

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF LANGSHEEN DE NIEUWPOORTSTEENWEG TE OOSTDUINKERKE- KOKSIJDE (PROV. WEST-VLAANDEREN)

DOSSIERNR. 23200

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1193

Rapport opgemaakt door: Irene Jansen



Derbystraat 51

9051 Gent

Juni 2020

Dossiernr. 27980.R.01 (intern)

Dossiernr. 23200 (extern)

Projectcode OE: 2020C237

INHOUD

1	Inleiding	6
2	Gemotiveerd advies	8
2.1	Vrijgave.....	8
2.2	Vervolgonderzoek	9
3	Uitgesteld traject	11
4	Stap 1 – Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht)	12
4.1	Onderzoeksvragen	12
4.2.	Methodologie en strategie	13
4.2.1.	Landschappelijke boringen.....	13
4.2.	Actoren.....	14
4.3.	Randvoorwaarden	14
4.4.	Eindcriteria	14
5	Stap 2 (optioneel) - Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven	15
5.1.	Onderzoeksvragen	15
5.2.	Methodologie en strategie	17
5.3.	Actoren.....	18
5.4.	Randvoorwaarden	18
5.5.	Eindcriteria	19
6	Bewaring en deponering van vondsten	20
7	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	21
8	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	22
9	Risico's en maatregelen	23
10	Noodnummers	25
11	Bibliografie	26

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2020).	6
Figuur 2: Zonering van het studiegebied. De paarse en blauwe zone worden vrijgegeven van verder onderzoek. In de rode zone zal een vervolgonderzoek uitgevoerd moeten worden (Geopunt 2020/ABO 2020).....	8
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.....	14
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven.	17

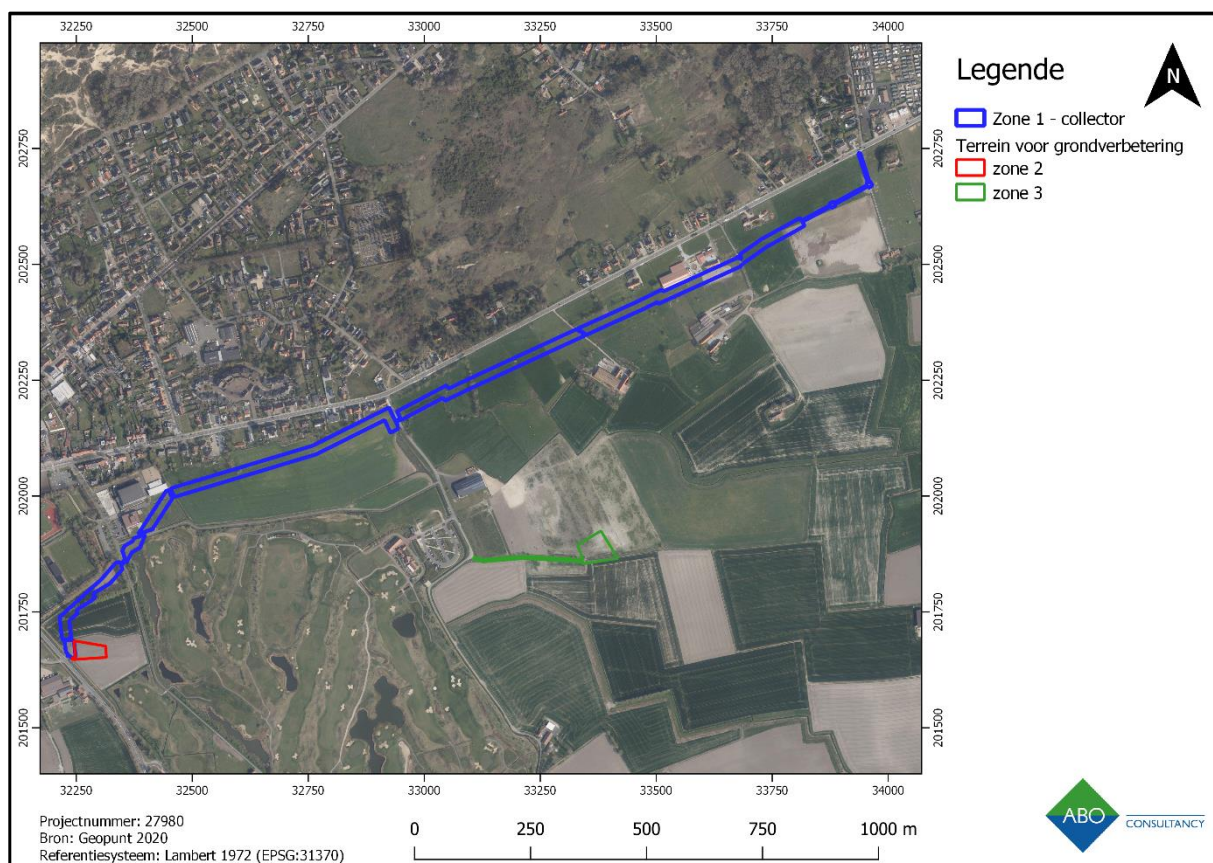
LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	9
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	12
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	13
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	13
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	15
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	17
Tabel 7: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.....	17
Tabel 8: Risico's en maatregelen.	24
Tabel 9: Overzicht noodnummers.....	25

