

# ARCHEOLOGIENOTA T.H.V. DE ZOUTELAAN TE KNOKKE-HEIST (WEST-VLAANDEREN)

(22.839)  
ARCHEOLOGIENOTA

## PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



**ABO Archeologische Rapporten 2066**

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein, Jan Coenaerts & Sander Milis & Chantal De Jaeger



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Projectcode:

Intern: 36036

Extern: 22.839

AOE: 2023E182

---

## DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

---

### 1 GEMOTIVEERD ADVIES

Deze archeologienota werd opgemaakt door ABO nv naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen aan de Hazegrasstraat, Oosthoekplein, Paulusstraat, Bronlaan, Zoutelaan, Konijnendreef, Elizabetlaan, Piers de Raveschootlaan, Victor Lamoralstraat, Albertlaan en Oosthoekplein te Knokke-Heist. In totaal beslaat het projectgebied een oppervlakte van ca. 125.282m<sup>2</sup>.

Op basis van landschappelijke, archeologische en historische gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de aard en ouderdom van eventuele archeologische vindplaatsen ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Het doel van dit project is om de bestaande persleiding in de Hazegrasstraat, Oosthoekplein, Bronlaan, Zoutelaan, Konijnendreef, Elizabetlaan, Piers de Raveschootlaan, Victor Lamoralstraat en Albertlaan te vervangen. Daarnaast zal er een gescheiden riolering worden aangelegd en waar nodig vernieuwd. De DWA leiding zal op de nieuwe persleiding naar het RWZI in Knokke lopen, de RWA leiding daarentegen zal worden aangesloten op de Paulusvaart. Om verzilting van het Zwin tegen te gaan kan op deze manier meer hemelwater naar de waterloop vloeien ten opzichte van de huidige toestand.

Landschappelijk gezien ligt het onderzoeksgebied in de kustvlakte (Nieuwland van Knokke), meer bepaald in de Zoutepolder. Het projectgebied bevindt zich in de villawijk Het Zoute, Het ligt tussen Knokke-Bad en Knokke-Dorp. Het projectgebied ligt grotendeels in deze woonwijk. Het zuidelijke deel grenst aan het Koningsbos en ligt naast het Oud St.-Paulusfort. Het noordoostelijke deel ligt in de Kleine Vlakte, een natuureservaat met veel grazers. Het oostelijke deel ligt ter hoogte van de Nieuwe Hazegraspolder.

Het projectgebied ligt meer landinwaarts dan de duinengordel en Ten zuiden komt wel nog een hoger gelegen gebied voor. Voorts komen enkele plassen voor, die wellicht het restant zijn van voormalige doorbraakgeulen. Enkele honderden meters zuidwaarts situeren zich enkele waterlopen. Het gaat om overblijfselen van voordijkse kreken. Er zijn geen opmerkelijke hoogteverschillen binnen projectgebied. Een groot deel van het projectgebied ligt ter hoogte van een OB-bodem (bestaande wegeis en dijkstructuren) en een deel in duingronden.

Vanuit historische en archeologisch perspectief ligt het projectgebied dichtbij of grenst aan archeologische indicatoren, vooral gericht op waterwerken (dijken, grachten) en defensieve structuren vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw. Er zijn geen structuren – op basis van de beschikbare archeologische gegevens - geen archeologische resten te verwachten voor de 16<sup>de</sup> eeuw in het projectgebied. Er zijn een aantal interessante CAI-waarnemingen die grenzen of overlappen met het projectgebied:

- De Zoutelaan is in zijn geheel opgenomen als ID 71760/71575 in de CAI. Uit een kaartstudie door Claeys en collega's (1981) blijkt de laan als aardeweg te zijn aangelegd in 1787. De CAI-locatie overlapt met het gehele projectgebied. De dwarsweg op de Zoutelaan (Blinkaartwegel) is tevens opgenomen. De weg wordt op historische kaarten uit de periode 1660-1800 weergegeven. Hier is er ook een overlap met de Paulusdijk (CAI71657).
- Een deel van de Zoutelaan (ID71575) overlapt tevens het Sint-Paulus II Fort (ID70063) dat deel uitmaakte van de Linie van Fontaine. Het betreft een vierkant fort met bastions op de hoeken. Onder de bastions waren kruiswagens aanwezig. De Fontainelinie – en fortengordel met tussenliggende waterwegen - werd aangelegd in 1621 na het Twaalfjarige Bestand, ongeveer parallel met de Zwingel. Dit om de nieuwe grens tussen de Spaanse Nederlanden en de Verenigde Provinciën te beschermen.

- De Paulustraat overlapt de CAI locatie ID: 71758. Deze weg is in de 18<sup>e</sup> eeuw aangelegd in de Oude Hazegraspolder van de Graafjansdijk naar de Oosthoek.
- Het oostelijke deel van de werkzone aan de Hazegrasdijk en een klein deel van het lijntracé ter hoogte van de Nieuwe Hazegrasdijk overlapt met CAI ID: 71633. Deze weg is in 1784 aangelegd in de Nieuwe Hazegraspolder. Het uiterst oostelijke deel overlapt CAI ID: 71976, een betreft het overblijfsel van een dijkbreuk na 1800 en CAI ID: 71633, een weg uit 1784.
- De Hazegrasstraat overlapt in zijn geheel CAI ID: 71657. Dit betreft de Paulusdijk die op historische kaarten zichtbaar is in de perioden 1425-1660 en 1660-1800). De weg is aangelegd als beschutting voor de Sint-Paulusvaart in de tijd dat het Isabellafort en het Sint-Paulus II fort werd verbonden met een vaargeul. De weg diende tevens als dijk (zeewerendedijk) (Inventaris Onroerend Erfgoed 2023, waarnemeningsobjecten). De CAI-locatie overlapt ook het zuidelijke deel van het terrein voor grondverbetering.
- De werkzone aan de Paulusvaart overlapt de CAI-locatie ID: 71590. Dit betreft de doortrekking van de Legervaart 7 tot aan het Sint-Paulus II fort. De Paulusvaart bracht hiermee het water van de Hazegraspolder naar de Isabellasluis (Inventaris Onroerend Erfgoed 2023, waarnemeningsobjecten).

In de ruime omgeving zijn er ook resten te verwachten uit WO I en II. Er zijn tijdens archeologische vooronderzoeken met ingreep in de bodem in de directe omgeving vooral sporen gevonden nieuwe tijd. Sporen uit andere periodes kunnen evenwel niet uitgesloten worden.

Op basis van deze informatie bestaat de kans om resten en/of sporen van menselijke aanwezigheid uit zeer uiteenlopende perioden aan te treffen ter hoogte van het projectgebied. Het kan op basis van dit bureauonderzoek echter niet gesteld worden dat er een verhoogde verwachting is voor een specifieke archeologische periode. Omdat we te maken hebben met een dynamisch kustlandschap maakt kans op bewaring van eventueel aanwezig erfgoed uit de steentijden eerder klein. Het is echter niet compleet uit te sluiten dat er erfgoed uit deze periode aanwezig zou kunnen zijn in sommige delen van het projectgebied. Voor het terrein van grondverbetering echter wordt de kans op aanwezig erfgoed uit de steentijden t.e.m. de volle middeleeuwen als verwaarloosbaar klein beschouwd gezien de sterke erosie die gepaard ging met het uitschuren van de grote getijdengeul van het Zwin die toen Brugge met de open zee verbond.

