

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TE EDEGEM TER HOOGTE VAN DE FORT V-STRAAT 37 (PROV. ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 782

Rapport opgemaakt door: Tine Van denhaute



Derbystraat 51
9051 Gent

september 2018

Dossiernr. 24738.R.01

Projectcode OE: 2018I93

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	6
3	Uitgesteld traject.....	8
4	Fasering	8
5	Stap 1: vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen 10	
5.1	Onderzoeksvragen.....	10
5.2	Methodologie en strategie	11
5.3	Actoren	12
5.4	Randvoorwaarden	12
5.5	Eindcriteria	12
6	Stap 2: (optioneel): vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven .	14
6.1	Onderzoeksvragen.....	14
6.2	Methodologie en strategie	15
6.3	Actoren	17
6.4	Randvoorwaarden	17
6.5	Eindcriteria	17
7	Bewaring en deponering van vondsten.....	18
8	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	18
9	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk.....	18
10	Risico's en maatregelen.....	18
11	Noodnummers.....	20
12	Bibliografie.....	21

Lijst van figuren

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het studiegebied	4
Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek	12
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven.....	16

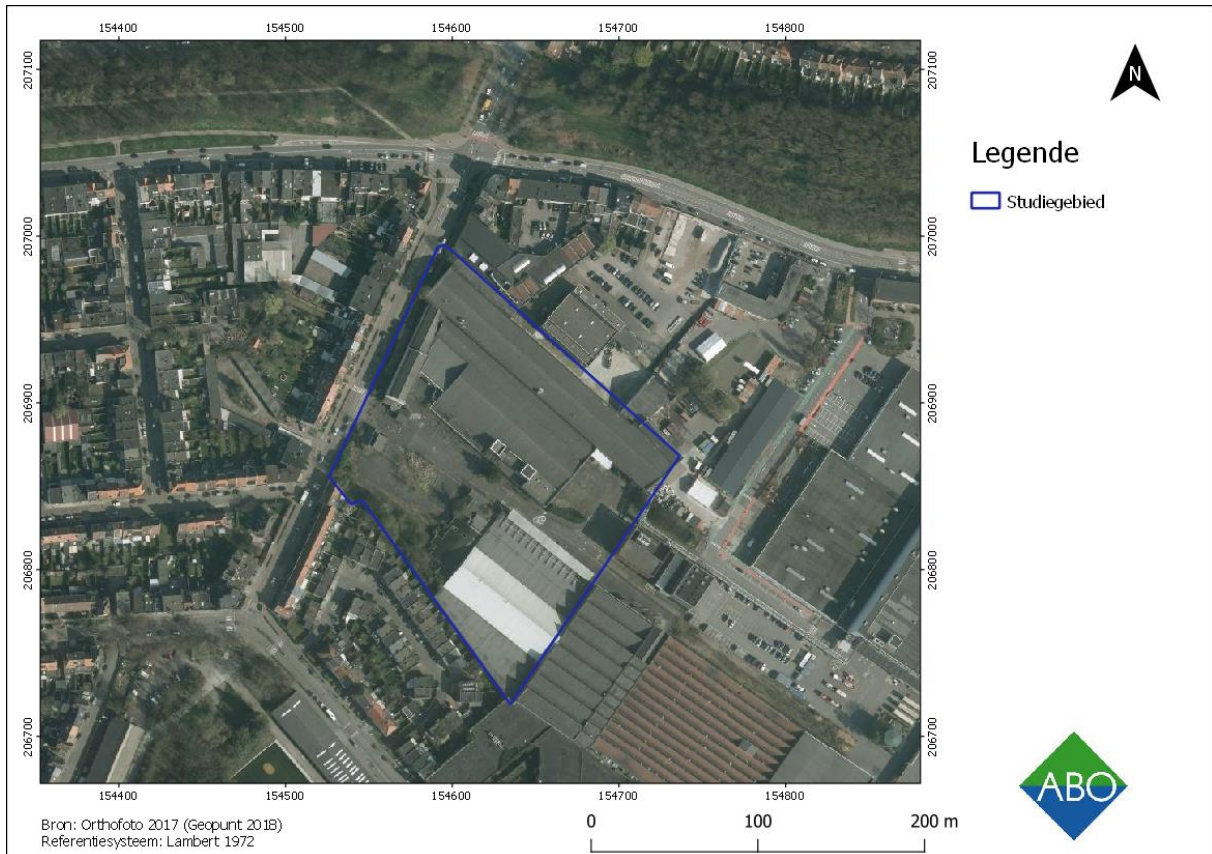
Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering	6
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het landschappelijk bodemonderzoek	10
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.....	11
Tabel 4: technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijke booronderzoek	12
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het proefsleuvenonderzoek.....	14
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.....	15
Tabel 7: Risico's en maatregelen	20
Tabel 8: Overzicht noodnummers	20