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor rioleringswerken bestaande uit de vervanging van de aangetaste collectoren ten zuiden van de Nieuwpoortsteenweg richting de rioolwaterzuiveringsinstallatie “Wulpen met twee terreinen voor grondverbetering ter hoogte van de Nieuwpoortsteenweg/ Hof ter Hillestraat / Toekomstlaan te Koksijde (provincie West-Vlaanderen) een bodemingreep beoogd van ca. 46.373m². Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarde van 1.000m² voor een zone woongebied, recreatiegebied en agrarisch gebied, bij een lijntracé met een lengte van meer dan 1000m, waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4.) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief. ”.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied (Geopunt 2020).

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief voor een deel van het onderzoeksgebied. Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd voor zone 3 van het studiegebied (Figuur 1, groenomrande zone). Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- 1) Op basis van historische, archeologische en landschappelijke informatie van het studiegebied is er een grote kans op sporen vanaf de middeleeuwen tot de Nieuwste Tijd en dan met name op sporen uit de volle en late middeleeuwen en uit de Eerste Wereldoorlog. Op grotere diepte kunnen ook sporen uit vroegere periodes voorkomen. Landschappelijk ligt het studiegebied in

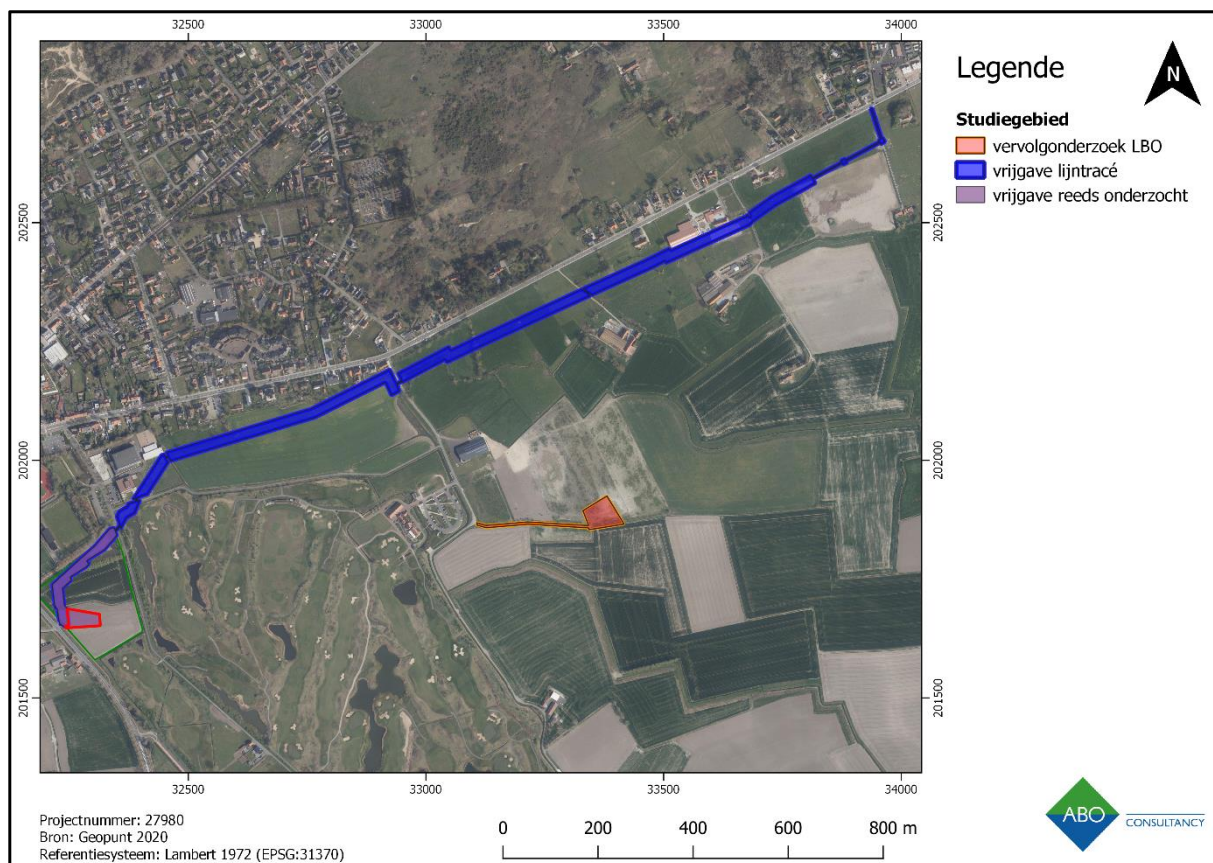
het kustgebied op de grens van de duinen naar de polderstreek. Dit gebied is vanaf de 8^e eeuw zeker stabiel genoeg voor sedentaire bewoning. Vroegere bewoning kan voorkomen als er in oudere fases verlanding in dit deel van de kustvlakte heeft plaatsgehad. Dit moet aangetoond worden door landschappelijke boringen. In de omgeving zijn vanaf de middeleeuwen diverse vindplaatsen bekend.

