

RAAP België - Rapport 406



**Site Botanic  
Antwerpen**



**Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek**

**Programma van Maatregelen DEEL 1**

**Bureauonderzoek - 2019I205**

**Landschappelijke boringen - 2019J50**



Eke  
2019

## Colofon

*Opdrachtgever:* AID Architecten / IRET Development

*Titel:* **Site Botanic - Antwerpen**

Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

**Programma van maatregelen DEEL 1**

Bureauonderzoek - 2019I205

Landschappelijke boringen - 2019J50

*Status:* definitief

*Datum:* 25 november 2019

*Auteur:* N. Vanholme en C. Ryssaert

*Projectbegeleiding:* C. Ryssaert

*Kaartvervaardiging:* L. Ryckebusch

*Projectcode:* 2019I205 en 2019J50

*Raaproject:* ANELO4

*Erkend archeoloog (type 1):* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

*Bewaarplaats documentatie:* RAAP België,  
Begoniastraat 13  
9810 Eke

*Bevoegd gezag:* agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA

Begoniastraat 13

9810 Eke

telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99

E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2019

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

1	Gemotiveerd advies .....	3
1.1	De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek .....	3
1.2	De aan-/afwezigheid van een archeologische site .....	3
1.3	Impactbepaling .....	3
1.4	Waardering van de archeologische site .....	3
1.5	Bepaling van de maatregelen .....	4
2	Programma van maatregelen .....	6
2.1	Afbakening van de op te graven zone .....	6
2.2	Onderzoeksopdracht .....	9
2.2.1	Doelstelling .....	9
2.2.2	Wetenschappelijke Vraagstelling .....	9
2.3	Onderzoekstrategie, -methoden en -technieken .....	10
2.3.1	Onderzoeksstrategie .....	10
2.3.2	Onderzoeksmethoden & -technieken .....	10
2.3.3	Staalname sporensites .....	13
2.3.4	Conservatie .....	15
2.4	Bepalende criteria voor het alsnog niet uitvoeren van de voorziene onderzoekshandelingen 16	
2.5	Duur van de opgraving .....	16
2.6	Kostenraming .....	16
2.7	Competenties voor de uitvoerders .....	16
2.7.1	Actoren .....	16
2.7.2	Competenties .....	17
2.8	Het bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble .....	18
3	bibliografie .....	18

## 1 Gemotiveerd advies

---

### 1.1 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Door middel van het uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het mogelijk om voor sporensites een gefundeerde uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er is namelijk zicht op de stratigrafische opbouw en het aantal archeologische niveaus. Gezien de topografische en historische ligging is de kans op archeologische sporen heel erg groot.

Voor artefactenvindplaatsen uit de steentijd kunnen nog geen uitspraak gedaan worden of deze al dan niet aanwezig zijn. Er werd plaatselijk een gaaf bewaard bodemprofiel aangetroffen, waardoor de trefkans op dergelijke sites vergroot. Er zijn echter geen aanwijzingen dat hier daadwerkelijk sites uit deze periode aanwezig zijn.

Deze twee soorten sites vragen elk een specifieke aanpak. Om deze reden wordt het programma van maatregelen opgedeeld. **Deel 1 het programma van maatregelen heeft betrekking tot de sporensite, deel 2 zal zich toespitsen op de artefactenvindsplaatsen.**

### 1.2 De aan-/afwezigheid van een archeologische site

Voor de archeologische periodes vanaf het neolithicum geldt een verhoogde trefkans op aanwezigheid van resten. Dit enerzijds door de goed bewaarde bodem, de topografische ligging en de situering ten opzichte van de verschillende stadsomwallingen en historische evolutie en gebruik van de percelen. Omwille van de bodemkundige situatie (aanwezigheid van een oude akkerlaag bovenop een A-horizont) kunnen bovendien ook prestedelijke sporen bewaard zijn.

### 1.3 Impactbepaling

Gezien de geplande werken waarbij over het volledige plangebied een kelder van 4m diep wordt voorzien, is het volledige bodemarchief bedreigd.