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de verkaveling en daaropvolgende projectontwikkeling van een terrein ter hoogte van de Fort V-straat 37 te Edegem (provincie Antwerpen) een bodemingreep beoogd van ca. 16.300m². Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarden van 1000m² buiten een archeologische zone, waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel voor het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het studiegebied

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksgebied. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd vastgesteld dat bijkomend archeologisch onderzoek noodzakelijk was. Onderstaande argumenten onderstrepen dit:

- 1) Het studiegebied bevindt zich aan de voet van een verhoging in het landschap binnen het noordelijk gedeelte van de cuesta van Boom. De bewoningsdensiteit binnen het gebied was laag tot de 19^{de} eeuw. De dorpskern bevindt zich op ca. 1,5km ten zuidoosten van het studiegebied. Op historische kaarten vanaf de 18^{de} eeuw is te zien dat het studiegebied steeds gedeeltelijk akker- en grasland was en gedeeltelijk bebost. Deze situatie verandert t.t.v. WOII wanneer de eerste bebouwing op het studiegebied wordt opgericht.

- 2) Voor het studiegebied bestaat reeds een bekrachtigde nota met ID 6050 (cf. hst. 4.6). Deze archeologienota werd opgesteld voor de sloop van de bebouwing op het huidige studiegebied en de rest van het voormalige terrein van Agfa-Gevaert. Samen maken deze deel uit van het toekomstige woonproject 'Minerve'. Gezien er geen dieptes gekend zijn, wordt er voor de geplande werken uitgegaan van een maximale verstoring. Op het terrein werden reeds milieu-hygiënische boringen uitgevoerd. De beschrijving van deze boringen is echter onvoldoende gedetailleerd om uitspraken over het archeologisch potentieel te kunnen doen (cf. hst. 3.4). Wel kon er een zone afgebakend worden waar geen archeologische resten meer te verwachten zijn (cf. hst. 3.3.2 en hst. 5.1, figuur 64). Er geldt ook een hoog gezondheidsrisico voor bodemwerken uitgevoerd binnen deze zone.
- 3) Het potentieel tot kennisvermeerdering is **matig** gezien de lage bewoningsdensiteit in de omgeving tot de 19^{de} eeuw en het gebruik van het studiegebied als bos- en akkerland. De landschappelijke ligging is echter wel gunstig, waardoor de kans op sporen uit alle periodes tot de middeleeuwen niet kan worden uitgesloten. Vanaf de middeleeuwen tot de nieuwe tijd is er een iets hogere kans op het aantreffen van sporen gezien de historische meldingen van hoeves en lusthoven in de omgeving. De kans op sporen vanaf de 19^{de} eeuw tot WOII is nog groter gezien de historiek van de bebouwing binnen het studiegebied en de site van Agfa-Gevaert 4 in het algemeen.

Op basis van bovenstaande argumenten wordt **verder onderzoek** in **uitgesteld traject** geadviseerd. Voor de sterk verontreinigde zone (cf. figuur 64) wordt **vrijgave** geadviseerd.