- 2) Het studiegebied is in gebruik als landbouwgrond en er kan geen reeds aanwezige verstoring aangetoond worden op basis van de bureaustudie.
- 3) De geplande werken in deze zone vormen een bedreiging voor het studiegebied door de compactie, afhankelijk van de diepte van het archeologisch niveau.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 VRIJGAVE

Voor het gehele lijntracé en het terrein voor grondverbetering aan de Toekomstlaan (zone 1 en zone 2) wordt een vrijgave aanbevolen (Figuur 2). Op basis van de landschappelijke, historische en cartografische gegevens is hier eveneens een hoge verwachting voor sporen daterend uit de middeleeuwen en uit de Eerste wereldoorlog. Desalniettemin zijn er toch goede redenen hier geen vervolgonderzoek aan te bevelen.



Figuur 2: Zonering van het studiegebied. De paarse en blauwe zone worden vrijgegeven van verder onderzoek. In de rode zone zal een vervolgonderzoek uitgevoerd moeten worden (Geopunt 2020/ABO 2020).

Zone 1

Het potentieel tot kennisvermeerdering is eerder laag voor zone 1. Deze zone is vermoedelijk deels reeds verstoord door de huidige riolering en nutsvoorzieningen. Bovendien gaat het om een lijntracé waardoor eventuele sporen niet in een ruimtelijke context geplaatst kunnen worden. Hoewel er in de omgeving reeds veel onderzoek plaatsgehad en op basis daarvan de verwachting naar sporen binnen het studiegebied hoog is, kunnen eventuele sporen niet direct aan omliggende opgravingen gekoppeld worden. Het ruimtelijk inzicht is beperkt tot ca. 2m breedte. De aanwezigheid van het smalspoor uit de Eerste Wereldoorlog binnen het studiegebied lijkt op basis van het historisch kaartmateriaal en luchtfoto 's aangetoond. Hoewel de kans op aantreffen van resten hiervan zeer groot is, zal onderzoek hiervan eerder een beperkte tot geen kenniswinst opleveren. Hetzelfde geldt voor archeologisch onderzoek naar bomkraters en inslagkuilen op deze zone.

Zone 1 betreft een lijntracé in een zone met een hoog archeologisch potentieel. Door de beperkte breedte van de nieuwe verstoring en de aard van de te verwachten sporen is het potentieel op kenniswinst echter laag. Gelet op de kosten-baten van verder onderzoek en het lage potentieel tot kenniswinst wordt dan ook een **vrijgave** geadviseerd voor deze zone.

Zone 2

In deze zone zijn reeds een proefsleuvenonderzoek en een archeologische begeleiding munitieaanering uitgevoerd in het kader van de heraanleg van het hockeyterrein (nota ID 14722 ; eindverslag ID 830). Uit deze onderzoeken blijkt dat er binnen het studiegebied perceelsgreppels aanwezig zijn en diverse vondsten en structuren uit de Eerste Wereldoorlog. Vervolgonderzoek zal echter geen kenniswinst opleveren voor deze zone. De verstoring van het gebruik als terrein voor grondverbetering is minder diep dan de verstoring waarvoor het terrein reeds is vrijgegeven. Deze vrijgave kan dus worden overgenomen voor het terrein voor grondverbetering zone 2.

