



Archeologienota Sint-Michielskaai te Antwerpen Programma van Maatregelen

**Dienst archeologie stad Antwerpen
Jef vansweevelt
Januari 2021**



1 Inhoudstafel

1	Inhoudstafel	2
2	Gemotiveerd advies	3
3	Programma van maatregelen.....	3
3.1	Administratieve gegevens	3
3.2	Aanleiding vooronderzoek	5
3.3	Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	5
3.4	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	5
3.5	Onderzoeksstrategie- en methode	6
3.5.1	Archeologische opgraving voorafgaand aan de werken.....	7
3.5.2	Archeologische werfbegeleiding.....	12
3.5.3	Behoud in situ bastionmuur	14
3.6	Algemene bepalingen.....	15
3.6.1	Boringen.....	15
3.6.2	Fysisch antropologisch onderzoek.....	15
3.6.3	Metaaldetectie en bijzondere vondsten	15
3.6.4	Strategie voor staalnamen.....	15
3.6.5	Strategie voor conservatie.....	16
3.6.6	Criteria bereiken onderzoeksdoel	16
3.6.7	Criteria voor onderzoekshandelingen die niet uitgevoerd worden	16
3.7	Schatting duur onderzoek, inzet personeel en kostenraming	17
3.7.1	Duur onderzoek	17
3.7.2	Kostenraming.....	17
3.7.3	Inzet personeel en kostenraming	18
3.7.4	Gewenste competenties.....	18
3.7.5	Randvoorwaarden	18
3.7.6	Bewaring archeologisch ensemble	19



2 Gemotiveerd advies

Het uitgevoerde bureauonderzoek is volledig. Op basis van de verzamelde gegevens werd verder archeologisch onderzoek nodig geacht voor zones met een totale oppervlakte van 18.673 m². Voor deze zone werd een Programma van Maatregelen opgesteld. Voor de overige delen van het projectgebied met een totale oppervlakte van 17.039m² is geen verder archeologisch onderzoek nodig.

De bestaande gegevens – behandeld in het verslag van resultaten – bieden een goed beeld van de te verwachten archeologische resten en de mate van bodemverstoring. Hieruit blijkt dat in een groot deel van het projectgebied belangrijke archeologische resten aanwezig zijn. Het onderzoek van deze resten zal veel kenniswinst opleveren.

Naar verwachting zal het uitvoeren van een landschappelijk booronderzoek weinig of geen bijkomende informatie opleveren. Er zullen geen intacte sites uit de Steentijd verstoord worden door de werken. Boringen in functie van steentijdonderzoek zijn daarom niet zinvol. Het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven zou slechts beperkte aanvullende informatie opleveren. Het uitvoeren van dergelijk onderzoek wordt na de afweging van de kosten en baten evenmin zinvol geacht.

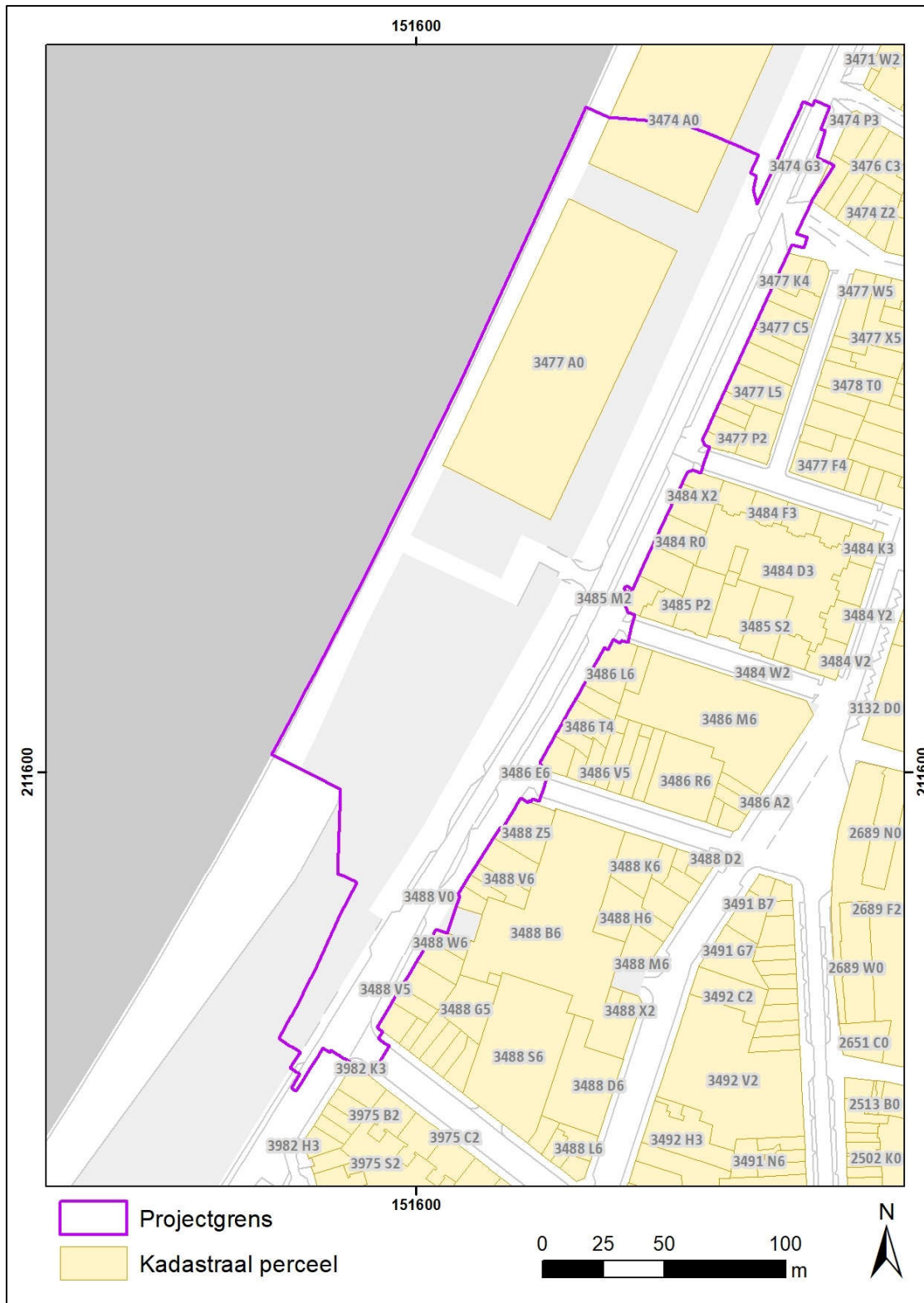
Daarom is voor het grootste deel van de te onderzoeken zones een Programma van Maatregelen opgesteld voor een **archeologische opgraving**. Afhankelijk van de verwachte aard van de resten en de impact van de geplande ingrepen is een verder onderscheid gemaakt tussen een opgraving voorafgaand aan de ingrepen en een opgraving door middel van een archeologische werfbegeleiding.

Tenslotte zal de zuidelijke muur van het Sint-Michiels bastion ontsloten zal worden voor het publiek. Deze bastionmuur werd in 2010 reeds onderzocht. Voor deze locatie is een Programma van Maatregelen opgesteld voor **behoud in situ**.

3 Programma van maatregelen

3.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Provincie: Antwerpen Gemeente: Antwerpen District: Antwerpen Adres: Sint-Michielskaai, geen huisnummer
Lambertcoördinaten (bounding box)	NW: X:151539,70 Y:211879,34 ZO: X:151774,65 Y:211466,59
Kadastrale gegevens	Gemeente: Antwerpen Afdeling: Antwerpen afd. 4 Sectie: D Perceel: 3477a, 3474a, openbaar domein
Oppervlakte projectgebied	35.712m ² (circa 3,6ha)



Figuur 1: Aanduiding projectgebied en kadastrale gegevens op het GRB (bron: AGIV/CadGis/stad Antwerpen dienst Archeologie)



3.2 Aanleiding vooronderzoek

Zie verslag van resultaten.