### 1.4 Waardering van de archeologische site

Zowel voor premiddeleeuwse sporen als voor het bodemarchief vanaf de middeleeuwen biedt de locatie een uitgelezen kans om zicht te krijgen op de gebruiksevolutie. Gezien het een zone betreft die voornamelijk gelegen is in binnentuinen, is de verstoring door meer recente bewoning en gebruik wellicht beperkt. Met uitzondering van de zones waar zich kelders bevinden. Mogelijk kunnen er nog resten aanwezig zijn uit de prestedelijke middeleeuwen, Romeinse periode of metaaltijden. Er is een cultuurlaag aanwezig waarvan de datering niet is gekend. Maar mogelijk gaat het hier om de permante in gebruikname van de terreinen, namelijk op het moment dat de site binnen de stadsomwalling komt te liggen. Vanaf die periode richt de vraagstelling zich op het gegeven of er resten aanwezig zijn die wijzen op bewoning, of eerder op artisanale activiteiten, en of er ook sporen

zijn van het 13<sup>de</sup>-eeuwse Sint-Elisabeth gasthuis. Het is eveneens de vraag of het kerkhof in het zuidelijke deel van het plangebied lag, of dat deze zone steeds als (kruid)tuin dienst heeft gedaan, en dus onbebouwd bleef.

Omwille van de gaaf bewaarde bodem en de beperkte verstoringshistoriek op deze locatie, is de verwachting op archeologische sporen zeer hoog.

## 1.5 Bepaling van de maatregelen

De resultaten van het vooronderzoek wijzen op een zeer grote kans op de aanwezigheid van waardevolle archeologische sporen. Een verder onderzoek is dus onontbeerlijk.

Voor het onderzoek naar sporensites is de mogelijkheid bekeken voor het onderzoek door middel van proefputten- en/of sleuven. Hiervoor worden nut, noodzaak, mogelijkheid en schade afgewogen.

- Is het **mogelijk** om deze methode toe te passen?

Het grootste deel van het plangebied bevindt zich in een zone waar er geen graafmachine kan worden aangevoerd. Het terrein ligt immers voornamelijk binnen tuinmuren. De enige doorgang is enkel toegankelijk voor auto's. Vooraleer het vooronderzoek zou kunnen worden uitgevoerd, zou minsten een doorgang moeten worden gemaakt, en daarnaast de vegetatie worden verwijderd. Het onderzoek zou enkel kunnen plaatsvinden via het uitgesteld traject. De extra kosten die een proefputtenonderzoek in uitgesteld traject met zich meebrengen (waartoe ook het schuiven van de start van de werken behoort), wegen echter niet op tegen over de beperkte informatie die deze putten met zich zullen meebrengen. Dit wordt verder verklaard in onderstaande paragraaf

- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen?

Binnen het kader van dit project kunnen een aantal voordelen worden aangehaald waarom proefputten nuttig kunnen zijn:

- Proefputten zouden kunnen worden gezet in functie van de relatie tussen het 19<sup>de</sup>-eeuws muurwerk en de puinlagen. Hierbij kunnen antwoorden worden verkregen over de relatie tussen beide.
- Daarnaast en aansluitend met bovenstaande kan eventueel ook zicht op de ouderdom van puinpakketten (op basis van vondsten en relatieve dateringen), en eventueel ook bijgebouwen worden aangetroffen die niet gekend zijn via kadastrale plannen.
- Er kan informatie worden gewonnen over het exact aantal archeologische niveaus, en meer bepaald of er niveaus aanwezig zijn binnen de puinpakketten, waar nu nog onzekerheid over bestaat.
- Bij een proefput in het zuidelijke deel kan een inschatting worden gemaakt of hier eventueel inhumaties aanwezig zijn, en wat de verstoringsgraad van het 20<sup>ste</sup>-eeuwse gebouw is.

Proefputten in stadscontexten geven echter vaak een zeer selectief beeld van de situatie binnen één of twee vierkante meters. Binnen stadscontexten blijkt echter dat de stratigrafie, de aard van de sporen, de diepte ervan en ook de verstoringsgraad erg kan verschillen van

vierkante meter tot vierkante meter. Vlak naast een recente verstoring kan een vondstrijke beerkuil zitten. Inzake raming naar tijd en kostprijs dient hier steeds rekening te worden gehouden. Op basis van eerder onderzoek weten we dat proefputten of sleuven in stadcontexten vaak niet de gewenste informatie opleveren en een vertekend beeld geven. Bovendien kan nu reeds met zekerheid gestemd worden dat er archeologische sporen in de bodem zullen worden aangetroffen gelinkt aan de historische stadskern.