2.2 VERVOLGONDERZOEK

Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd voor zone 3 van het studiegebied.

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit de middeleeuwen en Eerste Wereldoorlog het grootst is. 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, wordt er geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen:

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen	Om aan te tonen of het archeologisch bodemarchief bedreigd wordt door compactie zal de diepte van het archeologisch niveau bepaald moeten worden.
2	Proefsleuven (eventueel)	Indien het archeologisch niveau op geringe diepte blijkt te zitten, zijn proefsleuven de meest geschikte methode om de aanwezigheid, aard en bewaring van sporensites aan te tonen.

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

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

Er werd eveneens niet geopteerd voor **verkennende en waarderende boringen**. Verkennende en waarderende boringen zijn een geschikte methode om steentijdartefactensites op te sporen. Deze methode biedt echter geen inzicht in de eventuele aanwezigheid, aard, bewaring en datering van een sporensite. Hoewel het niet uitgesloten is dat zich binnen het studiegebied een steentijdartefactensite bevindt, is de kans op het aantreffen hiervan in het kustgebied zeer klein. Indien een steentijdartefactensite aanwezig is, bevindt deze zich eerder vrij diep onder het maaiveld in een

begraven bodem en wordt deze niet bedreigd door de geplande werken. De kans op het aantreffen van een sporensite in de bedreigde zone is vele malen groter.

Er werd niet geadviseerd voor **profielputten**. Profielputten bieden inzicht in een complexe stratigrafie. Het is afhankelijk van de diepte van het archeologisch niveau of de geplande bodemingrepen een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Landschappelijke boringen zijn een minder ingrijpende en minder dure, doch even geschikte manier om de diepte van het archeologisch niveau in het studiegebied te bepalen. Een complexe stratigrafie wordt niet verwacht. Profielputten bieden daarnaast minder inzicht in de aard, bewaring en datering van een sporensite dan proefsleuven.

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 thans juridisch onwenselijk is, aangezien het terrein voor grondverbetering niet in eigendom is van de initiatiefnemer. Er kan momenteel nog geen toestemming worden verkregen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek zonder en met ingreep in de bodem.

4 STAP 1 – VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (VERPLICHT)

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. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de middeleeuwen en uit de Eerste wereldoorlog.

- a. Het onderzoeksgebied bevindt zich in het kustgebied in de polderstreek. Het studiegebied bevindt zich op een akker, waar vermoedelijk geploegd is. Hoewel er niet binnen het studiegebied gegraven zal worden, wordt het archeologisch niveau bedreigd door compactie. Het is afhankelijk van de huidige diepte van het archeologisch niveau en de aarde van de bovenliggende grond of hierin een gevaar schuilt voor het archeologisch bodemarchief. De diepte van het archeologisch niveau is niet bekend.

De bodemkaart en bodemonderzoek in de omgeving zijn indicatief en kunnen op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied in kaart te brengen.

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 enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn.

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. Deze methode is geschikt om de vraagstelling te beantwoorden

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ja	Nee	Ja, het landschappelijk booronderzoek is noodzakelijk om vast te stellen of het eventueel aanwezige bodemarchief bedreigd wordt.

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

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	<ol style="list-style-type: none"> a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		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? 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?
4.		Op welke diepte bevindt zich het archeologisch niveau?
5.		Van welk een aard is de bovengrond? Biedt dit voldoende bescherming om het archeologisch bodemarchief tegen compactie te beschermen?