3.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie verslag van resultaten.

3.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

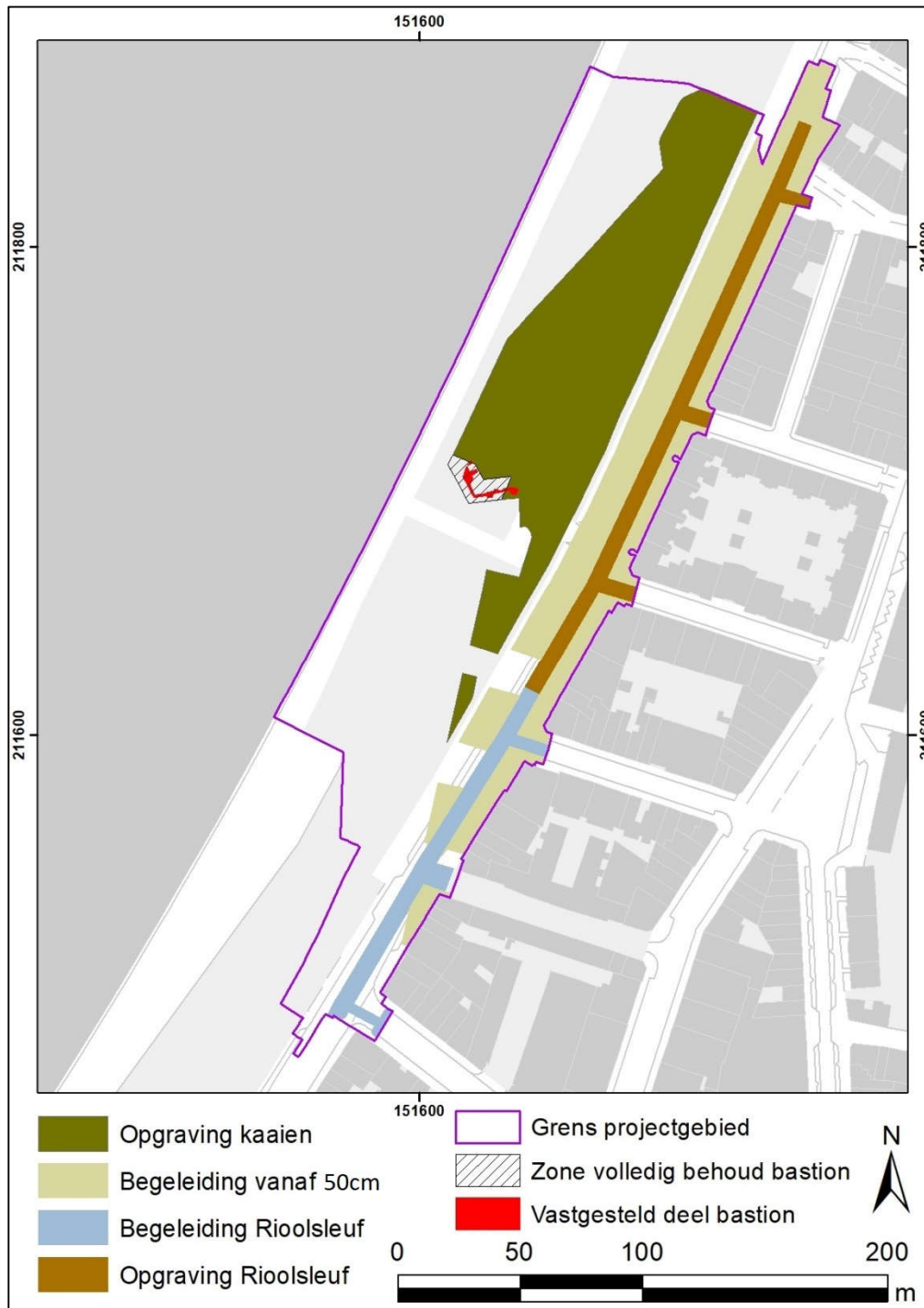
Dit onderzoek moet een antwoord bieden op de volgende onderzoeksvragen:

- Welke resten zijn aangetroffen die zeker tot het Sint-Michielsklooster behoren? Wat is hun aard, datering, bewaringstoestand? Waar zijn de resten aangetroffen en wat is hun situering in het bodemprofiel?
- Is de buitenmuur van het klooster aangetroffen? Zijn er aanwijzingen dat het noordelijke deel van deze muur ooit de kaaimuur was?
- Zijn er structuren aangetroffen die tot de abtswoning en/of het Prinsenhof behoren?
- Zijn er in de zone van het kerkhof, de kerk of andere delen van het klooster begravingen aangetroffen? Zo ja, wat is hun datering, bewaringstoestand en datering?
- Welke resten van gebouwen uit de 19^{de} eeuw zijn aangetroffen (arsenaal, bouwblokken in kloosterareaal, gebouw veerpont)?
- In welke mate hebben de gebouwen uit de 19^{de} eeuw de resten van het klooster en eventueel oudere resten verstoord?
- Welke ander archeologische vindplaatsen zijn aanwezig?
- Waaruit bestaat de archeologische vindplaats (vondsten, structuren, spoorcombinaties...)?
- Hoe is de bewaringstoestand van de vindplaats?
- Behoren de aangetroffen resten of sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen, voor zover deze worden aangetroffen, sporen van historische bewoning gerelateerd worden aan informatie uit historisch kaartmateriaal?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan andere archeologische vindplaatsen?
- Kan op basis van de waarnemingen een uitspraak gedaan worden over de aard en omvang van de volledige site?
- Zijn er aanwijzingen dat buiten de onderzochte resten nog archeologische resten aanwezig zijn binnen het projectgebied? Zo ja; waaruit bestaan deze en wat is hun (vermoedelijke) ligging, omvang en situering in het bodemprofiel?



3.5 Onderzoeksstrategie- en methode

Het verdere archeologisch onderzoek zal bestaan uit een opgraving voorafgaand aan de werken, een archeologische werfbegeleiding en een zone met behoud in situ. Op figuur 2 zijn de onderzoeksmethodes per zone aangegeven.



Figuur 2: Algemeen overzicht van de uit te voeren archeologische onderzoeken (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)



3.5.1 Archeologische opgraving voorafgaand aan de werken

Op figuur 2 zijn twee zones aangeduid waar een opgraving voorafgaand aan de werken moet gebeuren. Een groot deel van de opgraving moet gebeuren op de huidige kaaivlakte in het noordelijke deel van het project gebied (totale oppervlakte 8823m²).

Ten oosten van de waterkeringsmuur die de kaaivlakte begrenst, is een opgraving nodig bij een deel van de voorziene rioolwerken. De zone waar een opgraving dient te gebeuren beslaat een oppervlakte van 1789m².

3.5.1.1 Opgraving kaaivlakte

De exacte locaties en diepte van de benodigde bodemingrepen op de kaaivlakte zijn nog niet gekend. Algemeen wordt er vanuit gegaan dat het bovenste archeologisch niveau verstoord zal worden gezien dit niveau zich ondiep onder het huidige kaainiveau bevindt. Lokaal zullen diepere ingrepen gebeuren, bijvoorbeeld voor de aanleg van plantgaten en nutsleidingen. Omdat de locaties van diepere ingrepen niet exact gekend zijn kunnen ze niet aangeduid worden op figuur 2.

