangepast grid binnen de proefput en worden alle relevante aardkundige horizonten ingezameld per horizont en gezeefd (maaswijdte 2mm) om het steentijdpotentieel verder te onderzoeken in functie van eventueel vervolgonderzoek.

- 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. Uit heterogene puin –en/of ophogingspakketten worden diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld. Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.3 ACTOREN

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, 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 heeft minstens 2 opgravingen uitgevoerd in stedelijke contexten, aangetoond via CV;
- een bouwhistoricus als aanvulling op het team voor de analyse van verder aangetroffen muurfragmenten of bouwhistorische elementen (mogelijk op afroep).

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

6.4 RANDVOORWAARDEN

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

Er moet minutieus overlegd worden tussen de archeoloog en aannemer om de werken en het vervolgonderzoek zo vlot mogelijk te laten verlopen, liefst zo simultaan mogelijk.

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

6.5 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: 10 werkdagen, 3 archeologen

o Verwerking: 10 werkdagen, 2 archeologen

6.6 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: 10 werkdagen, 3 archeologen, ca. 22.500 euro

- Rapportering: 10.000 euro

- Conservatie: 500 euro

- Natuurwetenschappelijk onderzoek: voorziene hoeveelheid 5.000 euro

6.7 EINDCRITERIA

De opgraving 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.

7 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie³, preventieve conservatie⁴, stabiliserende conservatie⁵ als conservatie in functie van het onderzoek⁶ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

³ 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°).

⁴ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁵ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁶ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

8 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

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

9 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

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

10 RISICO'S EN MAATREGELEN

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

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	1. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	1. Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is– beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10)	

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

Tabel 6: Risico's en maatregelen.

11 NOODNUMMERS

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

Tabel 7: Overzicht noodnummers.

12 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		22/02/2021
Toon Moeskops	Business Unit Manager		22/02/2021
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		22/02/2021

13 BIBLIOGRAFIE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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