- Is het overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief om deze methode toe te passen? Proefputten binnen stadscontext brengen vaak schade toe aan de lagen en sporen die worden aangesneden. Voor het uitkiezen van de geschikte locaties voor het plaatsen van proefputten kan enkel rekening worden gehouden met de bestaande kennis over het terrein, zoals aanwezige kelder en muren. Voor het onderzoek naar de ongekende gegevens is het gissen waar de putten het best worden geplaatst. Zoals hierboven vermeld kan de situatie van plaats tot plaats erg verschillen. De putten worden blind op het terrein gezet waardoor schade kan worden veroorzaakt aan sporen of structuren. De vaak complexe stratigrafie binnen de stad of het kluwen aan sporen kan niet worden begrepen op basis van enkele putten. Meer zelf, het is vaak moeilijk de archeologische resten juist te interpreteren.
- Is het **noodzakelijk** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? Door middel van de bureaustudie en de boringen is reeds informatie ingewonnen over:
  - **de aard van de verwachte sporen** (prestedelijke sporen, middeleeuwse artisanale resten, middeleeuwse en postmiddeleeuwse bewoningsresten (afvalkuilen, waterputten, bijgebouwen), resten die kunnen worden gelinkt met het gasthuis, eventueel inhumaties.
  - **diepte van de sporen:**
    - Niveau 1: mogelijk in het puin, al wordt de kans klein geacht
    - Niveau 2: op de cultuurlaag, maar slechts zeer plaatselijk aanwezig. (op ca. 130cm)
    - Niveau 3: op de natuurlijke bodem (tussen ca. 120 en 150cm)
  - **bewaringtoestand:** gezien de goede bewaring van de bodem wordt ook een goede bewaring van sporen verwacht, ook tussen de 19<sup>de</sup>- en 20<sup>ste</sup> -eeuwse funderingsmuren. Ook onder de kelderniveaus kunnen diepere sporen zijn bewaard.

Op basis van deze informatie kan reeds een goede archeologische verwachting worden opgesteld. Het onderzoek door middel van proefputten is in die zin niet noodzakelijk.

**Proefputten zouden dus zeer plaatselijk extra informatie opleveren, maar worden omwille van bovenstaande redenen niet nuttig en noodzakelijk geacht. Gezien een hoge archeologische verwachting kan onmiddellijk worden overgegaan tot een vlakdekkende opgraving.**

#### *Geofysisch onderzoek*

Tot slot werd ook geofysisch onderzoek overwogen. Hier kan kort worden vermeld dat deze onderzoeksmethode niet is aangewezen gezien het vele puin. Dit zal voor ruis zorgen op de data en een interpretatie verhinderen of bemoeilijken. Op basis van deze methode zullen eveneens de onderzoeksvragen naar bv. archeologische niveaus in het puin en aanwezigheid van skeletten niet worden beantwoord. Deze methodiek is dus niet aangewezen.

## 2 Programma van maatregelen

---

### 2.1 Afbakening van de op te graven zone

Het gehele plangebied wordt afgebakend voor verder onderzoek. Ook de huidige kelders worden hierbij opgenomen, aangezien niet uitgesloten kan worden dat diepere resten onder deze kelders aanwezig zijn. Het gaat om een zone van ca. 1500m<sup>2</sup>.



figuur 1 Afbakening van de onderzoekszone voor sporensites, geprojecteerd op de luchtfoto. (bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be); schaal 1:438)





figuur 2 Afbakening van de onderzoekszone, voor sporensites, geprojecteerd op het kadasterplan. (bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be); schaal 1:438)

## 2.2 Onderzoeksopdracht

### 2.2.1 Doelstelling

Op basis van de archeologische resten wordt getracht om de gebruiksevolutie van het specifieke terrein in kaart te brengen. Het gaat hier niet enkel om het gebruik vanaf de periode dat het gebied in de invloedssfeer van de handelsstad Antwerpen komt te liggen, maar ook inzake onderzoek naar alle premiddeleeuwse periodes. Gezien de verwachte lage verstoringsgraad, wordt de kans immers groot geacht dat dergelijke sporen aanwezig kunnen zijn.