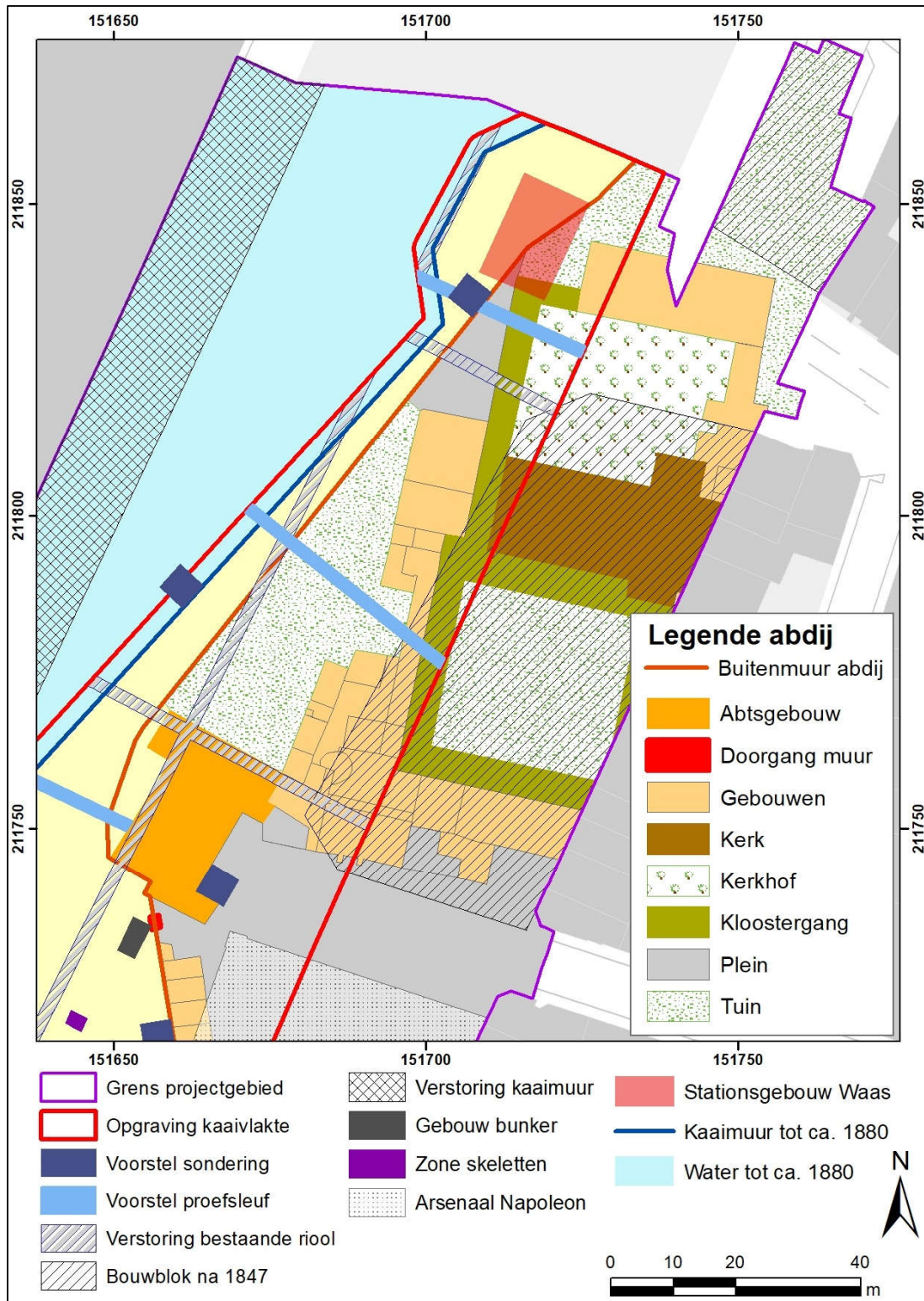
De kasseiverharding en eventuele stabilisatielagen tot maximaal 25cm diep kunnen verwijderd worden zonder dat daarbij een archeoloog aanwezig hoeft te zijn. Het archeologisch onderzoek kan hierdoor sneller verlopen. Daarenboven zullen in deze afgravingen ook veel recente verstoringen zichtbaar zijn (zoals poeren van afdaken en rioolsleuven). Vanaf 25cm onder het kaainiveau gebeuren alleen graafwerken in het kader van de archeologische opgraving totdat het archeologisch onderzoek terplekke is afgerond.

Waar geen diepere bodemingrepen gepland zijn, beperkt het archeologisch onderzoek zich in principe tot het bovenste archeologische niveau of tot 1m onder het huidige kaainiveau. Dit houdt onder andere in dat wanneer op deze diepte nog steeds geen archeologische resten aanwezig zijn, niet dieper ontgraven wordt. Wanneer het op een hoger niveau al duidelijk is dat binnen de eerste meter geen archeologische resten te verwachten zijn dan hoeft niet dieper ontgraven te worden. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het aansnijden van een rioolsleuf of poer van de voormalige afdaken. Anderzijds moet gestreefd worden naar een zo volledig mogelijke registratie van archeologische structuren, sporen of lagen. Het is ook van belang dat de samenhang tussen diverse structuren onderzocht wordt, zeker voor de gebouwresten van de abdij is dit belangrijk. Er moet dieper ontgraven worden dan 1 m op locaties waar dit nodig is voor een zo volledig mogelijke registratie en/of om inzicht in de samenhang van structuren te bekomen. De projectleider van het archeologisch onderzoek beslist of – en welke – bijkomende uitgravingen nodig zijn.

Waar diepere graafwerken gepland zijn, moeten alle archeologische resten binnen het gabarit van de verstoring opgegraven worden. Bij het onderzoek moet altijd rekening gehouden worden met een buffer van minstens 50cm rond de geplande ontgraving. Dit wil zeggen dat zowel horizontaal als verticaal minstens 50cm meer onderzocht wordt dan de geplande ontgraving.

Sonderingen en registratie van bodemprofielen

Om voldoende inzicht te krijgen in de opbouw van de oude kaaimuur, de abdijsmuur en het grote gebouw van de abtswoning/Prinsenhof van de Sint-Michielsabdij, wordt voorgesteld om sonderingsputten aan te leggen. Op figuur 3 en figuur 4 zijn de mogelijke locaties voor dergelijke verdiepingen aangegeven. De plaats van deze sonderingen kan verlegd worden in functie van de geplande ingrepen, zolang de sonderingen langs hetzelfde muurtracé worden aangelegd.