Op basis van de bovenstaande argumenten wordt besloten dat er een gemiddeld tot hoog potentieel tot kennisvermeerdering is voor het projectgebied: één groot deel van het lijn tracé zal echter niet verder onderzocht moeten worden omdat de werken hier grotendeels zullen plaatsvinden in reeds verstoorde ondergrond (reeds riolering aanwezig). Op het terrein voor grondverbetering wordt het potentieel op eventuele kenniswinst voor de steentijden t.e.m. de middeleeuwen quasi nihil geacht door de centrale ligging in de getijdengeul van het Zwin tot in de late middeleeuwen. Voor de jongere perioden vanaf de nieuwe tijd zijn valt de potentiële kenniswinst nochtans niet uit te sluiten op dit terrein. Bovendien is er sprake van een onbebouwde toestand op zijn minst sinds het midden van de 18<sup>de</sup> eeuw. Echter, de eventuele nog aanwezige sporen worden niet bedreigd door de geplande werken. De aanleg van het terrein voor grondverbetering in ophoging zal enkel een bodemcompactie tot maximum 40cm-mv teweeg brengen in de dekklei die hier grotendeels 60 tot 100cm diep reikt. Decennialang machinaal ploegen waarvan de orthofotoreeksen sinds de jaren '70 getuigen, hebben in deze topzone van de dekklei alle eventuele oudere sporen in die mate weggewist dat de bewaringstoestand onvoldoende geacht wordt voor zinvol onderzoek naar sporensites via proefsleuven, wat meteen ook een aanvullend landschappelijk bodemonderzoek overbodig maakt. Gezien de nabijheid van verschillende militaire archeologische indicatoren geldt er op het terrein voor grondverbetering wel een grote trefkans voor het aantreffen van militaire oppervlaktevondsten uit de nieuwe tijd en de wereldoorlogen die niet noodzakelijk aan archeologische sporen verbonden zijn. Aan het Oosthoekplein en in de Zoutelaan zijn er echter aanwijzingen waarbij verder onderzoek noodzakelijk blijkt. De argumentatie wordt hieronder verder toegelicht.

## 1. Geen verdere maatregelen

### 1) Lijntracé (97.642m<sup>2</sup>)

In de Rijkswachtlaan, Paulustraat Hazegrasstraat, Bronlaan, Zoutelaan, Konijnendreef, Elizabetlaan, Piers de Raveschootlaan – Victor Lamoralstraat – Albertlaan en de Paulus is er reeds een enkelvoudige riolering aanwezig. Deze worden vervangen of aangevuld door een RWA/DWA -leiding. **De werken vinden hierdoor plaats in bodem waarin reeds werken hebben plaatsgevonden. Hierdoor is er geen potentieel tot kennisvermeerdering meer te behalen.** Er zijn hierdoor geen verdere maatregelen noodzakelijk.

### 2) Werkzones (ca. 2,7ha)

Er worden vijf werkzones aangelegd: ter hoogte van de Nieuwe-Hazegrasdijk (2.580 m<sup>2</sup>), de Hazegraspolderdijk (5.665 m<sup>2</sup>), de Zoutelaan (8.140 m<sup>2</sup>), de Paulusvaart (5.462 m<sup>2</sup>) en de Bronlaan (4.264 m<sup>2</sup>). Alle werkzones zijn volledig onbebouwd. De werken hebben een zeer beperkte invloed op het bodemarchief, omdat deze **enkel voorzien zijn voor het plaatsen van een retourbemaling**. Omwille van het grondwater (zout en zoet) worden er binnen alle werkzones boringen gezet om het water terug te pompen. Deze boringen (diameter 15-20 cm) worden zeer lokaal gezet en telkens op een afstand van ca. 30 – 40 m. Ze komen maximaal 6 m diep. **De impact van de werken binnen alle werkzones is dus zeer plaatselijk. Het bodemarchief wordt er minimaal verstoord. Hier zijn dus geen verdere maatregelen vereist.**

## 2. Verder onderzoek

### 3) Terrein voor grondverbetering (8.010m<sup>2</sup>)

Ter hoogte van een stuk weiland aan de Hazegrasstraat zal het terrein voor grondverbetering worden ingericht. Het kennispotentieel is, gezien de nabije ligging aan de Hazegrasdijk en fortificaties, gericht op de tijdspanne vanaf de 16e eeuw. De aanleg van het terrein voor grondverbetering zal echter uitsluitend in ophoging gebeuren waarbij een bufferpakket voor voldoende spreiding van de lasten tijdens de werken zal zorgen. Enkel bij de aanleg van deze buffer die voorzien wordt op wapeningsgeotextiel bovenop het maaiveld en verder zal bestaan uit een 30cm dikke zandlaag en een overliggend 30cm dik steenslagpakket, gescheiden door geogrid, kan bodemcompactie tot maximum 40cm-mv niet uitgesloten worden in deze kleibodem. Aangezien uit de beschikbare luchtfotoreeksen decennialang machinaal ploegen op dit akkerland kan worden afgeleid, en dit in meerdere ploegrichtingen, wordt de kans op nog aanwezige of dus voldoende bewaarde sporen in de bodem (z.Bb1 en vooral z.Bb2) tot 40cm-mv als verwaarloosbaar beschouwd. Een aanvullend landschappelijk bodemonderzoek is daarom niet zinvol geacht. Een **veldkartering door middel van metaaldetectie** wordt daarentegen wel aanbevolen o.w.v. de grote trefkans voor het aantreffen van militaire vondsten uit de nieuwe tijd en de wereldoorlogen die niet noodzakelijk aan archeologische sporen verbonden zijn.

### 4) Archeologische opgraving

Op twee locaties zal er verder onderzoek moeten plaatsvinden in de vorm van een opgraving om de overlast en kosten/baten tot een minimum te beperken.

### Oosthoekplein (ca. 2.000m<sup>2</sup>)

Voor het Oosthoekplein zal er een **nieuwe gescheiden riolering** worden aangelegd die voor een klein deel doorloopt in de Nieuwe-Hazegrasdijk. Over een lengte van ca. 90 m zullen hier twee DWA-leidingen, een RWA-leiding en een persleiding worden aangelegd over een maximale breedte van ca. 5 m. De diepte varieert maar is maximaal ca. 3,5 m-mv. Hier vindt dus een **nieuwe bodemverstoring** plaats. Doordat het

oosthoekplein in de buurt ligt van verschillende CAI-waarnemingen dienen de werken hier opgevolgd te worden en eventuele bewaarde archeologische resten geregistreerd te worden tijdens een **opgraving** (werfbegeleiding).

#### Zoutelaan (5.600m<sup>2</sup>)

In de Zoutelaan zal de nieuwe riolering in het midden van de baan worden aangelegd. Momenteel bevindt de huidige riolering zich aan de rand van de weg. Aangezien de Zoutelaan als een CAI waarneming is weergegeven, wegens de vermelding als een aarden weg in de 18<sup>de</sup> eeuw, moet er rekening mee gehouden worden dat er mogelijk nog resten hiervan aanwezig zijn onder het huidige wegdek.