### 2.2.2 Wetenschappelijke Vraagstelling

- Hoeveel archeologische niveaus werden er aangetroffen? Werd het nodig geacht een niveau binnen het puin aan te houden en wat was de reden hiervoor?
- Wat was de graad van verstoring door de gekende funderingsresten? En wat was de graad van verstoring door ongekende factoren?
- In welke periode werd het terrein opgehoogd, en kan dit worden gelinkt met een bepaalde periode binnen de bewoningsgeschiedenis van het terrein?
- Uit welke archeologische periodes zijn er sporen aangetroffen, en wat is hun aard per periode? (bewoning, artisaanaal, afvalkuilen, ....)
- Kan op basis van de sporen inzicht worden verkregen op de gebruiksevolutie van het terrein? Hoe kaderen deze gegevens binnen de brede kennis over de evolutie/stadsuitbreiding van Antwerpen.
- Zijn er resten die kunnen worden gelinkt aan de historische gegevens? Hierbij moet worden gedacht aan de oorspronkelijke indeling in 3 percelen en het deel dat gelegen is binnen de muren van het Sint-Elisabethgasthuis.
- Aansluitend op vorige vraag: Welke bijkomende informatie leveren de resten op over de bewoners op vlak van eet- en materiële cultuur?
- Kon er extra informatie worden gewonnen over het gebruik van de achterliggende erven tijdens de historische periode? (inzake indeling, oudere bijgebouwen, afvalkuilen)
- Werden er inhumaties aangetroffen? Wat was hun bewaring? Kan op basis hiervan een nieuwe inschatting worden gemaakt over de reikwijdte van het kerkhof?

## 2.3 Onderzoekstrategie, -methoden en -technieken

### 2.3.1 Onderzoeksstrategie

In het hoofdstuk 5.1 werd uitvoerig beschreven waarom niet wordt overgegaan tot vooronderzoek met ingreep in de bodem en een vlakdekkende opgraving wordt geadviseerd als volgende stap in het traject.

**Er dient echter rekening te worden gehouden met deel 2 van het programma van maatregelen, met betrekking tot het luik van artefactensites. Er wordt dus afgeweken van het reguliere traject waarbij eerst het vooronderzoek in zijn totaliteit moet zijn uitgevoerd. Het steentijdluik zal worden geïntegreerd binnen de fase van de vlakdekkende opgraving. De manier van uitvoering wordt gedetailleerd toegelicht in zowel deel 1 als deel 2 van het programma van maatregelen.**

**In dat opzicht wordt er gekozen voor een pragmatische en weloverwogen aanpak en afgeweken van de Code van Goede Praktijk.**

**Een dergelijke afwijking wordt reeds courant toegepast voor de fase van testputten, wat in een steentijdtraject over het algemeen gekoppeld wordt aan de opgraving. Deze aanpak wordt voornamelijk vanuit een kosten-baten afweging genomen. Dat geldt in dit specifieke dossier ook met betrekking tot de archeologische boringen, waarbij aanvullend ook nog het nut en de schadelijkheid op jongere contexten in vraag gesteld wordt.**

Bovendien is het zo dat **de verschillende stappen opgenomen in de Code van Goede Praktijk synchroon** mogen uitgevoerd worden<sup>1</sup>. Er is met andere woorden geen juridisch obstakel om het vooronderzoek gericht op artefactenvindplaatsen uit de steentijd te integreren in het vlakdekkend onderzoek naar de sporevindplaatsen.

### 2.3.2 Onderzoeksmethoden & -technieken

#### 2.3.2.1 Vrijmaken van het terrein

Het onderzoek zal gebeuren nadat het terrein volledig vrij is gemaakt. Dit betekent dat de serre is afgebroken en de beplanting evenals het standbeeld zijn verwijderd. Dit kan zonder begeleiding door archeologen. Eventueel funderingen van de serre die zich onder het maaiveld bevinden worden evenwel niet voorafgaand uitgegraven. Ook de muren en de vloeren van de kelders moeten worden behouden.

Eventuele nutsleidingen worden ontkoppeld voor de start van het onderzoek.

---

<sup>1</sup> Dit werd nogmaals expliciet meegegeven op de Tweede basisopleiding over de Code van Goede Praktijk, op 10 oktober 2019.

### 2.3.2.2 *Palenwand*

De voorziene palenwand rondom het plangebied (met uitzondering van de noordelijke zijde) dient eerst te worden geplaatst alvorens het archeologische onderzoek wordt gestart.

Er is een voldoende dikke buffer ten opzichte van het verwachte archeologische niveau in de bodem aanwezig waarop de palenmachine zich kan begeven. Voor de zone met de kelders kan in overweging worden genomen om deze vol te storten met puin indien ook hier een palenwand dient te worden geplaatst.

Het grote voordeel om eerst de palenwand te plaatsen is tweeledig. Enerzijds zal het oppervlak dat kan worden onderzocht vergroten. In het andere geval zal immers steeds een veiligheidsperimeter moeten worden behouden ten opzichte van de bestaande gevels. Anderzijds kan aansluitend ook bemaling worden voorzien binnen het plangebied. Hierdoor kunnen dieperliggende structuren grondig en op een veilige manier worden onderzocht. Er moeten op die manier geen aparte bemalingskaders worden voorzien.