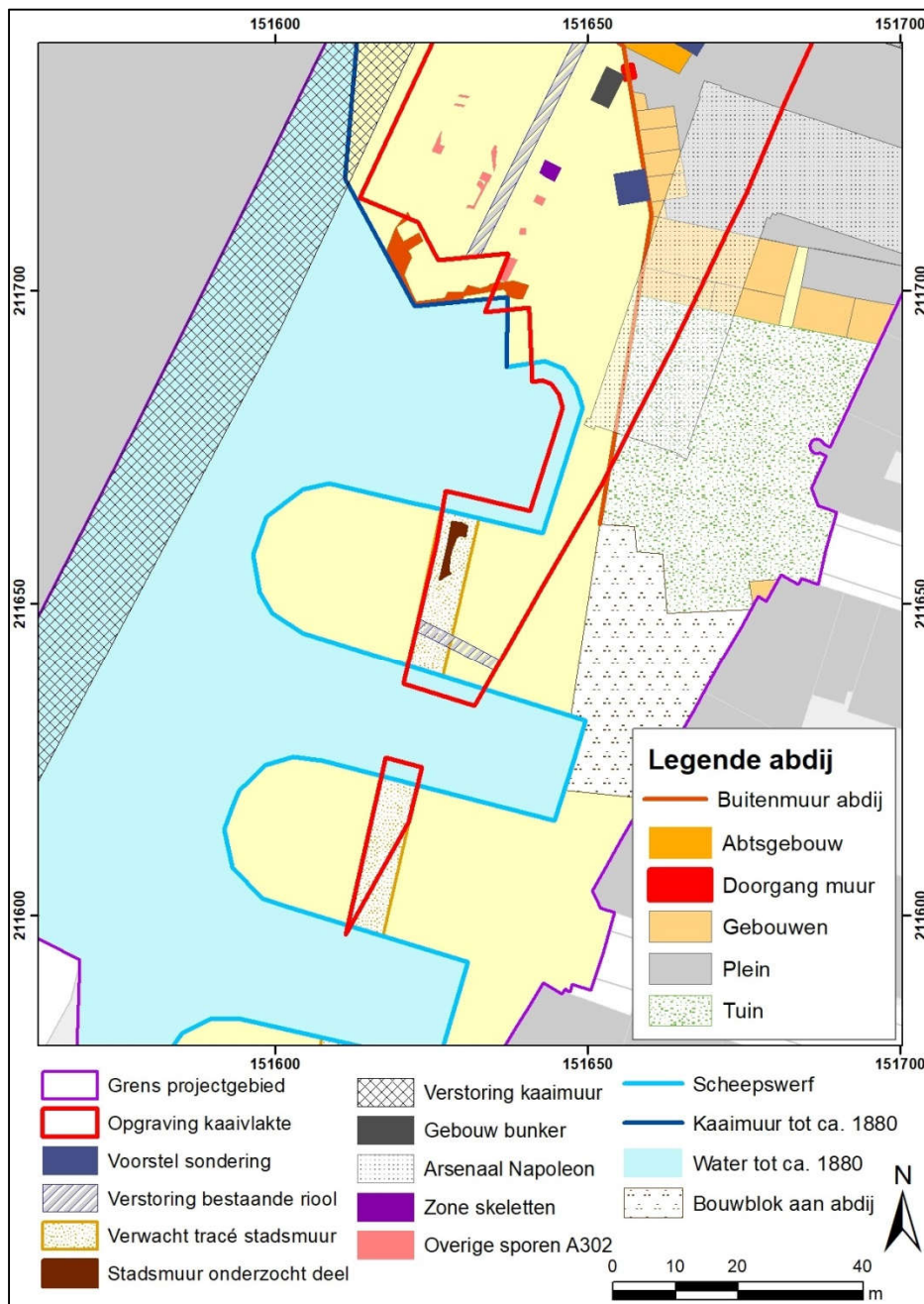
Figuur 3: De noordzijde van de op te graven zone van de kaivlakte met de reeds gekende archeologische waarden (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)

De aangeduide sonderingsputten meten 5X5m aan het oppervlak (25m²) maar kunnen vergroot worden indien dit nodig is om voldoende diep te kunnen ontgraven. Twee sonderingsputten liggen tegen de abdijsmuur, één tegen de abtswoning van de abdij en één tegen de Napoleontische kaaimuur. Het is de bedoeling om de sonderingen uit te graven tot aan de fundering van de muren, tenzij dit om veiligheidsredenen onmogelijk is. In de sonderingen van de abdijsmuur en de abtswoning worden archeologische resten verwacht. Alle archeologische resten die zich in de sonderingsputten



bevinden moet opgegraven worden voordat verder verdiept wordt. Bij de sondering aan de Napoleontische kaaimuur worden geen archeologische resten verwacht buiten de kaaimuur zelf.

Naast de sonderingsputten wordt ook voorgesteld om drie sleuven aan te leggen die meer inzicht moeten bieden in de stratigrafie. De op figuur 3 aangeduide sleuven zijn 2m breed, indien nodig moeten deze verbreed worden. De sleuven moeten tot minstens 20cm in de moederbodem aangelegd worden, tenzij dit onmogelijk is doordat de moederbodem zeer diep gelegen is. De voorgestelde sleuven zijn dwars op de Schelde georiënteerd om een zo relevant mogelijk profiel te bekomen. Zoals bij de sonderingsputten kan de locatie ervan aangepast worden op basis van de terreinwaarnemingen. Alle profielen worden volledig gedocumenteerd en getekend. Alle archeologische resten in de sleuven worden opgegraven.



Figuur 4: De zuidzijde van de op te graven zone van de kaavvlakte met de reeds gekende archeologische waarden (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)



Verstoringen op de kaaivlakte

Het is bekend dat meerdere bodemverstoringen voorkomen op de kaaivlakte. Bodemverstoringen door riolen en het bovengrondse gebouw van een bunker zijn aangeduid op figuur 3 en figuur 4 maar niet buiten de op te graven zone gehouden. De reden is dat de exacte ligging van de veelal oude riolen niet gekend is. De ondergrondse verstoring die de bunker veroorzaakte is evenmin in detail bekend. Een andere belangrijke verstoring vormen de – ongetwijfeld talrijke – poeren van de afdaken die op de hele kaaivlakte lagen. Omdat de ligging en omvang van de verstoringen niet volledig gekend is, zullen deze verstoringen op het terrein vastgesteld moeten worden.

3.5.1.2 Opgraving rioolsleuven

Om het nieuwe, ontdebeldde riool (DWA en RWA) aan te leggen moet het bestaande oude riool verwijderd worden. Dit oude riool ligt binnen het gabarit van de sleuven die nodig zullen zijn voor de aanleg van de twee nieuwe riolen. Bij graafwerken die zich beperken tot de aanleg sleuf van het bestaande riool is geen archeologisch onderzoek nodig. Voor de overige delen van de nieuwe rioolsleuven is archeologisch onderzoek nodig bij alle graafwerken die dieper reiken dan 50cm onder het straatniveau.

Bij het onderzoek moeten alle archeologische resten binnen het gabarit van de verstoring opgegraven worden. Er moet daarbij altijd rekening gehouden worden met een buffer van minstens 50cm rond de geplande ontgraving. Dit wil zeggen dat zowel horizontaal als verticaal minstens 50cm meer onderzocht wordt dan de geplande ontgraving. Zoals besproken bij de opgraving van de kaaivlakte, kan het ook hier nodig zijn om bijkomende uitgravingen te doen om voldoende kennis te verzamelen (zie 3.5.1.1).



Figuur 5: De zone van de nieuwe rioolsleuven waar een opgraving moet plaatsvinden met de projectie van de verwachte verstoring door het bestaande riool (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)

Zoals te zien op figuur 6, doorkruist het riooltracé in het noordelijke deel van het projectgebied een archeologisch zeer waardevolle zone. Naast 19^{de}-eeuwse huizenblokken en het Arsenaal van Napoleon, liggen onder andere delen het kloosterkerkhof, de kloosterkerk en de kloostergang van het Sint-Michielsklooster in het tracé. Daarom zijn – buiten andere resten – begravingen te verwachten in de geplande uitgravingen. Het opgraven van (waarschijnlijk) meerdere begravingen en complexe structuren zal tijd vergen. Daarom gebeurt het nodige onderzoek best door een opgraving van alle bedreigde resten voorafgaand aan de werken.