Het oostelijk deel van de Zoutelaan (ID71575) overlapt tevens met de afbakening in de CAI met het Sint-Paulus II Fort (ID70063) dat deel uitmaakte van de Linie van Fontaine, aangelegd omstreeks 1621. Het fort ligt aan het einde van de laatmiddeleeuwse duinengordel, oostelijk van Knokke. Het is gelegen aan het noordwestelijk uiteinde van de Sint-Paulusvaart. Het betreft een vierkant fort met bastions op de hoeken.

Er is tevens een overlap met de Paulusdijk (ID71657). In 1627 werden het Isabellafort en het Sint-Paulus II fort verbonden door een vaargeul, de Paulusvaart. Met het uitgegraven zand werd een zeewerende dijk opgeworpen, aangelegd in de vorm van een bedekte weg. Deze gaf beschutting aan de achterliggende Sint-Paulusvaart. Er was een vrije zone van ongeveer 20 m breed tussen de dijk/wal en de vaart. **Momenteel is het niet duidelijk hoe de ruimtelijke organisatie tussen de Zoutelaan, Paulusfort, Paulusdijk en Paulusvaart moet gezien worden. Een verdere opvolging is noodzakelijk gezien de werken de wellicht onverstoorte bodem en mogelijke archeologische resten van de oude Zoutelaan en het Paulusfort/dijk/vaart onder de huidige Zoutelaan gaan verstoren. Er is dus verder onderzoek in de vorm van een opgraving nodig (werfbegeleiding). Om de overlast te beperken, moet het onderzoek worden uitgevoerd tijdens de aannemingswerken voorafgaand aan de rioleringswerken.**



**Figuur 55: Overzichtskartaal met vrijgave en verder onderzoek**



## 2 VERDER ONDERZOEK

### 2.1 OPGRAVING ZOUTELAAN EN OOSTHOEKPLEIN

Op twee locaties zal er verder onderzoek moeten plaatsvinden in de vorm van een opgraving om de overlast en kosten/baten tot een minimum te beperken.

Voor het Oosthoekplein zal er een nieuwe gescheiden riolering worden aangelegd die voor een klein deel doorloopt in de Nieuwe-Hazegrasdijk. Over een lengte van ca. 90 m zullen hier twee DWA-leidingen, een RWA-leiding en een persleiding worden aangelegd over een maximale breedte van ca. 5 m. De diepte varieert maar is maximaal ca. 3,5 m-mv. Hier vindt dus een nieuwe bodemverstoring plaats. Doordat het oosthoekplein in de buurt ligt van verschillende CAI-waarnemingen dienen de werken hier opgevolgd te worden en eventuele bewaarde archeologische resten geregistreerd te worden tijdens een opgraving.

In de Zoutelaan zal de nieuwe riolering in het midden van de baan worden aangelegd. Momenteel bevindt de huidige riolering zich aan de rand van de weg. Aangezien de Zoutelaan als een CAI waarneming is weergegeven, wegens de vermelding als een aarden weg in de 18de eeuw, moet er rekening mee gehouden worden dat er mogelijk nog resten hiervan aanwezig zijn onder het huidige wegdek.

Het oostelijk deel van de Zoutelaan (ID71575) overlapt tevens met de afbakening in de CAI met het Sint-Paulus II Fort (ID70063) dat deel uitmaakte van de Linie van Fontaine, aangelegd omstreeks 1621. Het fort ligt aan het einde van de laatmiddeleeuwse duinengordel, oostelijk van Knokke. Het is gelegen aan het noordwestelijk uiteinde van de Sint-Paulusvaart. Het betreft een vierkant fort met bastions op de hoeken.

Er is tevens een overlap met de Paulusdijk (ID71657). In 1627 werden het Isabellafort en het Sint-Paulus II fort verbonden door een vaargeul, de Paulusvaart. Met het uitgegraven zand werd een zeewerende dijk opgeworpen, aangelegd in de vorm van een bedekte weg. Deze gaf beschutting aan de achterliggende Sint-Paulusvaart. Er was een vrije zone van ongeveer 20 m breed tussen de dijk/wal en de vaart. Momenteel is het niet duidelijk hoe de ruimtelijke organisatie tussen de Zoutelaan, Paulusfort, Paulusdijk en Paulusvaart moet gezien worden. Een verdere opvolging is noodzakelijk gezien de werken de wellicht onverstoorte bodem en mogelijke archeologische resten van de oude Zoutelaan en het Paulusfort/dijk/vaart onder de huidige Zoutelaan gaan verstoren. Er is dus verder onderzoek in de vorm van een opgraving nodig. Om de overlast te beperken, moet het onderzoek worden uitgevoerd tijdens de aannemingswerken voorafgaand aan de rioleringswerken. Steentijd potentieel kan voor het gehele lijntracé worden uitgesloten. Het is eerder hoogstwaarschijnlijk dat de (indien aanwezige) steentijdlagen tijdens de aanleg van de bestaande verhardingen volledig zijn aangetast en vernietigd. Er kan echter niet aangenomen worden dat de kans op het aantreffen uit andere archeologische perioden onbestaande is.

Op basis van de archeologische resten die voor deze perioden worden verwacht, gecombineerd met economische, juridische en praktische overwegingen, wordt er geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen:

| Stap | Onderzoeksmethode                    | Argumentatie                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Archeologische opgraving (verplicht) | <ul style="list-style-type: none"><li>- Dit deel valt binnen de CAI Meldingen 71754, 70063, 71657: Zoutelaan, Sint-Paulusfort, Paulusdijk en Paulusvaart</li><li>- Er ligt geen riolering in het Oosthoekplein,</li></ul> |

**Tabel 3: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering ter hoogte van Zoutelaan/Oosthoekplein**

Bijkomend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem zou immers geen uitsluitsel bieden omtrent het al dan niet voorkomen van archeologisch erfgoed in de ondergrond en de aard, omvang, datering en waarde

ervan. Er werd niet overgegaan tot een veldkartering aangezien het een lijntracé betreft. Deze methode kan enkel worden uitgevoerd op een akker. Deze methode geeft daarnaast enkel zicht op de vondsten in de bouwvoor maar geen informatie oplevert over eventuele *in situ* resten en sporen. Verder zouden ook landschappelijke boringen enkel een zicht geven op de bodemopbouw en –bewaring maar leveren ze geen informatie over eventueel aanwezige archeologische sporen en hun aard, omvang, waarde en datering. Bovendien werd er ook niet geopteerd voor geofysisch onderzoek. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruigen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

Verder wordt er ook geen archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van archeologische boringen, proefputten of proefsleuven geadviseerd. Omwille van de lage verwachting voor het aantreffen van steentijdartefactensites, gecombineerd met de aard van het onderzoeksgebied zouden verkennende (en waarderende) archeologische boringen of proefputten een onnodige kost met zich meebrengen. Een proefsleuvenonderzoek wordt uit praktische en economische overwegingen niet geadviseerd aangezien het onderzoeksgebied slechts een smalle zone betreft. Om inzicht te krijgen in de structuren en een voldoende hoog percentage van het terrein te onderzoeken wordt daarom dan ook geadviseerd over te gaan tot een archeologische opgraving waarbij maximale informatie kan gehaald worden op een zo efficiënt mogelijke manier, rekening gehouden met de kosten en baten.