Het nadeel is hier dat de wandprofielen worden verstoord, en dat op andere plaatsen profielen moeten worden voorzien om de stratigrafie te kunnen registreren.

### 2.3.2.3 *Indeling in werkputten*

Gezien de specifieke vorm van het terrein kan worden geopteerd om in verschillende werkputten op te graven. Daarbij kan het zuidelijke en het volledige noordelijke deel elk een werkput vormen. De archeologische verwachting is voor beide delen ook enigszins anders, gezien het verschil in gebruiksevolutie. Er moet vermeden worden dat het zuidelijke deel verder in kleinere putten wordt verdeeld. Hetzelfde geldt voor het noordelijke deel. Het afgraven in grotere werkputten is noodzakelijk om zicht te krijgen op de ruimtelijke spreiding van een gaaf bewaarde bodem in functie van het onderzoek van artefactensites uit de steentijd (zie het PvM deel 2)

De twee kelders kunnen worden beschouwd als aparte werkputten. Ze zullen apart worden uitgegraven.

### 2.3.2.4 *Vlakdekkende opgraving van een site met complexe stratigrafie.*

Gezien de gegevens van de landschappelijke boringen, en de ligging van de site binnen een historische stadskern, moet worden uitgegaan van een site met complexe stratigrafie (zoals beschreven in de Code Goede praktijk, hoofdstuk 17). De complexiteit lijkt beperkt tot 3 stratigrafische niveaus. Toch moet op dergelijke locaties steeds worden uitgegaan van de kans op het treffen van een grotere complexiteit die mogelijk varieert per zone.

### **Aanleg van archeologische vlakken**

Op basis van de landschappelijke boringen was het mogelijk om verschillende archeologische niveaus te bepalen, nl. op de grens puinlaag/cultuurlaag en op de grens cultuurlaag/natuurlijke bodem. Het is echter mogelijk dat bijkomende niveaus aanwezig zijn, namelijk in het puin.

De gekende 19<sup>de</sup>-eeuwse (muur)resten, zo ook de daarmee gerelateerde funderings- en uitbraaksporen, worden in beperkte mate geregistreerd. Dit houdt in dat deze worden ingemeten en eveneens worden beschreven en vastgelegd op overzichtfoto's. Staalname en detailfoto's zijn voor

dergelijke structuren minder van belang. Verder onderzoek zal evenwel gebeuren indien blijkt dat er oudere, niet gekende voorlopers van deze (muur)resten aanwezig zijn.

Er wordt tijdens de opgraving voornamelijk ingezet op niet-gekende sporen en structuren. Contexten die nieuwe informatie kunnen opleveren naar de eet- en materiële cultuur uit de 19<sup>de</sup> eeuw, evenals ongekende muurstructuren, en alle oudere sporen worden zodus wel regulier onderzocht.

Er wordt **een archeologisch vlak aangelegd op de overgang puin/cultuurlaag**. Dit is het eerste vlak indien in de puinlaag geen andere archeologisch relevante vlakken diende te worden aangelegd.

**Vanaf deze laag wordt ook het traject gericht op artefactenvindplaatsen uit de steentijd opgestart. De methodiek en strategie wordt verder toegelicht in Deel 2 van het programma van maatregelen. Concreet betekent het dat vanaf dit moment een steentijdspecialist wordt betrokken en vooraleer verder te gaan met couperen en verdiepen van het vlak eerst wordt nagegaan of er artefactenvindplaatsen uit de steentijd aanwezig zijn.**

Het programma van maatregelen Deel 2 zal volgens het reguliere traject verlopen. Dit betekent dat er een nota wordt geschreven, en deze ter aktename wordt gemeld aan het agentschap Onroerend Erfgoed. Binnen de zones waar dit onderzoek gebeurde, kan het onderzoek van sporensites niet verder verlopen tot er akte is genomen van de nota. Voor niet-geselecteerde zones kan de opgraving echter wel verder verlopen zonder de aktename af te wachten. Het verder couperen op plaatsen waar het booronderzoek plaatsvond kan dus pas na aktename van de nota, of in het geval dat er een opgraving in functie van artefactenvindplaatsen dient plaats te vinden, tijdens dit onderzoek van artefactenvindplaatsen.

Na het vooronderzoek of tijdens de opgraving in functie van steentijdartefactenvindplaatsen wordt over gegaan tot de aanleg van een volgend vlak net onder deze cultuurlaag.

De aanleg van het archeologisch vlakken dienen met de nodige voorzichtigheid en precisie te gebeuren. De verwachte dieptes werden in het deel **1.5**. vermeld.