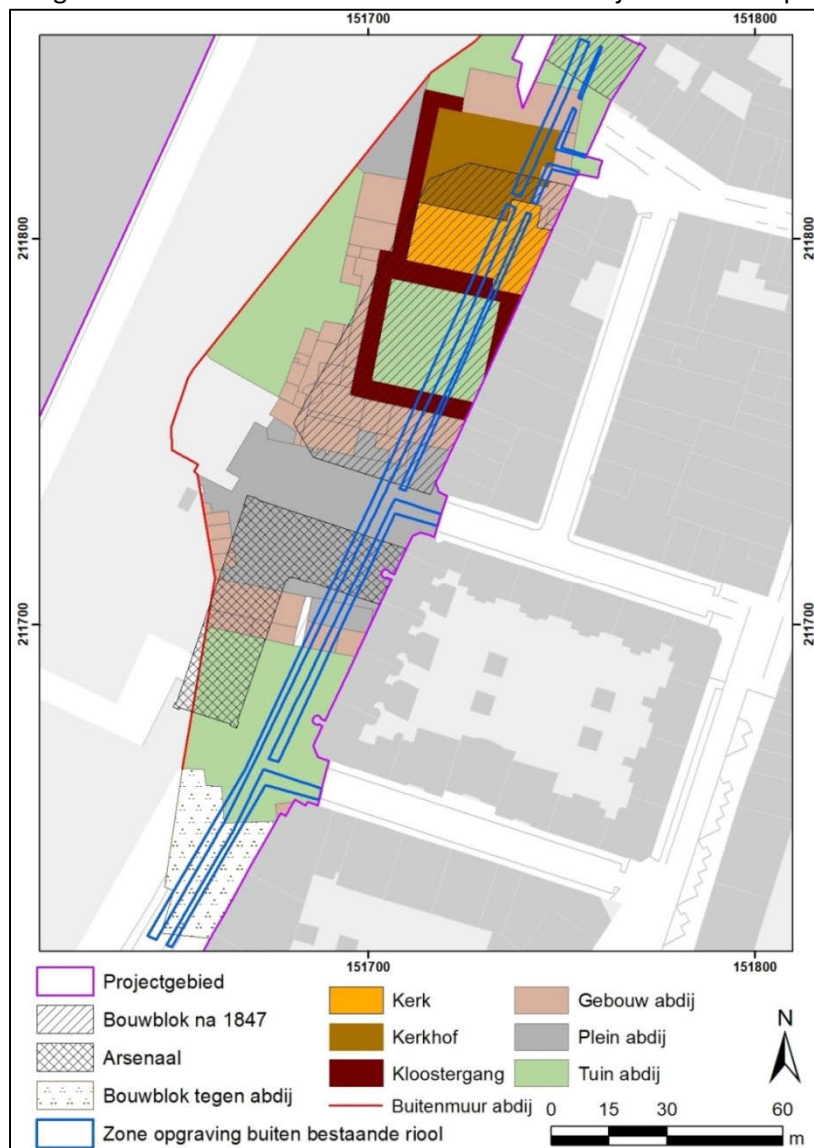
Het uitvoeren van een opgraving voorafgaand aan de werken is echter niet eenvoudig voor dit riooltracé. De ligging in de openbare weg zorgt ervoor dat het terrein niet zomaar beschikbaar is voor onderzoek. Ook de vele aanwezige (kleinere) kabels en leidingen kunnen het onderzoek sterk bemoeilijken. Een grote moeilijkheid is dat de relatief smalle strook van het tracé bovendien ‘opgedeeld’ wordt door het bestaande riool. De verstoring van het bestaande riool is aangeduid met een 3m brede stook (figuur 5). Dit is een inschatting van de minimale breedte die de rioolsleuf zal



hebben; mogelijk is de verstoring wat uitgebreider. De exacte diepte van de verstoring door deze rioolsleuf is niet gekend maar bedraagt minstens 2m. Ter hoogte van het bestaande riool is een opgraving vanaf 50 cm diepte uiteraard niet nuttig. Het eventueel opgraven van resten die onder deze sleuf liggen, kan pas plaatsvinden nadat het riool verwijderd is.

Toch zal het waarschijnlijk nodig zijn om voor de archeologische opgraving delen van de bestaande rioolsleuf mee af te graven. De reden hiervoor is dat de op te graven zones te smal zijn om de nodige diepe uitgraving te kunnen doen zoals te zien op figuur 6. Dieper uitgraven naast de voorziene rioolsleuven zou onnodig veel verstoring van archeologische resten veroorzaken en is daarom geen optie.

Gezien de complexe situatie is het mogelijk dat voor delen van de op figuur 6 aangeduide zones een opgraving praktisch niet uitvoerbaar zal zijn. Voor deze delen moet een archeologische werfbegeleiding uitgevoerd worden zoals beschreven onder 0. De criteria voor het niet uitvoeren van onderzoekshandelingen zoals voorzien in de Code van Goede Praktijk worden besproken onder 3.6.7.



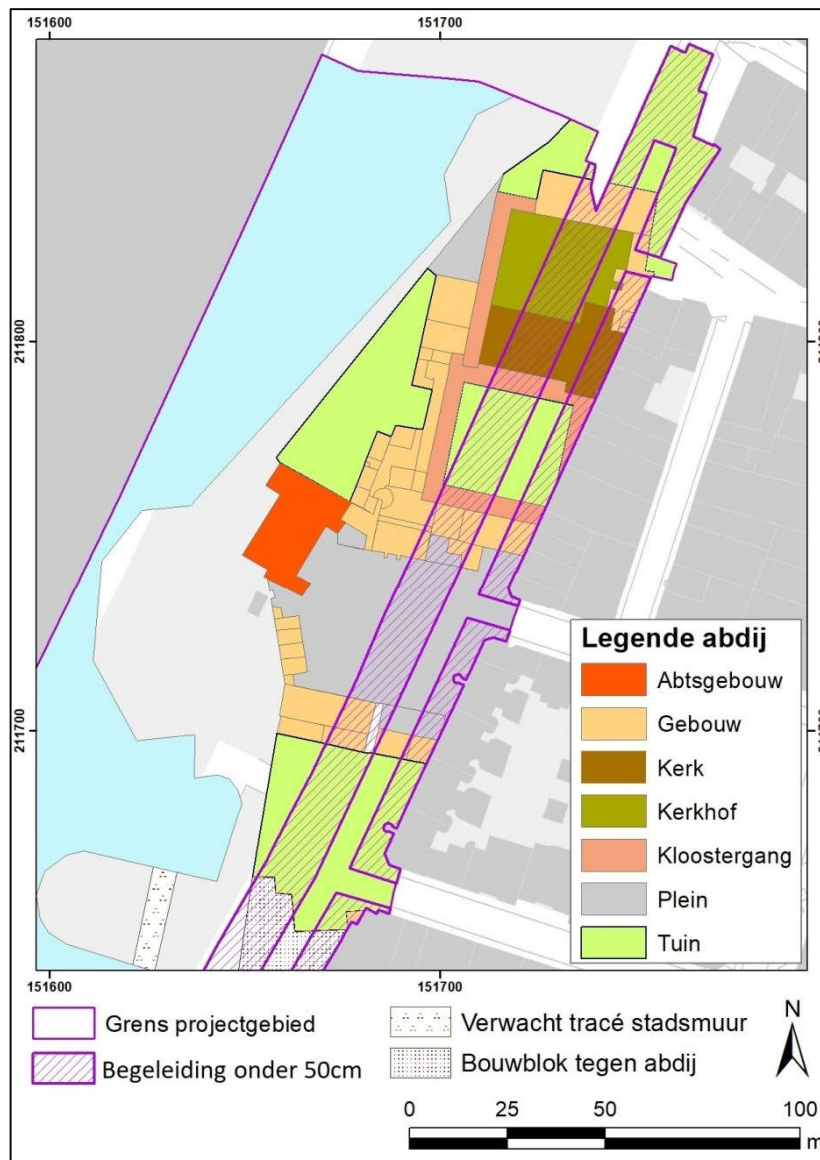
Figuur 6: De zone van de nieuwe rioolsleuven waar een opgraving moet plaatsvinden met de specifieke archeologische verwachting (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)



3.5.2 Archeologische werfbegeleiding

Algemeen geldt dat alle bodemingrepen in de zones zoals aangeduid op figuur 7 en figuur 8, archeologisch begeleid worden vanaf er bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan 50 cm onder het straatniveau. Voor de rioolsleuven zijn altijd (veel) diepere graafwerken nodig zodat altijd een archeologische begeleiding moet uitgevoerd worden. Het tracé van de rioolsleuven die archeologisch begeleid moeten worden, beslaat 1342m².