## 2.2 VERDER VOORONDERZOEK TERREIN VOOR GRONDVERBETERING HAZEGRASDIJK

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van bewaarde steentijden artefactensites en/of sporensites t.e.m. de middeleeuwen quasi onbestaande is. Voor jongere perioden, vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw, valt de aanwezigheid van eventuele sporensites niet uit te sluiten. Echter, binnen de bedreigde bodemdiepte (maximum 40cm-mv) is de kans op voldoende bewaarde sporen verwaarloosbaar geacht. Toch wordt op basis van de archeologische resten die voor deze jongere perioden worden verwacht, wel geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stap:

| Stap | Onderzoeksmethode                                        | Argumentatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Veldkartering door middel van metaaldetectie (verplicht) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volgens cartografische bronnen en archeologische indicatoren is er sprake van militaire sites uit de nieuwe tijd en wereldoorlogen in de onmiddellijke omgeving van het projectgebied.</li> <li>- Militaire vindplaatsen uiten zich vaak niet in sporensites maar in losse vondsten aanwezig in de bouwvoor.</li> <li>- Metaaldetectie geeft inzicht in het vondstenbestand in de bouwvoor.</li> </ul> |

**Tabel 4: Advies voor het terrein voor grondverbetering, werkzone en pompstation.**

### 3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek binnen Zoutelaan en het Oosthoekplein thans maatschappelijk onwenselijk is, aangezien het onderzoek tijdens de uitvoering van de werken zal moeten worden uitgevoerd. Het archeologisch vooronderzoek dient dan ook uitgevoerd te worden wanneer een overeenkomst bekomen is. Voor het terrein voor grondverbetering, werkzone en pompstation geldt dat de terreinen nog niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer.

## 4 ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING ZOUTELAAN/OOSTHOEKPLEIN (VERPLICHT)

### 4.1 INLEIDING

Op twee locaties zal er verder onderzoek moeten plaatsvinden in de vorm van een opgraving om de overlast en kosten/baten tot een minimum te beperken.

Voor het Oosthoekplein zal er een nieuwe gescheiden riolering worden aangelegd die voor een klein deel doorloopt in de Nieuwe-Hazegrasdijk. Over een lengte van ca. 90 m zullen hier twee DWA-leidingen, een RWA-leiding en een persleiding worden aangelegd over een maximale breedte van ca. 5 m. De diepte varieert maar is maximaal ca. 3,5 m-mv. Hier vindt dus een nieuwe bodemverstoring plaats. Doordat het oosthoekplein in de buurt ligt van verschillende CAI-waarnemingen dienen de werken hier opgevolgd te worden en eventuele bewaarde archeologische resten geregistreerd te worden tijdens een opgraving.

In de Zoutelaan zal de nieuwe riolering in het midden van de baan worden aangelegd. Momenteel bevindt de huidige riolering zich aan de rand van de weg. Aangezien de Zoutelaan als een CAI waarneming is weergegeven, wegens de vermelding als een aarden weg in de 18de eeuw, moet er rekening mee gehouden worden dat er mogelijk nog resten hiervan aanwezig zijn onder het huidige wegdek.

Het oostelijk deel van de Zoutelaan (ID71575) overlapt tevens met de afbakening in de CAI met het Sint-Paulus II Fort (ID70063) dat deel uitmaakte van de Linie van Fontaine, aangelegd omstreeks 1621. Het fort ligt aan het einde van de laatmiddeleeuwse duinengordel, oostelijk van Knokke. Het is gelegen aan het noordwestelijk uiteinde van de Sint-Paulusvaart. Het betreft een vierkant fort met bastions op de hoeken.

Er is tevens een overlap met de Paulusdijk (ID71657). In 1627 werden het Isabellafort en het Sint-Paulus II fort verbonden door een vaargeul, de Paulusvaart. Met het uitgegraven zand werd een zeewerende dijk opgeworpen, aangelegd in de vorm van een bedekte weg. Deze gaf beschutting aan de achterliggende Sint-Paulusvaart. Er was een vrije zone van ongeveer 20 m breed tussen de dijk/wal en de vaart. Momenteel is het niet duidelijk hoe de ruimtelijke organisatie tussen de Zoutelaan, Paulusfort, Paulusdijk en Paulusvaart moet gezien worden. Een verdere opvolging is noodzakelijk gezien de werken de wellicht onverstoord bodem en mogelijke archeologische resten van de oude Zoutelaan en het Paulusfort/dijk/vaart onder de huidige Zoutelaan gaan verstoren. Er is dus verder onderzoek in de vorm van een opgraving nodig. Om de overlast te beperken, moet het onderzoek worden uitgevoerd tijdens de aannemingswerken voorafgaand aan de rioleringswerken.

Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid vooral vanaf de nieuwe tijd. Het is eerder hoogstwaarschijnlijk dat de (indien aanwezige) steentijdlagen tijdens de aanleg van de bestaande verhardingen volledig zijn aangetast en vernietigd. Het kan echter ook niet worden uitgesloten dat er zich resten en/of sporen uit andere archeologische perioden op het terrein aanwezig zijn.

Gezien de mogelijk nog aanwezige archeologische resten weggegraven zullen worden bij de aanleg van de nieuwe riolering, is er op de locatie van de aanleg sleuven van de riolering geen bewaring *in situ* mogelijk en wordt verder onderzoek geadviseerd. Bij de aanleg van de nieuwe wegverharding kan overwogen worden om de resten *in situ* te bewaren indien ze niet geraakt worden door de werken.

Door de technische uitvoeringswijze van de geplande werken, kan er geen volwaardige archeologische opgraving uitgevoerd worden in deze zone (cf. CGP hoofdstuk 19). De werken vinden immers gefaseerd plaats. Hierbij wordt na het verwijderen van de wegverharding telkens een stuk aanleg sleuf opengelegd, de rioleringsleiding aangebracht, en vervolgens wordt het geheel weer gedicht en wordt een volgend stuk van de aanleg sleuf opengelegd. Bovendien is het maatschappelijk onwenselijk om het vooronderzoek

voorafgaand aan de rioleringswerken uit te voeren. Het archeologisch onderzoek en de rioleringswerken dienen gelijktijdig te worden uitgevoerd om de hinder voor omwonenden en doorgaand verkeer te beperken en de leefbaarheid van de omgeving te garanderen. Bijgevolg wordt er geopteerd om deze zone te onderzoeken door middel van een archeologische opgraving in uitgesteld traject.

Mogelijke aanwezige sporen en/of resten worden gedocumenteerd voor zover ze zichtbaar zijn of worden aangesneden binnen de geplande omvang van de verstoring. Indien resten worden aangetroffen die op basis van het bureauonderzoek niet verwacht worden, dient dit zo snel mogelijk te worden gemeld aan de aannemer en de opdrachtgever. Dit is van belang omdat als gevolg van dergelijke vondsten, de vooropgestelde onderzoekstermijnen en –kosten mogelijk overschreden worden.