### **Profielen**

Gezien de aanwezigheid van een palenwand kunnen de putwanden niet worden geregistreerd. De nodige profielen zullen dus op andere locaties moeten worden gezet. Er worden voldoende profielen uitgezet zodat de stratigrafische opbouw op verschillende locaties binnen de opgraafzone kan worden geregistreerd.

### **Aanpak van de kelders**

Het uitgraven van de vloeren van de kelders gebeurt onder leiding van een archeoloog. Dit geldt ook in het geval er tijdens het veldwerk op basis van de sporen tussen de kelders de kans klein geacht wordt dat er nog sporen aanwezig kunnen zijn. Immers valt niet uit te sluiten dat er zich hier diepere structuren, zoals waterputten, bevinden.

## **Inhumaties**

Wanneer inhumaties worden aangetroffen wordt advies ingewonnen bij een fysisch antropoloog inzake de verder opgravingsstrategie.

### *2.3.3 Staalname sporensites*

#### *2.3.3.1 Soorten staalnames*

##### Houtskool

Houtskoolfragmenten kunnen worden ingezameld in functie van de datering van een spoor. In stadscontexten richt men zich echter vaak eerder op andere dateringstechnieken, bijvoorbeeld d.m.v. een aardewerkstudie en stratigrafische relaties tussen sporen onderling. Maar voor sporen waar aardewerk geen uitsluitsel betreffende datering kan brengen, kan beroep worden gedaan op de <sup>14</sup>C-dateringsmethode. Daarnaast kan houtskool ook worden gehanteerd voor houtsoortbepaling.

##### Grondstalen

- Algemene grondstalen van bepaalde sporen worden genomen in functie van het verzamelen van kleine vondsten (vb. visbot) en de analyse van macroresten. Afhankelijk van het doel en de aard van het spoor dient voldoende staal te worden genomen.
- Daarnaast kunnen kleine hoeveelheden grondstalen worden gebruikt in functie van micromorfologisch onderzoek. Hiermee kan de ontwikkeling van bepaalde lagen en de historiek ervan trachten te worden achterhaald.
- Grondstalen rond skeletten worden genomen in functie van het onderzoek naar begravingsrituelen, ziektes, dieet, aanwezigheid van parasieten, ...<sup>2</sup> Hierbij wordt steeds een staal uit de buikholte genomen, en een staal net buiten het skelet als referentie.
- verbrande en onverbrande organische resten kunnen naast houtskool eveneens worden ingezet bij een <sup>14</sup>C-datering

##### Pollenstalen

Het nemen van pollenstalen kan noodzakelijk zijn in grachten of natte contexten zoals waterputten. Het pollenspectrum kan een licht werpen op het landschap en de aanwezige begroeiing in een bepaalde periode.

##### Hout

Hout afkomstig van constructies, zoals lijkkasten of waterputten, worden bemonsterd in functie van houtsoortbepaling en/of datering. Indien nodig en mogelijk dient het hout vooraf te worden beschreven en geregistreerd.

##### Baksteen

Bakstenen afkomstig van een welbepaalde constructie worden niet enkel bemonsterd om de steen op zich (met het oog op het bewaren van een deel van de constructie), maar kan ook worden gebruikt om het geheel te dateren door middel van thermoluminescentie-datering en optisch

---

<sup>2</sup> Van de Vijver, 2013. Code Goede Praktijk, 166.

gestimuleerde luminescentie.<sup>3</sup> Dit methodes vraagt evenwel specifieke staalname van zowel de constructie, als van materiaal rond deze constructie en dient te gebeuren door specialisten.

### Mortel

Kalkmortel kan worden gehanteerd voor een datering van een bepaalde structuur. Het houtskool dat hierin soms aanwezig is kan eveneens worden gedateerd door <sup>14</sup>C-analyse, al is dit minder betrouwbaar.<sup>4</sup>

### Natuursteen

Natuursteenidentificatie gebeurt voornamelijk in functie van herkomstbepaling.

### Inhumaties

Er kunnen stalen worden genomen van skeletten in functie van DNA-analyse. DNA-stalen kunnen worden gebruikt voor het bepalen van geslacht (wat bijvoorbeeld niet zichtbaar is bij jongvolwassene), het opstellen van een populatiepatroon (familieverbanden, aanwezigheid van immigranten, relatie met de huidige populatie,...).