Elders moet alleen op locaties waar dieper dan 50 cm ontgraven zal worden een archeologische werfbegeleiding uitgevoerd worden. Bij ondiepere ingrepen is geen archeologische werfbegeleiding nodig. De zone waar een werfbegeleiding nodig is bij ingrepen dieper dan 50cm (buiten het geplande riooltracé) heeft een oppervlakte van circa 11.400m².



Figuur 7: Noordzijde van het projectgebied met de zones waar een werfbegeleiding moet plaatsvinden bij bodemingrepen dieper dan 50cm (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)

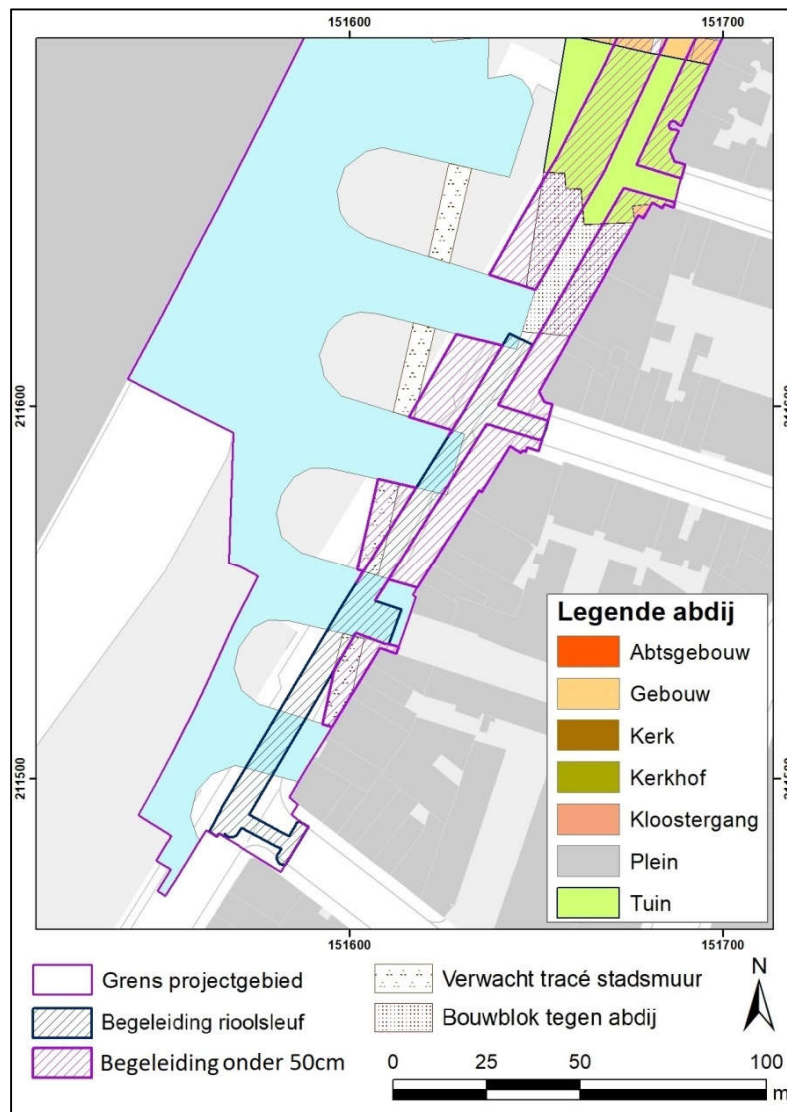
Bij graafwerken waar een archeologische werfbegeleiding nodig is, is tenminste de veldwerkleider of een assistent archeoloog aanwezig. Andere leden van het archeologisch team zijn op het terrein aanwezig of onmiddellijk inzetbaar op eenvoudige afroepbasis.



Wanneer archeologische resten worden aangetroffen, loopt het onderzoek verder tot alle archeologische waarden onderzocht zijn. In het andere geval loopt het onderzoek tot duidelijk is dat er geen archeologische resten aanwezig zijn binnen de graafwerken. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn wanneer in het riooltracé alleen graafwerken worden uitgevoerd binnen het gabarit van de bestaande rioolsleuf. Alleen de projectleider van het archeologisch terreinonderzoek kan beslissen om het archeologisch onderzoek te beëindigen.

Zolang geen of beperkte archeologische resten worden aangetroffen in de ontgravingen, volgt het archeologisch onderzoek de reguliere graafwerken. Wel moet het archeologisch team voldoende tijd krijgen om de aanwezige archeologische resten, bodemprofielen of graafvlakken voldoende te onderzoeken. Dit betekent onder andere dat bodemprofielen en graafvlakken op eenvoudige vraag van de veldwerkleider onverstoord blijven zolang dit nodig is voor het archeologisch onderzoek.

Wanneer bijzondere archeologische resten worden aangetroffen, kan het nodig zijn om de werken plaatselijk op te schorten tot het archeologisch onderzoek is afgelopen. Bij de planning van de werken dient de aannemer rekening te houden met mogelijk oponthoud door archeologisch onderzoek.

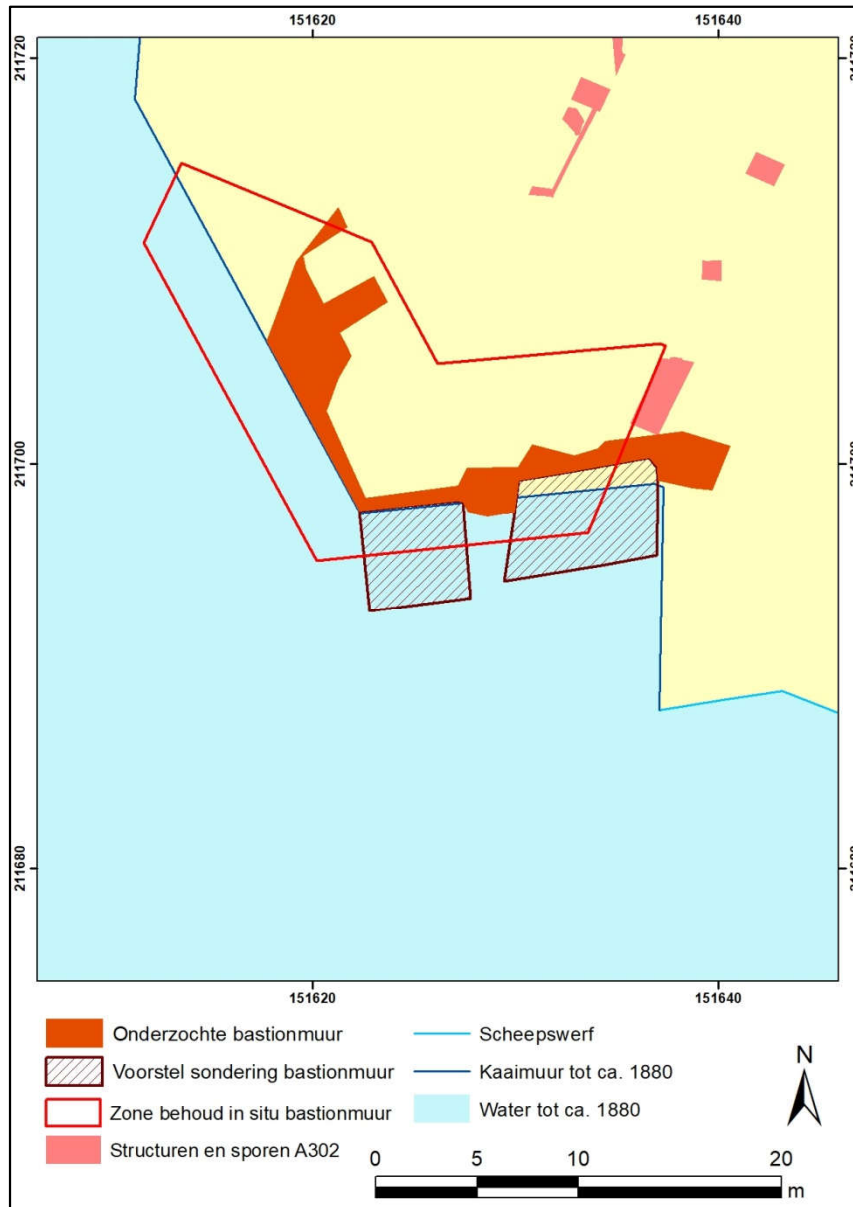


Figuur 8: Zuidzijde van het projectgebied met de zones waar een werfbegeleiding moet plaatsvinden bij bodemingrepen dieper dan 50cm (bron: AGIV/stad Antwerpen dienst Archeologie)