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

4.2. METHODOLOGIE EN STRATEGIE

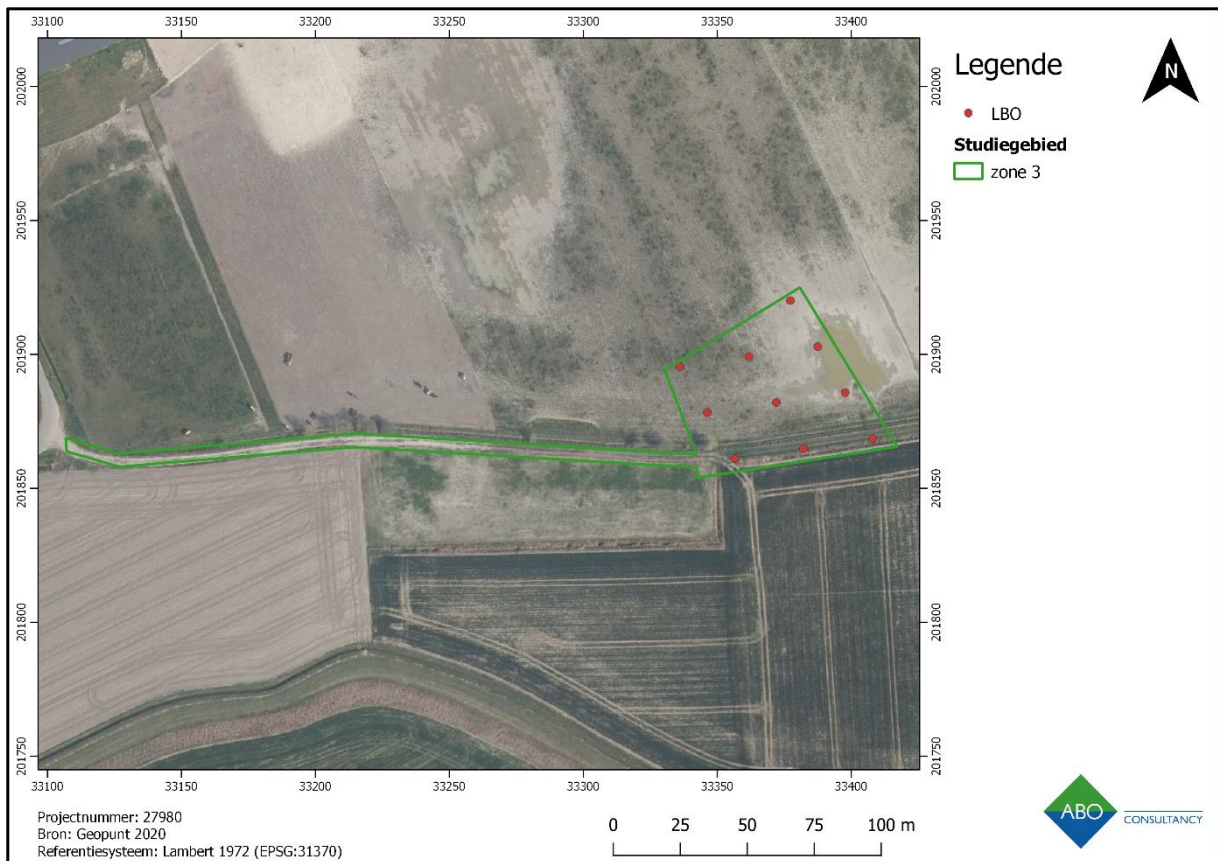
4.2.1. LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 10 manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (\emptyset 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 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.

- 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.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Aantal
3	3.580m ²	[24x20]	7cm	10

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



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

4.2. 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 polderklei in de Vlaamse Kustvlakte (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

4.3. RANDVOORWAARDEN

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

4.4. 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.

- a) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat het archeologisch niveau al op beperkte diepte onder het maaiveld zit en er gevaar dreigt voor het archeologisch bodemarchief door compactie van de bodem, wordt een **bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van proefsleuven**.

- b) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat het archeologisch niveau binnen het onderzoeksgebied al onderhevig is aan compactie of dat de opbouw van de bovengrond zodanig is, dat er bij de geplande werken geen gevaar dreigt voor het studiegebied, wordt voor het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor het perceel.
- c) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **het onderzoeksgebied diepgaand verstoord is** (vb. afgetopte C-horizont) en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor het perceel.

5 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 de middeleeuwen en Eerste Wereldoorlog. Deze resten worden mogelijk bedreigd door compactie van de bodem. Indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat het archeologisch niveau wordt bedreigd, is deze stap noodzakelijk om uit te voeren.

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	Indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat het archeologisch bodemarchief bedreigt wordt door de geplande werken.	Ja	Ja, indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat het archeologisch bodemarchief bedreigt wordt door de geplande werken.