Er werd hier gekozen voor uitgesteld traject gezien het terrein momenteel nog niet toegankelijk is. Het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek is momenteel maatschappelijk onwenselijk gezien het terrein tot het najaar van 2018 door de opdrachtgever ter beschikking is gesteld aan lokale vzw's.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van sporen vanaf de 19^{de} eeuw tot en met WOII het grootst is. Gezien de meldingen van historisch onderzoek (cartografisch onderzoek en bronnenonderzoek) in de CAI over hoeves en luthoven uit de middeleeuwen en nieuwe tijd is er ook kans op archeologische indicatoren uit deze periode.

De beschrijving van de milieu-hygiënische boringen die reeds werden uitgevoerd binnen het studiegebied is echter onvoldoende gedetailleerd om uitspraken over het archeologisch potentieel (aanwezigheid van een B-horizont, plaggendek,...) te kunnen doen. Hoewel enkele boringen uit 2015 een verstoorde bodem aangeven is dat lang niet overal binnen het studiegebied het geval. De bodem ter hoogte van het studiegebied staat geklasseerd als **OB**. Bij de bodems ten noorden van het studiegebied (ca. 880m) is er echter sprake van een plaggendek, mocht dit binnen het studiegebied ook het geval zijn, is er zeker kans op een bewaard archeologisch potentieel.

Op basis van de milieu-hygiënische boringen uit 2018 kon wel een sterk vervuilde zone afgebakend worden. Deze zone is vervuild tot op een diepte van 7m-mv (Valkeneers 2018). De kans dat hier nog archeologische resten bewaard zijn is klein, bovendien is er een ernstig gezondheidsrisico verbonden aan werken in de bodem binnen deze zone.

Gezien de beschrijving bij de milieu-hygiënische boringen geen afdoende informatie kan verstrekken over het archeologisch potentieel wordt geadviseerd voor verder onderzoek in de vorm van landschappelijke boringen. In het geval deze boringen een gunstig resultaat geven voor het archeologisch potentieel zal overgegaan worden tot proefsleuven.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen	- De uitgevoerde milieu-hygiënische boringen waren niet gedetailleerd genoeg beschreven om conclusies te kunnen trekken i.v.m. het archeologisch potentieel. - Nagaan of er een bewaarde B-horizont en/of plaggendek aanwezig is binnen het studiegebied.
2 (optioneel)	Proefsleuven	- Enkel indien de landschappelijke boringen een positief resultaat geven i.v.m. het archeologisch potentieel zal deze stap worden uitgevoerd. - De proefsleuven dienen om vast te stellen of er zich al dan niet een archeologische site bevindt ter hoogte van het studiegebied en om uit te wijzen of een archeologische opgraving wenselijk is (rekening houdend met de balans tussen de kosten en de baten).

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

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

Er werd hierbij niet gekozen voor veldkartering. Deze methode is binnen een verharde, bebouwde context niet geschikt en geeft ook geen goed idee van de mate van verstoring in de ondergrond en de bewaringsgraad van het archeologisch potentieel.

Er werd eveneens niet gekozen voor verkennende of waarderende boringen. Hoewel deze methoden waardevol kunnen zijn voor het lokaliseren van prehistorische sites, zijn deze methoden minder waardevol voor het verkrijgen van informatie over andere periodes. Er kan slechts weinig informatie verzameld voor perioden na de steentijden en er kunnen geen bodemsporen worden gedetecteerd.

Er werd ook niet gekozen voor de aanleg van profielputten of proefputten. Deze methoden zijn uitermate geschikt om een complexe verticale stratigrafie optimaal te analyseren. De aard en de spreiding van de sporen wijzen echter niet op een complexe stratigrafie, aangezien de situatie op cartografische bronnen vrijwel continu onveranderd is gebleven ter hoogte van het studiegebied. De eerste bebouwing binnen het studiegebied dateert uit het midden van de 20^{ste} eeuw.