## 4.2 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.                              | Nee                                                                                                                                                                                                            | a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren?<br>b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen?<br>c. Wat is de omvang van deze anomalie?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Zijn er artefacten aanwezig? | Ja                                                                                                                                                                                                             | a. Wat is hun aard?<br>b. Wat is hun bewaringstoestand?<br>c. Wat is hun verspreiding?<br>d. Wat is de densiteit?<br>e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding?<br>f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding?<br>g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes?<br>h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.<br>i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig? |
|                                 | Nee                                                                                                                                                                                                            | a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren?<br>b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen?<br>c. Wat is de omvang van deze anomalie?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.                              | Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.                              | Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.                              | Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.                              | Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.                              | Welke bijkomende analyses zijn noodzakelijk om het potentieel tot kennisvermeerdering optimaal te benutten? Hoeveel analyses van elk type zijn nodig?                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.                              | Hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen het regionaal en een breder perspectief?                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen archeologische opgraving.**

### 4.3 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Het doel van de archeologische opgraving is het archeologisch bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige opgraving niet mogelijk of niet te verantwoorden is. Het betreft een speciale vorm van opgraving waarin men tracht om zo nauwgezet mogelijk de technieken van een opgraving te evenaren. Hierbij worden de nodige referentieprofielen aangelegd en gebeuren de registratie en staalname conform de CGP (hfdst. 21.3 en 21.4). Hierbij dienen de geplande werken en het geplande grondverzet duidelijk afgestemd worden tussen de uitvoerende archeologen en de aannemer.

De volgende opeenvolgende activiteiten worden voorzien tijdens de archeologische opgraving:

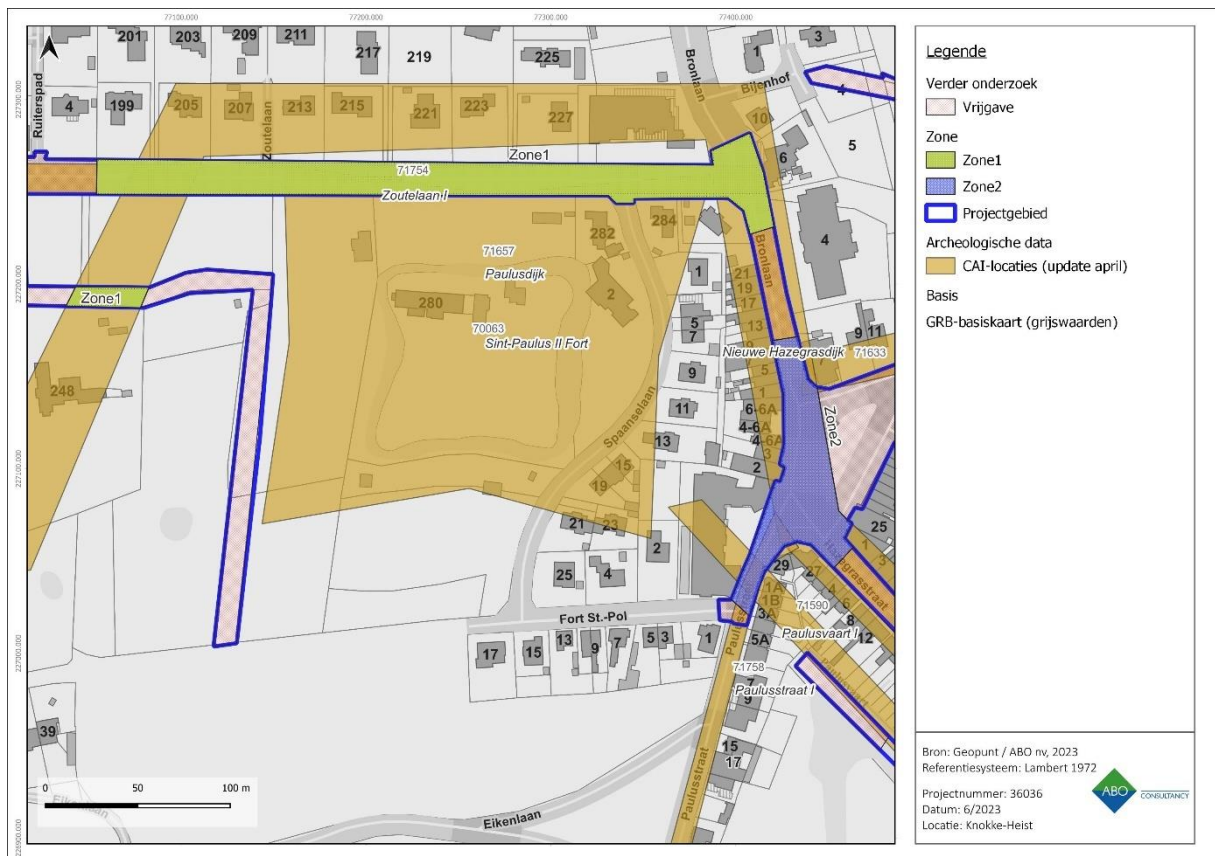
1. De verharding wordt opgebroken onder begeleiding en toezicht van een (erkende) archeoloog.
2. Vervolgens wordt er verdiept tot het archeologisch niveau. Indien er meerdere interessante niveaus zijn dan zullen deze afzonderlijk geregistreerd worden.
3. Sporen worden ingemeten, geregistreerd en gecoupeerd.
4. Wanneer een zone volledig afgewerkt en geregistreerd werd, dan start de aannemer met de aanleg van de gescheiden riolering.

Voor de aanleg van de archeologische vlakken wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). Na het verwijderen van de verharding zal een eerste opgravingsvlak aangelegd worden door de lagen weg te nemen die het bovenste niveau afdekken waarop relevante sporen of vondstenconcentraties aanwezig zijn. Indien er in de afdekkende lagen vondstenconcentraties of archeologische sites bevinden die relevant zijn voor de onderzoeksvragen of belangrijke informatie bevatten over de (pre)historische ontwikkeling van het terrein, dan worden deze lagen als sporen behandeld. Deze sporen worden vervolgens geregistreerd conform hoofdstuk 15.4 tot 15.9 van de CGP.

Het verdiepen gebeurt onder begeleiding van een erkende archeoloog en/of veldwerkleider. Hierna gaat de aannemer verder met de werken van het vrijgegeven deel van het studiegebied, zodat de archeologen ruim de tijd krijgen om eventuele sporen te registreren en te onderzoeken. Pas daarna komt de kraan terug om met een tandeloze kraanbak, indien nodig geacht en onder archeologische begeleiding, de aanleg sleuven van de gescheiden riolering te verdiepen tot op lagere archeologische vlakken of tot op de gewenste diepte voor de rioleringen.

Bij aantreffen van sporen krijgen de archeologen tijd om deze te registreren waarna de werken kunnen verder gezet worden. Zowel dit veldwerk als de rapportage moet voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk.

Staalname en conservatie dienen te gebeuren volgens de bepalingen zoals beschreven in de Code van Goed Praktijk.



**Figuur 56: Luchtfoto met aanduiding van het tracé en de te onderzoeken zone door middel van een werfbegeleiding.**

| <u>Zone werfbegeleiding</u> | <u>Totale oppervlakte (m<sup>2</sup>)</u> | <u>Totale lengte (m)</u> |
|-----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| <u>Zoutelaan</u>            | <u>ca. 5.650</u>                          | <u>130</u>               |
| <u>Oosthoekplein</u>        | <u>ca. 1.958</u>                          | <u>90</u>                |

**Tabel 6: Technische gegevens voor de voorgestelde archeologische opgraving.**

#### 4.4 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien.

#### 4.5 RAMING TIMING EN KOSTEN

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.