3.5.3 Behoud in situ bastionmuur

Zoals vermeld zal een deel van de in 2010 reeds onderzochte bastionmuur ontsloten worden voor het publiek. De zone die binnen het ontwerp voorzien is voor deze ontsluiting is aangeduid op figuur 9 en bedraagt 256m². Ten zuiden van deze zone zal nog een helling worden aangelegd om de bastionmuur beter te kunnen tonen. Omdat deze inrichting plaatsvindt in 19^{de}-eeuwse aanvullingen en geen invloed heeft op de muur zelf, wordt de zone van de helling hier buiten beschouwing gelaten.



Figuur 9: de zone met het deel van de bastionmuur dat in situ behouden blijft en later ontsloten wordt voor het publiek (bron: stad Antwerpen dienst Archeologie)

Hoewel de bastionmuur behouden blijft, kunnen beperkte ingrepen nodig zijn ter hoogte van de muur zelf en in de directe omgeving. Deze ingrepen moeten tot een minimum beperkt blijven en altijd gebeuren in overleg met de projectleider van het archeologisch onderzoek. Graafwerken dieper dan 25cm binnen de zone van de bastionmuur moeten archeologisch begeleid worden zoals beschreven onder 3.5.2.

Om een beter inzicht te krijgen in de opbouw van de bastionmuur en de aansluiting met de stadsmuur, wordt voorgesteld om enkele sonderingen uit te voeren aan de voorzijde van de muur.



Met de resultaten van deze sondering zal extra informatie opleveren die gebruikt kan worden bij de latere ontsluiting van de muur. Bijvoorbeeld foto's van de diepere uitgraving met delen van de muur die in de ontsluiting niet opgenomen worden.

Deze sonderingen kunnen gebeuren zonder verstoring van de bastionmuur of andere archeologische resten, aangezien ze aangelegd worden in de aangevulde zones achter de huidige kaaimuur.

3.6 Algemene bepalingen

3.6.1 Boringen

Bij alle terreinonderzoek geldt dat waar sporen tot diep onder het archeologische vlak reiken, getracht moet worden om de diepte ervan te bepalen door middel van boringen. Waar in profielsleuven of sonderingen de moederbodem niet bereikt werd, moet het verdere bodemprofiel nagegaan worden door middel van boringen.

3.6.2 Fysisch antropologisch onderzoek

Buiten de zones waar alleen resten van de Napoleontische scheepswerven verwacht worden, kunnen bij het archeologisch onderzoek menselijke resten worden aangetroffen.

Het opgraven van menselijke resten in anatomisch verband vergt altijd specialistisch onderzoek. Wanneer het losse botfragmenten betreft, is dergelijk onderzoek niet altijd nodig. In het tweede geval bepaalt de veldwerkleider of specialistisch onderzoek noodzakelijk is. Bij twijfel wordt voor deze beslissing een fysisch antropoloog geraadpleegd. Indien specialistisch onderzoek nodig geacht wordt van menselijke resten en hun begravingssomstandigheden, wordt altijd een fysisch antropoloog ingezet op het terrein.

De fysisch antropoloog adviseert de veldwerkleider over de wijze van registreren van sporen met menselijke resten. Tijdens het terreinonderzoek coördineert hij/zij het lichten van de menselijke resten en het nemen van de stalen die voor verder onderzoek noodzakelijk zijn. Bij meerdere begravingen of omvangrijke vondstcontexten stelt de fysisch antropoloog een assessment op van de menselijke resten en bepaalt in samenspraak met de veldwerkleider de strategie voor het opgraven van deze resten. Verder wordt verwezen naar de bepalingen in de Code van Goede Praktijk.

3.6.3 Metaaldetectie en bijzondere vondsten

Zowel bij de opgravingen als de werfbegeleidingen moeten alle vlakken op archeologisch relevante niveaus geheel doorzocht worden met een metaaldetector. Bijzondere (metaal) vondsten of vondstconcentraties worden altijd ingemeten met GPS of RTS (X,Y,Z coördinaten).

3.6.4 Strategie voor staalnamen

De exacte omvang en de aard van archeologische contexten die in aanmerking komen voor staalnamen zijn niet bekend. Het is wel aannemelijk dat meerdere contexten voorkomen waar het nemen van stalen zinvol is voor verder onderzoek. Gezien een exacte inschatting van het aantal en de aard van de stalen niet mogelijk is, wordt in de kostenraming gewerkt met een geschat bedrag voor conservatie en wetenschappelijk onderzoek.

Algemeen worden van alle relevante muurdelen of andere gebouwdelen (bak)steen- en mortelstalen genomen. Relevante lagen in sporen of in de natuurlijke bodem worden altijd bemonsterd. Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's, diepe afvalputten of constructiehout in situ wordt altijd aandacht besteed aan de monsternamen voor natuurwetenschappelijk en dateringsonderzoek. Bij bijzondere contexten wordt altijd een specialist geraadpleegd om alle mogelijkheden voor monsternamen te benutten. Staalnamen bij begravingen of andere contexten met menselijke resten worden gecoördineerd door een fysisch antropoloog (zie 3.6.2).



Monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek en/of datering gebeuren bij voorkeur door een specialist en altijd conform de bepalingen van de Code van Goede Praktijk. Bij het aantreffen van contexten die niet zijn opgenomen in dit programma van maatregelen wordt de Code van Goede Praktijk geraadpleegd.

De bepalingen van hoofdstuk 20 van de Code van Goede Praktijk zijn van toepassing op volgende categorieën natuurwetenschappelijk onderzoek waarvoor staalnamen nodig zijn:

- Geologisch materiaal
- Diatomeeën of kiezelwieren
- Pollen
- Fytolieten
- Zaden en vruchten (onverbrand, verbrand en gemineraliseerd)
- Hout en ander vegetatief plantenmateriaal (onverbrand en verbrand)
- Dierlijke resten (onverbrand en verbrand)
- Menselijke resten (onverbrand en verbrand)

3.6.5 Strategie voor conservatie

Aangezien op voorhand moeilijk in te schatten is welke en hoeveel archeologische vondsten gedaan zullen worden die in aanmerking komen voor conservatie, wordt in de kostenraming gewerkt met een geschat bedrag voor conservatie en wetenschappelijk onderzoek (tabel 1). Om dezelfde reden is het opstellen van een exacte strategie voor conservatie niet mogelijk.

Algemeen geldt dat in de loop van het archeologisch onderzoek vondsten verzameld kunnen worden die uit vergankelijk materiaal bestaan. Voor de bewaring van deze vondsten zijn veelal specifieke maatregelen nodig voor de bewaring op korte en lange termijn. Wanneer nodig wordt hiervoor een specialist geraadpleegd.