3 UITGESTELD TRAJECT

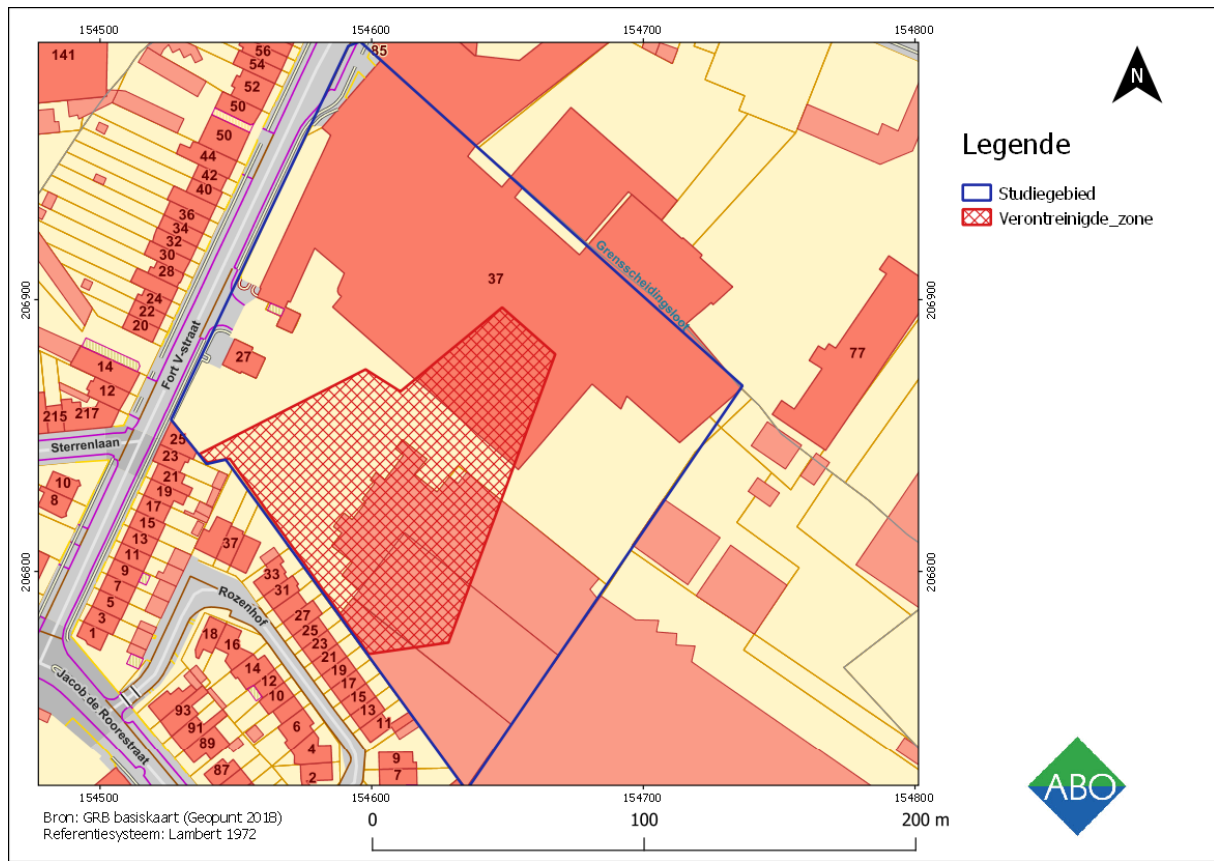
Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek momenteel maatschappelijk onwenselijk is gezien het terrein tot het najaar van 2018 door de opdrachtgever ter beschikking is gesteld aan lokale vzw's.

4 FASERING

Stap 1: landschappelijke boringen binnen het studiegebied.

Stap 2: (optioneel): proefsleuven binnen het studiegebied. Deze laatste stap zal enkel worden uitgevoerd indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat het studiegebied kans heeft op een bewaard archeologisch potentieel.