Voor deze kostenraming wordt uitgegaan van een totale projectduur van **100 werkdagen**. Tijdens de periode van het veldwerk worden een erkend archeoloog (deeltijds), veldwerkleider (permanent) en assistent-archeoloog (permanent) voorzien. Een aardkundige, fysisch antropoloog, materiaaldeskundigen en conservator zullen indien nodig worden ingezet. Wanneer de densiteit aan sporen dit vereist kan het basisteam worden aangevuld met extra werkrachten (bijvoorbeeld extra assistent-archeologen en/of arbeiders).

Het aantal werkdagen voor de rapportage wordt ongeveer recht evenredig ingeschat met het aantal gepresteerde dagen veldwerk.

De totale kostprijs wordt geschat op € 45.000 (exclusief BTW) (dit is € 660 per dag per persoon) en omvat:

- 1 erkende archeoloog en/of veldwerkleider gedurende 15 dagen

- 1 assistent-archeoloog gedurende 15 dagen
- Verwerking en rapportage

Deze kostenraming is exclusief opgraving, kraanwerk, specialisten die op afroep inzetbaar zijn, natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie. Voor natuurwetenschappelijke analyses en conservatie wordt respectievelijk een bedrag geschat van ca. 20 % van de totaalsom.

## 4.6 ACTOREN

De opgraving wordt uitgevoerd door een ploeg bestaande uit een erkende archeoloog (deeltijds), een veldwerkleider (permanent, zowel voor veldwerk als verwerking), een assistent-archeoloog (permanent, zowel voor veldwerk als verwerking) en een aardkundige (deeltijds, indien nodig en op afroep). Indien nodig worden een conservator, een materiaaldeskundige en natuurwetenschappers deeltijds betrokken bij het onderzoek.

Het veldwerkteam bestaat minimaal uit:

- Een veldwerkleider (onder auspiciën van een erkende archeoloog), deze veldwerkleider beschikt over voldoende ervaring in dorpskernarcheologie in Vlaanderen. Minimaal dient hij/zij 5 opgravingen te hebben geleid in stads- en/of dorpskernen en heeft aantoonbare kennis van middeleeuwse en postmiddeleeuwse archeologie, aangetoond via CV.
- Twee assistent-archeologen waarvan één voltijds aanwezig is.
- Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider ingezet, onder toezicht van de erkende archeoloog.

De erkende archeoloog voor dit project dient ruime ervaring met bronstijd-, ijzertijd-, Romeinse, middeleeuwse en postmiddeleeuwse archeologie te hebben.

Wanneer bijvoorbeeld een hoge sporendensiteit of complexe sporen worden aangetroffen, kan het basisteam indien nodig worden bijgestaan door extra medewerkers om de voortgang van de werken te bespoedigen.

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

## 4.7 RISICOFACTOREN

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

## 4.8 RANDVOORWAARDEN

De opgraving wordt enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De opgraving wordt uitgevoerd na de opbraak van de bestaande verharding. 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 het archeologische niveau geëvalueerd.

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

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

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

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

## **4.9 DEPONERING**

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

## **4.10 EINDCRITERIA**

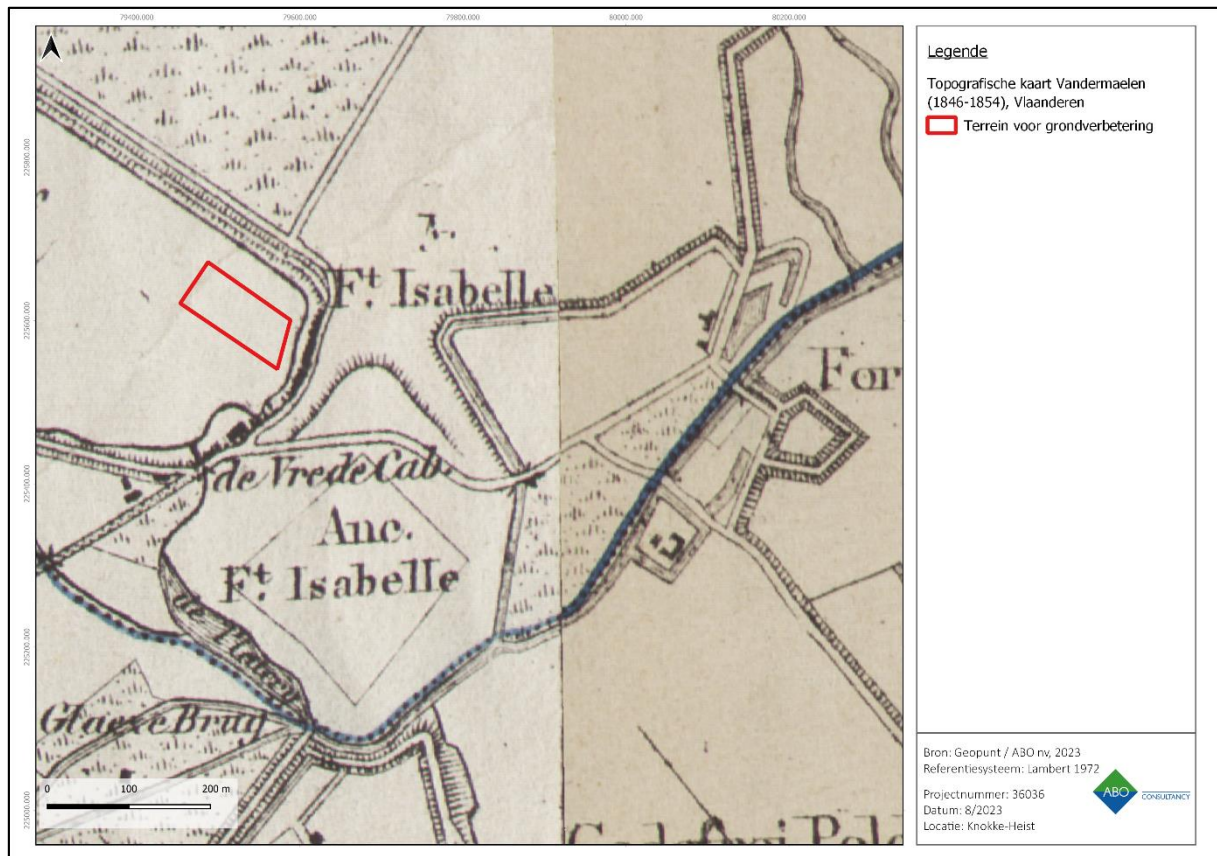
Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze opgegraven werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

## 5 VOORONDERZOEK: TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

### HAZEGRASSTRAAT

#### 5.1 STAP 1: METAALDETECTIE (VERPLICHT)

Metaaldetectie heeft als doel om archeologische vondsten met een metalen component op te sporen, wat deze methode zeer geschikt maakt om het verwachte materiaal gelieerd aan de forten uit de nieuwe tijd (16<sup>de</sup>-18<sup>de</sup> eeuw) en bunkers uit de wereldoorlogen te lokaliseren. Op de Vandermaelenkaart (Figuur 57) wordt de nabijheid van enerzijds het Fort Isabelle (vernield in 1702) en het Hazegrasfort (gebouwd in de 17<sup>de</sup> eeuw) duidelijk.