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

5.1. ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. 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?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		<ul style="list-style-type: none"> 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?
	Nee	<ul style="list-style-type: none"> a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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?		<ul style="list-style-type: none"> 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?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

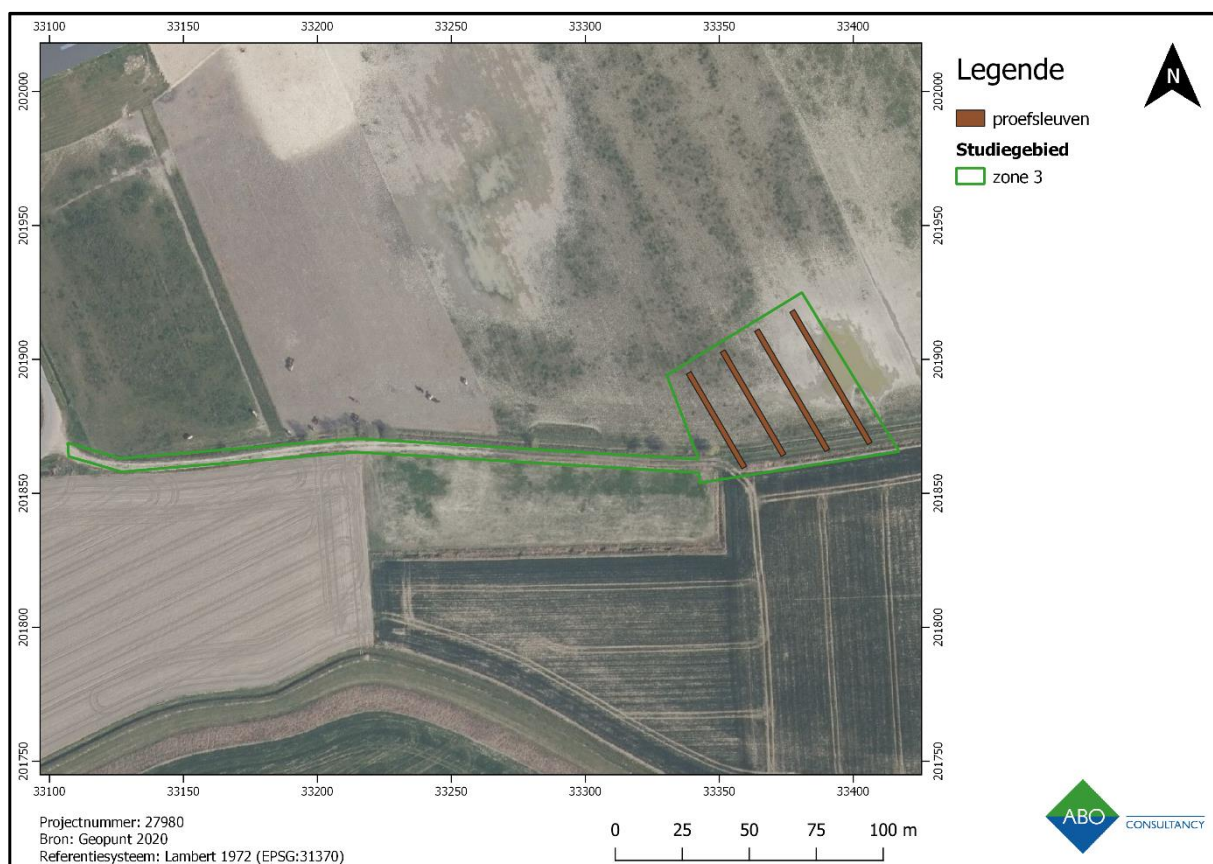
5.2. METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Bij 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 4 proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m met een totale oppervlakte van 360m². Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied.

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. Gezien het vlakke karakter van de omgeving van het studiegebied, is hier gekozen voor een oriëntering die het best aansluit bij de onregelmatige vorm van het studiegebied.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
3	3.580	360	15	2	4

Tabel 7: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



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 dwarsleuven 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.

5.3. ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in 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 Polderklei in de Vlaamse kustvlakte (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.

5.4. RANDVOORWAARDEN

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

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.

5.5. 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.

6 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.

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°)

7 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.

8 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.

9 RISICO'S EN MAATREGELEN

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

Risico	Maatregel
Extreme weersomstandigheden	<ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 2. 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) <ol style="list-style-type: none"> 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) <ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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

Risico	Maatregel
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 8: Risico's en maatregelen.

10 NOODNUMMERS

Instantie	Nummer	Instantie	Nummer
Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrac	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 9: Overzicht noodnummers.

11 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>> (geraadpleegd 19/05/2020)

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

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>> (geraadpleegd 19/05/2020)

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 Eryvynck, 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.