5 ZONE VOOR VRIJGAVE



Figuur 2: Zone voor vrijgave binnen het studiegebied (Geopunt 2018)

Bij het milieu-hygiënisch booronderzoek uitgevoerd in 2018 werd een sterk verontreinigde, te saneren zone afgebakend. De kans dat er binnen deze zone nog archeologische resten bewaard zijn is klein. Bovendien geldt er ook een hoog gezondheidsrisico voor werken in de bodem uitgevoerd binnen deze zone. Voor de duidelijkheid zal het rapport van het milieu-hygiënisch booronderzoek uit 2018 apart worden aangeleverd bij deze bureaustudie.

Op basis van bovenstaande argumenten wordt voor de afgebakende, verontreinigde zone (rood gearceerd op figuur 2) vrijgave geadviseerd. De zone voor vrijgave heeft een oppervlakte van ongeveer 8.500m². Dit brengt de te onderzoeken zone op een oppervlakte van ca. 19.500m²

6 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. De CAI voor de omgeving van het studiegebied suggereert echter menselijke aanwezigheid tijdens de middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd. Sporen uit oudere periodes konden evenwel niet worden uitgesloten op basis van het bureauonderzoek.

Hoewel het onderzoeksgebied zich niet in een gradiëntzone bevindt die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie, suggereert de bodemkaart ten noorden en zuiden van het studiegebied de aanwezigheid van bodems met een goede bodemontwikkeling en -bewaring. Vooral het gebied ten noorden van het studiegebied is bodemkundig interessant, gezien zich hier bodems met een plaggende bevinden. Indien dit ook binnen het studiegebied het geval is, is de kans hoog op een goede bewaring van het archeologisch potentieel.

Gezien het bodemtype ter hoogte van het studiegebied geklasseerd staat als een type OB, een door menselijke ingrepen gewijzigde bodem, is er over de ondergrond geen informatie. Ook was de beschrijving bij de uitgevoerde milieu-hygiënische boringen binnen het studiegebied niet gedetailleerd genoeg om gefundeerde uitspraken over het archeologisch potentieel te kunnen doen.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn. In dit geval zal in het bijzonder nagegaan worden of er nog een B-horizont bewaard is en of er indicaties zijn voor de aanwezigheid van een plaggende.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (cf. CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ja	Nee	Ja

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het landschappelijk bodemonderzoek

6.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Deze worden opgelijst in onderstaande tabel:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
de bestaande en ontsloten gegevens?		b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? Is er sprake van een bewaarde B-horizont en/of een plaggendek? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? Is er sprake van een B-horizont en/of een plaggendek? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek

6.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

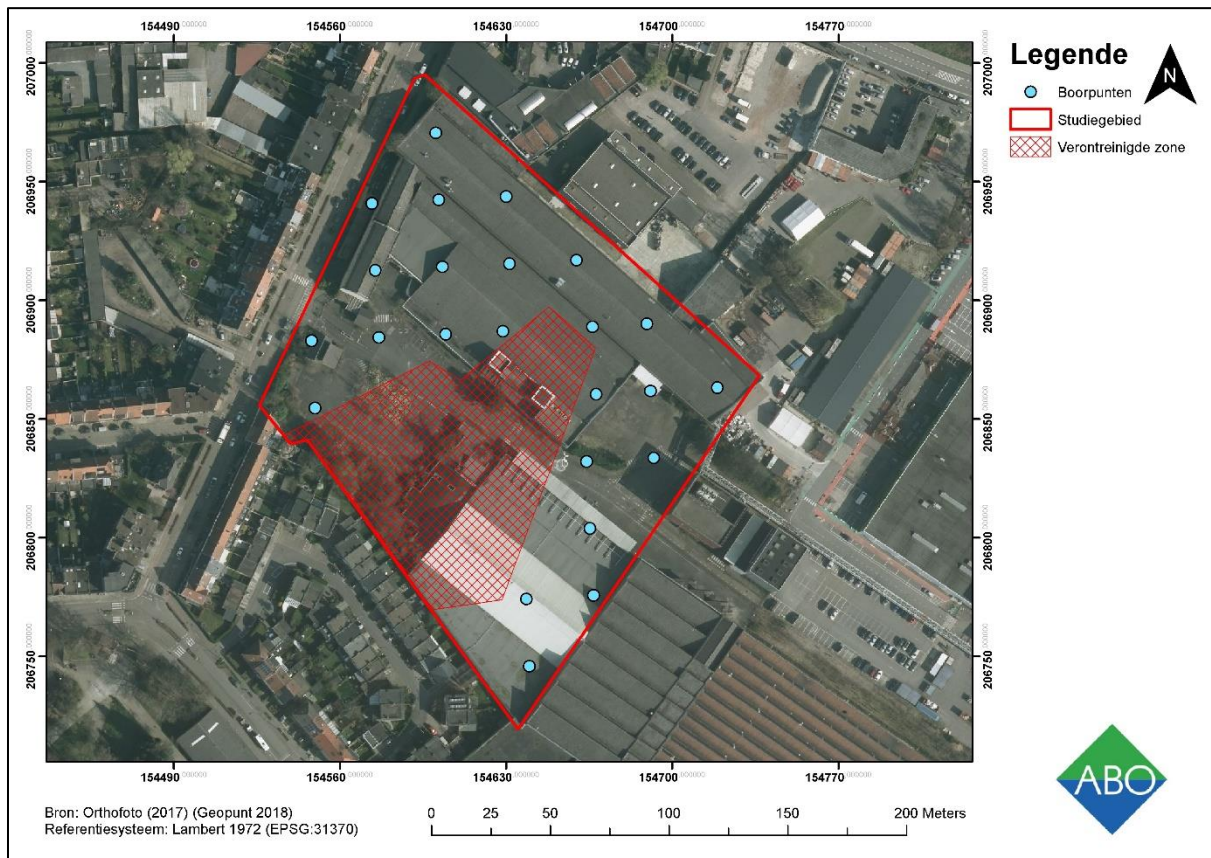
6.2.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden mechanische boringen voorgeschreven uit te voeren met een Edelmanboor met een diameter van 7cm in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 40 meter bij 20 meter – d.i. 40 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. De (assistent-) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. Bij het uitzetten van het boorgrid werd rekening gehouden met de verontreinigde zone (zone voor vrijgave), deze werd rood gearceerd op figuur 3.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
16.300m ²	40x20m	7cm	/	30

Tabel 4: technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijke booronderzoek



Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek

6.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een (assistent-)aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk een zandleembodem (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.). Ook is er kans op het aantreffen van een plaggendek.

6.4 RANDVOORWAARDEN

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

Voor de randvoorwaarden i.v.m. munitie binnen het studiegebied wordt verwezen naar het rapport van bom.be (Dedecker 2015). Dit rapport zal apart worden aangeleverd bij de bureaustudie.

6.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen

worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

Indien uit het landschappelijk onderzoek blijkt dat er geen (vergaande) verstoring aanwezig is en er indicaties zijn voor een A/C-profiel, B-horizont en/of plaggendek zal er een bijkomend proefsleuvenonderzoek worden geadviseerd.

Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat (delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn (vb. afgetopte C-horizont) en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

7 STAP 2: (OPTIONEEL): VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens [periode]. Uit reeds uitgevoerd bodemonderzoek blijkt bovendien de aanwezigheid van een matig bewaarde bodem (minstens een A/C-profiel).

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ja, op voorwaarde dat het landschappelijk bodemonderzoek indicaties geeft voor een (matig) bewaarde bodem.	Ja, een proefsleuvenonderzoek brengt een verstoring van de bodem met zich mee.	Enkel noodzakelijk indien het landschappelijk bodemonderzoek indicaties geeft voor een (matig) bewaarde bodem.

Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het proefsleuvenonderzoek

7.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering? k. Zijn er sporen te vinden die gelinkt kunnen worden aan het vroegere gebruik van de site als landbouwperceel? l. Zijn er nog resten (schuilkelder,...) terug te vinden van het militaire verleden (Erla-fabriek) van de site?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3.		Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?
4.		Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?
5.		Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?
6.		Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?
7.		Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
8.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
9.		Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden? a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10.		Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
11.		Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?

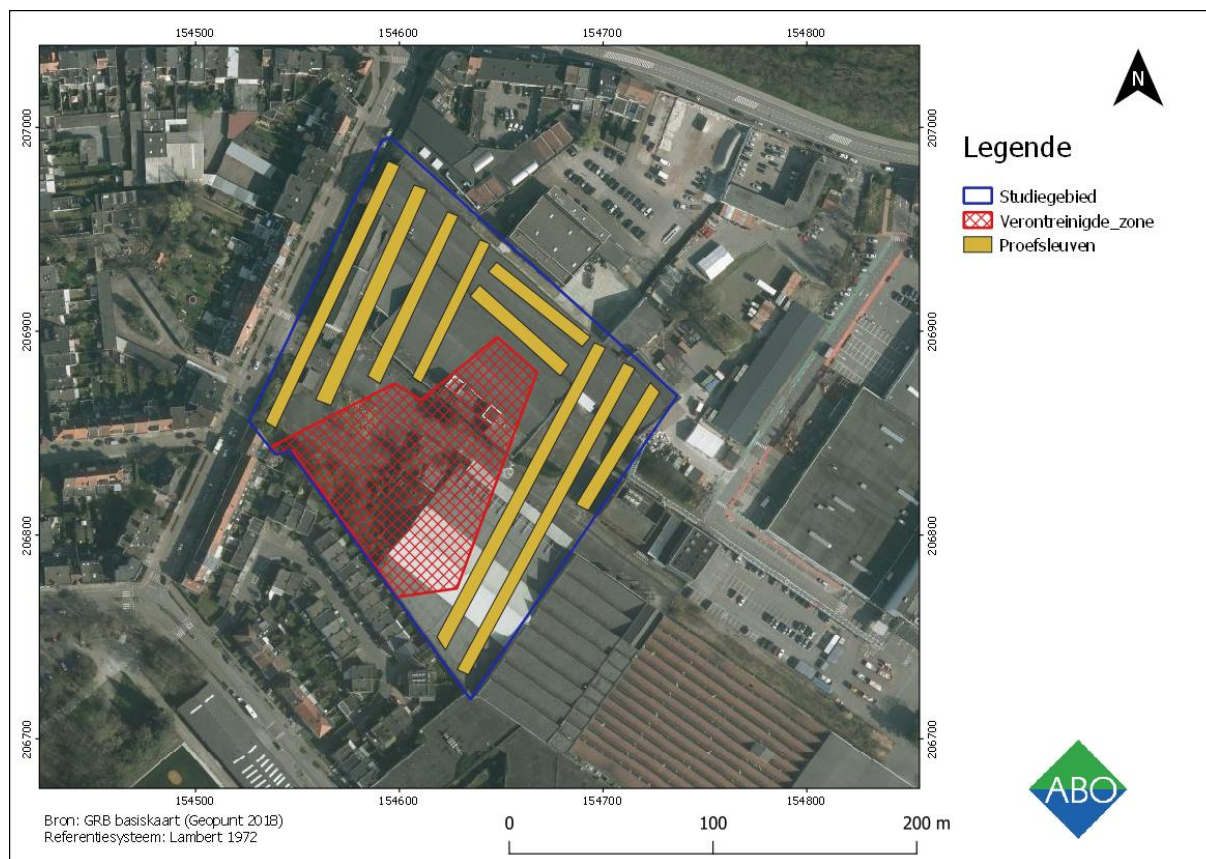
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek

7.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Bij een proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit zich naar 9 proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m met een totale oppervlakte

van 1890m². Meer bepaald gaat het dan om 1 proefsleuven van 140m lang, 1 proefsleuf van 115m lang, 1 proefsleuf van 90m lang, 1 proefsleuf van 80m lang, 2 proefsleuven van 170m lang, 1 proefsleuf van 70m lang en 2 proefsleuven van 60m lang. Dit biedt voldoende ruimte voor de eventuele uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied en met de verontreinigde zone (zone voor vrijgave). Deze zone werd rood gearceerd op figuur 4.

De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

- ➔ Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.

- ➔ Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - ➔ Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
 - De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
 - De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

7.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring wat betreft het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog en een conservator (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk zandleemgronden (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

7.4 RANDVOORWAARDEN

Voor de randvoorwaarden i.v.m. munitie binnen het studiegebied wordt verwezen naar het rapport van bom.be (Dedecker 2015). Dit rapport zal apart worden aangeleverd bij de bureaustudie.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

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

7.5 EINDCRITERIA

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

8 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie¹, preventieve conservatie², stabiliserende conservatie³ als conservatie in functie van het onderzoek⁴ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

9 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.

10 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

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

11 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).

¹ Dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

² Dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

³ Dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁴ Dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

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

Risico	Maatregel
	4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 7: Risico's en maatregelen

12 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 8: Overzicht noodnummers

13 BIBLIOGRAFIE

Arren P., 1982. Kastelen in Vlaanderen. Ter Linden, in: Hobonia. Kulturele Heemkring Hoogboom, jg. XI, jan-febr-maa, pp. 25-41.

Dedecker C., 2015. Mortsel Minervastraat, historisch onderzoek en probleem & risicoanalyse explosieven. Leuven: bom.be

Centrale Archeologische Inventaris: CAI 2018.

De Baey Ch., 1950. Het kasteel ter Varent te Luythagen-Mortsel, (Bijdragen tot de geschiedenis), p.165.

DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2018: Topografische kaarten [online], <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 10 september 2018).

Geopunt Vlaanderen 2018: Basiskaarten (Luchtfoto 2017, Stratenplan) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 10 september 2018).

Geopunt Vlaanderen 2018: Historische kaarten (Ferraris, Atlas van Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 10 september 2018).

Geopunt Vlaanderen 2018: Bodem kaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, WRB Soil Units, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 10 september 2018).

Matthijs, J., 1999: Kaartblad 29. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams gewest. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.

Migom S. 2010: Een harnas van baksteen en beton. De Antwerpse fortengordels, Antwerpen.

Moor, de, G., S. Vermeire, R. Adams, 1999: Toelichtingen bij de Quartairgeologische kaart van België – Vlaams gewest. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online], www.ngi.be (geraadpleegd op 10 september 2018).

Stockmans J.B., 1975. Geschiedenis der gemeente Mortsel: met aanhangsels over Edegheem, Hove,...Aertselaer, Antwerpen, Antwerpen, pp. 316-317 [anastatische herdruk van uitgave uit 1882].

Valkeneers K., 2018. Beschrijvend bodemonderzoek – rapport. Fort V-straat, 2650 Edegem. Hasselt: Sweco Belgium.

Van Den Bergh P., 1972. Oude hoeven in Edegem in: Heemkundig handboekje voor de Antwerpse randgemeenten, jg. 20, 2 p. 5.

Vanderbiest F., 1990. Sch(r)ansen in de provincie Antwerpen (Deel I), in: Heemkundig handboekje voor de Antwerpse regio, jg. 38, nr. 2, p. 3.

Van Humbeeck B., Jamar S., 2015. Verkennend bodemonderzoek, voormalige Agfa-4 site te Mortsel, URS Belgium bvba, Leuven (onuitgegeven).

Van Ranst E & Sys C., 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent, Gent.