Figuur 57: Detail van de Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

De basis voor onderzoek met metaaldetectors van een slagveld uit de nieuwe en nieuwste tijd wordt normaal gezien in de non-ferro methode gevoerd. Dit omdat het voornaamste bewijs bestaat in de vorm van loden kogels die, samen met de meeste andere non-ferro metalen artefacten, in goede toestand bewaard blijven. Daar waar er relatief weinig non-ferro afval te vinden is op de meeste velden, kunnen daarentegen grote hoeveelheden ijzerhoudend afval verwacht worden, zoals nagels, bouten en draad, enz. De hoeveelheden verschillen in een orde van grootte, met dramatische gevolgen voor de hoeveelheid tijd die besteedt wordt aan het onderzoek van het terrein. Hoewel er enige betekenisvolle ijzerhoudende artefacten te vinden zijn op een nieuwe en nieuwste tijd slagveld, zoals granaten of onderdelen van wapens, zijn deze relatief klein in aantal vergeleken met kogels. Met het uitsluiten van ijzerhoudende metalen, verkleinen we de staalname, maar omwille van gegronde praktische redenen maken we zo een grotere dekking van het slagveld mogelijk (Foard et al 2012, p.148).

De metaaldetectie zal vlakdekkend worden uitgevoerd. Gezien de omvangrijke oppervlakte van de verder te onderzoeken terreinen wordt er gestart met raaien met 3 m tussenruimte. Indien nodig kan deze tussenruimte worden verbreed of verkleind. Indien er bijvoorbeeld blijkt dat een hoge concentratie metaal aanwezig is, kan er ter plekke besloten worden om in die specifieke zone met een kleinere tussenruimte te werken, zoals 2 m.

## 5.1.1 STRATEGIE EN METHODOLOGIE

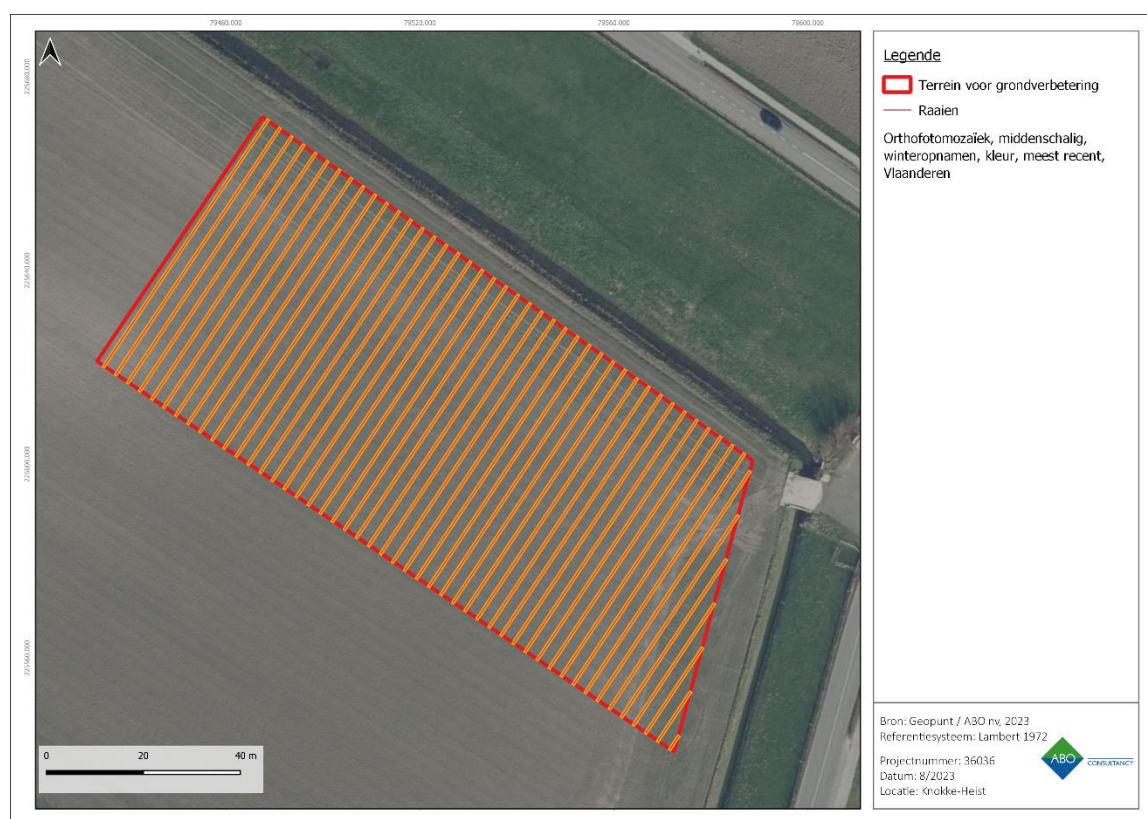
### 5.1.1.1 HET UITZETTEN VAN DE RAAIEN

Hoewel het gebied op basis van literaire bronnen is aangeduid, is er een kans op het aantreffen van opgeploegde *en in situ* bewaarde militaria. Het is dan ook aan te raden om in eerste instantie het maaiveld systematisch af te speuren door middel van metaaldetectie. Er wordt geopteerd voor transecten die om de 3 m worden uitgezet, om zo een voldoende grote staalname van de artefacten te bekomen en een representatief en gedetailleerd beeld van de verspreidingspatronen te kunnen bieden.

Binnen het terrein voor grondverbetering werden de raaien in de breedte van het terrein uitgezet. Op deze manier kan eenvoudiger eenzelfde rechte lijn aangehouden worden. Dit leidt tot 48 raaien van variërende lengte. Aan iedere zijde van het onderzoeksgebied worden met jalons de transecten uitgezet.

| Zone                          | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | Tussenafstand | Aantal raaien |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| Terrein voor grondverbetering | 8.010                         | 3             | 48            |

**Tabel 7: Technische gegevens voor het metaaldetectieonderzoek.**



**Figuur 58: Indicatief metaaldetectieplan binnen het terrein voor grondverbetering.**

### 5.1.1.2 HET AANTREFFEN VAN VONDSTEN EN CRITERIA

Bij het aantreffen van militaria die met de forten uit de nieuwe tijd of de wereldoorlogen in verband te brengen zijn (zoals onderdelen van vuurwapens, uitrusting, paardentuig, musket- en pistoolkogels, enz.) wordt de locatie door een GPS/RTS ingemeten alvorens deze in te zamelen. De vondsten worden beschreven op een meldingsformulier en bewaard in een gepaste zak of container.

Rondom elk relevant artefact kan een vierkantsgrid worden uitgetekend om eventueel ook andere artefacten aan te treffen in de nabije omgeving. Deze vorm van detailkartering zorgt ervoor dat eventueel archeologisch materiaal dat tussen de raaien wordt gemist, toch aangetroffen kan worden. Binnen dit grid kunnen er ook verbanden worden gezocht die dan later passen in het overkoepelend verder onderzoek. Detailkartering is nuttig in die zin dat er geen bodemingreep plaatsvindt. Hoewel het grid meestal 10 bij 10 meter bedraagt, is het hier aangewezen om een afstand van twee raaien te kiezen (5 bij 5 meter). Op deze manier worden niet een maar twee zones tussen de raaien mee geprospecteerd. Indien er meerdere vondsten worden aangetroffen is het naast de kartering ook aangewezen om het gebied opnieuw te onderzoeken met een metaaldetector die alle metalen registreert (Foard et al 2012, p.158). Hierbij kunnen de raaien eventueel nog verdicht worden om de intensiviteit te verhogen. Er moet rekening mee gehouden worden dat deze vorm van onderzoek tijdsintensief is. Detailkartering kan enkel uitgevoerd worden als de terrein- en weersomstandigheden het toelaten om de vondsten voldoende visueel waar te nemen aan het oppervlak. Omdat het hier om metalen vondsten kan gaan wordt de detailkartering zowel met het oog als met de metaaldetector uitgevoerd. Iedere relevante vondst wordt individueel ingemeten (Lambertcoördinaten EPSG:31370) met een nauwkeurigheidsgraad van minimaal 2 meter.