Conservatie gebeurt conform de bepalingen van deel 4 van de Code van Goede Praktijk. Verder worden, zowel voor de tijdelijke opslag als de conservatie op lange termijn, de richtlijnen gevolgd van de Depotwijzer. Dit is een publicatie van FARO (Vlaams steunpunt voor cultureel erfgoed vzw), de provinciale erfgoeddiensten en de Vlaamse overheid. Online is de Depotwijzer raadpleegbaar op <https://www.depotwijzer.be/archeologische-materialen>.

Aanvullend en indien nodig wordt ook de Schadeatlas archeologische materialen geraadpleegd. Deze is uitgegeven door de provincie Oost-Vlaanderen en online te vinden op <https://oost-vlaanderen.be/ontspannen/publicaties/gids-schadeatlas-voor-archeologische-vondsten.html>.

Voor het bewaren van vondsten op lange termijn kan een behandeling nodig zijn door een specialist. Er kan besloten worden om, na een afweging van de kosten en baten, sommige vondsten niet te behandelen voor bewaring op lange termijn. Deze kosten-baten afweging gebeurt door een specialist in samenspraak met de projectleider van het archeologisch onderzoek en wordt altijd gemotiveerd in de rapportages van het onderzoek.

3.6.6 Criteria bereiken onderzoeksdoel

In eerste instantie moet achterhaald worden of er al dan niet archeologische resten aanwezig zijn op de onderzoeklocaties. Bij het aantreffen van archeologische resten moeten, op basis van het archeologisch onderzoek, de voor de aangetroffen resten relevante onderzoeksvragen beantwoord worden. Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden kan natuurwetenschappelijk onderzoek noodzakelijk zijn. Bij het aantreffen van resten die op basis van het bureauonderzoek niet verwacht worden, kan het nodig zijn aanvullende onderzoeksvragen te stellen en te beantwoorden.

3.6.7 Criteria voor onderzoekshandelingen die niet uitgevoerd worden

Voor het noordelijke deel van de nieuwe rioolsleuven is een opgraving voorzien voorafgaand aan de werken. Hoewel deze opgraving voorzien is, kan het gebeuren dat dit door de complexe situatie in



deze zone praktisch niet uitvoerbaar zal zijn. Daarom kan het voorkomen dat een locatie niet op voorhand onderzocht kan worden, maar ook dat tijdens de voorafgaandelijke opgraving niet tot op volledige verstoringsdiepte onderzocht kan worden.

Of een (volledige) voorafgaande opgraving uitvoerbaar is hangt sterk af van de beschikbare ruimte, maar ook van de toegankelijkheid van het terrein (openbare weg) en de vele kabels en leidingen die in het gebied liggen.

Waar geen of slechts een gedeeltelijke opgraving mogelijk is voorafgaand aan de werken, moeten de (overige) archeologische niveaus onderzocht worden tijdens een archeologische werkbegeleiding zoals beschreven onder 3.5.2. Alleen de projectleider van het archeologisch onderzoek kan de beslissing nemen om geen opgraving voorafgaand aan de werken uit te voeren. Het niet uitvoeren van een opgraving of van bepaalde onderzoekshandelingen wordt altijd gemotiveerd in de rapporteringen.

3.7 Schatting duur van het onderzoek, inzet personeel en kostenraming

3.7.1 Duur van het onderzoek

De totale duur van het archeologisch terreinwerk wordt geschat op **160 werkdagen**. Deze inschattingen gaan er vanuit dat voldoende personeel wordt ingezet (zie tabel 1) en dat alle terreinonderzoek zonder oponthoud door externe factoren (bijvoorbeeld weersverlet, vertraging door de werforganisatie e.d.) kan verlopen.

De vereiste 160 werkdagen voor het uitvoeren van het terreinonderzoek zijn als volgt verdeeld:

- Opgraving kaai vlakte: 80 werkdagen
- Opgraving nieuw riooltracé: 30 werkdagen
- Werkbegeleiding nieuw riooltracé: 20 werkdagen
- Werkbegeleiding buiten riooltracé: 15 werkdagen
- Onderzoek bastionmuur: 15 werkdagen

Naast de duur van het terreinonderzoek wordt ingeschat dat de voorbereiding van het onderzoek **15 werkdagen** in beslag zal nemen. Voor de rapportage zijn **100 werkdagen** voorzien. Ook hier geldt dat deze schatting uitgaat van de inzet van voldoende personeel (tabel 1).

3.7.2 Kostenraming

Voor de totale kostenraming van het onderzoek is de personeelskost berekend op basis van de voorziene inzet, zoals weergegeven in tabel 1. Verder is hierin ook een geschat bedrag opgenomen voor conservatie en wetenschappelijk onderzoek. Tenslotte is een geschat bedrag toegevoegd voor de technische werkingskosten (vervoer, meettoestel, opgravingsmateriaal e.d.).

In de kostenraming zijn de werkingskosten voor de werfinstallatie (keet, hekken e.d.), graafmachine met bestuurder en eventuele bemaling *niet* inbegrepen.

Voor het uitvoeren van alle archeologisch onderzoek, inclusief voorbereiding, rapportage en wetenschappelijk onderzoek, wordt de kostprijs geschat op **383.700,00€ (excl. BTW)**.



3.7.3 Inzet personeel

In onderstaande tabel wordt de inschatting van de personeelsinzet weergegeven in het aantal werkdagen per type onderzoek en per functie.

Omschrijving	Personeel	Aantal werkdagen
Algemene voorbereiding onderzoek	Archeoloog	15
	Assistent archeoloog	15
	Werkman	10
Opgraving kaaivlakte	Archeoloog	80
	Assistent archeoloog	80
	Fysisch antropoloog	10
	Bodemkundige	1
	Werkman	160
Opgraving nieuw riooltracé	Archeoloog	30
	Assistent archeoloog	30
	Fysisch antropoloog	5
	Werkman	60
Werfbegeleiding nieuw riooltracé	Archeoloog	20
	Assistent archeoloog	10
	Werkman	20
Werfbegeleiding buiten riooltracé	Archeoloog	15
	assistent archeoloog	5
	Werkman	15
Onderzoek bastionmuur	Archeoloog	15
	assistent archeoloog	15
	Werkman	30
Verwerking en rapportage	Archeoloog	100
	Tekenaar	30
	Fysisch antropoloog	25
	Werkman	40
Totale inzet personeel		836 werkdagen

Tabel 1: Geschatte inzet personeel, inclusief rapportage en voorbereiding

3.7.4 Gewenste competenties

De actoren die het onderzoek uitvoeren beschikken over de competenties beschreven in de Code van Goede Praktijk. Daarnaast heeft de veldwerkleider minimaal 3 opgravingen uitgevoerd in stedelijke context in de functie van veldwerkleider.

3.7.5 Randvoorwaarden

De opgraving moet worden uitgevoerd in goede terreinomstandigheden. Dit betekent o.m. dat:

- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten. De vergunninghouder voorziet een scenario voor het geval de opgraving moet worden uitgesteld omwille van slechte weersomstandigheden.
- De veldwerkleider doet een voorstel om de veldstrategie aan te passen indien de terreinomstandigheden dit vereisen.
- Bij een eventuele langdurige opschorting (>1 maand) worden maatregelen voorgesteld om de degradatie van alle aanwezige sporen tegen te gaan.
- De opgravingszone is visueel en/of fysiek afgescheiden van andere zones waar werken uitgevoerd worden.



- De uitvoerder van de graafwerken een duidelijk zicht heeft op eventueel aanwezige leidingen.

3.7.6 Bewaring archeologisch ensemble

Voorstel bewaarplaats archeologisch ensemble:

Stad Antwerpen depot dienst archeologie (erkend erfgoeddepot)

Havanastraat 5 (blok E)

2030 Luchtbal-Antwerpen