Daarnaast kan een isotopenanalyse op bot informatie bieden wat het dieet van een populatie en/of individu betreft. Deze gegevens worden tijdens een onderzoek van een <sup>14</sup>C-datering eveneens mee geregistreerd.<sup>5</sup>

Er wordt door de fysisch antropoloog overwogen om op het terrein of tijdens de verwerking de nodige DNA-stalen te nemen van een reeks skeletten.

Deze stalen zijn niet strikt noodzakelijk uit te voeren in functie van het archeologische onderzoek, maar kunnen later worden genomen in voor het beantwoorden van specifieke vraagstellingen tijdens bijkomende studie van (een selectie van) de skeletten.

#### 2.3.3.2 *Natuurwetenschappelijke analyses*

Zoals hierboven blijkt kunnen bepaalde stalen met verschillende doelen verder worden onderzocht. Niet alle stalen dienen noodzakelijk te worden onderzocht in functie van het uitwerken tot een eindverslag. Een groot deel dient te worden bewaard in goede omstandigheden in functie van later onderzoek.

Een deel van de stalen zullen echter wél worden geanalyseerd om een inzicht te verwerven in de resultaten. De verschillende mogelijke analyses worden in onderstaande tabel opgelijst, evenals de stalen die hiervoor in aanmerking komen. Er wordt een schatting gemaakt van de hoeveelheid stalen per categorie die dienen te worden gewaardeerd en/of geanalyseerd. Een waardering gaat in sommige gevallen de analyse vooraf. Bij een negatief resultaat van de waardering van een staal dient geen verdere analyse te gebeuren. De vermoedelijke hoeveelheden (VH) vormen de basis voor het inschatten van de kosten voor het natuurwetenschappelijk onderzoek.

---

<sup>3</sup> Debonne *et al.*, 2015, 181.

<sup>4</sup> Debonne *et al.*, 2015, 181-182.

<sup>5</sup> Bru & Vermeiren, 2009, 111.

Voor het natuurwetenschappelijk onderzoek, waardering en analyse, wordt een budget van 20 000 euro voorzien.

Tabel 1 Schatting van het noodzakelijk uit te voeren natuurwetenschappelijk onderzoek per staalsoort in functie van de verwerking van de opgraving.

natuurwetenschappelijk onderzoek	soort staal	waardering (VH)	analyse (VH)
<sup>14</sup> C-datering	houtskool		
	bot (dierlijk/menselijk)		
	andere organische resten		
Dendrochronologie	hout	4	2
Houtsoortbepaling	houtskool	/	2
	hout		
Archeobotanie	grondstaal	6	4
Micromorfologie	grondstaal	/	4
Pollenanalyse	pollenstaal	6	4
Natuursteendeterminatie	natuursteen	/	2

Bepaalde natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn eerder optioneel en kunnen gebeuren bij specifieke vraagstellingen:

- DNA-analyse op menselijk bot
- Isotopenanalyse op menselijk bot
- Thermoluminescentie-datering en optisch gestimuleerde luminescentie op baksteen of mortel

#### 2.3.4 Conservatie

Conservatie van materialen behoeden vondsten van verdere degradatie. Dit kan op de eerste plaats door het materiaal te stabiliseren. Het conserveren van bepaalde vondsten zal echter noodzakelijk zijn met het oog op het behoud van de vondst in de toekomst, het tentoonstellen en verder studie ervan.

Voor dit luik wordt rekening gehouden met de conservatie van verschillende vondstencategorieën. Algemeen wordt een budget voorzien van 3000 euro.

#### Metaal

Binnen stadskernonderzoeken worden vaak door talrijke metaalvondsten gedaan, en dit voornamelijk door gebruik te maken van een metaaldetector. Met het blote oog zijn deze vaak moeilijker tot niet waarneembaar.

#### Hout

Door het eerder droge milieu is er eerder een kleine trefkans op houten objecten of structuren. Dieperliggende sporen waarin hout is bewaard (zoals tonnen) kunnen echter niet worden uitgesloten.



### Leer

Ook leer bewaard voornamelijk in natte, anaerobe condities. Voor uitzonderlijke vondsten dienen verder te worden geconserveerd.

### Glas

Voor uitzonderlijke vondsten in glas dienen eveneens te worden geconserveerd.

### Aardewerk

Binnen de categorie van het aardewerk kan onder meer besloten worden om over te gaan tot het reinigen van specifieke voorwerpen, het stabiliseren van het baksel of de toplaag, het verlijmen van stukken en/of vervolledigen van exemplaren.

## **2.4 Bepalende criteria voor het alsnog niet uitvoeren van de voorziene onderzoekshandelingen**

N.v.t.