Na het volledig prospecteren van het onderzoeksgebied op deze manier wordt bij de aanleg van de proefsleuven tijdens het verwijderen van de teelaarde en eventueel aanwezige oudere ploeglagen tevens op de aanwezigheid van mogelijke relictten door middel van metaaldetectie gecontroleerd en worden eventuele vondsten weer ingemeten met GPS/RTS en ingezameld.

### 5.1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

| Onderzoeksvragen                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Zijn er artefacten aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met de forten uit de nieuwe tijd? |
| 2. Zijn er artefacten aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met de Wereldoorlogen?            |
| 3. Wat is de aard en datering van deze artefacten?                                                     |
| 4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?                     |
| 5. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar?                                                  |
| 6. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen?                                      |
| 7. In welke staat zijn de artefacten? Graad van corrosie?                                              |
| 8. Zijn er nog andere vondsten die niets met de veldslag te maken hebben?                              |
| 9. Gaat het vooral om munitie of gebruiksvoorwerpen?                                                   |
| 10. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek?                                      |

**Tabel 8: Onderzoeksvragen die gesteld worden bij het metaaldetectie onderzoek.**

### 5.1.3 ONDERZOEKSTECHNIEKEN

De strategie en de wijze van uitvoering en registratie, dienen conform te gebeuren met de voorschriften van de Code Goede Praktijk, Deel 5 Metaaldetectie. De detectie wordt uitgevoerd onder begeleiding van twee erkende archeologen die tevens erkend zijn als metaaldetectorist en één assistent, zonder specifieke kennisvereisten. Metaaldetectie heeft tot doel archeologische vondsten met een metalen component op te sporen en in te zamelen met behulp van een metaaldetector. Er worden meldingsformulieren voor opgespoorde vondsten met metalen component ingevuld.

Deze bevatten de verplicht in te vullen rubrieken:

- 1° het erkenningsnummer van de metaaldetectorist;
- 2° een beschrijving van de archeologische vondst met metalen component;
- 3° de locatie van de vondst: naam van de provincie;
- 4° de locatie van de vondst: naam van de gemeente;
- 5° de locatie van de vondst, bepaald via een publiek toegankelijk geautomatiseerd kaartregistratiesysteem;
- 6° de datum van de vondst;
- 7° de bewaarplaats van de vondst met metalen component.

Deze bevatten ook de facultatief in te vullen rubrieken:

- 1° een foto van de archeologische vondst met metalen component;
- 2° de locatie van de vondst door middel van GPS gegenereerde coördinaten;
- 3° de locatie van de vondst: naam van de deelgemeente;
- 4° een beschrijving van het bodemgebruik van de vondstlocatie op het ogenblik van de vondst op basis van de door het agentschap ter beschikking gestelde keuzelijst;
- 5° andere relevante informatie over de vondst of de vondstlocatie.

In eerste instantie wordt het maaiveld systematisch afgespeurd door middel van een metaaldetector van het type Tesoro Compadre met een 8" Concentric Searchcoil of gelijkaardig.

Het basis onderzoek voor een onderzoek met metaaldetectors van een slagveld uit de nieuwe en nieuwste tijd wordt normaal gezien in de non-ferro methode gevoerd. In de meeste bodemomstandigheden waar het land extensief werd bewerkt sinds de veldslag, zullen de ijzerhoudende artefacten zich normaal gezien in een slechte toestand bevinden, moeilijk identificeerbaar zijn en een groot probleem vormen voor langdurige conservatie (Foard et al 2012, p.148).

#### 5.1.4 RANDVOORWAARDEN

Het terrein moet volledig toegankelijk zijn. Dit betekent dat de metaaldetectie niet belemmerd mag zijn door hoog gras of andere begroeiing. De volledige akker moet op voorhand geoogst worden indien de begroeiing hinderlijk is voor verder onderzoek.

#### 5.1.5 ACTOREN

Er lopen drie archeologen (waarvan twee erkende metaaldetectoristen) parallel de raaien af met een metaaldetector ingesteld op non-ferro. De metaaldetectorist heeft ervaring in het opsporen van munitie van slagvelden uit de nieuwe en nieuwste tijd.

## 6 EINDBEPALINGEN

### 6.1 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.

### 6.2 VOORZIENE AFWIJINGEN 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.

### 6.3 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extreme weersomstandigheden</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBM's (Regenkledij, handschoenen)</li> <li>2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).</li> <li>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)</li> <li>4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nutsleidingen</b>               | <b>Geen exacte locatie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>                                                                                                                                                               |
|                                    | <b>Geraakt tijdens onderzoek – niet gas</b><br>(website BeSWIC 2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is.</li> <li>2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder</li> </ol>                                                                                                                                                                                                    |
|                                    | <b>Geraakt tijdens onderzoek – gas</b><br>(Ghijsels en Achten 2015, p 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open vlammen in de nabijheid doven</li> <li>2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas</li> <li>3. Niet roken</li> <li>4. De beheerder van de leiding verwittigen</li> <li>5. De politie verwittigen</li> <li>6. Het personeel en derden op de site verwittigen</li> <li>7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.</li> </ol> |
| <b>Menselijke/dierlijke resten</b> | PBM's (handschoenen, mondkapje).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwaar materiaal</b>            | PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Vallende objecten</b>          | PBM's (helm, veiligheidsschoenen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Diepe sleuf/put (&gt;1,2m)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Waterput</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn</li> <li>2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context)</li> <li>3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10)</li> <li>4. Verlaging van het grondwater door bemaling</li> <li>5. Vluchtroute voorzien</li> <li>6. Coupe in meerdere delen uithalen.</li> <li>7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken</li> </ol>                                                                                                                                                                            |
| <b>Munitie en explosieven</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geen verdere manipulatie van de munitie</li> <li>2. Werken meteen stilleggen</li> <li>3. Politie verwittigen</li> <li>4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is</li> <li>5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is</li> <li>6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen</li> <li>7. Sluit de toegang tot de vindplaats af</li> <li>8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)</li> </ol> |

**Tabel 9: Risico's en maatregelen.**

## 6.4 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 10: Overzicht noodnummers.**

## 7 BIBLIOGRAFIE

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

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

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

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

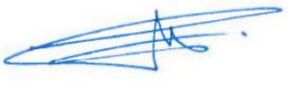
Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

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.

## 8 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

| Naam            | Functie                                    | Handtekening                                                                       | Datum             |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Patrick Hambach | General Director                           |  | 22 september 2023 |
| Toon Moeskops   | Business Unit Manager                      |  | 22 september 2023 |
| Jan Coenaerts   | Archeoloog/<br>Kwaliteitsverantwoordelijke |  | 22 september 2023 |