## **2.5 Duur van de opgraving**

De duur van de opgraving, exclusief de registratie van skeletten, wordt geschat op 20 werkdagen.

## **2.6 Kostenraming**

De totaalcostprijs voor het onderzoek van de sporensite, het terreinwerk inclusief de rapportage, wordt geschat op 67 000 euro.

In deze raming zitten geen kosten vervat voor werfinrichting, grondverzet en grondwaterverlaging. Ook de registratie van skeletten wordt hier niet in rekening gebracht.

## **2.7 Competenties voor de uitvoerders**

### *2.7.1 Actoren*

Volgende actoren zullen een rol spelen bij het archeologisch onderzoek:

- Erkende archeoloog type 1
- Veldwerkleider. De veldwerkleider en de erkende archeoloog kunnen dezelfde persoon zijn.
- Assistent-archeoloog
- Materiaaldeskundige
- Aardkundige
- Fysisch antropoloog

- Conservator
- Natuurwetenschapper

Daarnaast wordt eveneens beroep gedaan op het externe advies en de wetenschappelijke begeleiding van de archeologische dienst van Antwerpen.

### 2.7.2 Competenties

De actoren hebben volgende competenties:

- Veldwerkleider

De veldwerkleider en de erkende archeoloog kunnen dezelfde persoon zijn.

Deze persoon heeft ervaring in het opgraven van sites met complexe stratigrafie op minstens 5 verschillende stedelijke sites en heeft eveneens ervaring met het opgraven van skeletten

- Assistent-archeoloog

Minstens één van de assistent-archeologen heeft minstens 110 dagen ervaring in stadscontext.

- Fysisch antropoloog

Bij het treffen van inhumaties wordt het advies ingewonnen van een fysisch antropoloog inzake de verdere registratie. Deze deskundige stelt eveneens een assessment op.

- Aardkundige

De aardkundige is op regelmatige basis aanwezig op het terrein en staat mee in voor de interpretatie van de profielen, en de beoordeling naar onderzoek inzake steentijd artefactensites toe.

- Conservator

Deze persoon staat in voor het conserveren van vondsten die na het opgraven gevoelig zijn aan degradatie. Deze persoon dient te worden gecontacteerd indien dergelijke vondsten tijdens het veldwerk worden aangetroffen, of degradatie wordt opgemerkt tijdens de verwerking.

- Natuurwetenschapper

De natuurwetenschapper wordt gecontacteerd wanneer uitzonderlijke vondsten of lagen dienen te worden bemonsterd. Het onderzoek van stalen wordt eveneens uitgevoerd door een natuurwetenschapper.

- Materiaaldeskundige

Inzake het luik steentijd artefactenvindplaatsen wordt het advies van een steentijdspecialist ingewonnen om te vondsten te beoordelen en de strategie voor het onderzoek naar deze vindplaatsen verder te bepalen.

voor het opstellen van de assessments wordt per materiaalgroep beroep gedaan op een materiaaldeskundige. Indien noodzakelijk wordt deze ook tijdens het veldwerk ingezet.

## 2.8 Het bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble

Bij opgravingen met dergelijke omvang dient voldoende rekening te worden gehouden met de grote hoeveelheid materiaal die zal worden ingezameld. Er dient op voorhand een plan van aanpak te worden opgesteld voor de bewaring van het geheel. Bij voorkeur wordt het volledige ensemble bewaard in een erkend erfgoeddepot waar de vondsten onder goede bewaringsomstandigheden kunnen worden ondergebracht. Hiervoor wordt contact opgenomen met het erkende depot van de stad Antwerpen.

## 3 Bibliografie

---

BRU, M.A.& VERMEIREN, G., 2009. *Onder het Sint-Pietersplein. Van hoogadellijke begraafplaats tot parking*, Gent.

DEBONNE, V., BAILIFF, I., BLAIN, S., ECH-CHAKROUNI, S., HUS, J., VAN STRYDONCK, M. & HANECA, K., 2015. Wase baksteen gedateerd. Natuurwetenschappelijk dateringsonderzoek in de Sint-Andreas- en Sint-Gisleniskerk in Belsele (Sint-Niklaas). *Relicta* 12. 181-218.

VAN DE VIJVER, K., 2013, Bioarchaeological report. In: DEPUYDT, S., VAN DE VIJVER, K. & KINNAER F., 2013. *In de schaduw van de toren. Resultaten van het archeologisch onderzoek van het Sint-Romboutskerkhof te Mechelen (basisrapportage)*. Stad Mechelen - dienst Archeologie, Mechelen.